

Reparatur anleitung

Mitsubishi

L 300

ab Baujahr 1987

1.6-Ltr., 2.0-Ltr.,
und 2.4-Ltr. Benzinmotor
2.5 Ltr. Diesel und
Turbodiesel
Zweirad- und
Vierradantrieb (4 WD)



Bisher
verkauft:

5 Mio

Reparatur-
anleitungen!

Band
1208

bucheli
verlag

Inhaltsübersicht

1 Allgemeines	1	10.6 Kupplungsaustrücklager	101
1.1 Einführung in das Modell	1	10.7 Kupplungsseil erneuern	101
1.2 Fahrzeugerkennung	1	10.8 Kupplung im eingebauten Zustand überprüfen und Kupplungsstörungen	101
1.3 Allgemeine Anweisungen bei Reparaturen	3		
1.4 Arbeitsbedingungen und Werkzeuge	4	11 Das Schaltgetriebe und Verteilergetriebe	102
1.5 Fahrzeug richtig aufbocken	7	11.1 Allgemeines	102
1.6 Wartung und Pflege	8	11.2 Aus- und Einbau des Getriebes	102
1.7 Schmiermittel, Dichtungsmasse, Loctite, etc.	9	11.3 Getriebereparaturen	104
1.8 Umgang mit Gewinden, Schrauben, Muttern, etc.	9	11.4 Ölstandskontrolle und Getriebeölwechsel	104
		11.5 Schaltungsbetätigung	105
2 Der Motor	11	12 Die Gelenkwelle(n)	106
2.1 Aus- und Einbau des Motors	11	12.1 Aus- und Einbau einer Gelenkwelle	106
2.2 Zerlegung des Motors	16	12.2 Kontrolle einer Gelenkwelle	107
2.3 Zusammenbau des Motors	25		
2.4 Überholung des Motors	25	13 Vorderachse	108
2.5 Kolben und Pleuelstangen	38	13.1 Wartungsarbeiten an der Vorderachse	108
2.6 Kurbelwelle und Lager	43	13.2 Vorderradnaben – Aus- und Einbau, 4WD	109
2.7 Zylinderblock	48	13.3 Vorderradnaben – Aus- und Einbau, mit Zweiradantrieb	111
2.8 Nockenwelle und Steuerantrieb	48	13.4 Erneuerung der Radlager	112
2.9 Schwingungsausgleichswellen	57	13.5 Aus- und Einbau eines Achsschenkels	114
2.10 Vorderes Gehäuse	59	13.6 Vordere Antriebswellen	114
2.11 Einstellen der Zahnriemenspannung bei eingebautem Motor	60	13.7 Innere Antriebswelle, Achsrohr und Lager	115
		13.8 Vorderes Differential	116
3 Die Motorschmierung	62	14 Die Vorderradaufhängung	117
3.1 Die Ölpumpe	62	14.1 Stossdämpfer und unterer Querlenker	117
3.2 Ölfilter	64	14.2 Unterer Querlenker – Aus- und Einbau	120
3.3 Prüfen des Motorölstandes	65	14.3 Torsionsdrehstäbe	122
3.4 Öldruckschalter	65	14.4 Stabilisatorstange und Reaktionszugstrebe	122
3.5 Ölkühler (Motoröl)	65	14.5 Vorderradgeometrie	124
3.6 Ölwanne	66		
4 Die Kühlanlage	67	15 Hinterachse und Hinterradaufhängung	125
4.1 Ablassen und Auffüllen der Kühlanlage	67	15.1 Hinterfedern und Stossdämpfer – Aus- und Einbau	125
4.2 Der Kühler	67	15.2 Hinterachse – Aus- und Einbau	126
4.3 Die Wasserpumpe	68	15.3 Wartungsarbeiten an der Hinterachse	127
4.4 Thermostat	71	15.4 Hintere Antriebswellen (Achswellen)	127
4.5 Kühlungsventilator	71	15.5 Differential	129
		15.6 Hinterradeinstellung	130
5 Die Kraftstoffanlage – Vergaser	72	16 Die Lenkung	131
5.1 Die Kraftstoffpumpe	72	16.1 Wartungsarbeiten und Arbeiten bei eingebauter Lenkung	131
5.2 Kraftstofffilter	73	16.2 Die mechanische Lenkung	132
5.3 Der konventionelle Vergaser	73	16.3 Die Servolenkung	134
5.4 Elektronischer Vergaser	75	16.4 Umlenkgetriebe und Lenkungszwischenwelle	135
5.5 Luftfilter	77	16.5 Lenkrad – Aus- und Einbau	136
5.6 Drosselklappenseil	78	16.6 Vorderradeinstellung	136
6 Kraftstoff-Einspritzanlage – MPI	79	17 Die Bremsanlage	139
6.1 Druckentlastung in der Kraftstoffanlage	80	17.1 Einstellungen an der Bremsanlage	139
6.2 Leerlaufeinstellung	80	17.2 Die Vorderradbremzen	141
6.3 Verlegung der Unterdruckschläuche	81	17.3 Hinterradbremzen	144
		17.4 Der Hauptbremszylinder	147
7 Die Zündanlage	82	17.5 Entlüften der hydraulischen Anlage	150
7.1 Der Zündverteiler	82	17.6 Bremsdruckregelventil	150
7.2 Zündzeitpunkt einstellen	83	17.7 Bremskraftverstärker	151
7.3 Die Zündspule	84	17.8 Erneuerung der Handbremsseile	152
7.4 Zündkerzen	84	17.9 Bremsleitungen	153
8 Die Dieseleinspritzanlage	86	18 Elektrische Anlage	154
8.1 Vorsichtsmassnahmen bei Arbeiten an der Anlage	86	18.1 Die Batterie	154
8.2 Kraftstofffilter	86	18.2 Die Drehstromlichtmaschine	155
8.3 Einspritzpumpe – Ausbau, Einbau und Einstellung der Einspritzzeiten	87	18.3 Der Anlasser	159
8.4 Einspritzdüsenhalter und Einspritzdüsen	90	18.4 Anlasser mit Untersetzungsgetriebe	162
8.5 Glühkerzen	90	18.5 Sicherungen	163
8.6 Einspritzleitungen	91	18.6 Kabelfarben	164
8.7 Leerlaufeinstellung	92	18.7 Scheinwerfer	164
8.8 Einstellung des Gaszugsseiles	92	18.8 Windschutzscheibenwischer	166
8.9 Luftfilter	92	18.9 Glühlampentabelle	166
9 Auspuffanlage und Turbolader	94	19 Automatisches Getriebe	167
9.1 Auspuffanlage	94	19.1 Aus- und Getriebeeinbau	167
9.2 Turbolader	95	19.2 Getriebeflüssigkeit	168
9.3 Der Ladedruckregler und Ladedruckanreicherung	95		
9.4 Der Katalysator	96	Mass- und Einstelldaten	169
10 Die Kupplung	97	Anzugsdrehmomente	189
10.1 Ausbau der Kupplung	97	Schaltpläne	192
10.2 Kupplung überholen	97		
10.3 Kupplung einbauen	98		
10.4 Kupplungseinstellungen	99		
10.5 Hydraulische Kupplungsbetätigung	100		

ISBN 3-7168-1934-4

Copyright © by Verlag Bucheli · Inhaber Paul Pietsch
CH-6304 Zug/Schweiz

Sämtliche Rechte der Speicherung, Vervielfältigung und Verbreitung sind vorbehalten.

Die in diesem Buch enthaltenen Ratschläge werden nach bestem Wissen und Gewissen erteilt, jedoch unter Ausschluss jeglicher Haftung.

Satz und Abbildungen: Peter Russek Publications Ltd., Marlow Bucks, England
Druck: Maisch & Queck · D-70839 Gerlingen
Bindung: K. Dieringer · D-70839 Gerlingen
Titelbild: Motorpresse Stuttgart

039750

VERLAG BUCHELI · Inhaber Paul Pietsch · Zug
Verkauf und Lager: Gewerbestrasse 10 · CH-6330 Cham
Postadresse: Postfach 4161 · CH-6304 Zug
Telefon: (042) 41 77 55 · Fax: (042) 41 71 15
Telefon (041) 741 77 55 · Fax (041) 741 71 15

Alleinauslieferung für Deutschland:

Motorbuch-Verlag · D-70032 Stuttgart
Olgastrasse 86 · Postfach 10 37 43

Alleinauslieferung für Österreich:

Verlagsauslieferung Godai · A-1150 Wien XV
Mariahilferstrasse 169

Mitsubishi L300 — Ab Baujahr 1986

1,6, 2,0 und 2,4 Liter-Benzinmotoren

2,5 Liter-Dieselmotor

1 Allgemeines

1.1 Einführung in das Modell

Die in dieser Ausgabe behandelten L300-Lieferwagen und -Kleinbusse sind mit einer Anzahl von Motoren versehen, auf welche kurz eingegangen werden soll.

Beim kleinsten Motor handelt es sich um den unter der Bezeichnung 4G32 geführten 1,6 Liter-Motor.

Die beiden anderen Motoren gehören zur Motorgruppe "4G6". Abgesehen von den beiden unterschiedlichen Hubräumen (2,0 und 2,4 Liter), gibt es ausserdem Unterschiede in der Konstruktion, da diese entweder mit oder ohne "Jet-Ventile" (Zusatzventile für den Kraftstoffeinlass) arbeiten können. Hydraulische Stössel werden bei allen 2,0 Liter-Motoren mit Katalysator und den 2,4 Liter-Motoren eingebaut. Ab ca. Baujahr 1992 wurden die Motoren der Serie "4G6" konstruktionsmässig geändert, vor allem in der Lagerung der Kurbelwelle.

Der eingebaute 2,5 Liter-Dieselmotor trägt die Bezeichnung "4D56". Das besondere bei diesem Motor sind die eingebauten Schwingungsausgleichswellen.

Alle Motoren arbeiten mit einer obenliegenden Nockenwelle, die durch einen Zahnriemen von der Kurbelwelle aus angetrieben wird.

Die Einzelradabfederung der Vorderachse besteht aus Doppelquerlenkern mit Drehstabfederung und hydraulischen Teleskop-Stossdämpfern. Ein Kurvenstabilisator ist eingebaut. Bei Fahrzeugen mit Vierradantrieb ist eine An-

triebsachse in die Vorderachse eingesetzt.

Die Hinterradaufhängung setzt sich aus einer Starrachse mit Antriebswellen zu den Hinterrädern, einer Blattfederaufhängung und hydraulischen Teleskop-Stossdämpfern zusammen.

Eine Zahnstangenlenkung, mit oder ohne Servounterstützung, ist eingebaut. Eine Zweikreisbremsanlage mit Bremskraftunterstützung (Bremservo), Scheibenbremsen an den Vorderrädern und selbstnachstellende Trommelbremsen an den Hinterrädern, dient zum sicheren Abbremsen des Fahrzeuges.

1.2 Fahrzeugerkennung

Ein Fahrzeug kann an den folgenden Kennschildern erkannt werden:

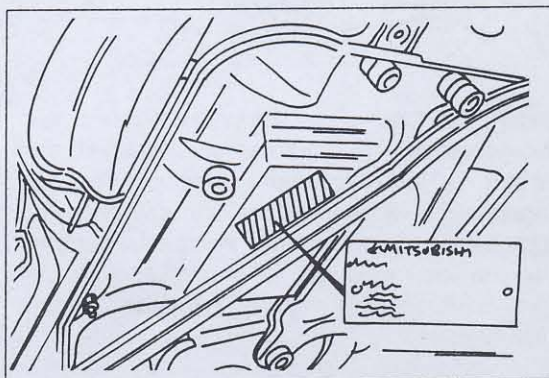


Bild 1
Die Lage des Fahrzeugtypenschildes am Beifahrersitz.

Fahrzeugtypenschild

Das Typenschild ist an der Rückseite und an der Unterseite des vorderen Beifahrersitzes vernietet

1 Allgemeines

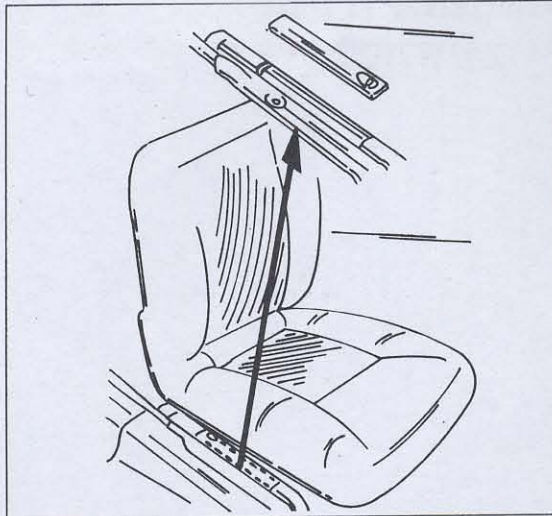


Bild 2
Die Fahrgestellnummer ist neben dem Sitz in den Wagenboden eingeschlagen.

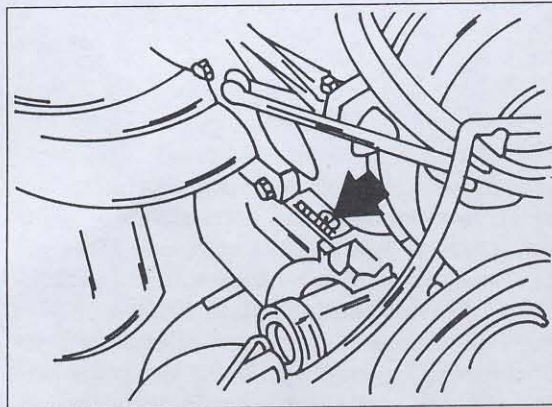


Bild 3
Die Lage der Motor-
nummer beim 1,6 Liter-
Motor.

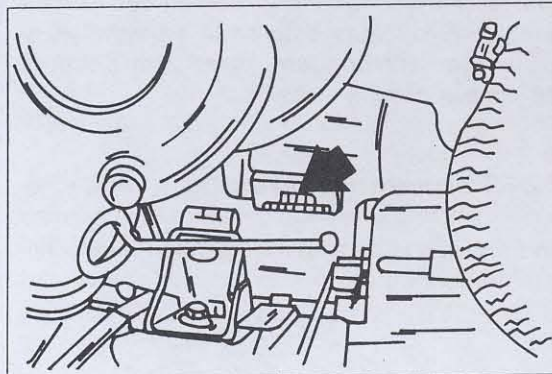


Bild 4
Die Lage der Motor-
nummer beim 2,0 oder 2,4
Liter-Motor.

(Bild 1). Zu beachten ist, dass die in das Schild eingeschlagenen Angaben ab Mai 1989 geändert wurden. Es soll kurz auf die einzelnen Angaben eingegangen werden, wobei man zwischen der Modellbezeichnung und der Fahrgestellnummer unterscheiden muss. Eine Verschlüsselung der Modellbezeichnung kann folgendermassen aussehen:

P 0 3 V G L Z U A L 6

Das Schild gibt Ihnen die Code-Buchstaben des Fahrzeugmodells, die Ausführung des Motors,

das Getriebe, das Übersetzungsverhältnis der Hinterachse und eine Bezeichnung der Karosserielackierung. Die wichtige Bezeichnung, bei der Bestellung von Ersatzteilen zum Beispiel, sind die beiden nach dem Buchstaben "P" stehenden Zahlen. Der Buchstabe "P" bedeutet, dass es sich um den neuen "L300" handelt. Die erste Zahl nach diesem Buchstaben weist mit "0" auf ein Fahrzeug normaler Länge hin. Steht hier eine "1", hat das Fahrzeug einen langen Radstand. Eine "2" weist auf ein Fahrzeug mit Vierradantrieb hin.

Die nächste Zahl gibt Aufschluss über den eingebauten Motor. Hier kann man entweder die Zahl "2" (1,6 Liter), "3" (2,0 Liter), "4" (2,4 Liter) oder "5" (2,5 Liter-Dieselmotor) finden.

Die nächste Bezeichnung ist immer ein "V" (Lieferwagen) oder "W" (Kleinbus), gefolgt von einem weiteren Buchstaben, welcher Aufschluss über die Karosserieausführung gibt. "G" bedeutet hier z.B. Lieferwagen.

Der nächste Buchstabe wäre im obigen Beispiel der Buchstabe "L", in diesem Fall eine Ausführung mit 5 Türen. Hat das Fahrzeug nur 4 Türen, steht hier ein "S".

Der Buchstabe "Z" weist auf ein Fünfganggetriebe mit Lenkradschaltung hin. Fahrzeuge mit Fünfganggetriebe und Knüppelschaltung (N), automatischem Getriebe (R) oder Vierganggetriebe (C) werden entsprechend angegeben.

Der nächste Buchstabe, im oberen Beispiel mit "U" angegeben, bedeutet eine "GL"-Ausführung. "GLX"-Ausführungen sind mit "P" bezeichnet.

Die nächsten Buchstaben "A" (Abgasregulierung, Europa) und "L" (Linkslenker) sind selbsterklärend. Am Ende der Kennzeichnung wird immer die Zahl "6" stehen. Diese gibt bei Mitsubishi an, dass es sich um ein für Europa bestimmtes Fahrzeug handelt.

Die Fahrgestellnummer ist an der in Bild 2 gezeigten Stelle in den Wagenboden eingeschlagen. Die Buchstaben und Zahlen weisen mehr oder weniger auf die bereits gegebene Erklärung hin, mit dem Unterschied, dass die zuständigen Stellen aus der Nummer das Baujahr erkennen können. Am Ende der Nummer steht immer die laufende Produktionsnummer.

Motornummer

Diese ist beim 1,6 Liter-Motor in die rechte Seite des Zylinderblocks, an der Oberseite und beim 2,0 und 2,4 Liter-Motor in die rechte Seite des mittleren Teils des Zylinderblocks eingeschlagen, und deren Lage ist in Bildern 3 und 4 für den betreffenden Motor gezeigt. Beim Dieselmotor sitzt sie an der in Bild 5 gezeigten Stelle. Die

Seriennummer des Motors der in dieser Ausgabe behandelten Fahrzeuge wird je nach eingebautem Motor mit "4G3" (1,6 Liter) oder "4G3" (2,0 Liter-Motor), "4G64" (2,4 Liter-Motor) oder "4D5" (Dieselmotor) angeführt. Die Motorseriennummer kehrt von 99999 wieder auf 00101 zurück und die den Zahlen folgenden Buchstaben (z.B. "AA") werden in alphabetischer Reihenfolge geändert (z.B. auf "AB").

Weitere Kennnummern sind in die Oberseite des Getriebes eingeschlagen.

Bei jeglicher Bestellung von Teilen oder Schriftverkehr sind die oben erwähnten Fahrgestell- und Motornummern anzugeben, da Ihr Ersatzteillieferant nur anhand dieser Nummern in der Lage ist, Ihr genaues Fahrzeugmodell festzustellen. Dies ist besonders wichtig, wenn irgendwelche Änderungen an bestimmten Teilen vorgenommen wurden.

1.3 Allgemeine Anweisungen bei Reparaturen

Die Beschreibungen in dieser Reparaturanleitung sind in einfacher Weise und allgemein verständlich gehalten. Wenn dem Text und den Abbildungen bei der Arbeit Schritt für Schritt gefolgt wird, dürften keine Schwierigkeiten auftreten.

Die Mass- und Einstelltabelle am Ende des Buches ist hierbei ein wichtiger Teil und muss bei allen Reparaturarbeiten am Fahrzeug hinzugezogen werden. Innerhalb der einzelnen Anleitungen werden die notwendigen Massangaben oder Einstellwerte nicht immer angeführt, weshalb in der genannten Tabelle nachzuschlagen ist. Es sei besonders darauf hingewiesen, dass man unter dem in Frage kommenden Modell bzw. Motor nachlesen muss, um jegliche Fehler zu vermeiden.

Einfache Handgriffe, wie z.B. "Motorhaube öffnen" vor Arbeiten im Motorraum, oder "Radmuttern lösen" vor Arbeiten an den Radbremsen werden nicht immer erwähnt, da diese als selbstverständlich vorausgesetzt werden.

Dagegen befasst sich der Text ausführlich mit schwierigen Arbeiten, die in allen Einzelheiten beschrieben sind. Nachfolgend eine Reihe wichtiger Hinweise, die bei jeder Reparaturarbeit beachtet werden sollten. Bestimmte Anweisungen bei Arbeiten an Diesel-Fahrzeugen sind im entsprechenden Kapitel enthalten.

- Schrauben und Muttern sind in sauberem Zustand und leicht eingeölt zu verwenden. Die Mutterflächen und Gewindegänge immer auf Beschädigung untersuchen und vorhandene

Grate entfernen. Im Zweifelsfall neue Schrauben oder Muttern verwenden. Einmal gelöste, selbstsichernde Muttern sollten immer erneuert werden. Auf keinen Fall dürfen Muttern und Schrauben entfettet werden.

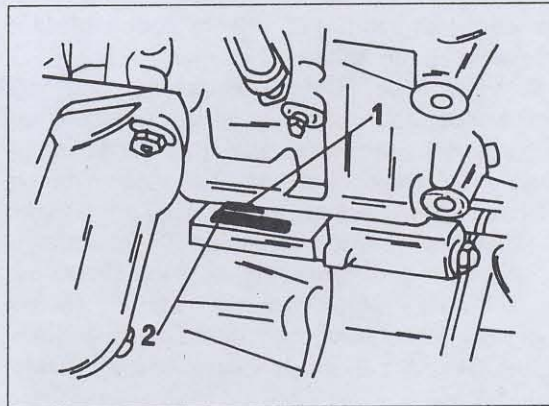


Bild 5
Die Lage der Motornummer beim Dieselmotor.
1 Motortyp
2 Motornummer

- Stets die in der Anzugsdrehmoment-Tabelle angeführten Anzugsdrehmomente beachten. Diese Werte sind nahezu in den gleichen Gruppen zusammengefasst, die auch die Kapitel dieser Reparaturanleitung bilden und lassen sich somit leicht auffinden.

- Alle Dichtscheiben, Dichtungen, Sicherungsbleche, Sicherungsscheiben, Splinte und 'O'-Dichtringe (Rundschnurringe) sind beim Zusammenbau zu erneuern. Alle Öldichtringe (Radialdichtringe, Simmerringe) sollten ebenfalls erneuert werden, sofern die Welle aus dem Dichtring genommen wurde. Die Lippe eines Dichtringes ist vor dem Zusammenbau mit Fett einzuschmieren. Man muss darauf achten, dass sie beim Einbau in die Richtung weist, aus welcher Öl oder Fett austreten kann.

- Bei Hinweisen auf die linke oder rechte Seite des Fahrzeuges wird angenommen, dass man aus der Fahrtrichtung bei Vorwärtsfahrt die Seitenbezeichnung ableiten kann, analog der Begriffe "vorn" und "hinten". Im Zweifelsfall wird im Text nochmals eine Erläuterung gegeben.

- Ganz besonders ist darauf zu achten, dass zu Arbeiten an den Bremsen, an der Radaufhängung oder allgemein an der Unterseite des Fahrzeuges für eine sichere Abstützung des hochgebockten Wagens gesorgt ist. Der mit dem Fahrzeug kommende Wagenheber ist nur zum Radwechsel für unterwegs vorgesehen. Falls er dennoch bei Reparaturen zur Hilfe genommen wird, ist lediglich der Wagen damit anzuheben und dann auf geeignete Montageböcke abzulassen. Derartige, dreibeinige Unterstellböcke, wie sie in Bild 6 gezeigt sind, sollen zur Sicherheit auch unter dem Fahrzeug plazierte werden, wenn ein Garagenwagenheber zur Verfügung steht.

Ziegelsteine sollten zum Unterbauen nicht verwendet werden, allenfalls Hohlblocksteine wegen ihren grösseren Auflageflächen, doch sind dann zwischen Fahrzeug und Steine noch genügend starke Holzbretter zu legen (siehe auch Kapitel 1.5). Denken Sie immer daran, dass Sie es mit einem Fahrzeug mit einem beträchtlichen Gewicht zu tun haben.

- Fette, Öle, Unterbodenschutz und alle mineralischen Substanzen wirken auf die Gummiteile des Fahrwerks und der Bremsanlage aggressiv. Besonders von Teilen der hydraulischen Anlage sind solche Mittel, zu denen auch Kraftstoff gehört, fernzuhalten. Für Reinigungsarbeiten an der Bremsanlage soll nur Bremsflüssigkeit oder Spiritus verwendet werden. Hierbei sei aber darauf verwiesen, dass Bremsflüssigkeit giftig ist und z.B. auf lackierte Flächen ätzend wirkt.

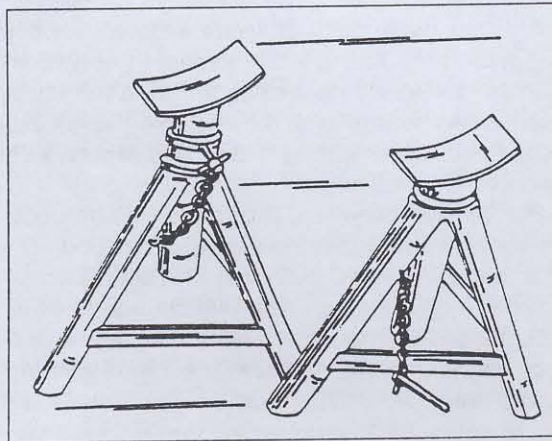


Bild 6
Ansicht der dreibeinigen Unterstellböcke. Der Feststellbolzen muss kräftig genug sein.

- Zur Erzielung der besten Reparaturergebnisse ist die Verwendung von Original-Ersatzteilen Voraussetzung. Um späteren Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, muss der Einbau irgendwelcher Fremdprodukte unterbleiben. Ausnahmen sind nur bei Teilen der elektrischen Anlage gegeben oder falls das Herstellerwerk dementsprechende Freigaben macht.

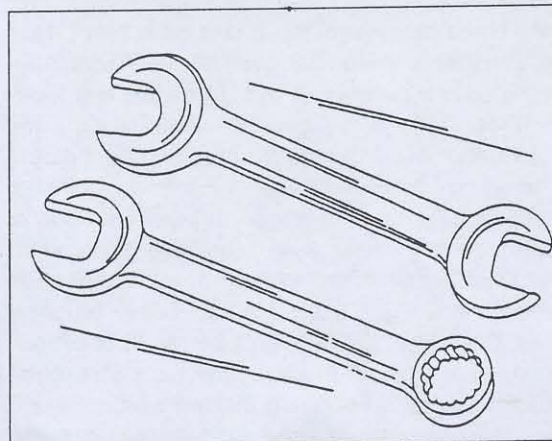


Bild 7
Ansicht eines doppelseitigen Gabelschlüssels (oben) und eines Ringgabelschlüssels (unten). Immer darauf achten, dass die Schlüsselweite der Grösse der Mutter oder des Schraubenkopfes entspricht.

- Bei Bestellungen von Ersatz- und Austauschteilen müssen die genaue Modellbezeichnung mit Fahrgestellnummer, gegebenenfalls die Motornummer und das Baujahr angegeben werden. Damit beschleunigt man die Bestellung und das Beziehen von falschen Teilen wird verhindert.

- Alle Arbeiten am Fahrzeug, besonders solche an der Bremsanlage, an der Lenkung und der Radaufhängung sind mit Sorgfalt und Umsicht durchzuführen.

1.4 Arbeitsbedingungen und Werkzeuge

Um Reparaturarbeiten durchzuführen, benötigt man einen sauberen, gut beleuchteten Arbeitsplatz, der mit einer Werkbank und Schraubstock versehen ist. Es soll auch genügend Raum vorhanden sein, um die verschiedenen Teile auszulegen und zu ordnen, ohne dass man sie immer wieder wegräumen muss. In einer gut ausgerüsteten Werkstatt lässt sich gemütlich und ohne Hast arbeiten, die Maschine kann in einer sauberen Umgebung zerlegt und wieder zusammengebaut werden. Leider verfügt aber nicht jeder über einen solchen idealen Arbeitsplatz und dementsprechend muss auch da und dort improvisiert werden. Um diesen Nachteil auszugleichen, muss besonders viel Zeit und Sorgfalt aufgewendet werden.

Als weiteres benötigt man unbedingt einen möglichst vollständigen Satz Qualitätswerkzeuge. Qualität ist hier oberstes Gebot, da billiges Werkzeug auf lange Sicht eher teuer werden kann, falls man damit abrutscht oder es zerbricht und dabei teuren Schrott baut. Ein gutes Qualitätswerkzeug wird sich lange verwenden lassen und rechtfertigt in jedem Falle die Anschaffungskosten. Die Grundlage des Werkzeugsatzes ist ein Satz Gabelschlüssel, die sich an jedem gut zugänglichen Teil des Fahrzeuges ansetzen lassen. Ein Satz Ringgabelschlüssel stellt einen wünschenswerten Zusatz dar, die sich besonders bei festsitzenden Schrauben und Muttern verwenden lassen, oder wo die Platzverhältnisse ungünstig sind.

Um die Kosten tief zu halten, kann man sich auch mit einem Satz kombinierter Ringgabelschlüssel behelfen, diese tragen an einem Ende eine Gabelöffnung und am anderen einen Ring von der gleichen Weite. Bild 7 zeigt derartige Schlüssel. Stecknüsse (-einsätze) stellen ebenfalls eine lobenswerte Investition dar. Vorausgesetzt, dass der Aussendurchmesser der Nüsse nicht allzu gross ist, können auch sehr

versteckt oder in Vertiefungen sitzende Muttern und Schrauben gelöst werden.

Weitere benötigte Werkzeuge sind ein Satz Kreuzschlitzschraubenzieher, Zangen und ein Hammer.

Zusätzlich zur Grundausrüstung kann man sich noch ein paar speziellere Werkzeuge beschaffen, die sich meistens als unschätzbare Hilfe erweisen, besonders wenn man gewisse Reparaturen immer wieder durchführen muss. Damit lässt sich also recht viel Zeit ersparen. Als Beispiel sei hier einmal der Schlagschraubenzieher erwähnt, ohne den sich die maschinell angezogenen Kreuzschlitzschrauben kaum lösen lassen, ohne dass man sie dabei beschädigt. Selbstverständlich kann er auch zum Anziehen verwendet werden, um einen öl- und gasdichten Sitz zu gewährleisten. Ebenfalls oft benötigt werden Seegerringzangen, da Getrieberäder, Wellen und ähnliche Teile meist durch Sicherungsringe gehalten werden, die sich mit einem Schraubenzieher nur schwer entfernen lassen. Es sind zwei Typen von Seegerringzangen erhältlich, einer für die Aussensicherungsringe, welche mit der in Bild 8 gezeigten Zange geöffnet werden und einer für Innensicherungsringe. Sie sind mit geraden oder abgewinkelten Klauen erhältlich. Eines der nützlichsten Werkzeuge ist der Drehmomentschlüssel, eigentlich eine Art Schraubenschlüssel, der so eingestellt werden kann, dass er durchrutscht, wenn ein gewisses Anzugsdrehmoment einer Schraube oder Mutter erreicht ist. Derartige Schlüssel sind ebenfalls

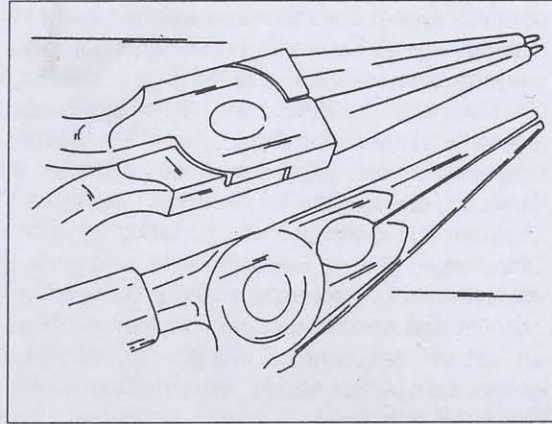


Bild 8
Seegerringzangen sehen wie im oberen Bild gezeigt aus. Die gezeigte Ausführung öffnet Aussenspreng-
ringe. Das untere Bild zeigt eine manchmal erwähnte Spitzzange.

mit einem Zeiger erhältlich, welcher das erreichte Drehmoment anzeigt. Anzugsdrehmomente werden in jedem modernen Werkstatthandbuch oder jeder Reparaturanleitung aufgeführt, so dass auch besonders komplexe Baugruppen oder Komponenten, wie z.B. ein Zylinderkopf, angezogen werden können, ohne dass man Beschädigungen oder Lecks infolge Verzugs befürchten muss. Falls Sie das erste Mal am Auto arbeiten, können Sie anhand von Bild 9 sehen, wie ein solcher Drehmomentschlüssel aussieht. Je höher entwickelt ein Automodell ist, desto mehr Werkzeuge benötigt man, um es im Do-it-yourself-Verfahren immer im bestmöglichen Zustand zu halten. Leider lassen sich aber einige ganz spezielle Arbeiten nicht ohne die richtige Ausrüstung durchführen, für die man meist tief in die Tasche greifen muss, wenn man diese Arbei-

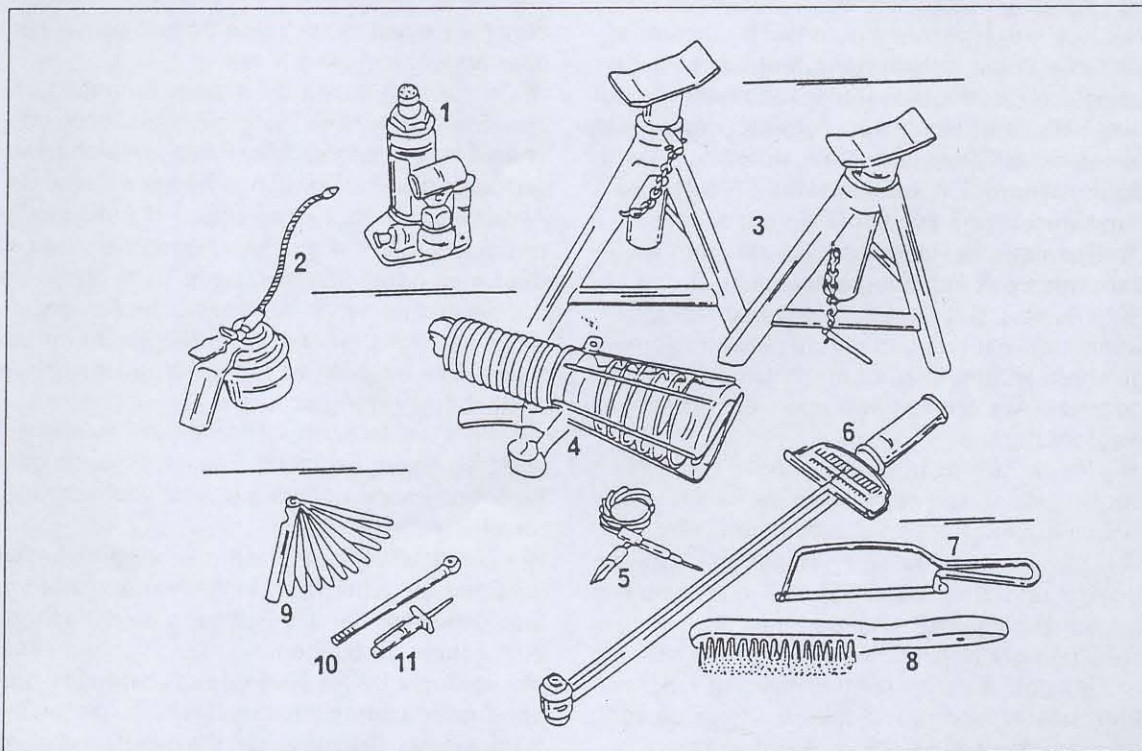


Bild 9
Vorgeschlagene Werkzeuge und Hilfswerkzeuge zur Pflege und Reparatur Ihres Fahrzeuges.
1 Hydraulischer Heber
2 Ölkanne
3 Unterstellböcke
4 Elektrische Handlampe
5 Prüflampe (12 Volt)
6 Drehmomentschlüssel
7 Mini-Säge
8 Drahtbürste
9 Blattfühlerlehren
10 Reifendruckfühler
11 Reifenprofilmesser

Hinweis: Die beschriebenen Vorsichtsmassnahmen sollte man durchlesen, ehe irgendwelche Arbeiten am Fahrzeug ausgeführt werden.

ten nicht einem Spezialisten gegen ein gewisses Entgelt übergeben will. Hier ist auch eine gewisse Vorsicht am Platze, es gibt nun einfach verschiedene Arbeiten, die man am besten einem Fachmann überlässt. Obwohl ein Vielfachmessgerät zum Aufspüren von elektrischen Schäden eine grosse Hilfe darstellt, kann es in ungeübten Händen grossen Schaden anrichten. Obschon in dieser Reparaturanleitung gezeigt wird, wie sich verschiedene Komponenten auch ohne Spezialwerkzeuge aus- und wieder einbauen lassen (falls nicht unbedingt nötig) empfiehlt es sich, die Anschaffung der gebräuchlichsten Spezialwerkzeuge in Betracht zu ziehen. Dies wird sich besonders dann lohnen, wenn man das Auto über längere Zeit behalten will. In Bild 9 sind einige der gebräuchlichsten Werkzeuge und Hilfswerkzeuge gezeigt, die man immer wieder brauchen wird. Man sollte sich diese im Laufe der Zeit anschaffen, wenn man die Absicht hat sein Auto selbst zu pflegen.

Auch mit den vorgeschlagenen, improvisierten Methoden und Werkzeugen lassen sich verschiedene Teile ohne Gefahr von Beschädigung aus- und einbauen. In jedem Fall lässt sich mit den Spezialwerkzeugen, die vom Hersteller produziert und verkauft werden, eine Menge Zeit (und Ärger) sparen.

Ehe man irgendwelche Arbeiten an einem Fahrzeug durchführt, raten wir Ihnen, die folgenden Hinweise gründlichst durchzulesen und vielleicht einzuprägen, damit Sie vor allen Verletzungen, gleich welcher Art, bewahrt werden:

- Auf einen einzelnen Wagenheber kann man sich nie hundertprozentig verlassen. Immer zusätzliche Böcke unterstellen. Zwei übereinandergelegte, abgeschraubte Räder kann man z.B. auf der Seite der Reparatur entweder vorn oder hinten unterlegen, falls keine Böcke zur Verfügung stehen. Ein abrutschender Wagen wird dann wenigstens auf den Rädern landen.

- Niemals die Räder oder Achsmuttern anziehen, wenn das Fahrzeug aufgebockt ist.

- Niemals das Motoröl/Getriebeöl ablassen, wenn das Fahrzeug bis zum letzten Moment gefahren wurde. Motoröl nur entsprechend den geltenden Vorschriften entsorgen, auf keinen Fall wegschütten.

- Keine Bremsflüssigkeit auf Lackstellen tropfen lassen. Die hinterlassenen Flecke lassen sich nur schwer oder nicht entfernen.

- Keinen Bremsstaub einatmen. Obwohl Beläge und Bremsklotzmaterial jetzt meistens asbestfrei hergestellt sind, darf man nicht vergessen, dass bei Beginn der Arbeiten nicht bekannt ist, ob das Belagmaterial asbestfrei ist. Auch Bremsstaub von asbestfreien Bremsbelägen oder -klötzen schadet Ihrer Gesundheit.

Achtung: Der L300 ist kein PKW. Beim Aufbocken muss man daran denken. Ebenfalls beim Aufbocken in einer Garage nicht vergessen, dass die Karosserie gegen die Decke anstossen könnte.

Falls Sie Pressluft zum Ausblasen von Bremsen benutzen, kann man den Kopf von der Staubstelle wegdrehen. Eine Gesichtsmaske wäre natürlich die ideale Lösung. Erkundigen Sie sich über die Erhältlichkeit von Sprays, mit denen man die Bremssteile absprüht, um die Staubentwicklung zu vermeiden (Autozubehörgeschäft oder Werkstatt).

- Öl- oder Fettreste sofort vom Boden abwischen, ehe Sie selbst oder andere Leute darauf ausrutschen.

- Keine Schlüssel falscher Schlüsselweite oder ausgeweitete Schlüssel zum Lösen von festsitzenden Muttern oder Schrauben benutzen. Ein Abrutschen bedeutet in den meisten Fällen eine Verletzung. Offene Wunden auf jeden Fall "verpflastern" lassen, ehe Schmutz oder Öl usw. eindringen kann.

- Niemals ein sehr schweres Teil des Fahrzeuges allein heben — erbitten Sie sich Hilfe.

- Kinder oder Haustiere auf keinen Fall in Wagennähe lassen, wenn an diesem eine Reparatur durchgeführt wird.

- Falls Arbeiten am Auspuff durchgeführt werden sollen, muss man ihn vorher abkühlen lassen.

- Schutzbrillen sind bei Arbeiten mit elektrisch betriebenen Geräten, wie z.B. Bohr- oder Schleifmaschinen, zu tragen. Eine solche Brille wäre auch nicht am falschen Platze, wenn man sich zum Arbeiten unter das Fahrzeug legen muss.

- Besorgen Sie sich eine gute Handschutzcreme, um die Hände vor schmutzigen Arbeiten einzureiben. Abgesehen von leichterer Reinigung bietet sie einen bestimmten Schutz gegen Altöl oder andere korrosive Mittel.

- Krawatten haben bei Arbeiten am Auto keinen Platz. Ebenfalls lange Hemdsärmel oder andere lose Kleidungsstücke fern von sich bewegenden Teilen halten. Lange Haare während der Arbeit festbinden. Fingerringe und Armbanduhren am besten abziehen. Abgesehen davon, dass man daran hängenbleiben kann, bieten sie auch einen Leiter für die elektrische Anlage.

- Den Arbeitsplatz von unnötigen Teilen befreien. Ein Stolpern wird dadurch offensichtlich weitgehend verringert.

- Falls es möglich ist, arbeiten Sie niemals allein an einem Fahrzeug. Familie, Freunde oder Bekannte können öfters mal kurz nachschauen, ob alles in Ordnung ist.

- Niemals versuchen eine Arbeit überhastet zu Ende zu führen. Viele Radmuttern wurden lose gelassen, um das Fahrzeug wieder schnell zum Fahren zu bringen.

- Niemals in der Nähe des Fahrzeuges rauchen oder andere rauchende Personen in die Nähe lassen. Ebenfalls aus diesem Grund sollte

man die Batterie abklemmen, wenn Kraftstoffleitungen abgeschlossen werden, obwohl Sie annehmen könnten, dass dies bei einem Dieselmotor weniger gefährlich ist. Mit Metallgegenständen hergestellte Kurzschlüsse könnten zu Funkenbildung führen. Sicherheitshalber sollten Sie einen Handfeuerlöscher bereit haben.

- Eine Handlampe niemals auf den Motor auflegen, um besser zu sehen. Bestimmte Handlampen entwickeln grosse Wärme und könnten Teile am Motor verbrennen, obwohl man annimmt, dass sie durch den Drahtkäfig geschützt werden.

Falls Sie die angeführten Hinweise sorgfältig beachten, sollten bei den im Buch beschriebenen Arbeiten keine Verletzungen Ihrer Person oder Beschädigung des Fahrzeuges auftreten.

Ansatzpunkt an ähnlicher Stelle sehen. Um die Rückseite des Fahrzeuges anzuheben, setzt man einen Rollwagenheber unter die Mitte der Hinterachse.

Der Bordwagenheber dient zum Anheben einer Seite des Fahrzeuges, wenn er in die Ansatzstellen eingesetzt wird.

Da das Fahrzeug sehr hoch ist, kann es leicht sein Schwergewicht verlagern. Aus diesem Grund empfehlen wir, dass man die Arbeit mit einem Helfer durchführt, um das Fahrzeug beim Anheben zu beobachten. Falls beide Seiten angehoben werden müssen, wird die andere Seite angehoben, nachdem man einen Unterstellbock unter die gezeigten Stellen untergesetzt hat.

Die Handbremse anziehen und zur Sicherheit einen Ziegelstein auf der gegenüberliegenden

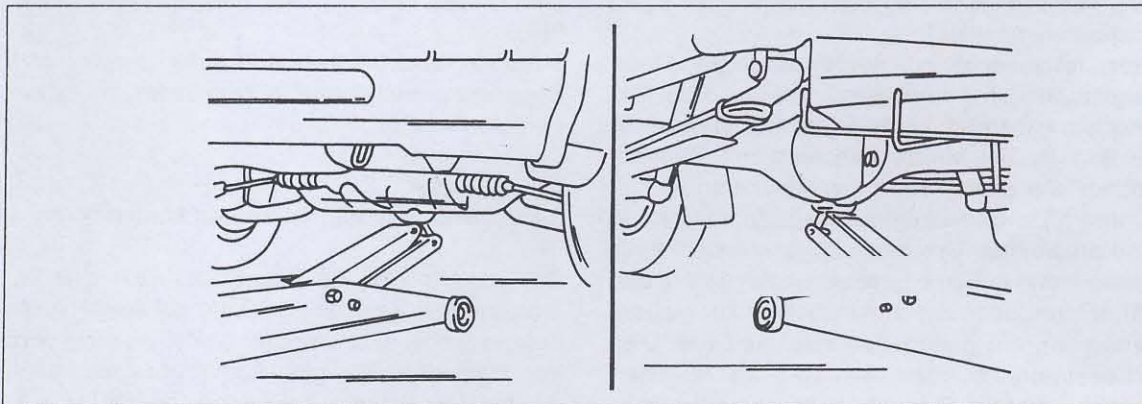


Bild 10
Anheben der Vorderseite des Fahrzeuges (links) und der Rückseite (rechts).

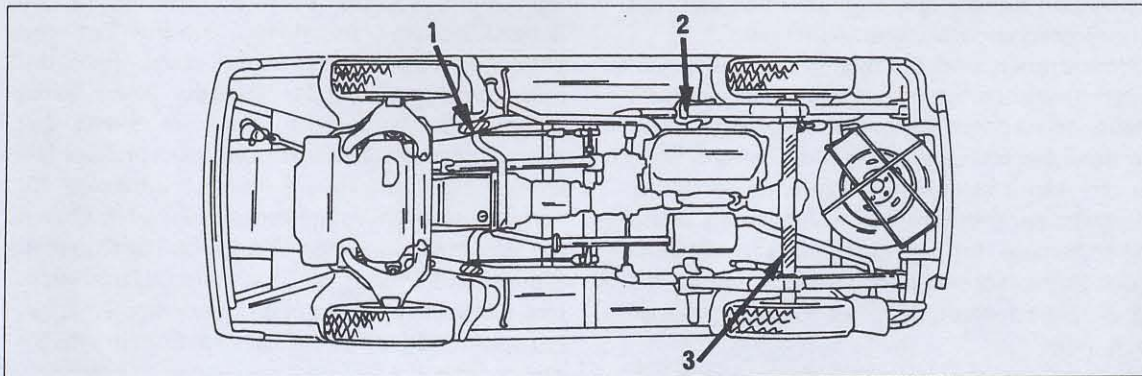


Bild 11
Ansicht des Fahrzeuges von der Unterseite bei einem Fahrzeug mit Allradantrieb. Auf den Unterschied in Bild 12 achten, wenn das Fahrzeug nur Hinterradantrieb hat.
1 Ansatzstelle vorn
2 Ansatzstelle unter Hinterfederbock
3 Ansatzstelle unter Hinterachsrohr

1.5 Fahrzeug richtig aufbocken

Obwohl man annehmen sollte, dass man das Fahrzeug aufgrund seiner festen Bauweise an beliebiger Stelle anheben kann, ist ein Anheben nur unter den folgenden Stellen vorgesehen:

Zum Anheben der Vorderseite des Fahrzeuges einen Rollwagenheber unter den Querträger der Vorderradaufhängung untersetzen, wie man es links in Bild 10 sehen kann. Das Bild zeigt wie ein normales Fahrzeug angehoben wird. Bei einem Fahrzeug mit Vierradantrieb wird man den

Seite unter das Hinterrad und das Vorderrad unterlegen.

Vor Aufbocken der Rückseite des Fahrzeuges den Rückwärtsgang einlegen, damit der Wagen nicht von den Böcken rollen kann.

Unbedingt darauf achten, dass die Bodenfläche, auf welcher das Fahrzeug aufgebockt werden soll, nicht zu weich ist, damit der Wagenheber oder die Böcke nicht in den Boden einsinken können. Ein breites Stück Holz, unter die Räder eines Rollwagenhebers (Rangierwagenhebers) untergelegt, wird diese Gefahr weitgehend verringern. Das gleiche trifft für den Bordwagenhe-

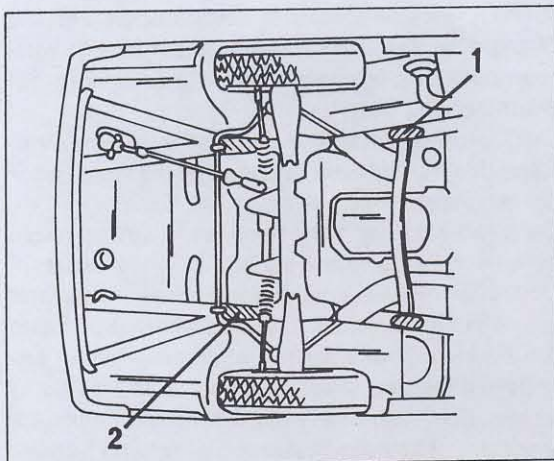


Bild 12
Ansatzstellen für dreibeinige Unterstellböcke. Stellen (1) oder (2) sind geeignet.

ber zu. Manchmal sieht der Boden fest aus, bis man feststellt, dass die Räder des Wagenhebers langsam einsinken.

Unterstellböcke können nur an den in Bild 11 gezeigten Stellen untergesetzt werden. Das Bild zeigt ein Fahrzeug mit Allradantrieb. Unterschiede gibt es bei einem Fahrzeug mit Zweiradantrieb. Bei diesen kann man Böcke an Stellen (1) und (2) in Bild 12 untersetzen. Zu verwenden sind dreibeinige Unterstellböcke, wie sie bereits genannt und in Bild 6 gezeigt wurden. Dabei darauf achten, dass der Verstellbolzen zur Höheneinstellung die genügende Festigkeit hat. Dies gilt besonders bei den ziemlich schweren Fahrzeugen dieser Baureihe. Keine beliebigen Schrauben einstecken, falls sich der ursprüngliche Bolzen von der Kette gelöst hat.

Auffahrrampen sind die besten Auffahrmöglichkeiten für ein Fahrzeug, da man sich einen Wagenheber ersparen kann. Beim Auffahren natürlich darauf achten, dass man die Rampen genau vor die Räder stellt, um die genaue Richtungstreue zu erhalten. Zur zusätzlichen Sicherheit sollten die Rampen eine Mulde für die Räder in der Standfläche haben. Wiederum muss man dabei daran denken, dass das Fahrzeug ziemlich hoch steht.

1.6 Wartung und Pflege

Die meisten der Wartungsarbeiten können selbst durchgeführt werden. Manchmal ist es jedoch zweckmäßiger die Wartung in einer Werkstatt durchführen zu lassen, d.h. es fehlen die notwendigen Einrichtungen oder Erfahrungen, Messgeräte sind erforderlich oder die Werkstatt kann die Arbeit einfach schneller durchführen. Vor allem wichtig sind die regelmässigen Inspektionen und Kontrollen. Einige davon sind untenstehend angeführt.

1.6.1 Motorölstand kontrollieren

Der Stand des Motoröls sollte mindestens einmal in der Woche kontrolliert werden. Dazu den Ölmesstab herausziehen und mit einem sauberen Lappen abwischen. Messstab nochmals hineinschieben und ihn wieder herausziehen. Das Öl muss bei waagrecht stehendem Fahrzeug zwischen der oberen und unteren Markierung liegen. Zwei Kerben im Ölmesstab geben darüber Aufschluss. Liegt der Ölstand an der unteren Markierung, muss Öl nachgefüllt werden. Auf keinen Fall den Motor überfüllen, d.h. das Öl darf nicht über die obere Marke steigen. Dies schadet besonders einem eingebauten Katalysator.

Unbedingt sicherstellen, dass das verwendete Öl der Mitsubishi-Norm entspricht. Ihre Tankstelle wird Sie darüber beraten, falls Sie nicht sicher sind.

Motoröle sind unterschiedlich für Benzin- und Dieselmotoren. Darauf achten, dass man das richtige Öl kauft.

1.6.2 Bremsflüssigkeitsstand kontrollieren

Der Behälter für die Bremsflüssigkeit sitzt im Motorraum auf der linken Seite auf dem Hauptbremszylinder. Der Behälter ist durchsichtig und der Flüssigkeitsspiegel kann leicht festgestellt werden. Der Spiegel muss immer an der "Max."-Markierung stehen. Falls erforderlich, frische Bremsflüssigkeit nachfüllen, welche der empfohlenen Norm entsprechen muss. Falls der Flüssigkeitsspiegel in der Nähe der "Min."-Marke vorgefunden wird, sollte man die Stärke des Bremsklotzmaterials und Bremsbackenmaterials kontrollieren, da dies eine gute Anzeige für vorgeschrittenen Verschleiss ist. Zum Nachfüllen die Verschraubung des Vorratsbehälters herausdrehen und Flüssigkeit nachfüllen. Darauf achten, dass diese nicht auf den Lack tropfen kann. Falls es doch passiert, sie sofort mit Wasser abwaschen.

1.6.3 Bremsleuchten überprüfen

Die Arbeitsweise der Bremsleuchten kann mit Hilfe einer zweiten Person oder auch allein kontrolliert werden. Bei der ersten Methode auf die Bremse treten, während die zweite Person das Aufleuchten der Lampen kontrolliert. Sind Sie allein, rückwärts vor eine Wand fahren und auf die Bremse treten. Die Lampen scheinen rot gegen die Wand. Falls eine Lampe nicht aufleuchtet, die Glühbirne ersetzen; andernfalls die Anlage überprüfen lassen.

1.6.4 Beleuchtung kontrollieren

Alle Beleuchtungskörper (einschliesslich der Hupe und Warnblinkanlage) der Reihe nach durchschalten und deren Funktion kontrollieren. Rücklichter und Rückfahrscheinwerfer können am besten im Dunkeln vor einer Wand kontrolliert werden, ohne dass man aus dem Fahrzeug aussteigt, da man den Schein der Leuchten durch den Rückspiegel sehen kann.

1.6.5 Reifendruck kontrollieren

Den Reifendruck an einer Tankstelle kontrollieren. Falls Sie den Druck nicht kennen, können Sie anhand der Tabellen an Tankstellen leicht feststellen, welcher Druck für Ihr Fahrzeug erforderlich ist, da die Reifendrücke je nach aufgeblasenen Reifen und Traglasten der Achsen voneinander abweichen können. Falls Winterreifen gefahren werden, erhöht man den Druck entsprechend den Angaben der Hersteller. Das gleiche gilt, wenn das Fahrzeug mit Dauergeschwindigkeit auf der Autobahn gefahren wird.

1.6.6 Kühlmittelstand kontrollieren

Das kalte Kühlmittel muss zwischen der "FULL"- und der "LOW"-Markierung am Ausgleichsbehälter stehen. Falls erforderlich abwarten, bis das Kühlmittel abgekühlt ist und zusätzliches Frostschutzmittel einfüllen. Ist der Motor heiss, sollte man eine Weile warten, ehe man die Verschraubung des Ausgleichsbehälters und des Kühlers abschraubt. Den Deckel nur langsam abschrauben, um Dampfverbrühungen zu vermeiden. Das Frostschutzmittel sollte vorgemischt werden, ehe man es einfüllt, da man durch Einfüllen von unverdünntem Frostschutzmittel die genaue Menge nicht dosieren kann.

1.6.7 Nicht genannte Wartungsarbeiten

Arbeiten wie z.B. Wechseln des Motoröls, Ölfilters, Kontrolle des Getriebeöls, Erneuerung des Luftfiltereinsatzes, Keilriemenspannung für Lichtmaschine, Lenkhilfspumpe, etc., sind im betreffenden Kapitel beschrieben, welche entsprechend nachzulesen sind.

1.7 Schmiermittel, Dichtungsmasse, "Loctite", etc.

Jeder Autohersteller empfiehlt die Verwendung

von bestimmten Schmiermitteln, die während der Produktion auf das Fahrzeug abgestimmt wurden. Dies trifft ebenfalls auf Mitsubishi zu und aus diesem Grund halten wir uns bei Reparaturen an die vom Hersteller angegebenen Schmieröle, Fette und dergleichen.

Oft wird einfach der Ausdruck "Gewindesicherungsmittel" erwähnt. Bei diesem handelt es sich um eine Sicherungsflüssigkeit für Muttern- und Schraubengewinde, die ein Lösen von angezogenen Verbindungen verhindert. Obwohl im Text vielmals nur auf "Loctite" eingegangen wird, sollten Sie wissen, dass verschiedene Ausführungen zur Verfügung stehen. Ihr Ersatzteillager wird Sie über die Erhältlichkeit dieser Sicherungsmittel unterrichten.

Oftmals kommt es jedoch vor, dass andere, ebenfalls geeignete Mittel zum Sichern von Gewindeverbindungen benutzt werden. Auch hier sollten Sie in der Lage sein, dies in der Werkstatt zu erfahren.

Das gleiche trifft auch auf Fette und andere Schmiermittel zu. Hier werden auch von Mitsubishi gehandelte Fette angegeben. Wiederum ist es am besten, wenn man sich in einer Werkstatt erkundigt, ob andere Fette benutzt werden können, um zu gewährleisten, dass die Arbeiten einwandfrei durchgeführt werden können.

1.8 Umgang mit Gewinden, Schrauben, Muttern, usw.

Bei einem ziemlich neuen Fahrzeug bzw. Motor wird man keine Schwierigkeiten mit dem Lösen von Schrauben, Muttern, Stiftschrauben, usw. haben. Ist das Fahrzeug jedoch älter, wie dies bei den in dieser Ausgabe behandelten Fahrzeugen der Fall ist, kommen schon mal Probleme beim Lösen von Gewindeverbindungen vor, vor allem wenn die Teile längere Zeit dem Strassenschmutz ausgesetzt waren. Die folgenden Hinweise sollten Ihnen helfen, diese Probleme aus dem Weg zu räumen.

- Beim Lösen von Muttern auf Stiftschrauben immer das herausstehende Gewinde mit einer Drahtbürste reinigen, um Schmutz oder auch Rost zu entfernen. Man erspart sich dadurch, dass die Mutter über die Schmutzstellen geschraubt werden muss. Die Verbindungsstelle jetzt mit einem Rostlösesprühmittel behandeln. Hier gibt es verschiedene Produkte, d.h. man muss den Gebrauchsanweisungen folgen.

- Falls eine in eine Schweissmutter eingedrehte Schraube gelöst werden soll (meistens in der Karosserie), möglichst die Gewindestelle von der Rückseite mit dem Rostlösemittel einsprü-

hen. Schraubenköpfe derartiger Verbindungen reissen gern ab oder man löst die Schweissmutter.

- Schrauben mit Schlitz- oder Kreuzschlitzköpfen lassen sich manchmal nur sehr schwer lösen. Kreuzschlitzschraubenzieher rutschen gern aus dem Kreuzschlitz heraus und beschädigen diesen dabei. Um diesem vorzubeugen, kann man einen Schraubenzieher oder Kreuzschlitzschraubenzieher mit einem durchgehenden Schaft an der Schraube ansetzen und mit einem kurzen Schlag mit einem Hammer "behandeln". In den meisten Fällen löst sich der Schraubenkopf von der Verbindung und die Schraube kann leicht herausgedreht werden.

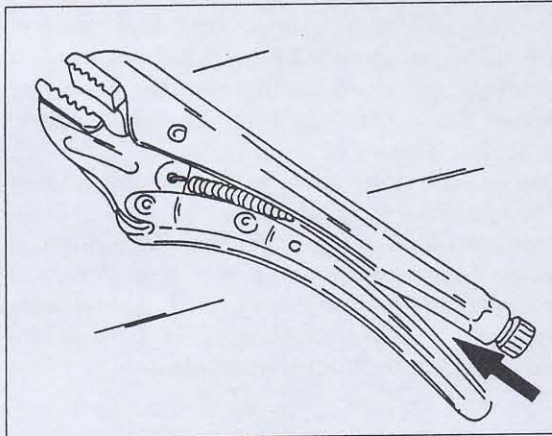


Bild 13
Ansicht einer verstellbaren Gripzange. Beim Zusammendrücken der beiden Griffenden nicht die Finger an die Pfeilstelle bringen, da die Zange "zuschnappt".

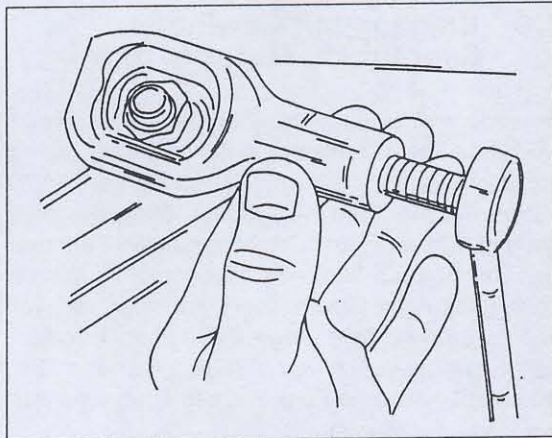


Bild 14
Benutzung eines Mutternspalters. Durch Anziehen der Schraube wird die Mutter in zwei Teile gespalten und kann abgenommen werden.

- Innensechskantschrauben (der bekannte "Inbuskopf") können ebenfalls Schwierigkeiten beim Lösen bringen. Als erstes gilt, dass man die Öffnung des Innensechskants einwandfrei reinigt (mit einem kleinen Schraubenzieher zum Beispiel), um den Innensechskantschlüssel oder

Vielzahnschlüssel anzusetzen. Falls möglich sollte man hier auch einen Steckersatz benutzen. Vor Lösen der Schrauben kann man einen Hammerschlag auf den Steckersatz geben, um das Beharrungsvermögen der Schraube zu lösen. Manchmal ist jedoch ein abgewinkelter Inbuschlüssel erforderlich. Durch dessen Winkelstellung wird das Lösen manchmal zum Problem. Wir schlagen vor: Den Schlüssel in die Schraube einsetzen und einen kleinen Ringschlüssel über das lange Ende des Inbuschlüssels schieben. Den Schlüssel jetzt gut gerade halten und die Schraube durch Druck auf den Ringschlüssel lösen. Dadurch vermeidet man, dass sich der Winkelschlüssel bei feststehenden Schrauben innerlich verdreht.

Kleine, jedoch zugängliche Inbuschraubenköpfe kann man auch mit einer Gripzange erfassen und auf diese Weise die Schraube herausdrehen, vor allem, wenn das Innensechskant abgerundete Kanten erhalten hat. Eine solche Gripzange ist in Bild 13 gezeigt. Beim Zusammendrücken der Gripzange nicht die Finger einquetschen, d.h. die Finger nicht in die Gegend der Pfeilstelle bringen.

- Schwierigkeiten können auch manchmal beim Lösen von Muttern oder Schrauben auftreten, deren Kanten bereits durch unvorschriftsmässige Verwendung der falschen Schlüsselgrösse abgerundet sind (aus Erfahrung gesprochen bei Zweihandwagen manchmal anzutreffen). Mit der bereits erwähnten Gripzange kann man versuchen die Mutter oder Schraube zu lösen. Je nach Lage der Mutter kann man diese auch aufmeisseln oder am Gewinde entlang aufsägen. In diesem Zusammenhang möchten wir auch den Mutternspalter erwähnen, falls man zu dessen Benutzung genügend Arbeitsraum hat. Das Werkzeug arbeitet in der in Bild 14 gezeigten Weise, d.h. man zieht die Schraube an, bis die Mutter platzt. Ein Vorteil ist dabei, dass man das Gewinde der Schraube nicht beschädigt.

- Beim Fahrzeugbau werden oftmals selbstsichernde Muttern erwähnt. Wie der Name besagt, werden diese durch ihre eigene Sicherungsfähigkeit gesichert, welche nach dem Lösen meistens zerstört wird. Wenn selbstsichernde Muttern erwähnt werden, sollte man diese immer erneuern, auch wenn sie noch einwandfrei aussehen sollten.

2.1 Aus- und Einbau des Motors

Aufgrund der verschiedenen Motoren findet der Aus- und Einbau in unterschiedlicher Weise statt. Der Ausbau des Motors findet zusammen mit dem Getriebe statt, besser gesagt, das Antriebsaggregat wird nach unten abgesenkt. Man muss kräftige Wagenheber zur Verfügung haben, um das Gewicht von Motor und Getriebe aufzunehmen. Da das Fahrzeug sicher auf Böcken sitzen muss, sollte man zuerst Kapitel 1.5 durchlesen, um die Sicherheit bei den Arbeiten zu gewährleisten.

Beim Abschliessen von Kabeln, Leitungen, Schläuchen, usw. müssen Sie selbst wissen, wo sie wieder hinkommen. Andernfalls zeichnet man die beiden Anschlussstellen. Dazu kann man ein Stück Klebband um die Enden wickeln und in geeigneter Weise kennzeichnen.

Zwei Wagenheber sind zum Ausbau erforderlich, da einer unter den Motor und ein weiterer unter das Getriebe kommt, wenn man den Motor absenkt.

2.1.1 Zugang zum Motor

Der Motorraum befindet sich unter den Vordersitzen und wird durch einen Deckel abgedeckt. Zum Öffnen der Motorabdeckung den Fahrersitz nach vorn schieben und den Deckel hinter dem Sitz entfernen. Die Klemmvorrichtung des Beifahrersitzes entfernen, den Sitz anheben und mit dem Band befestigen, damit er in angehobener Stellung gehalten wird.

Der Sitz und der Sitzrahmen müssen ausgebaut werden, um die folgenden Arbeiten am Motor durchzuführen:

- Aus- und Einbau des Vergasers
- Aus- und Einbau der Zylinderkopfhaube
- Aus- und Einbau des Kühlers
- Aus- und Einbau des Zündverteilers

2.1.2 Ausbau des 1,6 Liter-Motors

Beim Ausbau geht man davon aus, dass Arbeiten vom Motorraum aus und von der Unterseite des Fahrzeuges aus durchgeführt werden müssen. Bild 15 auf der nächsten Seite zeigt einige der Teile, die man entweder abschliessen oder ausbauen muss.

- Motordeckel ausbauen (Kapitel 2.1.1).
- Die Kühlanlage ablassen. Ein Ablassstopfen sitzt in der Unterseite des Kühlers. Ein weiterer

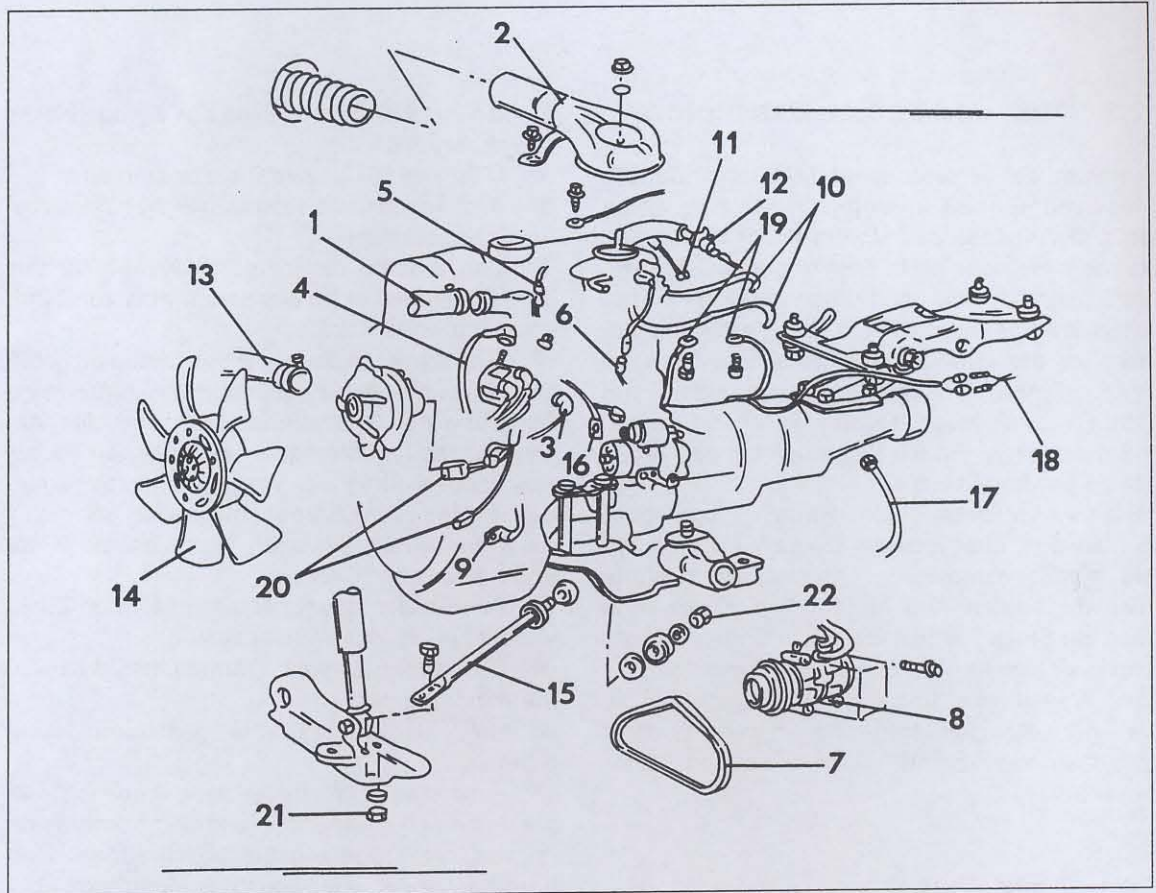
Stopfen ist in die rechte Seite des Zylinderblocks eingeschraubt.

- Massekabel der Batterie abklemmen.
- Alle Anschlussleitungen der Abgasregulierung abschliessen.
- Den Stecker des mittleren Kabels (3) aus dem Zündverteiler herausziehen (das zur Zündspule führende Kabel).
- Eine Mutter in der Mitte des Luftansaugstutzens (2) entfernen, die Scheibe abnehmen, eine Schraube der Stützstrebe lösen und den Ansaugstutzen herunterheben. Sofort einen sauberen Lappen über die Vergaseröffnung legen, damit keine Fremdkörper hineinfallen können.
- Den oberen Schlauch (1) zwischen Motor und Kühler abschliessen.
- Den Stecker des Kabelstrangs für den Zündverteiler (4) an der Seite abziehen.
- Das Kabel (5) vom Wärmefühler des Fernthermometers abziehen.
- Den Stecker (6) vom gezeigten Kabel trennen.
- Falls eine Klimaanlage eingebaut ist, den Keilriemen (7) entspannen und den Kompressor (8) von der Trägerkonsole abschrauben. Den Kompressor auf einer Seite des Motorraums mit Draht festbinden, ohne die angeschlossenen Leitungen abzuschliessen.
- Das Massekabel (9) abschrauben.
- Zwei Unterdruckschläuche (10) sind bei eingebauter Klimaanlage vorhanden. Diese dienen zur Leerlaufanhebung. Schläuche kennzeichnen und abschliessen.
- Gaszug aushängen.
- Den Unterdruckschlauch des Bremsservos (12) und den unteren Kühlerschlauch (13) abschliessen.
- Den Ventilatorflügel (14) von der Vorderseite der Wasserpumpe abschrauben und herausnehmen.
- Die Leitungen des Anlassers (16) abschliessen, bzw. abziehen.
- Die Vorderseite des Fahrzeuges jetzt auf Böcke setzen. Als erstes den Ölablassstopfen aus der Unterseite des Getriebes herausdrehen und das Öl in einen Behälter laufen lassen. Dazu eignet sich eine alte 5 Liter-Öldose, deren eine Seite mit einer Metallschere aufgeschnitten wird.
- Die Reaktionszugstrebe (15) auf beiden Seiten abschrauben und herausnehmen. Die Arbeiten auf beiden Seiten des Fahrzeuges durchführen.
- Die Gelenkwelle vom Flansch der Hinterachse abschrauben und die Welle aus dem Ende des Getriebes herausziehen. Eine Kunststofftüte

Bild 15

Einzelheiten zum Aus- und Einbau von Motor und Getriebe bei eingebautem 1,6 Liter-Motor.

- 1 Oberer Kühlerschlauch
- 2 Luftansaugstutzen
- 3 Verteilerkabel
- 4 Stecker für Verteilerkabelstrang
- 5 Stecker an Temperaturwärmefühler
- 6 Anschluss am Vergaserkabelstrang
- 7 Keilriemen (Kompressor)
- 8 Kompressor (Klimaanlage)
- 9 Motormasse
- 10 Unterdruckschlauch
- 11 Drosselklappenzug
- 12 Unterdruckschlauch, Bremsservo
- 13 Unterer Kühlerschlauch
- 14 Kühlungsventilator
- 15 Reaktionszugstrebe
- 16 Stecker, Anlasserkabel
- 17 Tachometerspirale
- 18 Stecker, Schalter der Rückfahrleuchte
- 19 Massekabel
- 20 Stecker, Lichtmaschine
- 21 Mutter, 85 - 110 Nm
- 22 Mutter, 90 - 125 Nm



um das Ende des Getriebes wickeln und befestigen. Dadurch verhindert man, dass noch im Getriebe verbleibendes Öl später herauströpfelt.

- Die Tachometerspirale verfolgen und die Kordelmutter mit einer Zange am Getriebeanchluss lösen. Die Spirale herausziehen und zur Seite drücken.

- Die beiden Stecker (18) vom Schalter der Rückfahrleuchte abziehen.

- Die beiden Massekabel (19) abschrauben.

- Die Kabelstecker von der Lichtmaschine und den Klemmen des Öldruckschalters (20) abziehen.

- Kupplungsseil von der Seite des Getriebes abschliessen, wie es in Kapitel "Kupplung" beschrieben wird.

- Die beiden Muttern der Auspuffrohrbefestigung vom Krümmer abschrauben und das Rohr von der Befestigung an der Unterseite des Fahrzeuges lösen.

- Schaltseile vom Getriebe abschliessen (siehe Kapitel "Getriebe").

- Von der Rückseite des Motors die beiden Heizungsschläuche von den Leitungen abziehen, nachdem die Schlauchschellen gelockert wurden.

- Kraftstoffzufuhr- und -rücklaufschlauch lösen und abziehen.

- Einen Rollwagenheber unter die Ölwanne und einen weiteren unter das Getriebe untersetzen. Ölwanne und Getriebe durch Auflegen von Holzbrettern auf den Wagenheberkopf schützen. Die beiden Wagenheber betätigen, bis das Triebwerk unter Spannung kommt.

- Die beiden vorderen Motoraufhängungen und das hintere Aufhängungslager abschrauben. Dabei ständig überzeugen, dass die Teile gut von den Wagenhebern gehalten werden.

- Motor und Getriebe jetzt auf den Wagenhebern ruhend absenken und nach hinten zu herausziehen. Dies ist ideal gesehen eine Arbeit für drei Personen, da man die beiden Wagenheber ständig nachsetzen muss und das Triebwerk natürlich nicht von den Wagenhebern rutschen darf.

- Getriebe vom Motor abflanschen. Dazu den Anlasser ausbauen und die Schrauben zwischen Motor und Getriebe entfernen. Beim Abziehen des Getriebes darauf achten, dass das Gewicht des Getriebes nicht auf der Kupplungswelle ruhen kann, da sich dadurch die Welle verbiegen oder die Mitnehmerscheibe beschädigen kann.

Vor Einbau des Motors die folgenden Teile auf Verschleiss oder andere Beschädigungen kontrollieren, und falls erforderlich, bei ausgebautem

Motor erneuern.

- Alle Getriebe- und Motoraufhängungen auf Risse oder Verformung überprüfen.
- Drosselklappenseil kontrollieren.
- Kraftstoffschläuche, Heizungsschläuche, Kühlmittelschläuche, usw. kontrollieren. Schäden wird man meistens unterhalb der Schlauchschellen finden, falls diese sich eingeschnitten haben. Aus diesem Grund die Schellen soweit lockern, dass man sie auf dem Schlauch verschieben kann.

- Alle anderen Arbeiten in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

2.1.3 Aus- und Einbau des Dieselmotors

Bild 16 zeigt einige der abzuschliessenden oder auszubauenden Teile bei einem Dieselmotor. Der Motor wird zusammen mit dem Getriebe von der Unterseite des Fahrzeuges aus herausgezogen, nachdem er gelöst wurde.

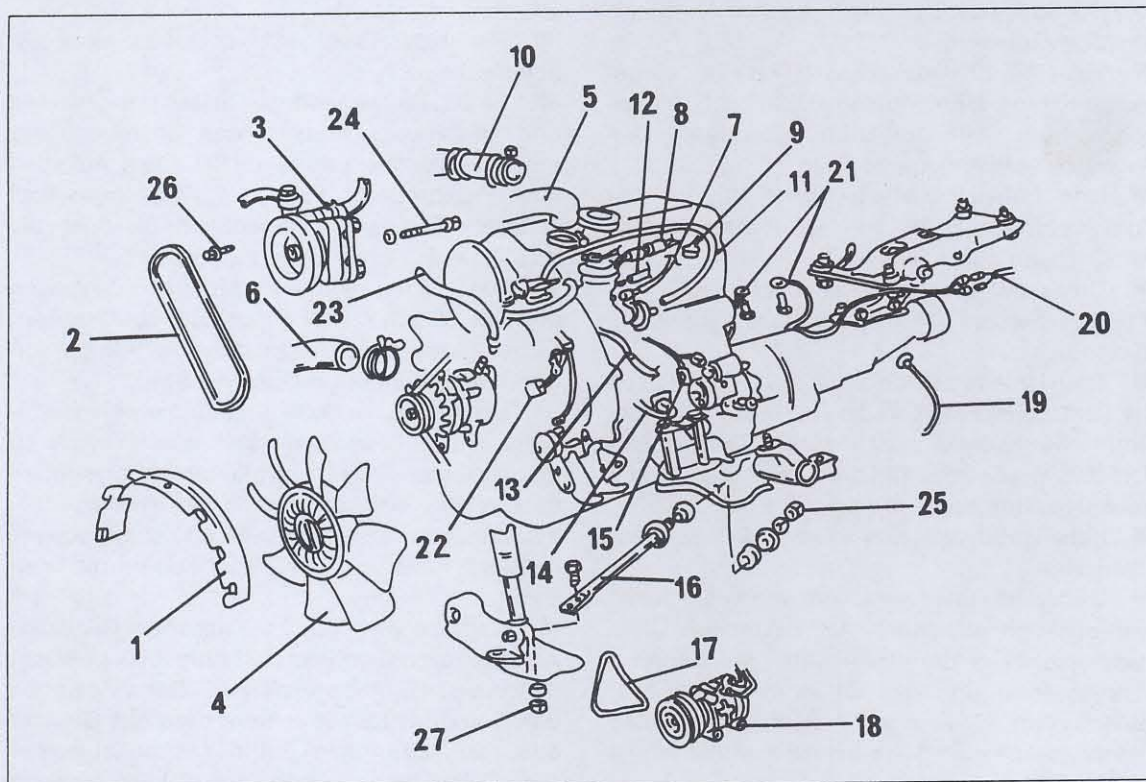


Bild 16
Einzelheiten zum Aus- und Einbau des Dieselmotors.

- 1 Kühlerverkleidung
- 2 Antriebsriemen, Servolenkung
- 3 Lenkhilfspumpe
- 4 Kühlungsventilator
- 5 Oberer Kühlerschlauch
- 6 Unterer Kühlerschlauch
- 7 Drosselklappenseil
- 8 Kabelstecker
- 9 Masse, Glühkerzen
- 10 Ansaugluftschlauch
- 11 Unterdruckschlauch
- 12 Kraftstoffrücklaufschlauch
- 13 Kraftstoffzufuhrschlauch
- 14 Motormassekabel
- 15 Stecker, Anlasserkabel
- 16 Reaktionszugstrebe
- 17 Antriebsriemen, Kompressor
- 18 Kompressor, Klimaanlage
- 19 Tachometerspirale
- 20 Stecker, Schalter der Rückfahrleuchte
- 21 Massekabel
- 22 Stecker, Kabel der Drehstromlichtmaschine
- 23 Unterdruckschlauch
- 24 Schraube, 14 - 21 Nm
- 25 Mutter, 90 - 125 Nm
- 26 Schraube, 25 - 33 Nm
- 27 Mutter, 80 - 110 Nm

Beim Einbau des Motors die folgenden Punkte beachten:

- Getriebe am Motor anflanschen und den Anlasser einbauen. Beim Ansetzen des Getriebes wiederum darauf achten, dass man das Gewicht des Getriebes nicht auf der Nabe der Kupplungsscheibe "absetzt". Die Mitnehmerscheibe muss natürlich einwandfrei zentriert sein.
- Motor und Getriebe in den Motorraum hineinheben und die beiden vorderen Aufhängungen und die hintere Aufhängung montieren. Gummilager sollten nicht mit fettigen Händen angefasst werden. Die Muttern der vorderen Aufhängungen mit 90 - 110 Nm, die Mutter der hinteren Aufhängung mit 70 - 95 Nm anziehen.
- Nach fertigem Einbau den Motor und das Getriebe mit der vorgeschriebenen Ölmenge füllen. Ebenfalls die Kühlanlage auffüllen.
- Freispiel des Kupplungspedals einstellen (siehe Kapitel "Kupplung").

- Motordeckel ausbauen (Kapitel 2.1.1) und die Kühlanlage ablassen. Um jedoch bei diesem Motor an alle Teile heranzukommen, muss man den gesamten Sitzrahmen auf der Fahrerseite ausbauen. Dazu gehören der Ausbau des Sitzes, des Handbremshebels, des Zuggriffs für die Klappe des Kraftstoffeinfüllstutzens und der Verriegelung des Sitzgurtes.

- Massekabel der Batterie abklemmen.
- Das Schutzblech unter dem Motor abschrauben.
- Die Kühlerverkleidung (1) vom Kühler abschrauben.
- Falls eine Servolenkung eingebaut ist, die Spannung des Antriebsriemens (2) entlasten und den Riemen abnehmen. Die Pumpe abschrauben und ohne die Schläuche abzuschliessen auf einer Seite des Motorraums ablegen.
- Den Kühlungsventilator (4) von der Stirnseite der Wasserpumpe abschrauben.

- Den oberen Kühlerschlauch (5) zwischen Motor und Kühler abschliessen. Ebenfalls den unteren Kühlerschlauch (6).
- Falls eine Klimaanlage eingebaut ist, den Antriebsriemen des Kompressors (17) lockern, den Riemen abnehmen und den Kompressor (18) von der Trägerkonsole abschrauben. Den Kompressor mit den angeschlossenen Schläuchen auf einer Seite ablegen.
- Das Massekabel des Motors (14) und das Massekabel der Glühkerzen (9) abschrauben.
- Den Luftansaugschlauch (10) vom Anschluss am Motor trennen.
- Ein Unterdruckschlauch (11) ist bei eingebauter Klimaanlage vorhanden. Dieser Schlauch gehört zum Leerlaufanhebungssystem. Den Schlauch vom Anschluss lösen.
- Den Kraftstoffrücklaufschlauch (12) und den Zufuhrschlauch (13) von den betreffenden Anschlüssen abschliessen.
- Drosselklappenseil (7) abschliessen.
- Den Stecker (8) von der Kabelverbindung abziehen.
- Den Unterdruckschlauch (23) nach Lösen der Schlauchschelle von der Rückseite der Drehstromlichtmaschine abschliessen. Dieser führt den Unterdruck zu der in der Lichtmaschine eingebauten Unterdruckpumpe.
- Kabelverbindungen (15) vom Anlasser abschliessen.
- Vorderseite des Fahrzeuges wie beschrieben anheben und absichern. Als erstes den Ölablassstopfen aus der Unterseite des Getriebes herausdrehen und das Öl in einen Behälter laufen lassen. Dazu eignet sich eine alte 5 Liter-Öldose, deren eine Seite mit einer Metallschere aufgeschnitten wird.
- Die Reaktionszugstrebe (16) auf beiden Seiten abschrauben und herausnehmen. Die Arbeiten auf beiden Seiten des Fahrzeuges durchführen.
- Die Gelenkwelle vom Flansch der Hinterachse abschrauben und die Welle aus dem Ende des Getriebes herausziehen. Eine Kunststofftüte um das Ende des Getriebes wickeln und befestigen. Dadurch verhindert man, dass noch im Getriebe verbleibendes Öl später herauströpft.
- Die Tachometerspirale (19) verfolgen und die Kordelmutter mit einer Zange am Getriebeanchluss lösen. Die Spirale herausziehen und zur Seite drücken.
- Die beiden Stecker (20) vom Schalter der Rückfahrleuchte abziehen.
- Die beiden Massekabel (21) abschrauben.
- Die Kabelstecker von der Lichtmaschine abziehen.
- Den Kupplungsnehmerzylinder und die Flüs-

sigkeitskammer von der Unterseite des Fahrzeuges aus abschrauben.

- Die beiden Muttern der Auspuffrohrbefestigung vom Krümmer abschrauben und das Rohr von der Befestigung am Schalldämpfer befreien. Das Rohr herausnehmen.

- Schaltseile vom Getriebe abschliessen (siehe Kapitel "Getriebe").

- Von der Rückseite des Motors die beiden Heizungsschläuche von den Leitungen abziehen, nachdem die Schlauchschellen gelockert wurden.

- Die beiden Ölkühlerschläuche am Motor abschliessen.

- Einen Rollwagenheber unter die Ölwanne und einen weiteren unter das Getriebe untersetzen. Ölwanne und Getriebe durch Auflegen von Holzbrettern auf den Wagenheberkopf schützen. Die beiden Wagenheber betätigen, bis das Triebwerk unter Spannung kommt.

- Die beiden vorderen Motoraufhängungen und das hintere Aufhängungslager abschrauben. Dabei ständig überzeugen, dass die Teile gut von den Wagenhebern gehalten werden.

- Motor und Getriebe jetzt auf den Wagenhebern ruhend absenken und nach hinten zu herausziehen. Dies ist ideal gesehen eine Arbeit für drei Personen, da man die beiden Wagenheber ständig nachsetzen muss und das Triebwerk natürlich nicht von den Wagenhebern rutschen darf.

- Getriebe vom Motor abflanschen. Dazu den Anlasser ausbauen und die Schrauben zwischen Motor und Getriebe entfernen. Beim Abziehen des Getriebes darauf achten, dass das Gewicht des Getriebes nicht auf der Kupplungswelle ruhen kann, da sich dadurch die Welle verbiegen oder die Mitnehmerscheibe beschädigen kann.

Vor Einbau des Motors sind die auf Seite 13 angeführten Teile auf Verschleiss oder Beschädigung zu kontrollieren.

Der Einbau des Motors geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die auf Seite 13 angeführten Punkte müssen auch bei diesem Motor beachtet werden.

2.1.4 Aus- und Einbau des 2,0/2,4 Liter-Motors

Der Aus- und Einbau der beiden Motoren erfolgt sinngemäss entsprechend den bereits beschriebenen Anweisungen. Bei einem Fahrzeug mit Allradantrieb muss man die vordere Gelenkwelle ausbauen. Ebenfalls bei diesen Fahrzeugen die linke Montagekonsole des Differentials abschrauben und herausnehmen.

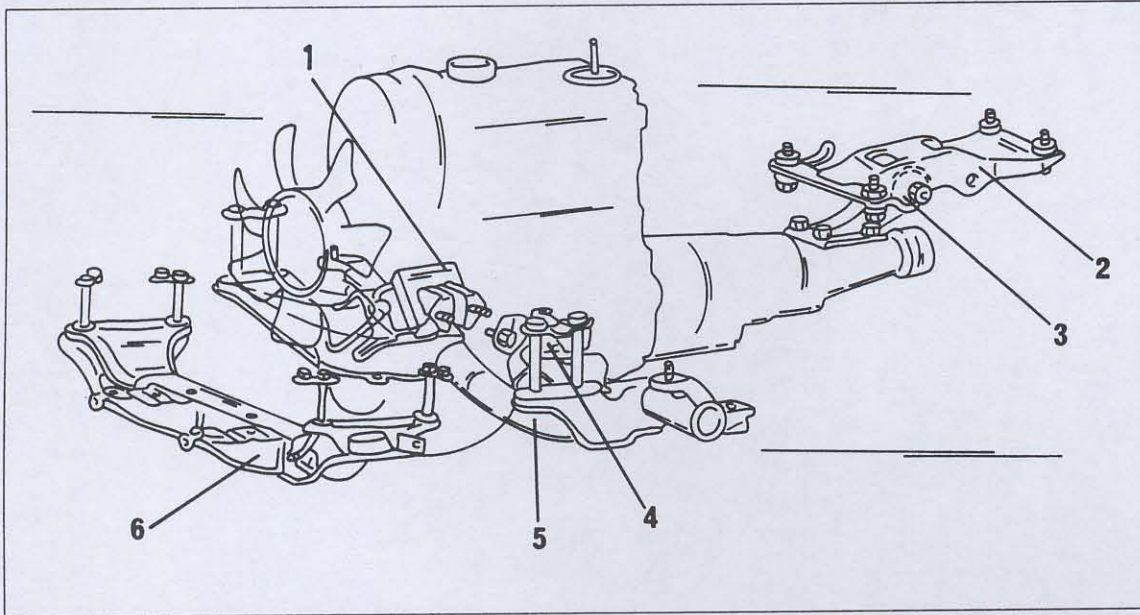


Bild 17
Motor- und Getriebeaufhängungen bei einem Fahrzeug mit Zweiradantrieb.
1 Wärmeschutzblech
2 Getriebeaufhängungsbügel
3 Hinteres Aufhängungslager
4 Vorderes Gummilager
5 Motoraufhängungs-Querträger
6 Querträger der Vorderradaufhängung

2.1.5 Motoraufhängungen

Bilder 17 und 19 zeigen die Anordnung der Motoraufhängungen. Die Aufhängungen können bei eingebautem Motor erneuert werden. Bei einem Fahrzeug mit Zweiradantrieb sind ähnliche Aufhängungen bei Fahrzeugen mit Benzinmotor und Dieselmotor eingebaut, nur dass einige der Aufhängungsbügel und Gummilager eine unterschiedliche Form haben. Zur Aufhängung des Antriebsaggregats wird eine Dreipunktaufhängung verwendet. Zwei Aufhängungen werden zum Halten des Motors und eine zur Aufhängung des Getriebes benutzt.

Bei einem Fahrzeug mit Allradantrieb ist eine zusätzliche Aufhängungsstütze auf jeder Seite des Getriebes eingebaut, d.h. es kommt eine Vierpunktaufhängung zum Einbau. Zwei Gummilager werden am Motor und zwei am Getriebe verwendet. Beide Enden des Verteilergetriebes werden an einem Querträger verschraubt, beide Seiten des Querträgers wiederum durch getrennte Aufhängungen an der Karosserie.

Bei der Erneuerung der Aufhängungen folgendermaßen vorgehen:

Vordere Aufhängungen

- Einen Wagenheber unter die Ölwanne untersetzen (Holzklotz zwischen Wagenheberteller und Ölwanne) und den Motor etwas anheben, bis die Aufhängungen soeben unter Spannung stehen.

- Die Muttern der Gummilager von den Motortragbügeln entfernen und das Gummilager herausnehmen. Auf einer Seite ist ein Wärme-

schutzblech eingesetzt, welches dabei frei wird.

- Die zusätzlichen Motoraufhängungen bei einem Fahrzeug mit Allradantrieb in ähnlicher Weise ausbauen. Mutter, Federring und Scheibe befinden sich in der Innenseite des Trägers am Motor.

- Das neue Aufhängungslager in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Die einzelnen Aufhängungen unter Bezug von Bild 19 anziehen. Beim Aufsetzen der Gummilager darauf achten, dass die in Bild 18 mit dem Pfeil gezeigte Führung eingreift.

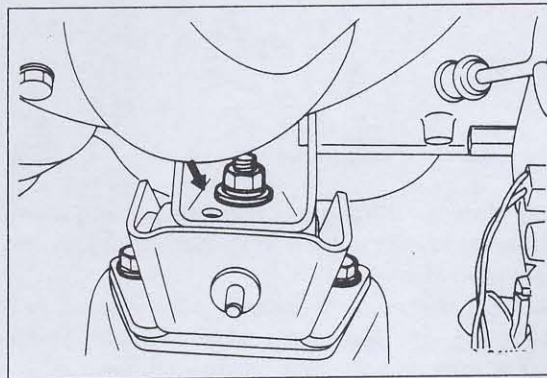


Bild 18
Ausrichten des Führungsstifts und des Lochs im Aufhängungsbügel beim Einbau einer vorderen Aufhängung.

Hintere Aufhängungen

Bild 20 zeigt eine hintere Aufhängung. Wiederum ist sie bei Benzin- und Dieselfahrzeugen ähnlich aufgebaut, solange es sich um ein Fahrzeug mit Zweiradantrieb handelt. Bei einem Fahrzeug mit Allradantrieb sieht die Aufhängung anders aus und wird im Anschluss an diesen Text behandelt.

- Einen Wagenheber unter das Getriebe untersetzen und das Getriebe etwas anheben, bis

Bild 19
Ansicht der vorderen Motoraufhängung, in diesem Fall bei einem Dieselmotor gezeigt.

- 1 Wärmeschutzblech
- 2 Anschlagsschraube, 35 - 50 Nm
- 3 Abstandshülse
- 4 Muttern, 18 - 25 Nm
- 5 Schrauben, 35 - 55 Nm
- 6 Vordere Gummilager
- 7 Mutter, 9 - 14 Nm

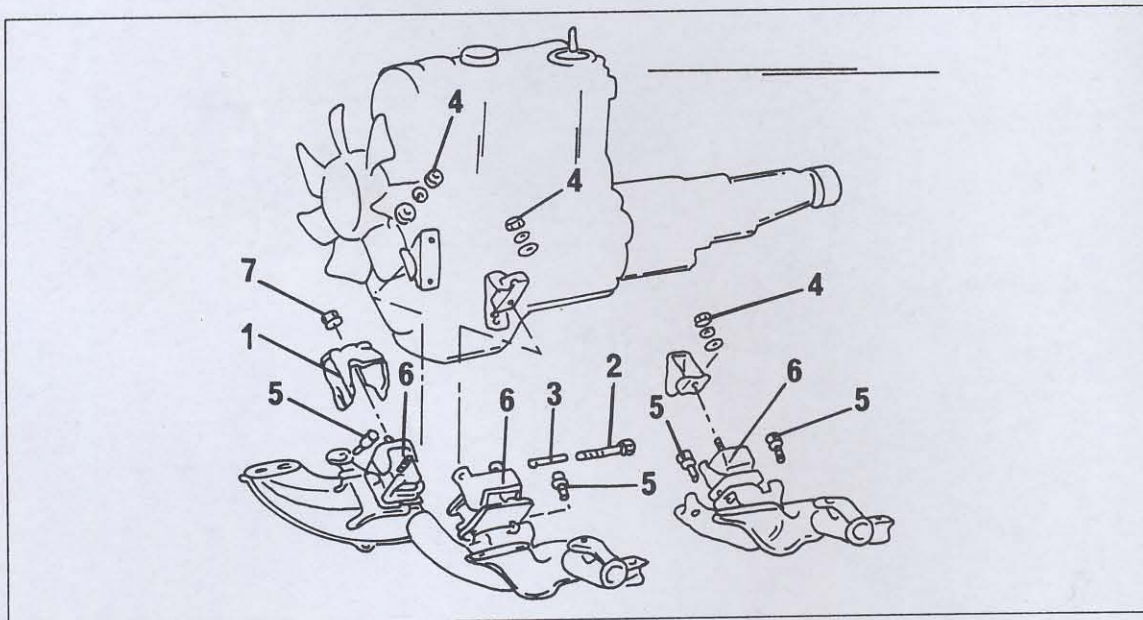
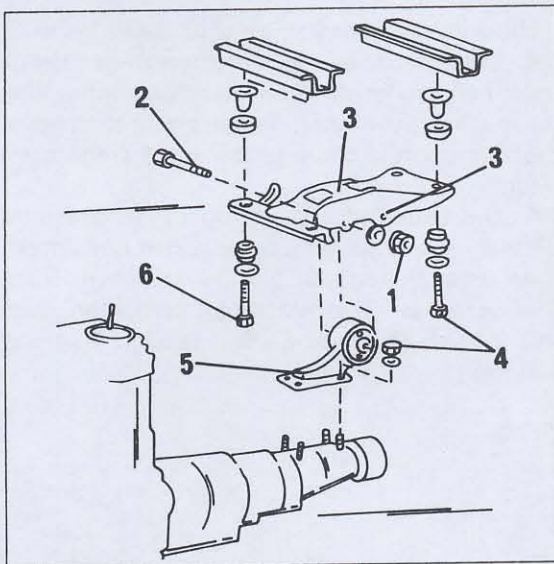


Bild 20
Ansicht der hinteren Motoraufhängung.

- 1 Mutter, 70 - 95 Nm
- 2 Schraube
- 3 Hinterer Tragbügel
- 4 Schraube, 35 - 55 Nm
- 5 Hinteres Gummilager
- 6 Schraube, 35 - 55 Nm



die hintere Aufhängung unter Spannung steht. Einen Holzklötz zwischen Wagenheberkopf und Getriebe einlegen.

- Schrauben und Muttern der hinteren Aufhängung vom Getriebe und der Karosserie abschrauben und die Teile herausnehmen.

- Der Einbau der Teile der Aufhängung geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Die Anzugsdrehmomente sind Bild 20 zu entnehmen.

Hintere Aufhängung — 4WD

Bild 21 zeigt die Teile der Aufhängung, zu welcher ebenfalls der Querträger für das Verteilergetriebe gehört. Die Erneuerung von Teilen der Aufhängungen ist etwas komplizierter, da viele der im Bild gezeigten Einzelteile ausgebaut werden müssen, um z.B. an die Gummila-

ger heranzukommen.

Zum Ausbau das Getriebe wieder mit einem Wagenheber anheben. Nach Lösen der Getriebebefestigung den Wagenheber langsam ablassen, um an die beiden Gummilager (15) und den Querträger (14) heranzukommen. Dabei das Getriebe beobachten. Wird das Getriebe zu weit abgesenkt, kann der Motor gegen die Stirnwand des Motorraums anstoßen oder Teile werden eingeklemmt. Der Querträger des Getriebes wird nach links zu herausgenommen.

Beim Einbau den Anzugsdrehmomenten in Bild 21 folgen.

2.2 Zerlegung des Motors

Ehe irgendwelche Zerlegungsarbeiten am Motor angefangen werden, ist die Aussenseite des Motors gründlich von Schmutz und Ölresten zu reinigen. Besonders dabei auf alle Dichtflächen achten, um zu vermeiden, dass Fremdkörper in die Innenseite des Motors gelangen.

Nachdem der Motor vom Getriebe abgeflanscht wurde, sollte er, falls möglich, in einen Montagestand eingespannt werden. Wenn keiner zur Verfügung stehen, kann der Motor in geeigneter Weise auf einer Bank abgesetzt werden und ist gegen Umfallen zu sichern.

Die Zerlegung des Motors wird aufgrund der unterschiedlichen Konstruktion getrennt für die verschiedenen Motoren beschrieben. Der Kurbeltrieb, d.h. Kurbelwelle, Kolben und die dazugehörigen Teile sind bei allen Motoren von ähnlicher Konstruktion. Die Unterschiede liegen in der Steuerung und natürlich in den zusätzli-

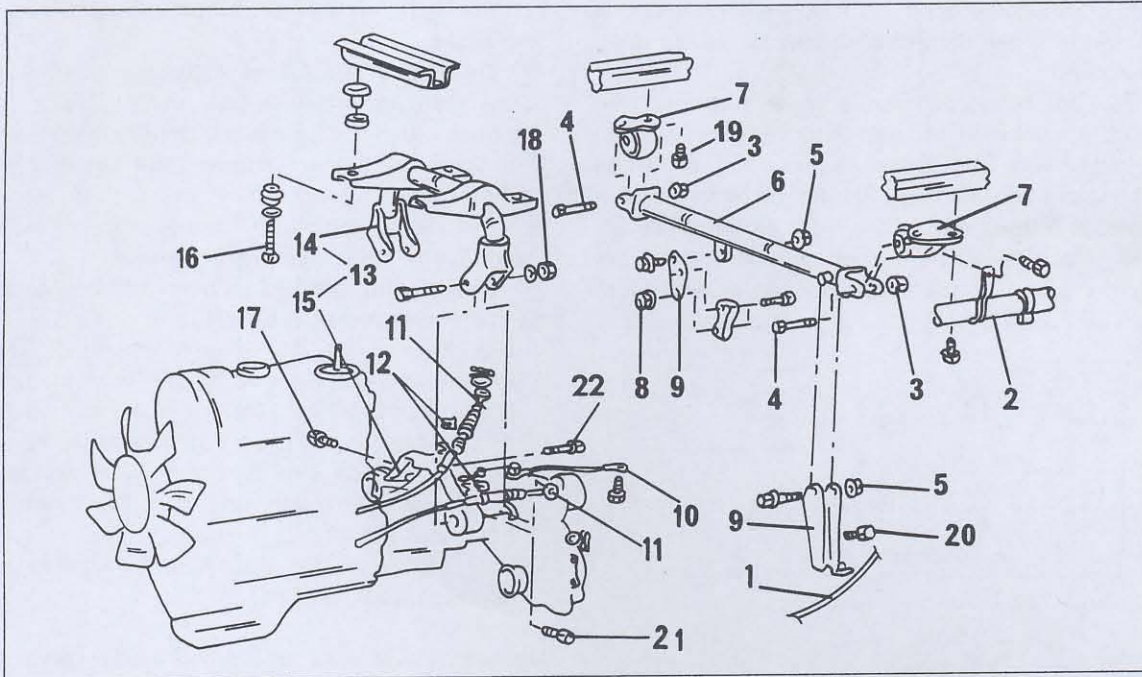


Bild 21

Ansicht der hinteren Triebwerkverkaufung bei einem Fahrzeug mit Allradantrieb. Die gezeigten Teile in Zahlenreihenfolge ausbauen.

- 1 Tachometerspirale
- 2 Schlauch zum Kraftstoffeinfüllstutzen
- 3 Muttern, 35 - 55 Nm
- 4 Schrauben
- 5 Muttern, 35 - 55 Nm
- 6 Querträger, Verteilergetriebe
- 7 Gummilager, Querträger
- 8 Muttern, 35 - 55 Nm
- 9 Seitenplatten
- 10 Massekabel
- 11 Schaltseile
- 12 Sicherungsbleche, Schaltseile
- 13 Getriebeaufhängung, kpl.
- 14 Aufhängungsträger
- 15 Gummi/Metallager
- 16 Schraube, 35 - 55 Nm
- 17 Schraube, 17 - 26 Nm
- 18 Mutter, 70 - 95 Nm
- 19 Schraube, 35 - 55 Nm
- 20 Schraube, 20 - 30 Nm
- 21 Schraube, 17 - 25 Nm
- 22 Schraube, 17 - 25 Nm

chen Ventilen. Ausserdem wurde die Lagerung der Kurbelwelle ab ca. Baujahr 1992 abgeändert.

2.2.1 Benzinmotoren

- Motoröl ablassen.
- Alle Nebenteile vom Motor abmontieren. Eventuell in den entsprechenden Kapiteln darüber nachlesen, falls man im unklaren ist.
- Kupplung ausbauen. Dabei den Zahnkranz des Schwungrades in geeigneter Weise gegenhalten. Die Einbaulage der Kupplung am Schwungrad kennzeichnen. Mit einem Körner an gegenüberliegenden Stellen in das Schwungrad und die Kupplung schlagen. Eine Antriebsscheibe für den Drehmomentwandler bei eingebautem Getriebe in ähnlicher Weise abschrauben.
- Drehstromlichtmaschine lockern, den Keilriemen abnehmen und die Lichtmaschine vollkommen abschrauben. Die Spannvorrichtung für den Riemen ebenfalls vom Motor abschrauben.
- Zylinderkopfhaube abschrauben und abnehmen. Die Befestigung der einzelnen Halteschellen sollte man sich merken, um später den Zusammenbau zu erleichtern.
- Das obere Schutzblech vor dem Zahnriemen abschrauben und mit der Dichtung abnehmen.
- Den Motor durchdrehen, bis der Kolben des ersten Zylinders auf dem oberen Totpunkt steht. In dieser Stellung müssen beim 1,6 Liter-Motor die Steuermarke am Rückblech des Zahnriemens ("1" in Bild 22) und das Steuerzeichen in der Vorderseite des Nockenwellenrades (2) in ei-

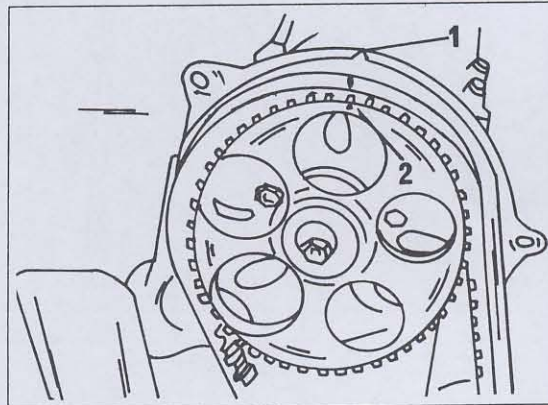


Bild 22

Ausrichten der Steuermarken beim 1,6 Liter-Motor. Die Steuermarke (1) im Blech in eine Linie mit der Marke (2) im Steuerrad bringen.

ner Linie liegen. Bei den anderen Motoren muss die Steuermarke am Nockenwellenrad gegenüber der Steuermarke am Zylinderkopf liegen.

- Mit einem Filzstift oder Kreide einen Strich quer über den Zahnriemen ziehen, um dessen Einbaulage zu zeichnen.

● Das Rad der Nockenwelle in geeigneter Weise gegenhalten und die Schraube in der Innenseite des Steuerrades mit einem Ringschlüssel oder einer Stecknuss entfernen. Das Rad von der Nockenwelle herunterziehen und auf die Ablage unterhalb des Riemenrades ablegen. Falls der Abstand zu gross ist, kann man eine Unterlage unter das Riemenrad legen. Die Kurbelwelle und die Nockenwelle dürfen jetzt nicht mehr durchgedreht werden, bis der Zylinderkopf ausgebaut ist.

- Abstandsring von der Vorderseite der Nockenwelle entfernen.

- Schrauben des Rückbleches (3 Stück) heraus-schrauben und das Blech abnehmen.

- Die Schrauben der Nockenwellenlagerdeckel lösen und den Kiphebelmechanismus herunternehmen.
- Öldichtring der Nockenwelle entfernen und das Antriebsrad für den Zündverteiler von der Nockenwelle abnehmen, wenn es sich um einen 1,6 Liter-Motor handelt. Bei den anderen Motoren ist das Antriebsrad in die Welle eingearbeitet.
- Nockenwelle herausnehmen, ohne dabei gegen die Lagerzapfen oder Nocken anzustossen.

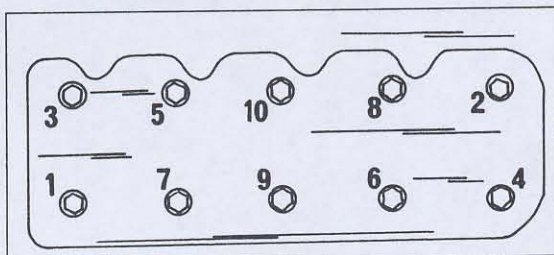


Bild 23
Reihenfolge zum Lösen der Zylinderkopfschrauben (gilt für alle Motoren).

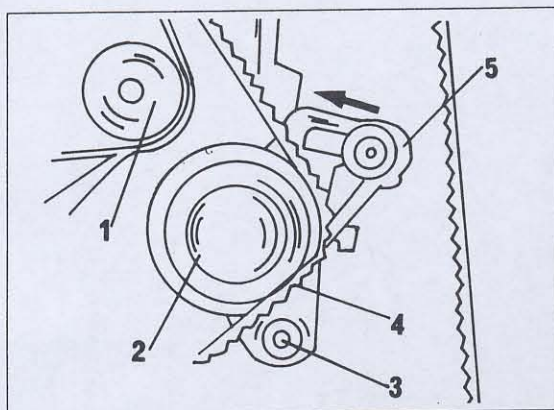


Bild 24
Zum Ausbau des Zahnriemens beim 1,6 Liter-Motor.
1 Wasserpumpe
2 Riemenspanner
3 Schraube
4 Zahnriemen
5 Mutter

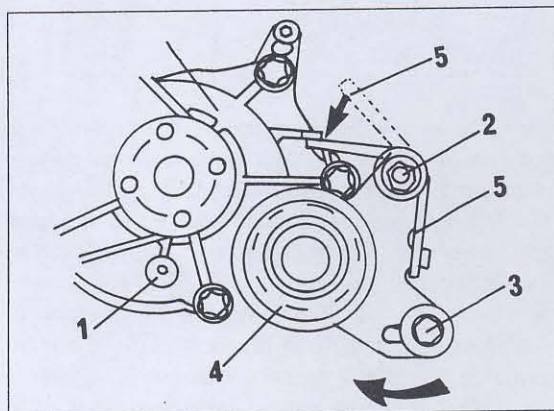


Bild 25
Zum Ausbau des Zahnriemenspanners beim 2,0 und 2,4 Liter-Motor.
1 Wasserpumpe
2 Mutter
3 Schraube
4 Riemenspanner
5 Federende

- Schwungrad mit einem kräftigen Schraubenzieher oder in ähnlicher Weise gegenhalten und die Schraube der Kurbelwellenriemenscheibe lösen. Die Riemenscheibe mit zwei untergesetzten Reifenhebeln abdrücken. Das Riemenrad der Kurbelwelle herunterziehen.
- Zylinderkopfschrauben in der in Bild 23 gezeigten Reihenfolge lockern. Ein 8 mm-Inbusschlüssel (Innensechskantschlüssel) ist beim 1,6 Liter-Motor zu dieser Arbeit erforderlich. Bei den

anderen Motoren wird ein 10 mm-Inbusschlüssel gebraucht.

- Der Kopf sitzt auf zwei Passstiften und muss nach oben heruntergehoben werden. Falls er festklebt, keinen Schraubenzieher unter die Dichtfläche einsetzen, sondern mit einem Plastikhammer abschlagen.

- Zylinderkopfdichtung abnehmen. Beide Dichtflächen sollte man sofort reinigen.

- Unter Bezug auf Bild 24 beim 1,6 Liter-Motor die folgenden Arbeiten durchführen:

- Die Mutter (5) des Riemenspanners (2) lockern und den Spanner in die Richtung des Pfeils drücken. Die Mutter festziehen, wenn der Spanner in der neuen Stellung steht. Kontrollieren, dass der Spanner nicht wieder zurückkommen kann und den Zahnriemen herunternehmen.
- Die Spannrolle des Zahnriemens kann jetzt abgeschraubt werden.

Hinweis: Falls man den Riemen wieder verwenden will, muss man ihn entsprechend behandeln, d.h. nicht knicken, nichts darauf legen und frei von Fett oder Öl halten. Am besten hängt man ihn über einen Nagel an einer Wand.

- Beim 2,0 und 2,4 Liter-Motor mit Schwingungsausgleichswellen unter Bezug auf Bild 25 die folgenden Arbeiten durchführen:

- Die Mutter (2) und die Schraube (3) des Riemenspanners lockern. Die Spannrolle jetzt gegen die Wasserpumpe (1) drücken. Die Schraube und die Mutter in dieser Stellung provisorisch festziehen, damit die Spannrolle nicht wieder zurückspringen kann. Den Steuerriemen danach abnehmen.

- Das Steuerrad der Kurbelwelle abziehen. Falls es nicht sofort herunterkommt, zwei Reifenhebel hinter dem Steuerrad ansetzen.

- Die Zahnriemenspannrolle abschrauben und abnehmen.

Ebenfalls beim 2,0 Liter- und 2,4 Liter-Motor mit Schwingungsausgleichswellen die folgenden Arbeiten durchführen:

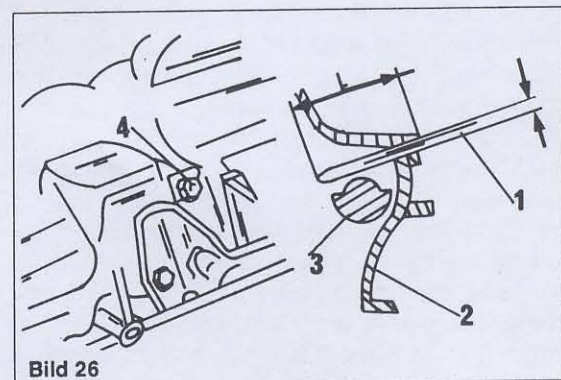


Bild 26

Bild 26 (rechts)
Einzelheiten zum Ausbau der Schwingungsausgleichswellen (siehe Text). Die Länge "L" des Schraubenziehers (1) muss mindestens 60 mm betragen.
1 Schraubenzieher
2 Zylinderblock
3 Linke Ausgleichswelle
4 Stopfen

- Das Antriebsrad der Ölpumpe ausbauen. Vor dem Lösen der Mutter an der Unterseite auf der linken Seite des Zylinderblocks einen Stopfen entfernen und einen Schraubenzieher, wie in Bild 26 gezeigt, in die Bohrung einsetzen, um die Schwingungsausgleichswelle gegenzuhalten. Der Schraubenzieher sollte eine Schaftstärke von 8 mm haben und ist 60 mm einzuschieben.

- Die Schraube der Schwingungsausgleichswelle lösen, bis sie mit der Hand ausgeschraubt werden kann. Den zweiten Zahnriemenspanner herunterheben (siehe Bild 27).

- Riemenrad der Ausgleichswelle und ebenfalls die zweite Riemenscheibe von der Kurbelwelle herunterziehen. Falls die Teile festsitzen sollten, kann man zwei Reifenheber zum Abdrücken verwenden.

- Bei allen Motoren die Ölwanne abschrauben und das Ölsaugsieb ausbauen. Bei den "G6"-Motoren den Deckel der Ölpumpe abschrauben.

- Beim 1,6 Liter-Motor das vordere Gehäuse zusammen mit der Ölpumpe ausbauen. Ein Schraubenzieher kann in eine Kerbe an der Gehäusetrennfläche eingesetzt werden, um das Gehäuse abzudrücken. Dabei nicht die Dichtfläche beschädigen.

- Bei einem "G6"-Motor das vordere Gehäuse zusammen mit der Ausgleichswelle ausbauen. Dazu muss höchstwahrscheinlich ein Schraubenzieher in die Kerbe an der Kante eingeschoben werden (an der in Bild 29 gezeigten Stelle), um das Gehäuse abzudrücken. Das Ölpumpenzahnrad und die linke Welle aus dem Gehäuse herausziehen und die rechte Welle aus dem Zylinderblock herausziehen.

- Motor umkehren, so dass das Kurbelgehäuse flach auf der Werkbank aufliegt und die Pleuellagerdeckel lösen. Zwei Pleuellager sollten sich dabei jeweils auf dem unteren Totpunkt befinden. Falls erforderlich, einen Gummihammer oder Kunststoffhammer zum Abschlagen der Deckel benutzen. Die Lagerschale mit dem Deckel zusammenhalten. Sofort nach dem Abnehmen kontrollieren, dass die Deckel gezeichnet sind. Andernfalls müssen sie mit der Zylinder Nummer gezeichnet werden.

- Mit einem Hammerstiel die Kolben und Pleuelstangen nach oben aus dem Zylinderblock herauschieben. Falls sich ein Ölkohlering an der Oberseite der Bohrung befindet, welcher ein gutes Herauschieben verhindert, kann man ihn vorsichtig mit einem Schaber entfernen. Die zweite Lagerschale abnehmen und die Schale mit dem betreffenden Deckel zusammenhalten.

- Die Kurbelwelle durchdrehen, bis die beiden

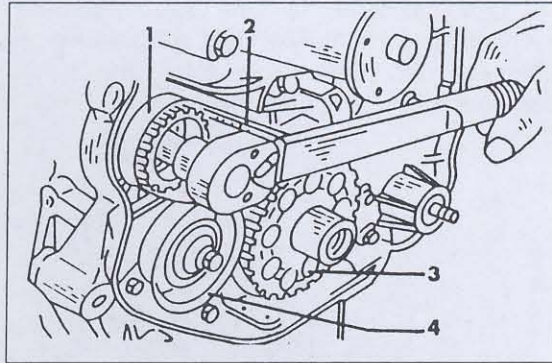


Bild 27
Im Bild wird die Schraube der Schwingungsausgleichswelle gelöst.
1 Antriebsrad
2 Zahnriemen
3 Riemenrad der Kurbelwelle
4 Zahnriemenspanner

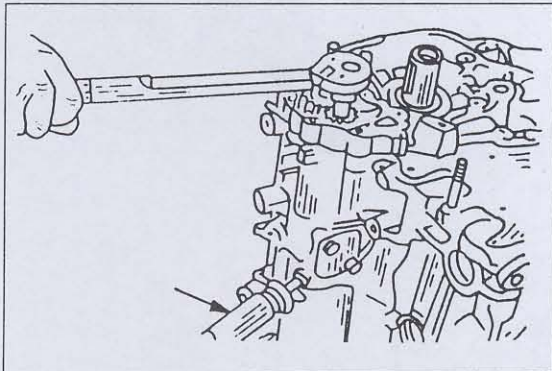


Bild 28
Einen Schraubenzieher an der Pfeilstelle in den Zylinderblock einsetzen, um die Ausgleichswelle gegen Mitdrehen zu sperren. Erst dann kann die Schraube des Ölpumpenrades gelöst werden.

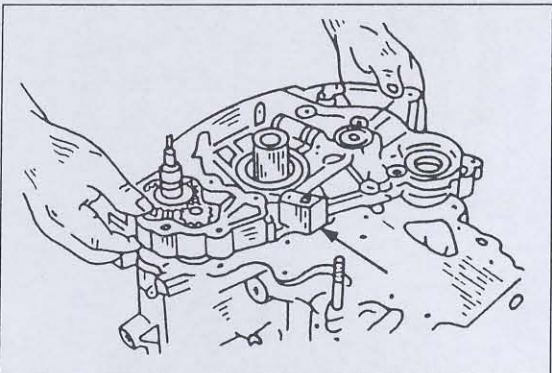


Bild 29
Abheben des vorderen Gehäuses zusammen mit der Schwingungsausgleichswelle (G6-Motor). Ein Schraubenzieher kann an der Pfeilstelle eingesetzt werden.

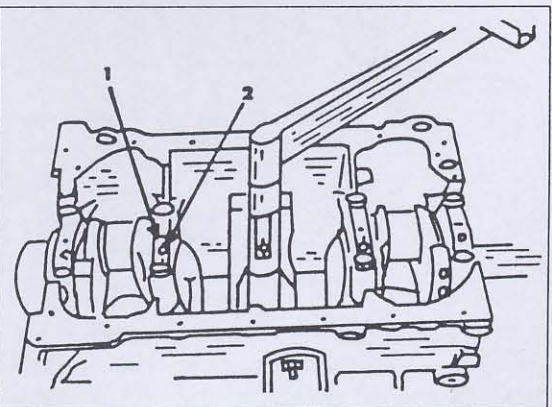


Bild 30
Die Kennzeichnung der Hauptlagerdeckel bei einem Motor vor Baujahr 1993. Neben der Deckelnummer (1) ist immer ein Pfeil (2) eingeschlagen.

anderen Kolben und Pleuelstangen in gleicher Weise ausgebaut werden können.

- Schwungrad abschrauben. Fünf oder sechs Schrauben werden zur Befestigung verwendet.

- Hintere Motorzwischenplatte abschrauben.

- Den Flansch des hinteren Öldichtrings vom Zylinderblock abschrauben und die Dichtung abnehmen. Den Öldichtring sofort mit einem passenden Dorn aus dem Flansch ausschlagen.

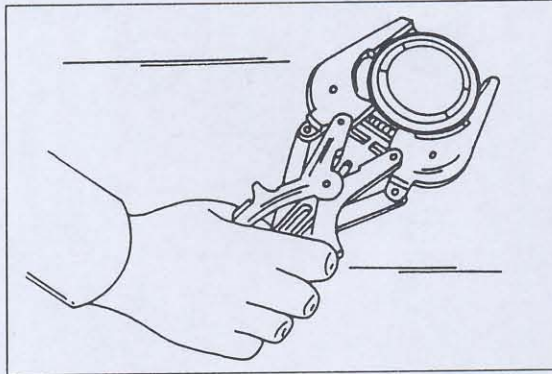


Bild 31
Eine Kolbenringzange wird in der gezeigten Weise benutzt.

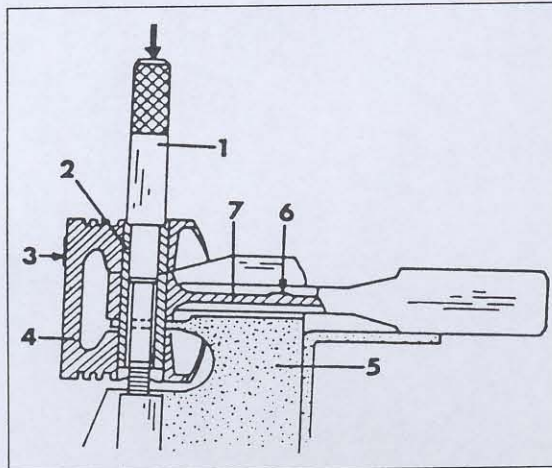


Bild 32
Vorrichtung zum Auspressen und Einpressen der Pleuellager aus Pleuellager (alle Motoren).
1 Pressdorn
2 Pleuellager
3 Pfeil nach vorn
4 Pleuellager
5 Pressunterlage
6 'Front'-Zeichen
7 Pleuellager

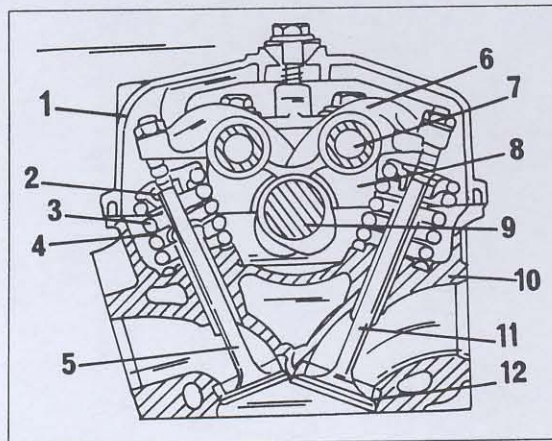


Bild 33
Schnittansicht des Pleuellagers (1,6 Liter).
1 Pleuellagerhaube
2 Ventillfeder
3 Ventillfeder
4 Ventilschaftdichtring
5 Auslassventil
6 Pleuellager
7 Pleuellager
8 Pleuellager
9 Pleuellager
10 Pleuellager
11 Pleuellager
12 Pleuellager

- Die Schrauben der Pleuellagerdeckel entfernen und in Reihenfolge ablegen. Hier sind die Unterschiede entsprechend des Baujahres zu beachten:

— Bis zu Ende Baujahr 1992 sind die Pleuellager mit der Lagernummer versehen und mit einem Pfeil markiert (Bild 30), welcher zur Vorderseite des Motors weist. Die Pleuellager wird mit fünf getrennten Pleuellager gehalten.

- Bei Motoren ab Baujahr 1993 ist ein einteiliger Pleuellager eingebaut, welcher alle Pleuellager hält. Der Ausbau dieses Pleuellagers ist in Kapitel 2.7 zusammengefasst.

- Pleuellager vorsichtig aus den Lagern herausnehmen und mit den anderen Pleuellagerhälften und den entsprechenden Pleuellagerdeckeln (vor 1992) mit Klebband zusammenbringen. Bei einem einteiligen Pleuellager die Pleuellager in die entsprechenden Pleuellagerbohrungen einlegen (zusammen mit den im Block befindlichen Pleuellager). Auch diese Pleuellager sollten in geeigneter Weise am Pleuellager der Pleuellagerlagerung befestigt werden.

Kolben und Pleuellager zerlegen

Die Pleuellager sind schwimmend in den Pleuellager gelagert, sitzen aber mit einer Presspassung in den Pleuellager. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass die Pleuellager nur mit einer Presse und einer Ausziehvorrichtung entfernt werden.

Die Pleuellager vorher der Reihe nach mit einer Pleuellagerzange von den Pleuellager herunterheben (Bild 31). Falls andere Hilfsmittel verwendet werden, besteht die Gefahr, dass die Pleuellager brechen. Die Pressvorrichtung für die Pleuellager ist als Spezialwerkzeug erhältlich. Andernfalls kann ein Pressdorn des geeigneten Durchmessers (Durchmesser des Pleuellagers) angefertigt werden. Beim Auspressen des Pleuellagers ist der Pleuellager in geeigneter Weise unterzulegen. Bild 32 zeigt die Vorrichtung zum Auspressen eines Pleuellagers im Schnitt.

Ventile und Pleuellagermechanismus zerlegen

Beim Zerlegen des Pleuellagers wird man entweder einen Pleuellager mit 8 Ventilen und 4 'Jet-Ventilen' oder einen Kopf mit 8 Ventilen vorfinden.

Zum Ausbau der Ventile ist ein Ventilheber erforderlich. Die Ventillfeder ausreichend zusammendrücken, bis die beiden Hälften der Ventilkegel herausgenommen werden können.

Falls kein Ventilheber zur Verfügung steht, folgendermaßen vorgehen:

- Pleuellagerkopf mit der Dichtfläche so auf eine Werkbank auflegen, dass das jeweilige Ventil gut von unten mit einer Unterlage abgestützt wird.

- Ein Stück Rohr, etwas kleiner im Durchmesser als der Ventillfederhalter, auf die Oberseite des Tellers aufsetzen und mit einem Hammerschlag den Teller nach unten schlagen. Die Pleuellagerhälften springen dabei heraus und werden in der Innenseite des Rohrstückes aufgefangen. Der Hammer ist in Verbindung mit dem Rohr zu halten,

damit die Kegelhälften nicht davonfliegen.

- Der Reihe nach alle Teile vom Ventilschaft herunterziehen, aber darauf achten, dass Feder-sitze, Öldichtringe oder Kegelhälften nicht verloren gehen. Bilder 34 und 35 zeigen die Teile des Zylinderkopfes mit oder ohne "Jet"-Ventile. Bild 33 zeigt eine Schnittansicht des Kopfes eines 1,6 Liter-Motors.

- Zum Ausbau der "Jet"-Ventile wird ein Spezialwerkzeug (Nr. MD 998310) benutzt. Bei diesem handelt es sich um eine Stecknuss, die sich am Ventil ansetzen lässt. Das Ventil, wie in Bild 36 gezeigt, herausdrehen. Beim Lösen dieser Ventile die Stecknuss unbedingt gerade im Verhältnis zur Mittellinie des Ventils halten, damit sie nicht kippen kann. Den Kraftaufwand zum Lösen nicht plötzlich ansetzen. Über die Zerlegung dieser Ventile wird in Kapitel 2.5 geschrieben. Zu sagen wäre noch, dass Fahrzeuge ohne Katalysator keine "Jet"-Ventile haben.

Ventile und Ventilkipphebel müssen immer in der ursprünglichen Einbaureihenfolge eingebaut werden. Um eine Verwechslung der Ventile zu vermeiden, ist es am besten, wenn man sie der Reihenfolge nach durch ein Stück Pappe stösst. Ein Ende der Pappe mit "Vorn" kennzeichnen und der Reihe nach alle Ventile von dieser Seite aus durch die Pappe stossen.

2.2.2 Dieselmotor zerlegen

Wie beim Benzinmotor wird die Reihenfolge des Zerlegens im Rahmen einer kompletten Überholung des Motors gegeben.

- Alle Nebenteile vom Motor abschrauben. Falls Zweifel bei einer bestimmten Arbeit bestehen, kann man im betreffenden Kapitel darüber nachlesen.

- Kupplung ausbauen. Dazu das Schwungrad in geeigneter Weise gegenhalten. Mit einem Körner an gegenüberliegenden Stellen in das Schwungrad und die Kupplung einschlagen, damit man die Teile wieder in der gleichen Stellung montieren kann, falls die Teile wieder verwendet werden. Die Kupplungsschrauben gleichmässig ringsherum lösen, ehe sie vollkommen herausgeschraubt werden.

- Befestigungsschrauben der Drehstromlichtmaschine lockern und den Antriebsriemen abnehmen. Lichtmaschine vollkommen ausbauen. Ebenfalls die Spannvorrichtung vom Zylinderblock abschrauben.

- Den Antriebsriemen der Servolenkung ausbauen.

- Den Antriebsriemen des Kompressors der Klimaanlage ausbauen. Dazu die Muttern der Spannrolle lockern, bis der Riemen frei ist.

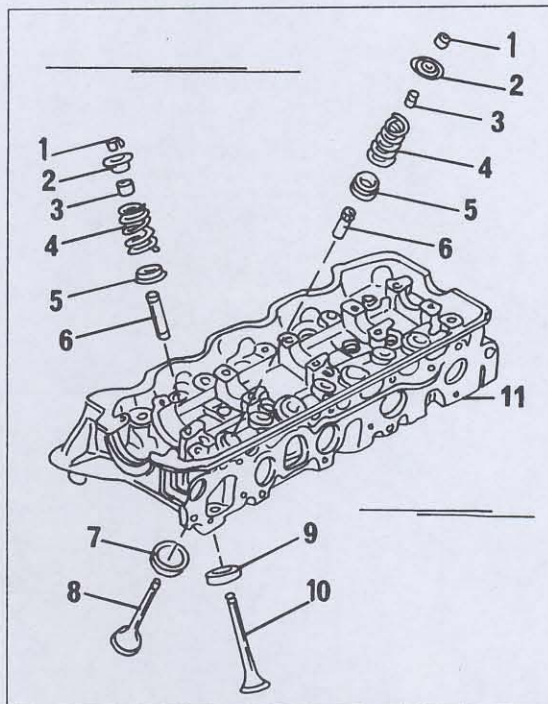


Bild 34
Die Teile des Zylinderkopfes eines 1,6 Liter-Motors.

- 1 Ventilkegelhälften
- 2 Ventildfederteller
- 3 Ventilschaftöldichtring
- 4 Ventilschraube
- 5 Ventilschraube
- 6 Ventilschraube
- 7 Ventilschraube
- 8 Ventilschraube
- 9 Ventilschraube
- 10 Ventilschraube
- 11 Zylinderkopf

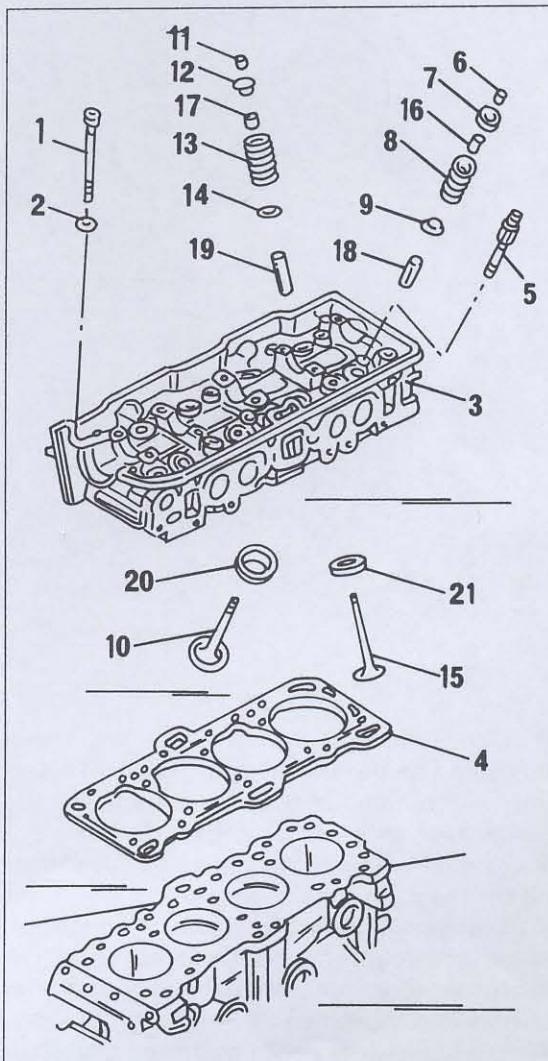
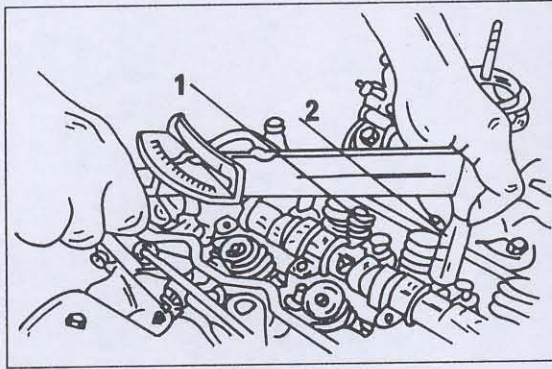


Bild 35
Teile eines Zylinderkopfes. Gezeigt ist ein Kopf mit "Jet"-Ventilen.

- 1 Zylinderkopfschraube
- 2 Scheibe
- 3 Zylinderkopf
- 4 Zylinderkopfdichtung
- 5 Jet-Ventil
- 6 Ventilkegelhälften
- 7 Ventildfederteller
- 8 Ventilschraube
- 9 Ventilschraube
- 10 Ventilschraube
- 11 Ventilschraube
- 12 Ventilschraube
- 13 Ventilschraube
- 14 Ventilschraube
- 15 Ventilschraube
- 16 Ventilschraube
- 17 Ventilschraube
- 18 Ventilschraube
- 19 Ventilschraube
- 20 Ventilschraube
- 21 Ventilschraube

Bild 36
Ausschrauben von Jet-Ventilen (1) mit dem Spezialwerkzeug MD 998310 (2).



ten und die Schraube der Kurbelwellenriemenscheibe lockern. Die Riemenscheibe abmontieren. Dazu zwei Reifenhebel an gegenüberliegenden Stellen unter die Riemenscheibe untersetzen. Keine der Teile beschädigen.

- Die untere Hälfte des Steuerdeckels abschrauben und die Dichtungen auf der linken und rechten Seite abnehmen.

- Den Motor durchdrehen, bis der Kolben des ersten Zylinders auf dem oberen Totpunkt steht. Um zu kontrollieren, dass der richtige Totpunkt erhalten wurde, die beiden Kipphebel des ersten

Bild 37
Das Ausrichten der Steuerzeichen beim Dieselmotor.
1 Zahnriemenspanner
2 Befestigungsschrauben
3 Steuerzeichen an der Nockenwelle
4 Steuerzeichen am Steuerrad der Ausgleichswelle
5 Steuerrad der Ausgleichswelle
6 Riemenspanner des Antriebsriemens der Ausgleichswellen
7 Steuerriemen
8 Steuerriemen der Ausgleichswellen
9 Antriebsrad der Ausgleichswelle

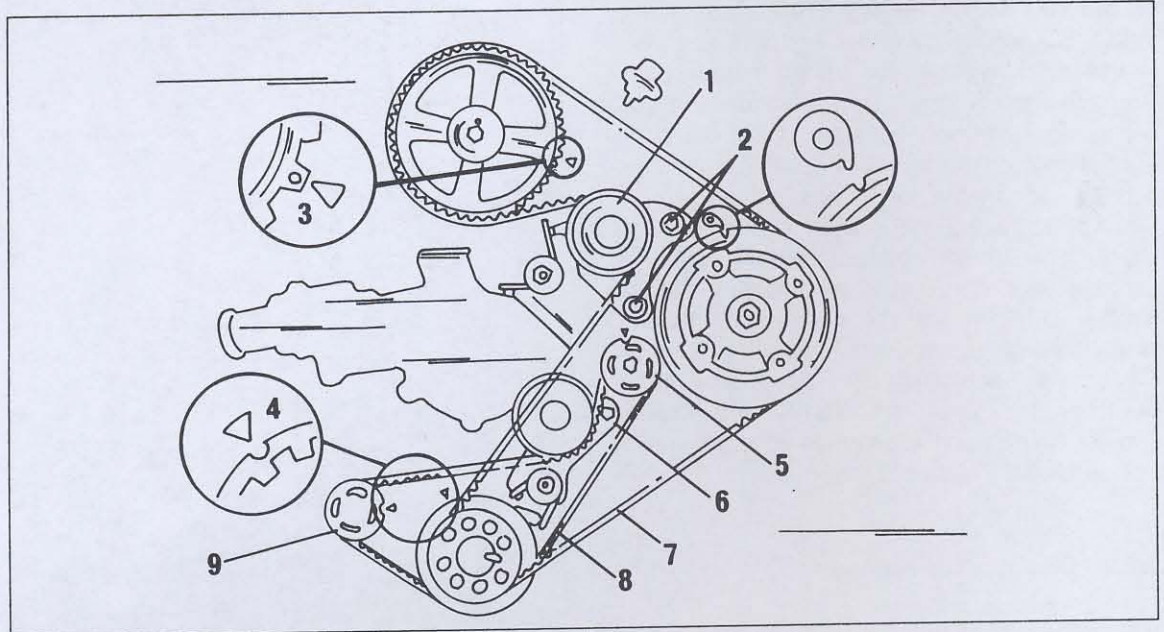
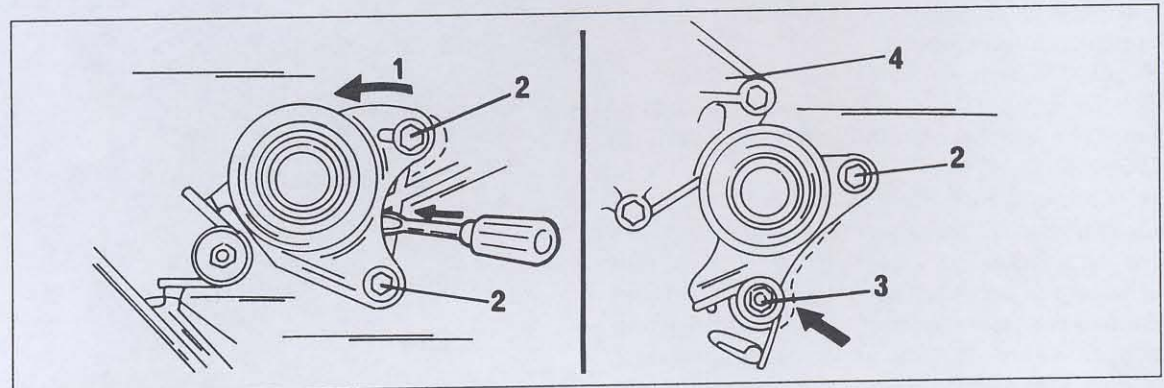


Bild 38
Ausbau des Steuerriemens.
1 Spanner in Pfeilrichtung bewegen
2 Befestigungsschrauben
3 Mutter
4 Wasserpumpe



- Den Kühlungsventilator und die Viskokupplung von der Riemenscheibe der Wasserpumpe abschrauben. Die Riemenscheibe der Pumpe kann ebenfalls ausgebaut werden.

- Obere Hälfte des Steuerdeckels zusammen mit der Dichtung abnehmen.

- Die beiden Schrauben der Zylinderkopfhaube entfernen und die Dichtung sowie die halbrunde Abdichtung von der Haube und vom Zylinderkopf abnehmen.

- Die Kurbelwelle gegen Mitdrehen gegenhal-

ten und die Schraube der Kurbelwellenriemenscheibe lockern. Die Riemenscheibe abmontieren. Dazu zwei Reifenhebel an gegenüberliegenden Stellen unter die Riemenscheibe untersetzen. Keine der Teile beschädigen.

- Mit einem Stück Kreide die Laufrichtung auf der Rückseite des Zahnriemens und des Antriebsriemens der Ausgleichswellen aufzeichnen, im Falle, dass die Riemen wieder verwendet werden sollen. Unter Bezug auf Bild 38 die beiden Schrauben lockern und mit einem Schrau-

benzieher den Riemenspanner des Zahnriemens gegen die Wasserpumpe drücken. Sobald der Riemen locker ist, die Mutter in der rechten Ansicht anziehen, um die Spannrolle in der zurückgestellten Stellung zu halten.

- Den Steuerriemen und den Antriebsriemen von den Steuer- und Antriebsrädern abnehmen. Der Motor darf jetzt nicht mehr durchgedreht werden, bis der Zylinderkopf abgeschraubt wur-

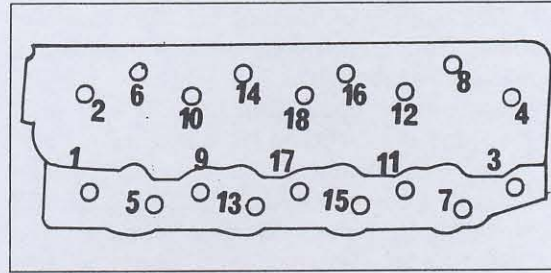


Bild 39
Zylinderkopfschrauben in der gezeigten Reihenfolge lockern. Beim Anziehen in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

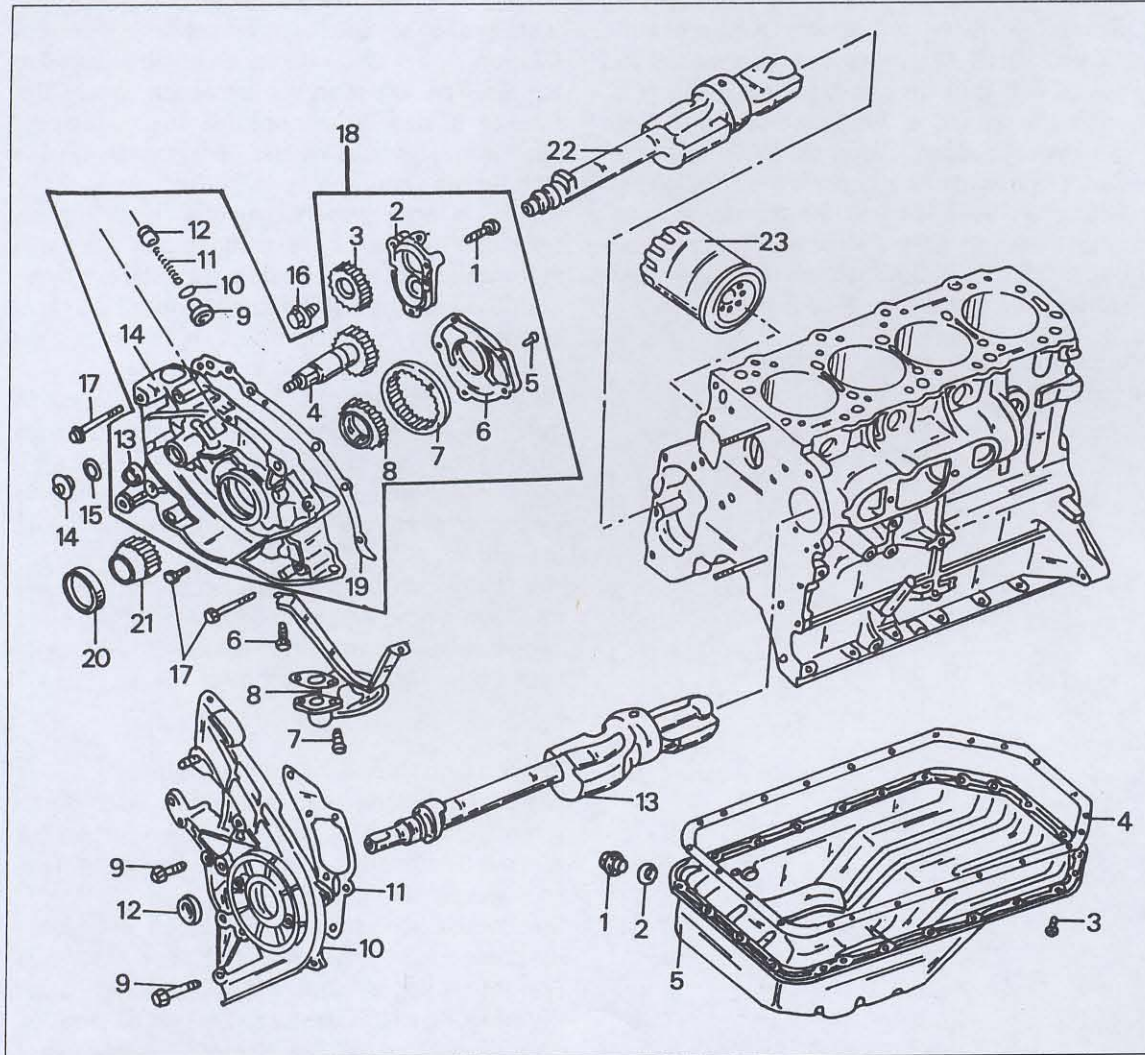


Bild 40
Unteres Gehäuse mit Schwingungsausgleichswellen, Ölpumpe, Ölwanne, usw.

- 1 Öllassstopfen
- 2 Dichtung
- 3 Ölwanne
- 4 Ölwanne
- 5 Ölwanne
- 6 Schraube
- 7 Schraube
- 8 Ölwanne
- 9 Schrauben des vorderen Gehäuses
- 10 Vorderes, oberes Gehäuse
- 11 Gehäusedichtung
- 12 Öldichtring
- 13 Linke Ausgleichswelle
- 14 Schraubstopfen
- 15 "O"-Dichtring
- 16 Befestigungsschrauben
- 17 Befestigungsschrauben
- 18 Vorderes, unteres Gehäuse
- 19 Untere Gehäusedichtung
- 20 Vorderer Öldichtring
- 21 Ölpumpenzahnradwelle
- 22 Rechte Ausgleichswelle
- 23 Ölfilter

de. Den Hinweis über die Riemen auf Seite 18 durchlesen.

- Kipphebelwelle vom Zylinderkopf abmontieren.

- Nockenwellenlagerdeckel abschrauben und die Nockenwelle aus dem Zylinderkopf herausnehmen. Passstifte werden zur Führung der Lagerdeckel verwendet. Ein klemmender Deckel kann mit einem Hammer vorsichtig abgeschlagen werden. Falls erwünscht, kann das Steuerrad der Nockenwelle jetzt abgeschraubt werden.

- Die Zylinderkopfschrauben in der in Bild 39

gezeigten Reihenfolge in mehreren Durchgängen lockern. Ein Inbusschlüssel wird zum Lösen der Schrauben verwendet. Den Zylinderkopf falls erforderlich mit einem Kunststoff- oder Gummihammer abschlagen. Niemals einen Schraubenzieher zwischen die Dichtfläche von Zylinderkopf und Zylinderblock einschieben, um den Kopf abzurücken.

- Die Zylinderkopfdichtung abnehmen und wegwerfen, ganz gleich, wie die Dichtung aussieht. Die Zylinderkopfdichtfläche sofort von alten Dichtungsresten reinigen.

- Ölwanne abschrauben.

- Das vordere Gehäuse, die Ausgleichswellen und die Ölpumpe folgendermassen unter Bezug auf Bild 40 ausbauen:

- Das vordere, obere Gehäuse (10) abschrauben und die Dichtung (11) abnehmen. Sofort den Wellendichtring (12) von der Rückseite aus dem oberen Gehäuse ausschlagen. Die linke Ausgleichswelle herausziehen.
- Den Stopfen (14) aus dem vorderen, unteren Gehäuse (18) herausdrehen und einen Schraubenzieher mit einem Klingendurchmesser von 8 mm in die Bohrung einsetzen, wie es in Bild 41 gezeigt ist. Die Befestigungsschraube (16) des Antriebsrades der Ausgleichswelle lösen. Wenn die Welle in der in Bild 41 gezeigten Lage steht, wird sie gegen Mitdrehen gehalten und die Schraube kann gelöst werden. Das Riemenrad mit zwei an gegenüberliegenden Stellen untergesetzten Hebeln von der Welle abdrücken.

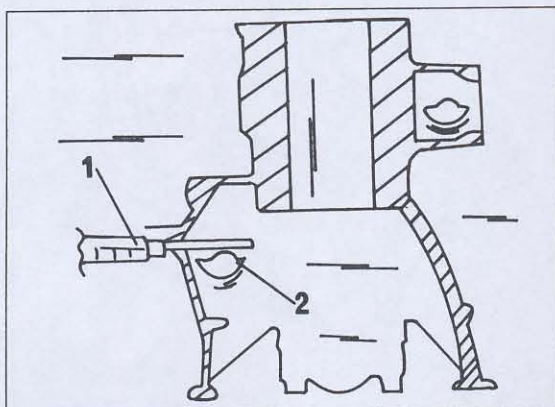


Bild 41
Die Ausgleichswelle gegen Mitdrehen sperren. Der Schraubenzieher (1) muss wie gezeigt gegen die Welle (2) anliegen.

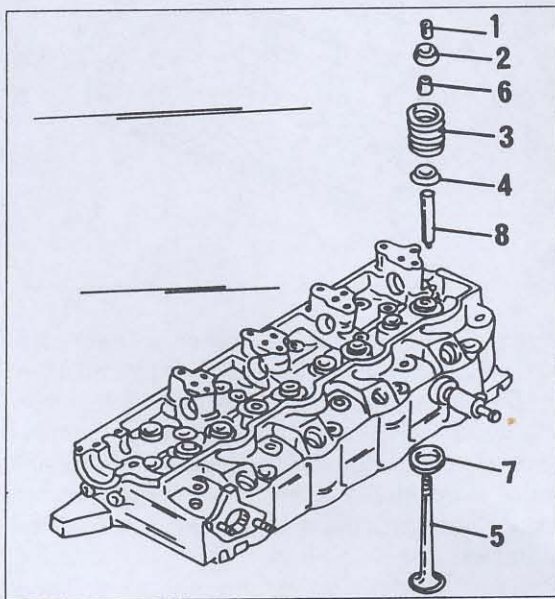


Bild 42
Die Einzelteile eines Zylinderkopfes und der Ventile.
1 Ventilkugelhälften
2 Ventilschraube
3 Ventilschraube
4 Ventilschraube
5 Ventil
6 Ventilschaftdichtring
7 Ventilsitzring
8 Ventilführung

- Die Schrauben (17) lösen und das Gehäuse (18) abschrauben. Sieben Schrauben müssen dazu gelöst werden.

- Das untere Gehäuse in die in Bild 40 gezeigten Teile zerlegen. Darin inbegriffen sind die Ölpumpe, das Riemenrad der Ausgleichswelle, das Überdruckventil der Ölpumpe und die beiden Öldichtringe. Das Ölabsaugsieb von der Unterseite des Kurbelgehäuses abschrauben. Falls die beiden Ölpumpenzahnräder ausgebaut werden, müssen sie vor dem Herausnehmen an gegenüberliegenden Stellen mit einem Körner gezeichnet werden, damit man sie wieder in der ursprünglichen Stellung einsetzen kann. Die Dichtungen (11 und 12) können sofort weggeworfen werden, da man sie erneuern muss. Der Deckel für das Riemenrad der Ausgleichswelle kann abgeschraubt werden, um das getriebene Rad für die Ölpumpe auszubauen.

- Mit einem Filterschlüssel den Ölfilter von der Seite des Zylinderblocks abschrauben. Falls kein Filterschlüssel zur Verfügung steht, einen Schraubenzieher durch die Seite des Filters schlagen und den Filter durch Hebelwirkung mit dem Griff abschrauben.

- Alle anderen Arbeiten in gleicher Weise durchführen, wie beim Benzinmotor beschrieben wurde. Auf die Einbaulage der Hauptlageraschen achten, da einige mit Ölschmiernuten versehen sind, während andere keine Nuten haben.

- Die beiden geflanschten Schalen haben keine Ölschmiernuten, müssen aber entsprechend ihrer Einbaulage markiert werden (im Kurbelgehäuse oder an der Lagerschale).

Kolben und Pleuelstangen zerlegen

Die Kolbenbolzen sind auf jeder Seite durch einen Sicherungsring gehalten. Einen Kolben nur von der Pleuelstange abmontieren, wenn Teile erneuert werden sollen.

Die Kolben können nach Entfernen der Sicherungsringe ausgebaut werden. Kolben in heisses Wasser einlegen und die Bolzen bei guter Unterlegung des Kolbens mit einem passenden Dorn ausschlagen. Die Pleuelstangen mit einer vorschriftsmässigen Pleuelstangenzange der Reihe nach von den Pleueln herunterheben, wie es bereits beim Benzinmotor gezeigt wurde.

Ventile und Kipphebelwellen zerlegen

Der Ausbau der Ventile findet in gleicher Weise statt, wie es beim Benzinmotor beschrieben wurde. Alle Teile eines betreffenden Ventils zusammenhalten, falls man die Teile wieder verwenden will. Teile entweder in kleine Plastikbeutel einwickeln oder ordentlich auf der Werkbank ablegen. Bild 42 zeigt eine Montagebild des Zylinderkopfes eines Dieselmotors.

2.3 Zusammenbau des Motors

Während aller Zusammenbauarbeiten darauf achten, dass Werkzeuge, Werkbänke und einzubauende Teile frei von Schmutz und Fremdkörpern sind. Beim Einbau von gleitenden oder sich drehenden Teilen diese **vor** dem Zusammenbau mit Motoröl einschmieren. Immer neue Dichtungen und Öldichtringe verwenden. Den Anzugsdrehmomenten für die einzelnen Teile ist unbedingt zu folgen.

- Alle Teile vor dem Einbau einer einwandfreien Überprüfung unterziehen.

- Alle Ersatzteile nur von einer bevollmächtigten Vertragswerkstätte beziehen. Die Motorennummer dabei immer angeben. Der Fahrzeughersteller ist ständig bemüht seine Fahrzeuge zu verbessern und Änderungen werden in den meisten Fällen ohne vorherige Bekanntmachung durchgeführt, und nur anhand der Seriennummer des Motors ist Ihr Lieferant in der Lage, das richtige Teil zu bestimmen.

Der Zusammenbau der einzelnen Baugruppen wird im Rahmen der Überholungs- und Reparaturarbeiten in den nächsten Kapiteln beschrieben.

2.4 Überholung des Motors

Die Überholung des Motors ist im allgemeinen für alle Motoren beschrieben. Alle Unterschiede, die bei einem bestimmten Motor auftreten, werden besonders erwähnt. In der folgenden Beschreibung werden die Bezeichnungen "G3" und "G6" häufig auftreten. "G3" bezieht sich auf den 1,6 Liter-Motor, "G6" bezieht sich im allgemeinen auf den 2,0 oder 2,4 Liter-Motor.

2.4.1 Zylinderkopf und Ventile

Alle Einzelteile des Ventil- und Steuermechanismus sind auf Verschleiss oder Beschädigung zu kontrollieren und wie erforderlich zu reparieren oder zu erneuern.

Ventilfedern

Ventilfedern auf ihre ungespannte Länge und Belastung kontrollieren. Alle Federn erneuern, welche nicht den in der Mass- und Einstelltabelle angeführten Werten entsprechen.

Zur einwandfreien Kontrolle der Ventilfedern sollte ein vorschrittmässiges Federprüfgerät verwendet werden. Falls dieses nicht zur Verfügung steht, kann eine gebrauchte Feder mit einer neu-

en Feder verglichen werden. Dazu beide Federn in einen Schraubstock einspannen und diesen langsam schliessen. Falls beide Federn um den gleichen Wert zusammengedrückt werden, ist dies eine sichere Anzeige, dass sie ungefähr die gleiche Spannung haben. Lässt sich die alte Feder jedoch weitaus kürzer als die neue Feder zusammendrücken, so ist dies ein Zeichen von Ermüdung und die Federn sollten im Satz erneuert werden.

Die Federn der Reihe nach so auf eine glatte Fläche aufstellen (Glasplatte), dass sich die geschlossene Wicklung an der Unterseite befindet. Einen Stahlwinkel neben der Feder aufsetzen. Den Spalt zwischen der Feder und dem Winkel an der Oberseite ausmessen, welcher nicht grösser als 1,6 mm sein darf. Andernfalls ist die Feder verzogen.

Die Ventilfeuern sind an einem Ende mit einer Farbkennzeichnung gekennzeichnet. Abgesehen davon, dass die Seite mit der Kennzeichnung immer an der Oberseite liegen muss, haben die Farbkennzeichnungen eine besondere Bedeutung und nur Federn mit gleicher Farbe dürfen eingebaut werden. Falls Sie Zweifel haben, muss man sich anhand der Ersatzteillisten über die Ventilfeuern eines bestimmten Motors unterrichten lassen.

Ventilführungen

Die auf die Führungen aufgesetzten Öldichtringe mit einer Zange der Reihe nach herunterziehen, wie es in Bild 43 gezeigt ist, und die Dicht- ringe wegwerfen.

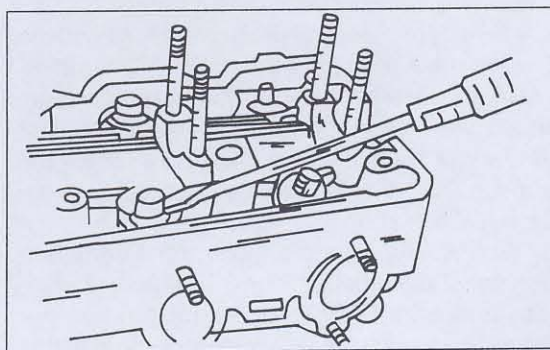


Bild 43
Abdrücken eines Ventilschaftdichtringes.

Die Ventilführungen reinigen, indem man einen in Benzin getränkten Lappen durch die Führungen hin- und herzieht. Ebenfalls die Ventilschäfte einwandfrei reinigen und danach der Reihe nach die Ventile in ihre entsprechenden Bohrungen einsetzen.

Eine Messuhr mit einem geeigneten Halter an der Oberseite des Zylinderkopfes anbringen und das Ventil aus der Bohrung herausdrücken, bis der Abstand zwischen der Oberseite des Zylinder-

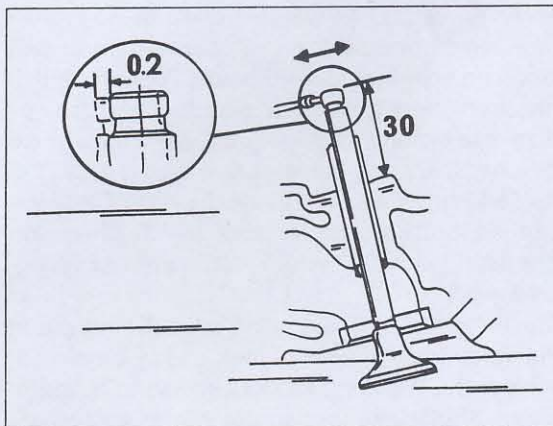


Bild 44
Kontrolle der Ventilschäfte und Ventileführungen auf Verschleiss.

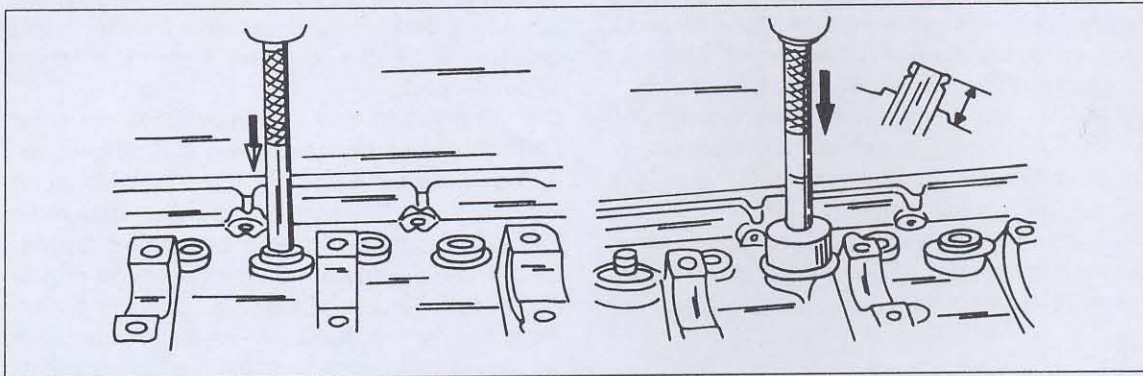


Bild 45
Auspressen einer Ventileitung (links) und Einpressen einer Führung (rechts) unter Verwendung eines Spezialdorns. Das zwischen den Pfeilen (rechte Ansicht) gezeigte Mass muss dem ursprünglichen Wert entsprechen.

derkopfes und dem Ende des Ventilschaftes 30 mm beträgt.

Den Ventilschaft an der Oberseite hin- und herbewegen und die Anzeige an der Messuhr ablesen. Falls diese mehr als ca. 0,20 mm beträgt, muss die Ventileitung in den meisten Fällen erneuert werden. Bild 44 zeigt eine Darstellung der Kontrolle.

Zum Erneuern einer Ventileitung muss die alte Führung mit einem passenden Dorn unter einer Presse ausgepresst werden. Das Auspressen geschieht von der Kipphebelwellenseite aus. Der Zylinderkopf kann in einem Ofen auf eine Temperatur von 250° C erhitzt werden, um die Führungen auszupressen.

Vor dem Auspressen die Höhe der Führungen über der Zylinderkopffläche mit einem Tiefenmass ermitteln. Die neuen Führungen von der Kipphebelwellenseite aus einpressen, bis das ausgemessene Mass wieder erhalten wird. Ventileführungen stehen in drei Übergrössen zur Verfügung, d.h. 0,05, 0,25 und 0,50 mm und die Führungen sind entsprechend mit einer "5", "25" oder "50" gekennzeichnet. Die Aufnahmebohrungen im Zylinderkopf müssen aufgerieben oder aufgebohrt werden, um die neuen Führungen aufzunehmen.

Die Auslassventil- und Einlassventileführungen sind von unterschiedlicher Länge und es muss darauf geachtet werden, dass die richtigen Füh-

runge eingepresst werden. Die kürzeren Führungen gehören zu den Einlassventilen.

Die Ventilsitze müssen nachgefräst werden, nachdem man eine Ventileitung erneuert hat.

Ventilsitze

Alle Ventilsitze auf Zeichen von Verschleiss oder Narbenbildung kontrollieren. Leichte Verschleisserscheinungen können mit einem 45°-Fräser entfernt werden. Falls der Sitz jedoch bereits zu weit eingelaufen ist, müssen neue Ventilsitzringe eingezogen werden. In diesem Fall sollte der Kopf in eine Werkstatt gebracht werden, um die

Arbeiten durchführen zu lassen. Neue Ventilsitzringe stehen entweder mit 0,3 mm oder 0,6 mm Übergrösse zur Verfügung und der Zylinderkopf muss entsprechend aufgebohrt werden, um die neuen Ventilsitzringe aufzunehmen. Dies kann nur mit Präzisionsmaschinen durchgeführt werden.

Nachgearbeitete Ventilsitze müssen eingeschleift werden. Dazu die Ventilsitzfläche mit etwa Schleifpaste einschmieren und das Ventil in den entsprechenden Sitz einsetzen. Einen Sauger am Ventil anbringen und das Ventil hin- und herbewegen.

Nach dem Einschleifen alle Teile gründlich von Schmutz und Schleifpaste reinigen und den Ventilsitz an Ventilteller und Sitzring kontrollieren. Ein ununterbrochener, matter Ring muss an beiden Teilen sichtbar sein.

Die Breite des Ventilsitzes jetzt mit einer Schiebelehre ausmessen. Die Masse für die verschiedenen Motoren sind für Einlass- und Auslassventile der Mass- und Einstelltabelle zu entnehmen. Bild 46 zeigt die Winkel und die Breite der Ventilsitze der Benzinmotoren. Die Winkel des Dieselmotors sind in Bild 47 gezeigt.

Ventile (ausser "Jet"-Ventile)

Kleinere Beschädigungen der Ventiltellerflächen können durch Einschleifen der Ventile in die

Sitze des Zylinderkopfes berichtigt werden, wie es unter der Überschrift "Ventilsitze" erwähnt wurde.

Falls die Enden der Ventilschäfte Verschleiss aufweisen, können sie an einer Schleifmaschine glatt geschliffen werden, vorausgesetzt, dass man nicht mehr als 0,50 mm des Materials zur Korrektur entfernen muss.

Die Ventilsitzflächen können in einer Ventilschleifmaschine nachgeschliffen werden. Die Kante des Ventiltellers muss jedoch nach dem Schleifen noch die in der Mass- und Einstelltabelle angegebene Stärke haben. Gemessen wird die Kante zwischen den Pfeilen in Bild 48.

"Jet-Ventile"

Die Einzelteile eines "Jet-Valves", d.h. des dritten Ventils jedes Zylinders, sind in Bild 49 gezeigt. Ehe man ein Ventil jedoch in diese Teile zerlegen kann, muss man sich eine Spezialzange besorgen, welche auf dem in Bild 50 gezeigten Prinzip arbeitet. Durch Zusammendrücken der Ventilefeder können die Ventilekegelstücke aus dem Ventilefederteller herausgenommen werden. Der Zusammenbau der Ventile geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie das Zerlegen. Die Ventile sind mit Schaftdichtringen versehen.

Kipphebelwellen und Kipphebel — "G3"-Motor

Bild 51 auf der nächsten Seite zeigt die zusammengebaute Kipphebelwelle. Auf die in die Kipphebel eingezeichneten Zahlen oder Nummern wird später bei der Beschreibung des Zusammenbaus eingegangen.

Kipphebelwelle und Kipphebel auf Einlaufstellen kontrollieren. Den Aussendurchmesser der Kipphebelwelle und den Innendurchmesser der Kipphebel an den Laufstellen ausmessen. Der Unterschied zwischen den beiden Massen sollte 0,02 bis 0,05 mm betragen, was dem Laufspiel der

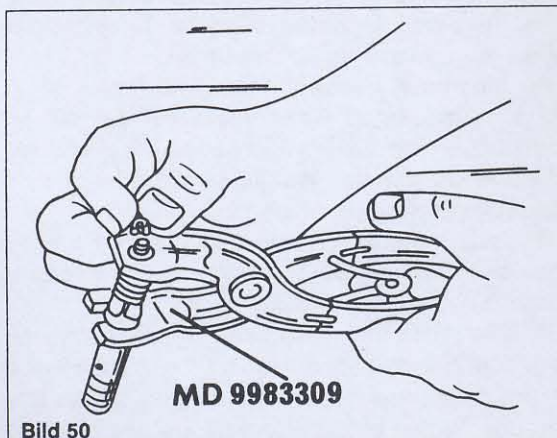


Bild 50

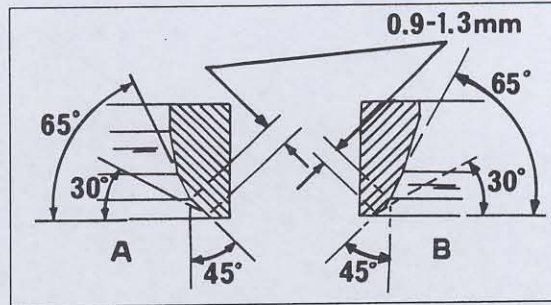


Bild 46
Die Ventilsitzwinkel und Breite der Ventilsitze bei den Benzinmotoren.
A = Auslassventile
B = Einlassventile

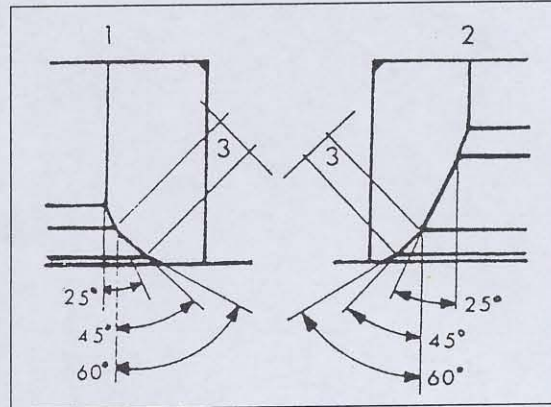


Bild 47
Ansicht der Ventilsitze eines Dieselmotors. Die Breite des Ventilsitzes ist zwischen den Pfeilen (3) zu messen. Die unteren Pfeile geben die Korrekturwinkel an.
1 Auslassventile
2 Einlassventile

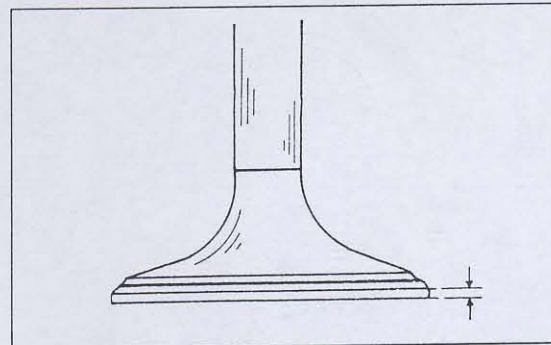


Bild 48
Die Stärke der Ventiltellerkante wird zwischen den beiden Pfeilen gemessen. Sie darf den Mindestwert nicht unterschreiten.

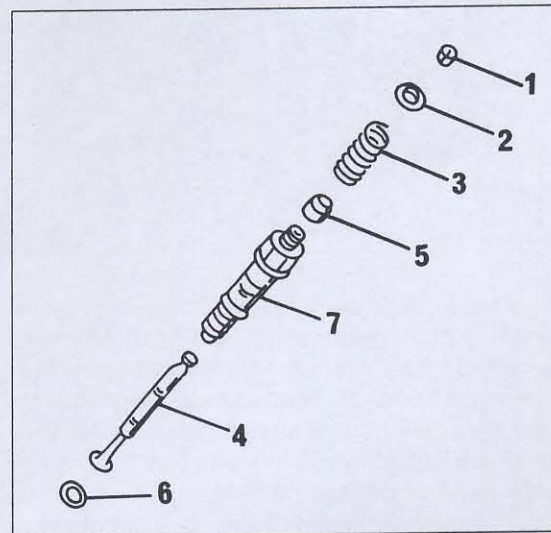


Bild 49
Montagebild eines "Jet"-Ventils.
1 Ventilekegelhälfte
2 Ventilefederteller
3 Ventilefeder
4 "Jet"-Ventil
5 Öldichtring
6 "O"-Dichtring
7 Ventilkörper

Teile entspricht. Ein höchstzulässiges Mass von 0,5 mm kann von den Enden der Kipphebel (Berührungsfläche der Ventilschäfte) abgeschlif-

Bild 50 (links)
Zerlegung eines "Jet"-Ventils mit der Spezialzange.

Bild 51

Montagebild der Kipphebelwellen eines 1,6 Liter-Motors (G3). Der Kreisausschnitt zeigt die Einbaurichtung der Scheiben (9).

- 1 Vorderer Lagerdeckel
- 2 Rechte Kipphebelwelle
- 3 Linke Kipphebelwelle
- 4 Kipphebel
- 5 Feder
- 6 Lagerdeckel Nr. 2
- 7 Lagerdeckel Nr. 3
- 8 Lagerdeckel Nr. 4
- 9 Wellenscheibe
- 10 Hinterer Lagerdeckel

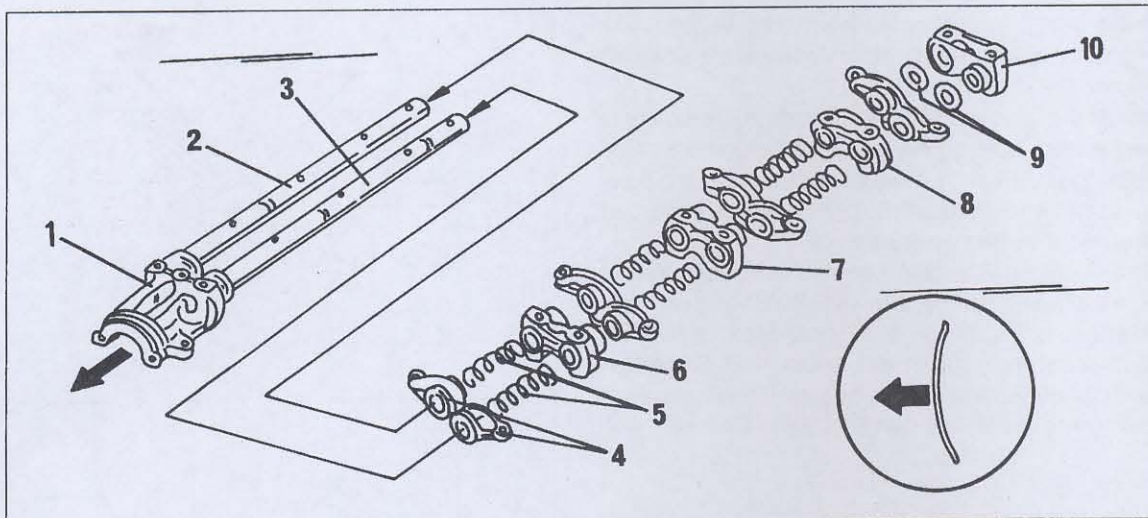


Bild 52

Die Pfeile (2) weisen auf die Fluchtzeichen bei der Montage der Kipphebelwellen ("G3"-Motor).

- 1 Rechte Kipphebelwelle
- 2 Ausschnitt in Kipphebelwellen
- 3 Linke Kipphebelwelle
- 4 Vorderer Nockenwellenlagerdeckel

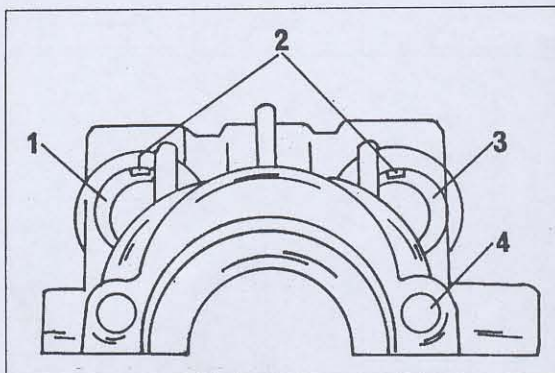
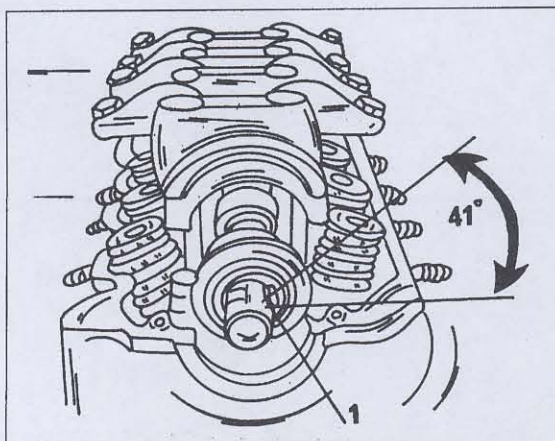


Bild 53

Nockenwelle verdrehen, bis der Keil (1) mit der Fläche des Zylinderkopfes den gezeigten Winkel bildet. Erst dann die Kipphebelwellen montieren ("G3"-Motor).



fen werden, falls dies ausreicht, um die Fläche wieder glatt zu bekommen. Falls nach Abschleifen der 0,5 mm noch keine Besserung stattgefunden hat, muss der betreffende Kipphebel erneuert werden. Eine genaue Einstellung der Ventilspele ist nicht möglich, wenn das Kipphebelende vernarbt oder zerriest ist.

Die folgenden Hinweise sind beim Kipphebelmechanismus zu beachten:

- Die rechte Kipphebelwelle besitzt 8 Ölbohrungen, während die linke Welle 4 Bohrungen hat. Die Bohrungen müssen bei eingebauter

Welle an der Unterseite sitzen.

- Die Kipphebel auf der rechten und linken Welle sind gleich, sollten aber wieder in der ursprünglichen Lage aufgesteckt werden. Beim Zerlegen der Teile sind sie deshalb entsprechend zu zeichnen.

- Die Federn zwischen den Kipphebeln sind gleich. Die ungespannte Länge der Federn beträgt 53 mm. Die Federn erneuern, falls sie nicht diesen Massen entsprechen.

- Die Wellenscheiben befinden sich am hinteren Kipphebelwellenlagerbock und müssen so aufgesteckt werden, dass die Wölbung der Scheiben in die in Bild 51 gezeigte Richtung weist (Ausschnitt, unten).

Beim Zusammenbau der Kipphebelwelleneinheit folgendermassen vorgehen:

- Unter Bezug auf Bild 52 die rechte Welle (2) und die linke Welle (3) in den vorderen Lagerdeckel (4) einschieben und die beiden Schrauben eindrehen, um die Welle in ihrer Lage zu halten. Die Ausschnitte an der Vorderseite der Welle müssen genau in der Mitte stehen. Zwei Fluchtzeichen im vorderen Lagerdeckel geben ausserdem an, wo die Wellenausschnitte fluchten müssen. Nachdem die Wellen eingesetzt sind, sieht man sich nochmals Bild 52 an.

- Kipphebel, Federn und Lagerdeckel in der in Bild 51 gezeigten Reihenfolge auf die Wellen aufstecken. Je eine Wellenscheibe aufstecken, die jedoch mit der Wölbung in die in Bild 51 gezeigte Richtung weisen muss.

- Den hinteren Lagerdeckel auf die Wellen schieben und die beiden Schrauben einsetzen, um die Teile zusammenzuhalten.

- Die zusammengebauten Kipphebelwellen auf den Zylinderkopf aufsetzen. Die Nockenwelle muss dabei eine bestimmte Stellung haben. Der in der Welle eingesetzte Keil (Scheibenfeder)

muss den in Bild 53 gezeigten Winkel einnehmen, d.h. etwas weniger als eine Viertelumdrehung von der Vertikalachse entfernt.

- Alle Lagerdeckelschrauben einsetzen und die Schrauben der Reihe nach in mehreren Durchgängen auf 10 Nm anziehen. Zuerst den mittleren Deckel vornehmen, danach Deckel Nr. 2, Deckel Nr. 4, den vorderen Deckel und schliesslich den hinteren Deckel. In der gleichen Reihenfolge auf 17 - 20 Nm anziehen.

- Innenseite eines neuen Nockenwellendicht-rings mit Öl einschmieren und den Dichtring in den vorderen Lagerdeckel und über die Nocken-welle schlagen. Da dazu normalerweise das in Bild 54 gezeigte Spezialwerkzeug verwendet wird, muss diese Arbeit mit grosser Sorgfalt durchgeführt werden, um die Dichtlippe nicht zu beschädigen.

- Das innere Blech des Steuerriemenschutzes anschrauben.

- Die Aussenseite des Distanzstücks der Nockenwelle mit Motoröl einschmieren und das Abstandsstück auf die Nockenwelle schieben, wie es Bild 55 zeigt. Zu beachten ist, dass der Passstift (Pfeilstelle) sich an der Aussenseite des Distanzstücks befinden muss.

- Angenommen, dass das Zahnriemenrad und der Steuerriemen bereits montiert sind, die Teile vom Anschlagblech anheben und auf die Nockenwelle aufsetzen. Falls der Passstift im Distanzstück nicht mit dem Loch in der Zahnriemenscheibe in Eingriff kommt, kann man mit einem Schraubenzieher leicht gegen die beiden Ansätze der Nockenwelle schlagen (Bild 56), um die Welle etwas zu verdrehen (dies wird der Fall sein, wenn man die 41°-Wellenstellung nicht genau erhalten hat).

- Kontrollieren, dass die Fluchtzeichen der Nockenwelle in einer Linie liegen (Bild 22, an der Seite des Zylinderkopfes und im Nockenwellenrad) und danach die Schraube in die Nockenwelle einschrauben. Das Nockenwellenrad in geeigneter Weise gegenhalten und die Schraube mit 60 - 80 Nm anziehen.

- Alle anderen Arbeiten in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau durchführen und abschliessend das Ventilspiel einstellen (Kapitel 2.5.2). Da die Ventilspiele im warmen Zustand nachgestellt werden müssen, braucht man die Zylinderkopfhaube im Moment noch nicht endgültig montieren. Diese nur vorübergehend anbringen, um den Motor warmlaufen zu lassen, d.h. man kann die Haube nur mit der Dichtung, jedoch ohne Dichtungsmasse, befestigen.

- Nach dem Einstellen der Ventile bei warmem Motor, etwas Dichtungsmasse an den in Bild 57 gezeigten Stellen auftragen und danach die Zylinderkopfhaube mit 5 - 6 Nm anziehen.

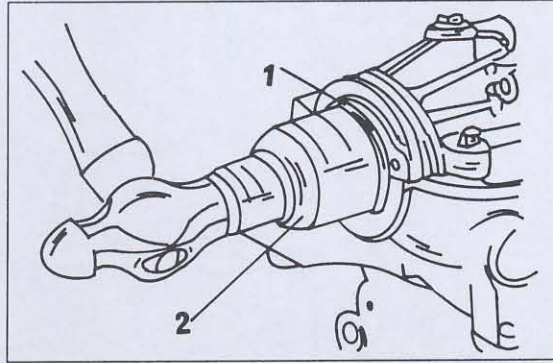


Bild 54
Einschlagen des Öldicht-rings (1) der Nockenwelle. Das Spezialwerkzeug MD998287 (2) wird in der Werkstatt zum Einschlagen benutzt.

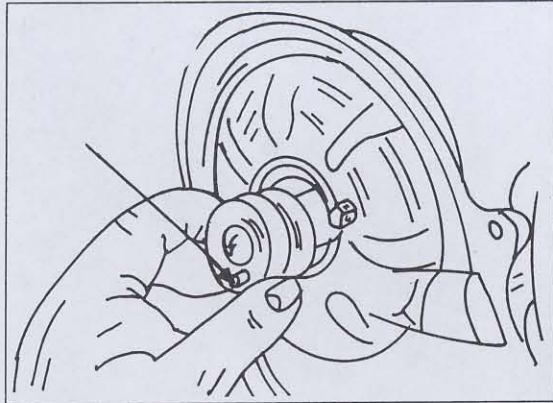


Bild 55
Die Distanzhülse wird mit dem Passstift (Pfeil) nach aussenweisend über das Ende der Nockenwelle geschoben.

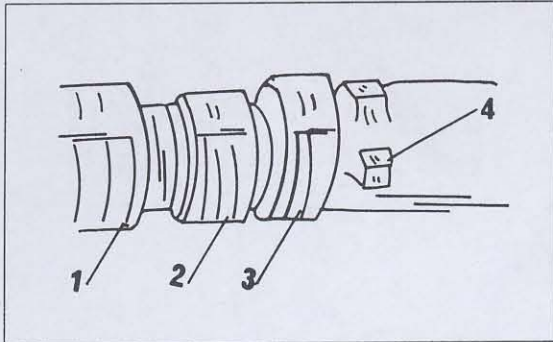


Bild 56
Kleinere Verdrehungen der Nockenwelle können erhalten werden, indem man mit Schraubenzieher und Hammer gegen einen der Ansätze schlägt.
1 Lagerzapfen Nr. 2
2 Einlassnocken Nr. 2
3 Auslassnocken Nr. 2
4 Ansätze

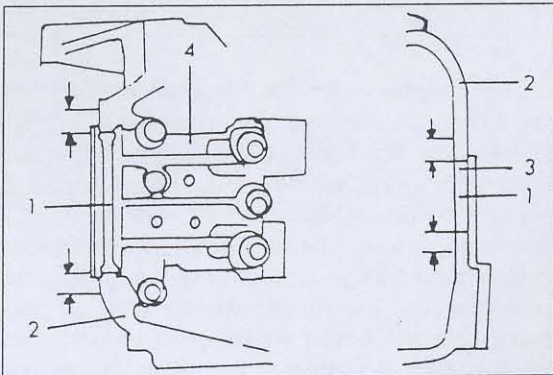


Bild 57
Auftragen der Dichtungsmasse am Zylinderkopf. Die Breite der Dichtungsmasse zwischen den Pfeilen muss 10 mm betragen ("G3"-Motor).
1 Dichtungsmasse hier auftragen
2 Zylinderkopf
3 Halbbrunder Dichttring
4 Vorderer Lagerdeckel

Kipphebelwelle und Kipphebel — "G6"

Die Kipphebelwellen und die Kipphebel auf Einlassstellen kontrollieren. Den Aussendurchmesser der Kipphebelwelle und den Innendurchmesser

Bild 58

Montagebild der Kipphebel bei eingebauten "Jet"-Ventilen und hydraulischen Ausgleichselementen für das Ventilspiel.

- 1 Hydraulisches Ausgleichselement
- 2 Hinterer Lagerdeckel
- 3 Kipphebel "B"
- 4 Feder
- 5 Kipphebel "D"
- 6 Lagerdeckel Nr. 4
- 7 Kipphebel "C"
- 8 Kipphebel "A"
- 9 Feder
- 10 Lagerdeckel Nr. 3
- 11 Kipphebel "B"
- 12 Feder
- 13 Kipphebel "D"
- 14 Lagerdeckel Nr. 2
- 15 Kipphebel "C"
- 16 Kipphebel "A"
- 17 Feder
- 18 Wellenscheibe
- 19 Rechte Kipphebelwelle
- 20 Linke Kipphebelwelle
- 21 Vorderer Lagerdeckel
- 22 Mutter
- 23 Einstellschraube

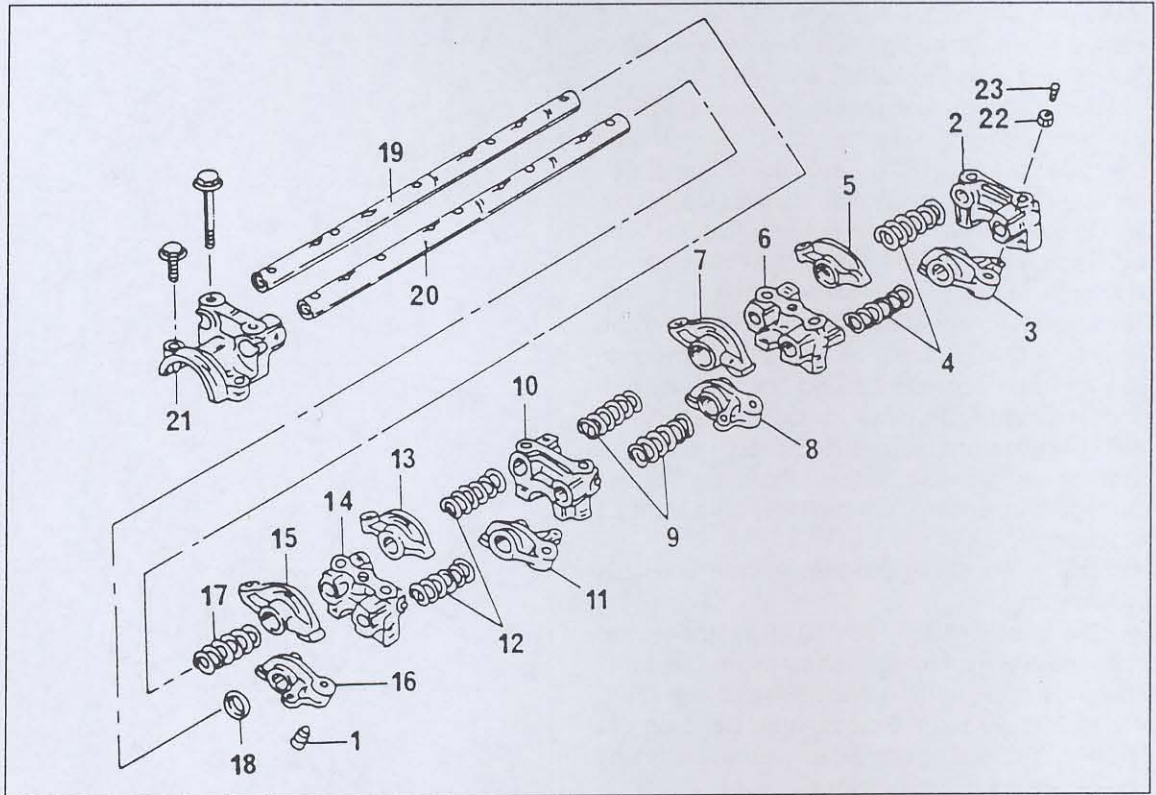
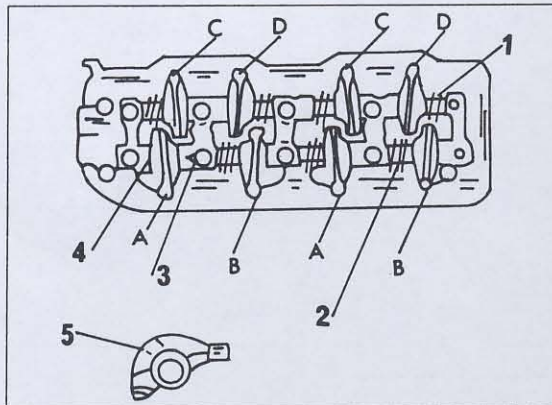


Bild 59

Ansicht der eingebauten Kipphebelwellen und Kipphebel. Die Buchstaben weisen auf die einzelnen, in Bild 58 bezeichneten Kipphebel hin.

- 1 Rechte Kipphebelwelle
- 2 Linke Kipphebelwelle
- 3 "Vorn"-Zeichen
- 4 Wellenscheibe
- 5 Kipphebelkennzeichnung



ser der Kipphebel an den Lagerstellen ausmessen. Der Unterschied zwischen den beiden Messungen sollte 0,02 bis 0,05 mm betragen, was dem Laufspiel der Teile entspricht. Ein höchstzulässiges Mass von 0,5 mm kann von den Enden der Kipphebel (Berührungsstellen der Ventilschäfte) abgeschliffen werden, falls dies ausreicht, um die Fläche wieder glatt zu machen. Falls nach dem Abschleifen immer noch keine Besserung erhalten wurde, muss der betreffende Kipphebel erneuert werden. Eine genaue Einstellung der Ventile ist nicht möglich, wenn das Kipphebelende vernarbt oder zerriert ist (nur Motoren ohne hydraulische Ausgleichselemente).

Die folgenden Hinweise sind beim Kipphebelmechanismus zu beachten:

- Die Teile der beiden Kipphebelwellen nicht untereinander vertauschen.
- Die Kipphebel sind entsprechend ihrer Einbaulage gezeichnet. Die Kipphebel für den 1. und 3. Zylinder sind mit "1—3" gezeichnet; die Kipphebel für den 2. und 4. Zylinder mit "2—4". Bild 59 zeigt den zusammengebauten Kipphebelmechanismus mit Lage der einzelnen Kipphebel, wenn "Jet"-Ventile eingebaut sind.
- Die Federn der beiden Kipphebelwellen nicht vertauschen.

Der Kipphebelmechanismus wird folgendermaßen zusammengebaut:

- Alle gleitenden Teile gut mit Motoröl einschmieren.
- Unter Bezug auf Bild 58 die beiden Kipphebelwellen zusammenbauen. Nochmals kontrollieren, dass Federn und Kipphebel entsprechend der gezeigten Reihenfolge aufgesteckt sind.
- Kennzeichnung der Kipphebel betrachten und die Hebel in der entsprechenden Reihenfolge auf der Welle anordnen.
- Nach dem Zusammenbau der beiden Wellen Bild 58 betrachten und die Richtung der Kipphebel mit dem Bild vergleichen.
- Alle Ventileinstellschrauben, soweit vorhanden, soweit wie möglich zurückstellen. Die Muttern kann man locker lassen.
- Die rechte Welle (19) und die linke Welle (20) in den vorderen Deckel (21) einschieben und die

beiden Schrauben einsetzen, um die Wellen festzuklemmen. Kontrollieren, dass die Ölbohrungen nach unten weisen.

- Kontrollieren, dass der kleine Ausschnitt an der Vorderseite jeder Welle genau in der Mitte an der Oberseite steht, wie es in Bild 60 veranschaulicht ist.

- Kipphebel, Federn und Lagerdeckel in der in Bild 58 gezeigten Reihenfolge aufstecken.

- Die Deckel auf die Wellen schieben und die beiden Schrauben einsetzen, um die Teile zusammenzuhalten.

- Zusammengebaute Kipphebelwellen auf den Zylinderkopf mit der eingelegten Nockenwelle aufsetzen.

- Alle Lagerdeckelschrauben einsetzen und die Schrauben der Reihe nach auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment anziehen. Dabei am mittleren Deckel Nr. 2 beginnen, dann den Deckel Nr. 4, den vorderen Deckel und schliesslich den hinteren Deckel anziehen. Die Schrauben in mehreren Durchgängen anziehen.

- Den Öldichtring in den vorderen Lagerdeckel und über die Nockenwelle schlagen. Da normalerweise ein Spezialwerkzeug dazu verwendet wird, muss diese Arbeit mit grösster Sorgfalt durchgeführt werden.

- Angenommen, dass das Zahnriemenrad und der Steuerriemen bereits montiert sind, dieses vom Anschlagblech abheben und auf die Nockenwellen aufsetzen.

- Kontrollieren, dass die Fluchtzeichen der Nockenwelle in einer Linie liegen (an der Seite des Zylinderkopfes und im Nockenwellenrad) und danach die Schraube in die Nockenwelle eindrehen. Das Rad in geeigneter Weise gegenhalten und die Schraube mit 80 - 100 Nm anziehen.

- Alle anderen Arbeiten in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau durchführen und abschliessend das Ventilspiel einstellen (Kapitel 2.5.2). Bei einem Motor mit hydraulischen Ausgleichselementen für das Ventilspiel, braucht man nur das Ventilspiel der "Jet"-Ventile einstellen. Bei einem 2,0 Liter-Motor ohne Katalysator müssen alle Ventile eingestellt werden. Da die Ventilspiele im warmen Zustand eingestellt werden müssen, darf die Zylinderkopfhaube im Moment noch nicht endgültig montiert werden. Vorläufig nur eine neue Dichtung in der Rille der Haube einlegen, die Haube vorübergehend montieren und den Motor anlassen, sobald er dazu bereit ist.

- Nach dem Einstellen der Ventile etwas Dichtungsmasse ähnlich wie in Bild 57 an den gezeigten Stellen auftragen und danach die Haube aufsetzen. Die Schrauben mit 5 - 6 Nm anziehen.

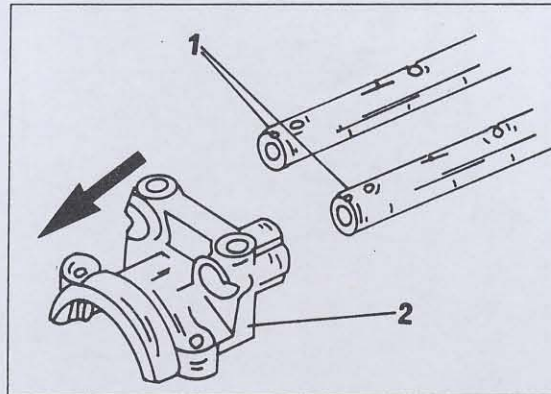


Bild 60
Beim Einbau der Kipphebelwellen die Ausschnitte (1) entsprechend der Ansicht in den vorderen Lagerdeckel (2) einschieben.

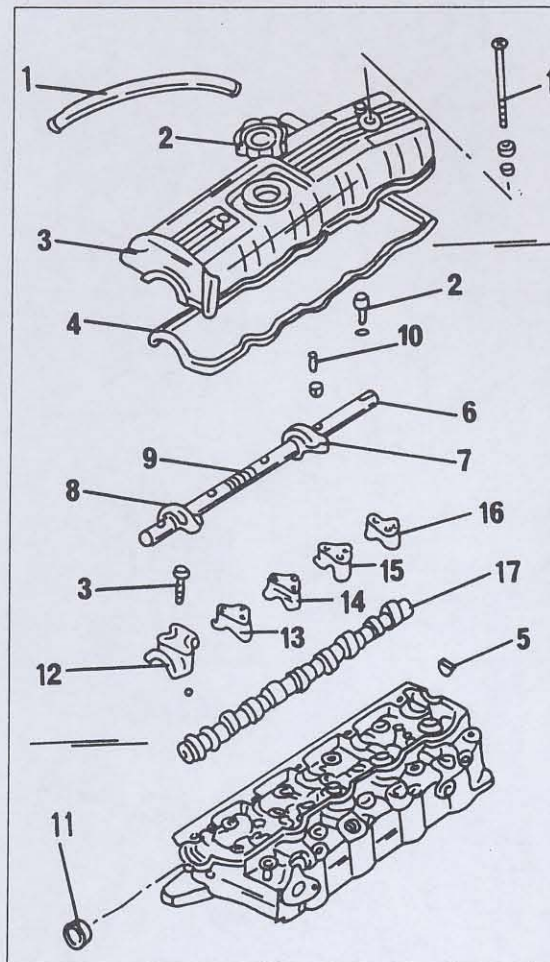


Bild 61
Montagebild des Zylinderkopfes eines Dieselmotors.
1 Belüftungsschlauch
2 Öleinfüllverschluss
3 Zylinderkopfhaube
4 Zylinderkopfhaubendichtung
5 Halbrunde Abdichtung
6 Kipphebelwelle
7 Einlassventil-Kipphebel
8 Auslassventil-Kipphebel
9 Kipphebelwellenfeder
10 Einstellschraube
11 Nockenwellenöldichtring
12 Vorderer Lagerdeckel
13 Lagerdeckel Nr. 2
14 Lagerdeckel Nr. 3
15 Lagerdeckel Nr. 4
16 Hinterer Lagerdeckel
17 Nockenwelle

Kipphebelwelle und Kipphebel — Diesel

Die folgenden Punkte sind bei der Kontrolle der genannten Teile eines Dieselmotors zu beachten. Die Einzelteile der Welle sind in Bild 61 gezeigt:

- Die Kipphebel für die Auslass- und Einlassventile sind unterschiedlich und sind entweder mit einem "I" (Einlassventile) oder "E" (Auslassventile) gezeichnet.

- Die Ölbohrungen in der Kipphebelwelle müssen sich nach dem Einbau an der Unterseite

Bild 62

Richtiger Zusammenbau der Kipphebel- und Kipphebelwelle des Dieselmotors.

- 1 Einlassventil-Kipphebel
- 2 Auslassventil-Kipphebel
- 3 Federn

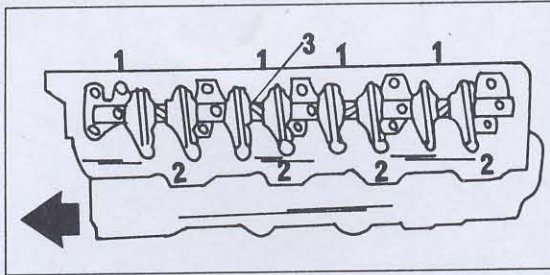


Bild 63

Kontrolle der Zylinderkopf- fläche auf Verzug. Gemessen wird in den gezeigten Richtungen.

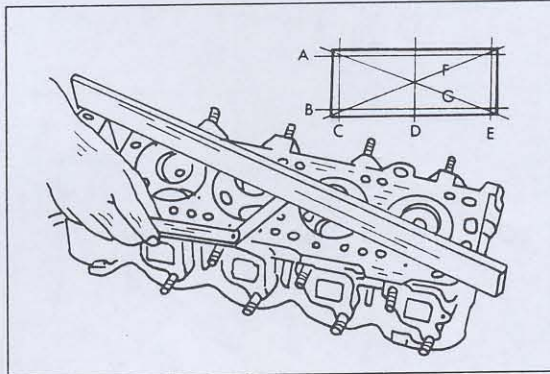


Bild 64

Das Werkzeug zum Halten der Ventilspiel- Ausgleichselemente wird über das Ende der Kipphebel geschoben.

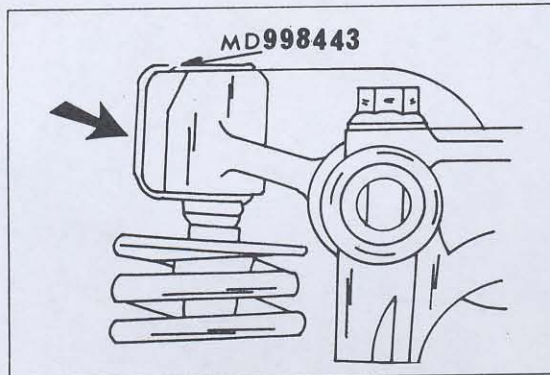
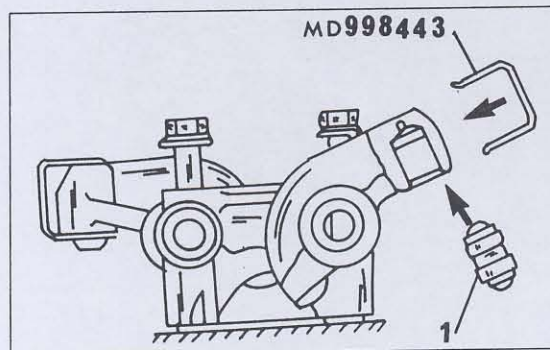


Bild 65

Einbau der hydraulischen Ausgleichselemente (1). Das Spezialwerkzeug wie gezeigt einschieben.



befinden. Ein Ende der Welle hat ein Ölloch, das andere zwei. Die Seite mit dem einzelnen Loch sitzt an der Vorderseite.

- Nockenwellenlagerdeckel Nr. 2, 3 und 4 sind mit der entsprechenden Zahl gekennzeichnet. Deckel Nr. 1 und Nr. 5 haben keine Kennzeichnung.

Die Kipphebelwelle folgendermassen einbauen (nachdem die Nockenwelle eingebaut wurde, wie es später beschrieben wird).

- Alle Teile des Kipphebelmechanismus mit Öl einschmieren und die Kipphebel und Federn entsprechend Bild 62 auf die Welle montieren.

- Die beiden Schrauben und Federringe einsetzen und mit einem Anzugsdrehmoment von 35 bis 40 Nm anziehen.

- Die verbleibenden Arbeiten sind ähnlich, wie sie für die Benzinmotoren beschrieben wurden. Zahnriemen und andere Teile der Steuerung montieren, wie es im betreffenden Kapitel beschrieben wird. Bild 61 zeigt die Teile der Kipphebelwelle des Dieselmotors zur Hilfe. Nach Einbau aller Teile die Ventilspiele im kalten Zustand einstellen und auf die vorgeschriebenen Betriebswerte bringen, nachdem der Motor später seine Betriebstemperatur erhalten hat.

Zylinderkopf

Die Dichtflächen von Zylinderkopf und Zylinderblock einwandfrei reinigen und die Zylinderkopf- fläche auf Verzug kontrollieren. Dazu ein Messlineal auf den Kopf auflegen (Bild 63) und mit einer Fühlerlehre den Lichtspalt ermitteln. Falls sich eine Blattlehre von mehr als 0,10 mm Stärke bei einem Benzinmotor oder 0,20 mm Stärke bei einem Dieselmotor einschieben lässt, ist der Kopf verzogen und muss in schlimmen Fällen erneuert werden. Die höchstzulässige Materialabnahme am Zylinderkopf beträgt 0,20 mm. Um festzustellen ob sich der Zylinderkopf nachschleifen lässt, erkundigt man sich am besten in einer Motorwerkstatt.

Hydraulische Ausgleichselemente

Die hydraulischen Ausgleichselemente für das Ventilspiel sitzen in den Kipphebeln. Ehe die Kipphebelwelle ausgebaut wird, müssen diese Elemente mit geeigneten Haltern in den Kipphebeln gehalten werden. Werkstätten verwenden dazu das in Bild 64 gezeigte Spezialwerkzeug. Bei diesem handelt es sich um ein Stück Blech, welches zu einem "U" zurechtgebogen ist, mit einem Ausschnitt in der Mitte. Das Blech über die Kipphebel schieben, so dass das kleine Ausgleichselement im Kipphebel verbleibt.

Ein Ausgleichselement darf nicht zerlegt werden. Die Reinigung findet nur in sauberem Dieselloil statt. Die hydraulische Arbeitsweise der Elemente kann man nur sehr schlecht beurteilen, d.h. man kann nur hoffen, dass die an sich sehr zuverlässigen Elemente keinen Schaden genommen haben.

Beim Einbau der Ausgleichselemente diese von unten in die Kipphebel einsetzen und wieder das Halteblech über das Ende des Kipphebels schieben (Bild 65), um das Element in seiner

Lage zu halten. Jetzt die Kipphebelwelle über den Zylinderkopf setzen und die Schrauben der Lagerdeckel anziehen. Das Blech kann jetzt wieder herausgezogen werden. Mit einer spitzen Nadel jetzt in die Oberseite des Ausgleichselementes stossen (eine geradegebogene Sicherheitsnadel entsprechender Stärke eignet sich dazu) und den Kipphebel auf- und abbewegen, um sich zu vergewissern, dass er senkrechtes Spiel aufweist. Die Feder in der Innenseite des Elements ist von geringer Kraft. Aus diesem Grund nicht zu fest mit der Nadel in das Element stossen, wie es in Bild 66 gezeigt ist, um es nicht zu beschädigen. Hat der Kipphebel kein Spiel, muss man die Teile wieder ausbauen, um das Element zu überprüfen.

Zusammenbau und Einbau des Zylinderkopfes

Zum Zusammenbau:

Beim Zusammenbau ist Bezug auf das Montagebild des betreffenden Zylinderkopfes zu nehmen und die Teile sind in der gezeigten Reihenfolge zusammenbauen. Der Einbau der Ventile folgt bei allen Motoren dem gleichen Schema.

- Bei einem Motor mit "Jet"-Ventilen einen neuen "O"-Dichtring an der in Bild 49 gezeigten Stelle am Ventilkörper anbringen, das Gewinde mit Motoröl einschmieren und das Ventil fingerfest in den Zylinderkopf einschrauben. Das Ventil mit einer Drehmomentlehre und der Spezialstecknuss mit einem Drehmoment von 18 - 22 Nm anziehen. Bild 36 zeigt wie man den Steckschlüssel in einem Winkel ansetzt. Die Stecknuss beim Anziehen nicht verkanten (Ventil bricht ab).

- Ventildfersitz über die Führung setzen und den Führungsöldichtring auf die Führung setzen. Zum vorschriftsmässigen Montieren des Öldichtringes ist ein Spezialwerkzeug erforderlich, welches wie in Bild 67 gezeigt verwendet wird. Unter keinen Umständen die alten Ventilschaftdichtringe wieder verwenden.

- Ventilschäfte mit Motoröl einschmieren und in die entsprechenden Ventilfehrungen einschieben. Dabei darauf achten, dass der Öldichtring durch den Ventilschaft nicht beschädigt wird.

- Federn und Federteller aufsetzen und die Ventildfedern mit einem Ventilheber zusammen-drücken (Bild 68). Die emaillierte Seite der Federn kommt auf die Seite des oberen Ventildfedertellers. Bild 69 zeigt einen Schnitt durch ein zusammengebautes Ventil mit Lage der einzelnen Teile und sollte noch einmal betrachtet werden.

- Ventilkegelhälften aufsetzen und den Ventilheber zurücklassen. Mit einem Plastikhammer

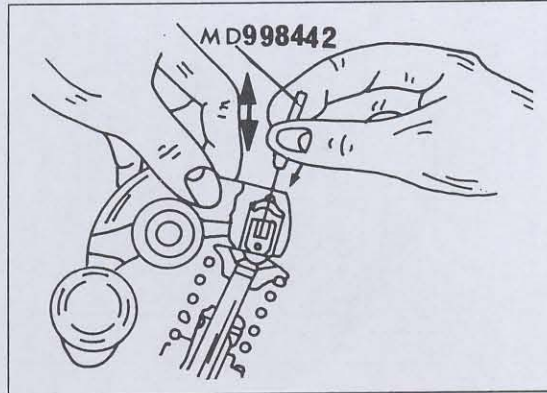


Bild 66
Kontrolle der hydraulischen Ausgleichselemente (siehe Text). Anstelle des Spezialwerkzeuges hat sich eine geradegebogene Sicherheitsnadel der entsprechenden Stärke bewährt.

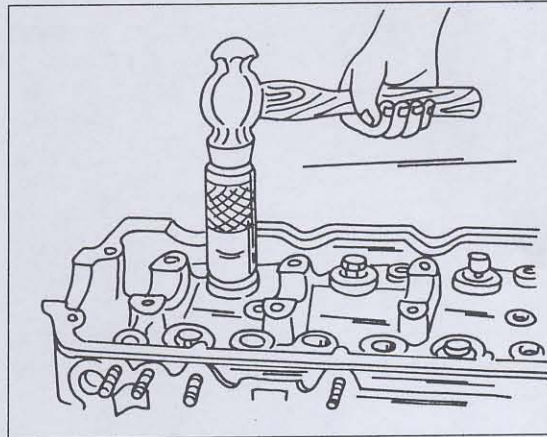


Bild 67
Aufschlagen der Ventilschaftdichtringe.

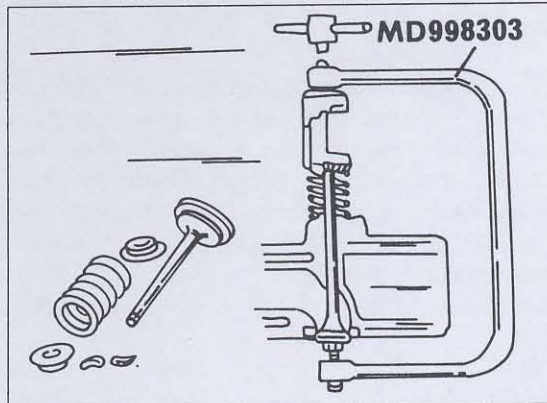


Bild 68
Verwendung eines Ventilhebers zum Einbau von Ventilen. Das Bild zeigt das Spezialwerkzeug.

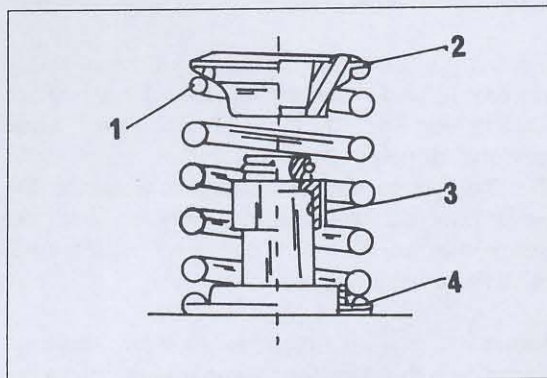


Bild 69
Schnitt durch ein zusammengebautes Ventil.
1 Farbkennzeichnung
2 Ventildfederteller
3 Ventilschaftdichtring
4 Ventildfersitz

auf die Enden der Ventilschäfte schlagen. Falls die Kegelhälften nicht einwandfrei sitzen, sprin-

Bild 70

Ansicht der Zylinderkopfdichtung. Links für den Benzinmotor, rechts für den Dieselmotor. Die Kennzahl ist an Stelle (1) eingezeichnet.

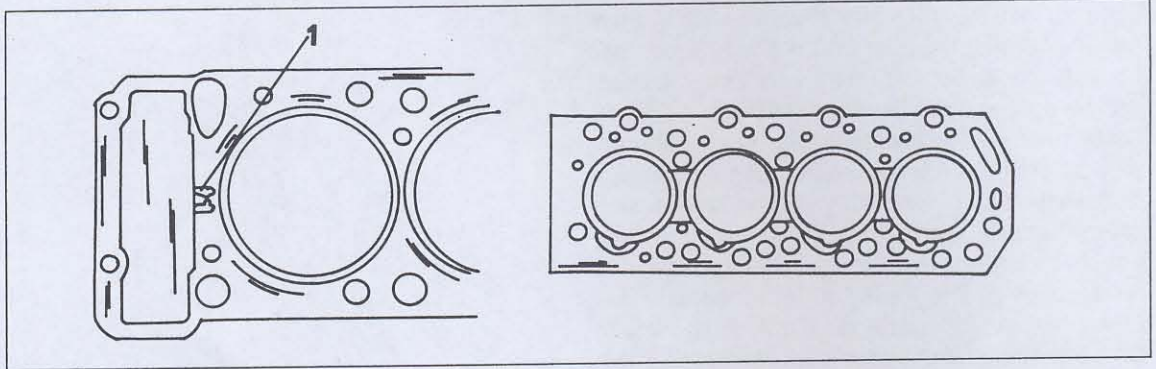
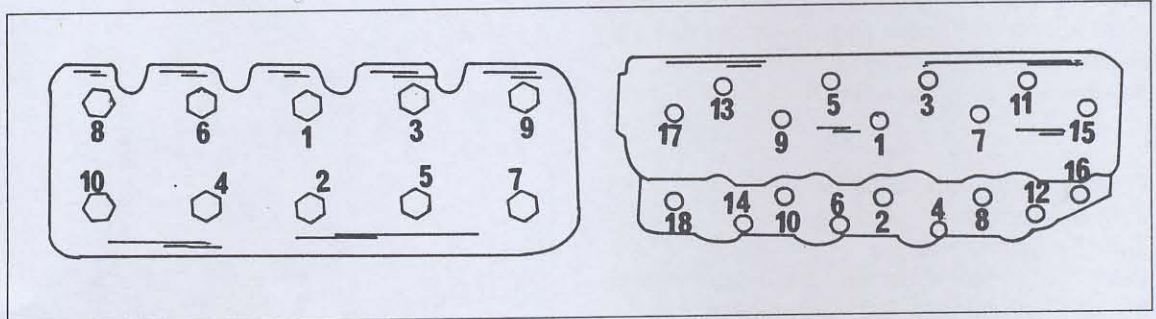


Bild 71

Anzugsreihenfolge der Zylinderkopfschrauben. Links für den Benzinmotor bis Ende Baujahr 1992, rechts für den Dieselmotor.



gen sie wieder heraus. Zur Sicherheit einen Lappen über das Ventil legen, damit die Teile nicht davonfliegen.

Beim Einbau des Zylinderkopfes in folgender Weise vorgehen:

- Die Flächen von Zylinderkopf und Zylinderblock einwandfrei reinigen und eine neue Zylinderkopfdichtung ohne Dichtungsmasse auf den Block auflegen. Unter keinen Umständen Dichtungsmasse aufstreichen. Zylinderkopfdichtungen sind an der in Bild 70 gezeigten Stelle mit Kennzeichnungen versehen, welche die Dichtung für einen bestimmten Motor kennzeichnen:

"G3"-Motor	32
"G63"-Motor (2,0 Liter)	63
"G64"-Motor (2,4 Liter)	64 oder 64C

Die Dichtung des Dieselmotors hat keine Kennzeichnung und muss entsprechend der rechten Ansicht von Bild 70 mit dieser Seite nach obenweisend aufgelegt werden.

- Die Zylinderkopfschrauben am Gewinde und unter den Schraubenköpfen einölen und die Schrauben der Reihe in der unten beschriebenen Weise anziehen:

Hinweis: Falls man nicht weiss, wann ein Benzinmotor gebaut wurde, sieht man sich die Innenseite der Schraubenköpfe an. Haben sie ein normales Innensechskant (Inbus), wurde der Motor vor Baujahr 1993 gebaut. Kann man Innen-

verzahnungen in den Köpfen sehen, ist der spätere Motor vorhanden. Das Anziehen erfolgt unterschiedlich.

Benzinmotor bis Ende Baujahr 1992

- Die Schrauben einschrauben und in mehreren Durchgängen auf ein Anzugsdrehmoment von 50 Nm in der in Bild 71 gezeigten Reihenfolge anziehen. Dazu einen passenden Innensechskantschlüssel benutzen (8 mm bei einem 1,6 Liter-Motor oder 10 mm bei den anderen Motoren). Der Schlüssel muss ein Vierkant zum Ansetzen einer Drehmomentlehre haben.

- In der gleichen Reihenfolge die Schrauben mit 70 - 75 Nm (1,6 Liter) oder 90 - 100 Nm (G6-Motoren) anziehen. Die angegebenen Werte gelten bei einem kaltem Motor. Falls die Schrauben bei einem warmen Motor nachgezogen werden, so ist ein Anzugsdrehmoment von 80 - 85 Nm bei einem "G3"-Motor oder 100 - 110 Nm bei einem "G6"-Motor anzusetzen.

- Nach Anziehen der Zylinderkopfschrauben erfolgt der weitere Zusammenbau bei allen Motoren gleich.

Benzinmotor ab Baujahr 1993 (nur "G6")

Bei diesen Motoren werden Dehnschrauben verwendet, d.h. vor der Wiederverwendung der Schrauben muss man diese in ihrer Länge ausmessen. Gemessen wird vom Ende des Gewindes bis zur *Aussenkante* der Unterlegscheibe auf der Schraube. Die Länge der Schrauben darf

120,4 mm nicht überschreiten. Andernfalls haben sich die Schrauben zu weit ausgedehnt. Ebenfalls wird man feststellen, dass die Schraubenköpfe innen eine Zwölfkant-Innenverzahnung haben, d.h. ein normaler Inbusschlüssel eignet sich nicht für diese Schrauben.

- Gewinde und Unterlegscheiben einölen und alle Schrauben eindrehen und handfest anziehen.

- Die Schrauben unter Bezug auf Bild 72 auf ein Anzugsdrehmoment von 78 Nm anziehen.

- Alle Schrauben entgegengesetzt zur Anzugsreihenfolge wieder lockern.

- Die gelösten Schrauben in Anzugsreihenfolge von Bild 72 mit 20 Nm anziehen.

- Die Köpfe der Zylinderkopfschrauben und den Zylinderkopf in geeigneter Weise kennzeichnen und alle Schrauben in Anzugsreihenfolge um eine weitere Viertelumdrehung nachziehen, aber dieses Mal ohne Benutzung des Drehmomentschlüssels.

- Aus der letzten Stellung jede Schraube um eine weitere Viertelumdrehung nachziehen.

Hier noch einige Hinweise beim Anziehen dieser Schrauben:

- Falls die Schrauben weniger als 90° angezogen werden, kann sich der Kopf nicht einwandfrei setzen, d.h. unbedingt die beiden Viertelumdrehungen einhalten.

- Falls eine Schraube aus Versehen um mehr als eine Viertelumdrehung angezogen wurde (in beiden Fällen), muss man die Schraube wieder lockern und in der beschriebenen Weise anziehen.

Dieselmotor

Das Anziehen der Schrauben erfolgt in gleicher Weise wie es beim Benzinmotor vor Baujahr 1993 beschrieben wurde, mit dem Unterschied, dass man die Schrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 105 - 115 Nm anziehen muss. Bei betriebswarmem Motor werden die Schrauben mit 115 - 125 Nm nachgezogen.

Die Steuerkette oder den Steuerriemen entsprechend den Anweisungen in den dafür zuständigen Kapiteln montieren. Alle anderen Arbeiten in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau durchführen. Bei einem Benzinmotor eine neue Krümmerdichtung auf der linken Seite auflegen. Vor dem Auflegen der Dichtung jedoch die schattierten Flächen in Bild 73 mit Dichtungsmasse einschmieren, um die Wasserkanäle abzudichten. Den Krümmer zusammen mit dem Vergaser anschrauben und die Schrauben mit 15 - 20 Nm anziehen. Bei einem Einspritzmotor

den Ansaugkrümmer sowie die anderen Teile der Luftansauganlage montieren.

- Eine neue Auspuffkrümmerdichtung auflegen, den Krümmer montieren und die Muttern mit einem Anzugsdrehmoment von 15 - 20 Nm anziehen.

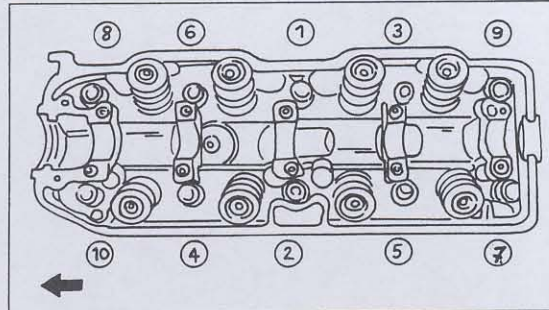


Bild 72
Die Anzugsreihenfolge der Zylinderkopfschrauben bei einem "G6"-Motor ab Baujahr 1993. Der Pfeil weist zur Seite des Zahnriemens.

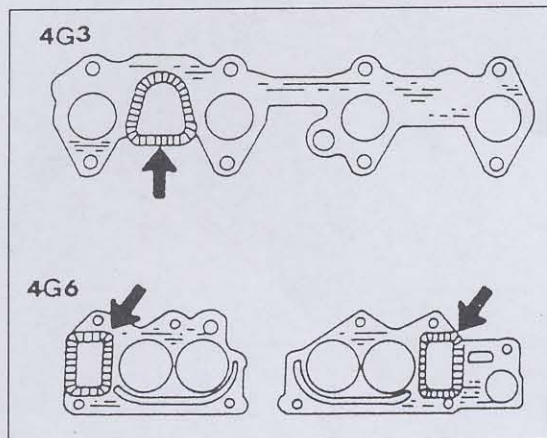


Bild 73
Beim Auflegen der Ansaugkrümmerdichtung die schattierten Stellen mit Dichtungsmasse einschmieren (nur Benzinmotoren).

Hinweis: Vor dem Anziehen von Ansaugkrümmer oder Auspuffkrümmer immer überzeugen, dass keine anderen Teile unter den jeweiligen Befestigungsschrauben gehalten werden, wie zum Beispiel Halteschellen, Wärmeschutzblech, usw.

- Thermostat einbauen und den Wasserstutzen mit einer neuen Dichtung aufschrauben oder das getrennte Thermostatgehäuse anschrauben und den Thermostat danach einbauen. Deckel aufsetzen (neue Dichtung) und festschrauben. Theroschalter wie vorhanden einschrauben.

Hinweis: Nach dem Anlassen des Motors wird man bei einem Motor mit hydraulischen Ausgleichselementen in den Kipphebeln ein wahrnehmbares "Klappern" hören, vor allem wenn die Elemente in Dieselöl gereinigt wurden. Nach einer Weile wird das Motoröl das eingedrungene Dieselöl jedoch austossen und das Geräusch verschwindet. Sollte das Geräusch nicht vollkommen verschwinden, kann es sein, dass eines der Ausgleichselemente nicht mehr einwandfrei arbeitet.

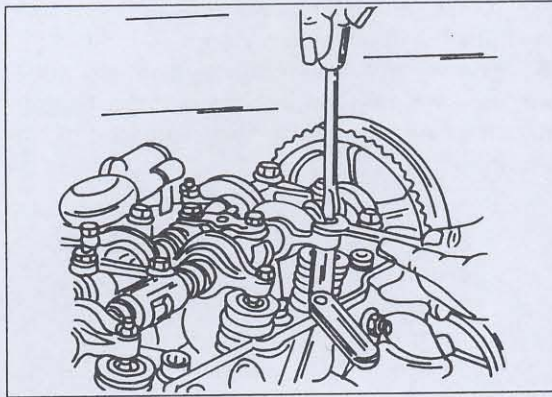


Bild 74
Einstellen der Ventilspiele,
gezeigt bei einem "G6"-
Motor ohne "Jet"-Ventile.

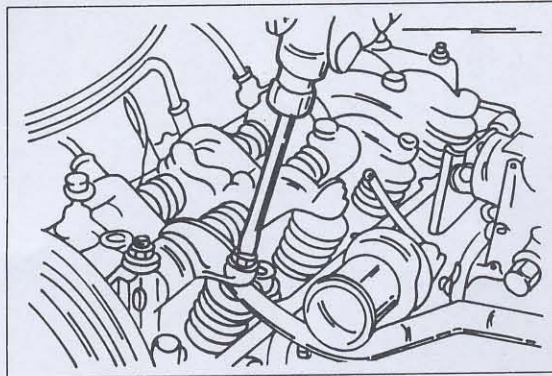


Bild 75
Einstellen der Ventilspiele
bei einem "G3"-Motor.

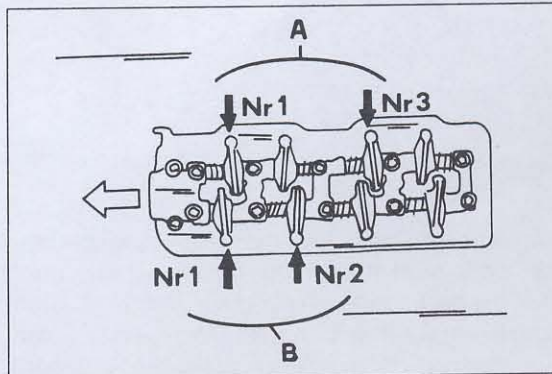


Bild 76
Die gezeigten
Auslassventile (A) und Ein-
lassventile (B) einstellen,
wenn der Kolben des
ersten Zylinders auf dem
oberen Totpunkt steht.

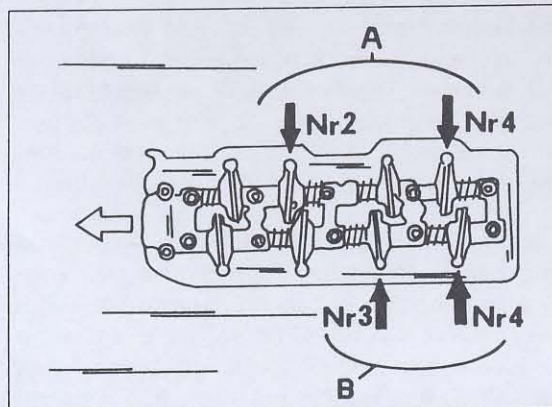


Bild 77
Die gezeigten Auslassven-
tile (A) und Einlassventile
(B) einstellen, wenn der
Kolben des vierten Zylinders
auf dem oberen Tot-
punkt steht.

2.4.2 Einstellen des Ventilspiels

Die Einstellung des Ventilspiels kann entweder

bei warmem oder bei kaltem Motor durchgeführt werden. Bei Motoren mit "Jet"-Ventilen brauchen Einlass- und Auslassventile nicht eingestellt werden, da sie durch hydraulische Ausgleichselemente auf dem richtigen Spiel gehalten werden. Die Ventilspiele sind der Mass- und Einstelltabelle zu entnehmen. Unter einem warmen Motor versteht man, dass das Kühlmittel die Betriebstemperatur besitzt.

Das Ventilspiel sollte nur nach Erneuerung einer Zylinderkopfdichtung oder nach einer Überholung des Motors im kalten Zustand eingestellt werden, um die ungefähren Werte zu erhalten und ist nach Warmlauf auf die Warmwerte nachzustellen. Um die Unterschiede für die verschiedenen Motorenausführungen hervorzuheben, sollen sie getrennt beschrieben werden:

Benzinmotoren

Das Spiel wird, wie in Bildern 74 oder 75 gezeigt, unter Verwendung eines Gabelschlüssels oder eines Ringschlüssels und eines Schraubenziehers, mit einer Fühlerlehre eingestellt, die zwischen das Ende des Ventilschaftes und die Berührungsfläche des Endes der Einstellschraube eingeschoben wird. Die andere Seite des Kipphebels muss gegen die Rückseite des Nocken anliegen, d.h. das Ventil muss vollkommen geschlossen sein. Dies lässt sich am leichtesten kontrollieren, indem man das Ende des Kipphebels mit Daumen und Zeigefinger erfasst und kontrolliert, ob ein kleines Spiel vorhanden ist.

- Motor durchdrehen, bis das entsprechende Ventil geschlossen ist und das Spiel kontrollieren. Dies lässt sich am besten durchführen, indem man den Kolben des ersten Zylinders auf den oberen Totpunkt bringt und in dieser Motorstellung alle in Bild 76 mit den Buchstaben "A" und "B" gezeigten Ventile einstellt. Die obere Reihe gibt die Ventile der Auslassseite an.

- Kontermutter der Ventileinstellschraube mit dem Ringschlüssel lockern und mit einem Schraubenzieher die Ventileinstellschraube nach rechts drehen, um das Ventilspiel zu verringern, oder nach links drehen, um das Ventilspiel zu vergrößern.

- Die Kontermutter wieder anziehen, ohne die Schraube dabei wieder zu verstellen.

- Das Spiel nachkontrollieren.

- Motor um eine Umdrehung durchdrehen, bis die Ventile des vierten Zylinders geschlossen sind und der Kolben dieses Zylinders auf dem oberen Totpunkt steht. In dieser Motorstellung alle Ventile "A" (Auslassventile) und Ventile "B" (Einlassventile) in Bild 77 in der oben beschriebenen Weise einstellen.

- Nach Einstellen des Ventilspiels die Zylinder-

kopfhaube mit einer neuen Dichtung aufsetzen und befestigen. Den halbrunden Dichtring auf einer Seite der Zylinderkopfhaube an der runden Fläche mit Dichtungsmasse einschmieren.

Motor mit "Jet"-Ventilen

Das Ventilspiel wird wie beim obigen Motor, unter Verwendung eines Ringschlüssels und eines Schraubenziehers, mit einer Fühlerlehre einge-

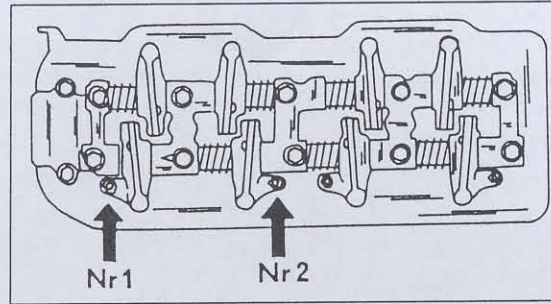


Bild 78

Die beiden gezeigten "Jet"-Ventile einstellen, wenn der Kolben des ersten Zylinders auf dem oberen Totpunkt steht.

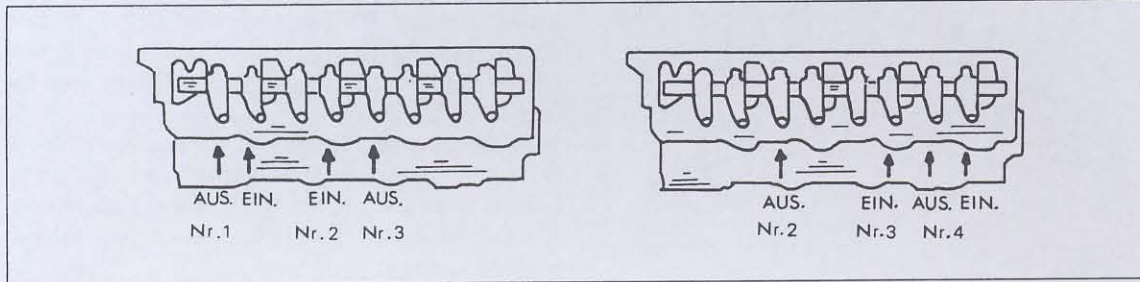


Bild 79

Einstellen der Ventile beim Dieselmotor (siehe Text).

stellt, die zwischen das Ende des Ventilschaftes und die Berührungsfläche des Endes der Einstellschraube eingeschoben wird. Die andere Seite des Kipphebels muss gegen die Rückseite des Nockens anliegen, d.h. das Ventil muss vollkommen geschlossen sein. Dies lässt sich am leichtesten kontrollieren, indem man das Ende des Kipphebels mit Daumen und Zeigefinger erfasst und kontrolliert, ob ein kleines Spiel vorhanden ist. Die Zylinderkopfhaube und der Luftfilter müssen ausgebaut werden, ehe man die Ventile einstellen kann. Der Motor lässt sich leichter durchdrehen, wenn man die Zündkerzen ausschraubt.

- Motor durchdrehen, bis beide Ventile des ersten Zylinders geschlossen sind, d.h. beide Ventile müssen etwas Spiel haben. Die Kerbe in der Kurbelwellenriemenscheibe muss in einer Linie mit dem "T" auf der Zündeneinstellskala stehen.
- Die beiden Ventile, d.h. die beiden "Jet"-Ventile des 1. und 2. Zylinders einstellen. Die genannten Ventile sind in Bild 78 gezeigt.
- Motor um eine Umdrehung durchdrehen und die verbleibenden Ventile einstellen.

Dieselmotor

- Kurbelwelle durchdrehen, bis beide Ventile des ersten Zylinders geschlossen sind, d.h. beide Kipphebel müssen etwas Spiel aufweisen, während die Ventile des vierten Zylinders sich schneiden müssen (ein Ventil geöffnet, ein Ventil geschlossen). Das Steuerzeichen im Nockenwellensteuerrad muss gegenüber dem entsprechenden Zeichen stehen. Das Zeichen ist an der Oberseite von Bild 37 zu sehen. In dieser Stellung des Motors die in der linken Ansicht von Bild 79 mit den Pfeilen gezeigten Ventile einstel-

len. Die Einstellung erfolgt in der gleichen Weise wie es bei den Benzinmotoren beschrieben wurde.

- Kurbelwelle um eine Umdrehung weiterdrehen und kontrollieren, dass beide Ventile des vierten Zylinders geschlossen sind. In dieser Stellung des Motors die in der rechten Ansicht von Bild 79 gezeigten Ventile in der oben beschriebenen Weise einstellen.

2.4.3 Kompressionsdruckprüfung

Um zu kontrollieren, ob ein Ventil nicht einwandfrei schliesst, Kolbenringe gebrochen oder verschlissen sind oder andere Fehler in den Zylindern vorliegen, sollte eine Kompressionsdruckprüfung aller Zylinder vorgenommen werden. Dazu muss der Motor seine Betriebstemperatur besitzen.

- Zündkerzen herausschrauben.
- Drosselklappe sowie Starterluftklappe öffnen.
- Kompressionsdruckprüfer in die erste Kerzenbohrung einsetzen.
- Von einer zweiten Person das Gaspedal voll durchtreten lassen und den Anlasser betätigen.
- Motor durchdrehen, bis die Nadel des Kompressionsprüfers den höchsten Druckwert anzeigt.
- Der Reihe nach die anderen Zylinder auf die gleiche Weise kontrollieren.

Keiner der Zylinder darf weniger als 80% des Ergebnisses des besten Zylinders aufweisen. Niedrige, ungleichmässige Kompression könnte durch verschlissene Kolbenringe verursacht werden, die ebenfalls durch übermässigen Ölver-

brauch feststellbar werden.

Falls die erhaltenen Ergebnisse sich den angeführten Mindestwerten nähern, oder sogar niedriger liegen, muss man an eine Revision des Motors denken:

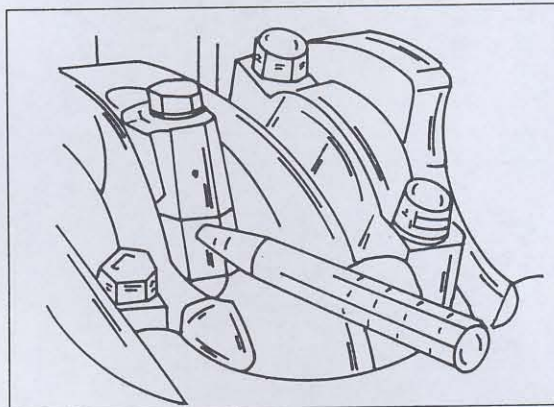


Bild 80
Kennzeichnung eines Pleuellagerdeckels und der Pleuelstange mit einem Körner.

1,6 Liter-Motor	8,4 bar
2,0 Liter-Motor, normaler Vergaser	9,6 bar
2,0 Liter-Motor, elektron. Vergaser	8,4 bar
2,4 Liter-Motor	9,6 bar
Dieselmotor	19,2 bar

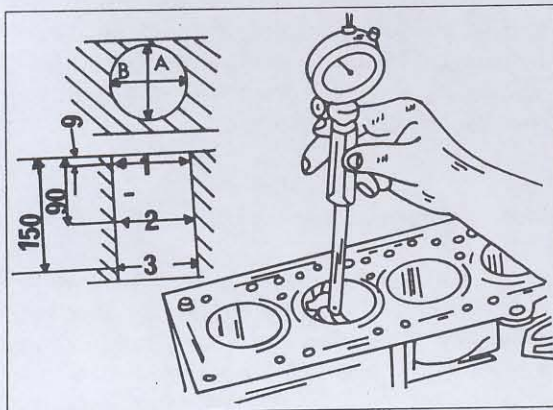


Bild 81
Ausmessen einer Zylinderbohrung. In den gezeigten Tiefen und in Querrichtung (A) und Längsrichtung (B) messen.

Der Unterschied innerhalb der Kompressionswerte aller Zylinder darf nicht mehr als 1,0 bar bei den Benzinmotoren oder 3,0 bar beim Dieselmotor betragen.

2.5 Kolben und Pleuelstangen

2.5.1 Hinweise zum Ausbau

Die Kolben und Pleuelstangen werden zur Oberseite des Zylinderblocks mit einem Hammerstiel herausgestossen, nachdem man die Pleuellagerdeckel und unteren Lagerschalen abmontiert hat. Ehe diese Arbeiten durchgeführt werden, sollte man die folgenden Hinweise durchlesen:

- Jeden Kolben und die Pleuelstange mit der jeweiligen Zylinder Nummer kennzeichnen. Dies lässt sich am leichtesten durchführen, nachdem man die Kolbenböden nach Ausbau des Zylinderkopfes mit der Zylinder Nummer und einem nach der Vorderseite des Motors weisenden Pfeil kennzeichnet. Falls man die Ölkohle an den Kolbenböden später abkratzt, muss man natürlich die Kennzeichnung entsprechend übertragen.

- Vor Abschrauben der Pleuellagerdeckel diese und die Pleuelstange mit der Zylinder Nummer kennzeichnen. Dazu nimmt man einen Körner und schlägt in die beiden Teile, wie es Bild 80 zeigt.

- Die Lagerschalen und die Pleuelstangen zu denen sie gehören, mit Farbe kennzeichnen. Ebenfalls nützlich ist es die oberen und unteren Schalen entsprechend zu kennzeichnen, sobald alle Teile ausgebaut wurden.

- Falls sich die Kolben nicht sofort herauschieben lassen, könnte es sein, dass sich ein Kohlering an der Oberkante der Bohrung angesetzt hat. Diesen vorsichtig mit einem Schaber abkratzen.

2.5.2 Zylinderbohrungen ausmessen

Zum Ausmessen der Zylinderbohrungen ist eine Zylindermessuhr erforderlich, mit der es möglich ist, die Mitte und die Unterseite der Bohrung auszumessen (Bild 81). Falls eine Messuhr nicht vorhanden ist, können die folgenden Arbeiten nicht durchgeführt werden.

Die Messungen der Zylinderbohrungen sind in Längs- und Querrichtung nach einem bestimmten Schema durchzuführen. Die Messungen 9 mm, 90 mm und 150 mm von der Oberkante der Zylinderbohrung vornehmen. Insgesamt sind also 6 Messungen pro Zylinderbohrung erforderlich. Alle gefundenen Werte aufschreiben. Bild 81 zeigt die Messung. Die Höhen 1, 2 und 3 sind entsprechend einzusetzen.

Bei Verwendung einer Messuhr, die wie in Bild 81 in die Zylinderbohrung eingesetzt wird, ist es wesentlich, dass man die Messuhr gerade hält, da jegliche Winkligkeit ungenaue Werte ergibt. Zu beachten ist, dass alle Zylinder nachgebohrt werden müssen, auch wenn nur einer der Zylinder nicht innerhalb der Massangaben liegt. Übergrösse-Kolben sind entsprechend den Angaben in der Mass- und Einstelltabelle auszuwählen.

Das Endmass einer Zylinderbohrung wird bestimmt, indem man den Kolbendurchmesser ausmisst und zu diesem Mass das Kolbenlaufspiel hinzurechnet. Ausserdem ist eine Zuga-

be von 0,02 mm für das abschliessende Aushonen der Zylinder zu berücksichtigen. Zu beachten ist, dass das Kolbenlaufspiel aller Motoren nicht gleich ist. Zylinder dürfen nicht um mehr als 0,02 mm unrund oder verjüngt sein, andernfalls müssen sie gehont oder gebohrt werden.

2.5.3 Kolben und Pleuelstangen überprüfen

- Alle Teile gründlich kontrollieren. Falls Teile Anzeichen von Fressern, Kratzern oder Verschleiss aufweisen, müssen sie erneuert werden.

- Das Höhenspiel der Kolbenringe in den Nuten des Kolbens ausmessen. Bei einem Benzinmotor dazu eine Blattfühlerlehre zwischen der Oberseite der Kolbenringe und die Kolbenringnut im Kolben einschieben, wie es in Bild 82 gezeigt ist. Bei einem Dieselmotor sind die Kolbenringe von einem unterschiedlichen Querschnitt. Dies verlangt, dass die Kolbenringe vollkommen in der Nut sitzen müssen, ehe man den Spalt messen kann. Zur Kontrolle, unter Bezug auf Bild 83, ein Stück Flacheisen (3) gegen den Kolben anlegen, um die Ringe in die Nuten zu drücken und dann eine Blattfühlerlehre schräg einschieben, um den Spalt zu messen. Die Nuten müssen vor Ausmessung einwandfrei gereinigt werden. Falls die Spalte nicht innerhalb der angeführten Werte liegen, muss der betreffende Kolbenring oder in schlimmen Fällen auch der Kolben erneuert werden. Übergrosse-Kolbenringe stehen in den gleichen Grössen wie die Kolben zur Verfügung.

- Der Reihe nach alle Kolbenringe in die Zylinderbohrungen einsetzen. Mit einem umgekehrten Kolben die Ringe ca. 20 mm nach unten drücken. Dadurch sitzen sie gerade in der Bohrung. Eine Fühlerlehre in den Spalt zwischen den beiden Ringenden einschieben, um das Kolbenringstossspiel auszumessen. Bild 84 zeigt, wie das Spiel vorschriftsmässig ausgemessen wird. Unterschiedliche Werte gelten für Benzin- und Dieselmotoren.

- Der Sitz des Kolbenbolzens im Kolben muss so geschaffen sein, dass sich der Bolzen bei Zimmertemperatur mit dem Daumen in den Kolben eindrücken lässt. Der Bolzen hat bei den Benzinmotoren im Pleuelauge einen Schrumpfsitz. Beim Dieselmotor sitzt er lose (der Bolzen ist schwimmend gelagert), muss sich also ebenfalls mit dem Daumen saugend (eingölt) durch das Pleuelauge schieben lassen.

Die Oberseite des Kolbenbodens ist mit einem Pfeil gezeichnet, welcher nach Einbau zur Vorderseite des Motors weisen muss. Da der Kolbenbolzen nach einer Seite versetzt ist, spielt die Einbaurichtung eine wichtige Rolle. Bei Über-

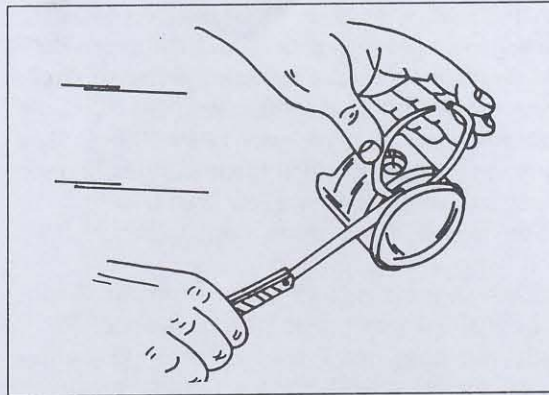


Bild 82
Ausmessen des Höhenspiels der Kolbenringe in den Nuten des Kolbens bei einem Benzinmotor.

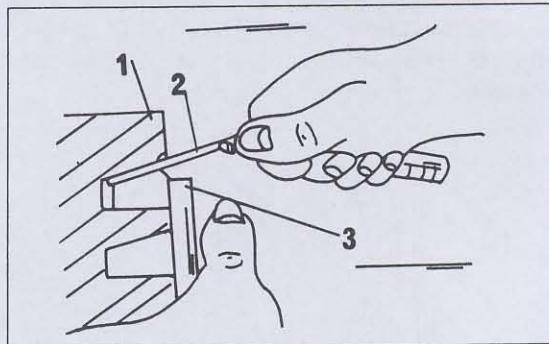


Bild 83
Ausmessen des Höhenspiels der Kolbenringe in den Nuten bei einem Dieselmotor.
1 Kolben
2 Blattfühlerlehre
3 Flachmaterial

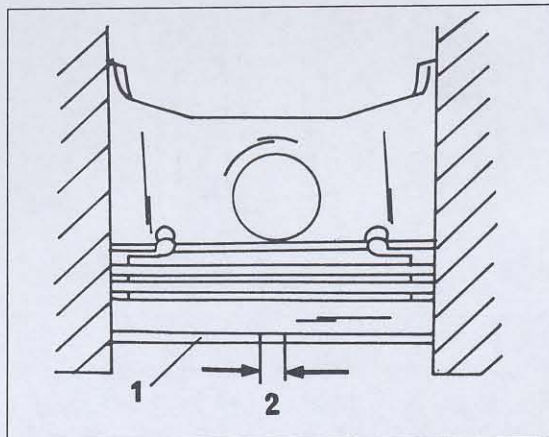


Bild 84
Ausmessen des Stossspiels der Kolbenringe (1) in den Zylinderbohrungen an Stelle (2).

grösse-Kolben ist die Grösse ebenfalls in den Kolbenboden eingezeichnet (z.B. "25", "50", usw.). Zahlen und Buchstaben im Kolbenboden weisen auf den Motor hin. "32" bedeutet immer, dass der Kolben zu einem 1,6 Liter-Motor gehört. Bei einem 2,0 Liter-Motor ist die Zahl "63" eingeschlagen. Beim Dieselmotor wird man zwei Buchstaben (TC) sehen. Manchmal ist es auch möglich, dass die Kolben keine Kennzeichnung haben.

- Die Pleuelstangen auf Beschädigung kontrollieren. Auf keinen Fall eine beschädigte Pleuelstange reparieren, sondern immer erneuern. Wiederverwendbare Pleuelstangen werden mit einem geeigneten Pleuelprüfgerät kontrolliert, dass der Pleuel nicht mehr als 0,05 mm pro 100 mm Pleuelstangenlänge verbogen oder 0,10 mm

pro 100 mm verdreht ist. Es ist nicht vorgesehen, verbogene oder verdrehte Pleuelstangen zu richten, so dass die Pleuel erneuert werden müssen, wenn die Werte überschritten werden. Nur ganz kleine Abweichungen können unter einer Presse korrigiert werden. Da man Pleuelstangen in einer Werkstatt vermessen lassen muss, wird man Ihnen mitteilen, ob neue Pleuelstangen fällig sind.

Pleuelstangen sind mit einer Nummer in der Mitte des Pleuelschaftes gekennzeichnet. "31" bedeutet, dass der Pleuel zu einem 1,6 Liter-Motor gehört, "G6" bedeutet, dass er zu einem "G6"-Motor gehört. Beim Dieselmotor ist in der Mitte des Pleuels der Buchstabe "D" eingeschlagen. Nur Pleuelstangen mit der gleichen Bezeichnung dürfen eingebaut werden.

tuellen Verschleiss festzustellen. Beim Ausmessen der Pleuelzapfen und der Innendurchmesser der Lagerschalen unter Bezug auf Bild 85 folgendermassen vorgehen:

- Die Lagerschalen in die entsprechende Pleuelstange einlegen und die Deckel aufschrauben. Deckel mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment anziehen. Mit einer Innenmessuhr die Lagerschalen an der in Bild 85 gezeigten Stelle ausmessen (linke Ansicht). Die Werte aller vier Messungen aufschreiben.

- Mit einem Aussenmikrometer den dazugehörigen Pleuelzapfen ausmessen, wie es in Bild 85 auf der rechten Seite gezeigt ist. Wiederum die Messungsergebnisse aufschreiben. Die Verschleissgrenze der Pleuellagerdurchmesser und des aus den obigen Messungen erhaltenen La-

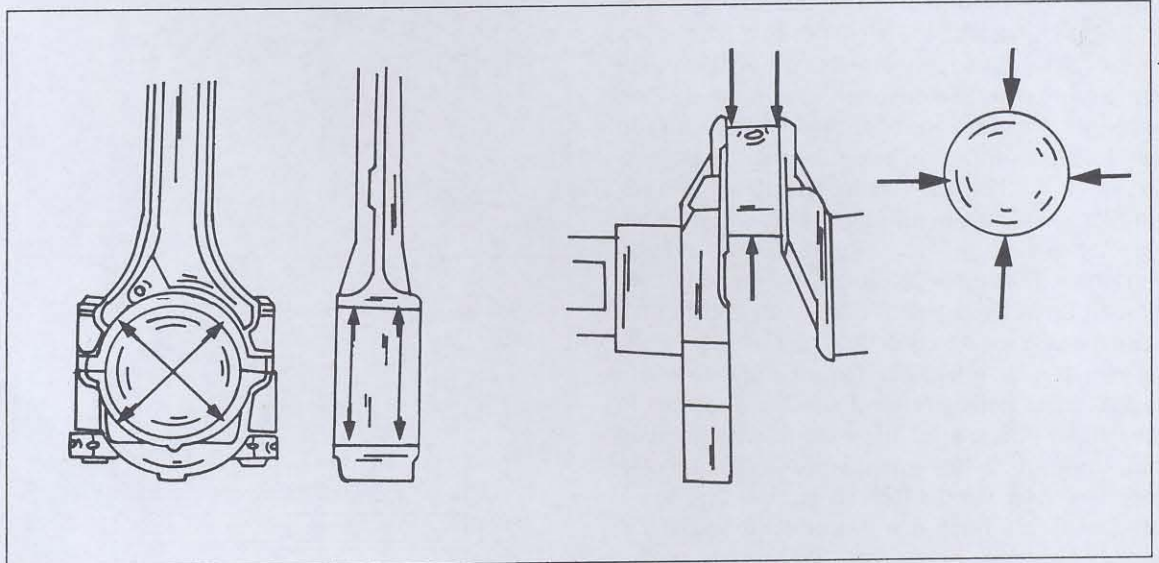


Bild 85
Ausmessen eines Pleuellagers (links) und des Durchmessers eines Pleuelzapfens (rechts).

Bei den Pleuelschrauben handelt es sich beim "G6"-Motor ab Baujahr 1993 jetzt um Dehnschrauben, die sich jedoch im Gewinde ausdehnen. Um die Wiederverwendbarkeit zu kontrollieren, die Mutter vollkommen auf das Gewinde schrauben, ohne einen Schlüssel dazu zu verwenden. Falls man sie nicht aufschrauben kann, neue Pleuelschrauben verwenden. *Die Muttern dieser Schrauben werden auch in unterschiedlicher Weise angezogen.*

2.5.4 Pleuellagerlaufspiel ausmessen

Ehe Lagerschalen für die Pleuellager der entsprechenden Grösse bezogen werden können, muss festgestellt werden, auf welche Grösse die Pleuelzapfen nachzuschleifen sind. Bei einem ursprünglichen Motor haben die Pleuelzapfen natürlich die Nennmasse und müssen nur im Durchmesser ausgemessen werden, um even-

gerlaufspiels sind der Mass- und Einstelltabelle zu entnehmen.

- Falls man keine Mikrometer zur Verfügung hat, wird man in der Lage sein, sich den bekannten "Plastigage"-Kunststoffdraht zu besorgen, mit welchem das Spiel der Pleuellager in folgender Weise kontrolliert werden kann:

- Einen geeigneten "Plastigage"-Draht, welcher die Durchmessergrösse umfasst, auf den betreffenden Pleuelzapfen über die volle Breite auflegen.

- Pleuelstange montieren.

- Lagerschale und Lagerdeckel befestigen und die Muttern mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment anziehen. Nach Anziehen der Muttern die Pleuelstange nicht auf dem Pleuelzapfen bewegen. Der Kunststoffdraht wird durch den Druck der Lagerschalen zusammengedrückt, so dass sich die Breite vergrössert.

- Lagerdeckel und Lagerschale abnehmen.

- Mit der im "Plastigage"-Satz mitgelieferten

Skala die breiteste Stelle des flachgedrückten Drahtes ausmessen. Die Stelle mit der kleinsten Breite gibt das grösste Laufspiel an (Bild 86).

- Falls das Lagerlaufspiel ausserhalb des Grenzwertes liegt, muss die Kurbelwelle an den Kurbelzapfen nachgeschliffen werden, um Übergrösse-Lagerschalen (für Untergrösse-Kurbelzapfen) einzubauen. Offensichtlich müssen die Hauptlagerzapfen ebenfalls nachgeschliffen werden.

2.5.5 Kolben und Pleuelstangen zusammenbauen

Bild 87 zeigt ein Montagebild eines Kolbens mit Pleuelstange bei einem Benzinmotor. Beim Dieselmotor wird der Kolbenbolzen durch die Sicherungsringe gehalten. Falls ursprüngliche Teile verwendet werden, müssen sie wieder entsprechend den Kennzeichnungen montiert werden. Wurden die Zylinderbohrungen aufgebohrt, kommt der Block meistens mit den Kolben in die Bohrungen eingesetzt zurück. Kolben unbedingt kennzeichnen, ehe man sie aus den Bohrungen herausnimmt.

Die Arbeiten werden getrennt für Benzin- und Dieselmotor beschrieben.

Benzinmotoren

Zum Zusammenbau von Kolben und Pleuelstangen muss wieder das beim Zerlegen verwendete Spezialwerkzeug benutzt werden.

- Die Aussenseite des Kolbenbolzens und die Innenseite der Pleuelaugenbohrung mit Öl einschmieren.

- Pleuelstange und Kolben so ausrichten, dass die "Front"-Zeichen beide nach oben weisen und den Kolbenbolzen einsetzen. Der Kolben ist im Boden mit einem Pfeil und die Pleuelstange ist am Schaft mit der bereits erwähnten Zahl gezeichnet.

- Der Kolbenbolzen muss mit einem sehr hohen Druck eingepresst werden. Dieser beträgt 500 bis 1500 kg beim 1,6 Liter-Motor, bzw. 750 - 1750 kg bei den anderen Motoren. Falls sich der Bolzen einpressen lässt, ehe der angegebene Druck erhalten wird, so müssen Kolben und/oder Pleuelstange erneuert werden.

Aufgrund der hohen Druckerfordernisse, sollte man diese Arbeit in einer Werkstatt durchführen lassen, die im Besitz einer hydraulischen Presse ist.

- Nach Einpressen des Kolbens kontrollieren, ob sich die Pleuelstange leicht auf dem Kolbenbolzen bewegen lässt. Dazu die Pleuelstange

mit einer Hand festhalten und mit der anderen Hand den Kolben in der entsprechenden Weise hin- und herbewegen.

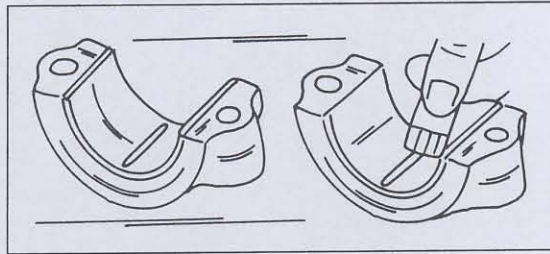


Bild 86
"Plastigage"-Draht wie im linken Bild gezeigt in die Lagerschale einlegen und wie im rechten Bild mit der Messskala die Breite des flachgedrückten Drahtes ausmessen.

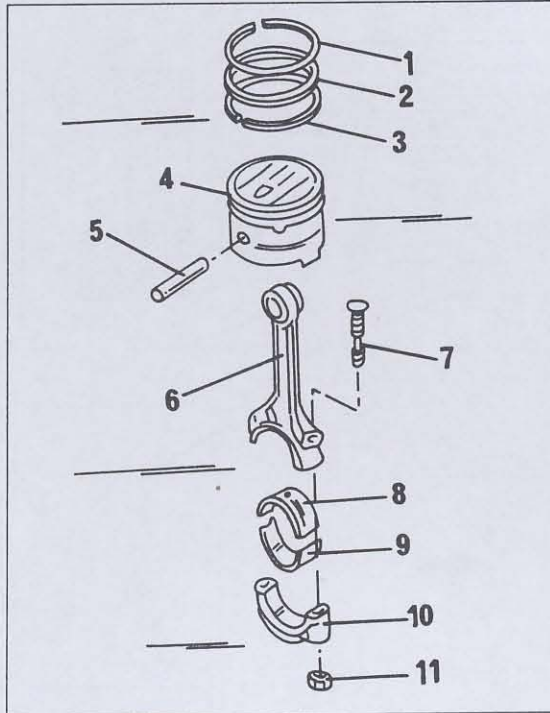


Bild 87
Teile von Kolben und Pleuelstange.
1 Oberer Verdichtungsring
2 Zweiter Verdichtungsring
3 Ölabbstreifring
4 Kolben
5 Kolbenbolzen
6 Pleuelstange
7 Pleuelschraube
8 Obere Lagerschale
9 Untere Lagerschale
10 Pleuellagerdeckel
11 Pleuideckelmutter

Dieselmotor

- Die gekennzeichnete Seite der Pleuelstange und den Kolben so ausrichten, dass beide Marken nach vorn weisen. Dies bezieht sich beim Pleuel auf die "D"-Kennzeichnung in der Mitte.

- Einen der Sprengringe in die Bohrung des Kolbens einsetzen und unter Bezug auf Bild 88

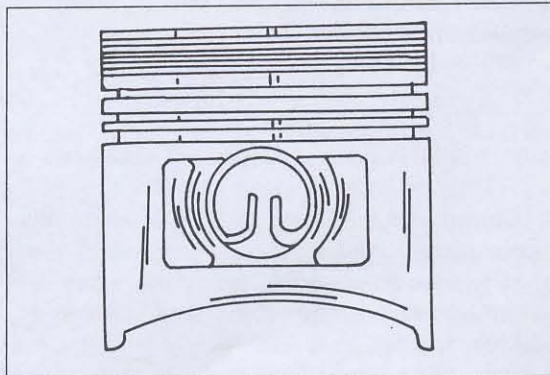
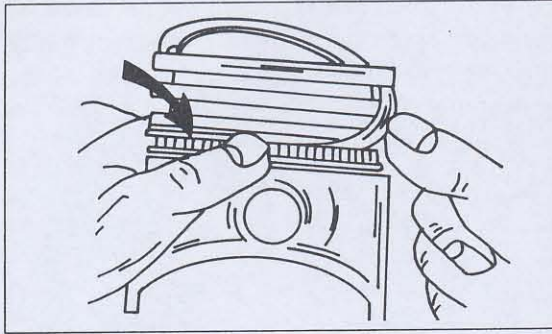


Bild 88
Sicherungsringe der Kolbenbolzen bei einem Dieselmotor nach dem Einfedern in die gezeigte Lage drehen.

Bild 89

Einbau der beiden Seitenringe für den dreiteiligen Ölabbstreifring



Dazu zuerst den Expanderring mit einer Kolbenringzange anbringen. Die beiden Seitenringe dürfen nicht mit der Zange aufgesetzt werden, da sie brechen könnten. Zum Einbau ein Ende des Seitenringes zwischen die Oberseite der Nut und den Expanderring einsetzen, fest in die Nut drücken und danach das Ende des Ringes, wie in Bild 89 gezeigt, ringsherum in die Nut eindrücken.

Nach Einbau des Ölabbstreifringes kontrollieren,

Bild 90

Schnitt durch die Kolbenringe. Links für einen Benzinmotor, rechts für den Dieselmotor.

- 1 Kennzeichnung der Ringe an dieser Stelle
- 2 Verchromter Ring
- 3 Trapezring

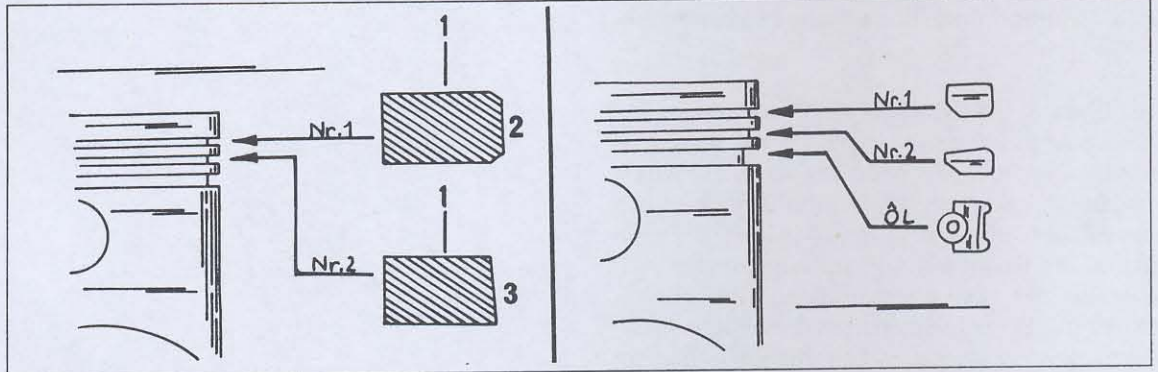
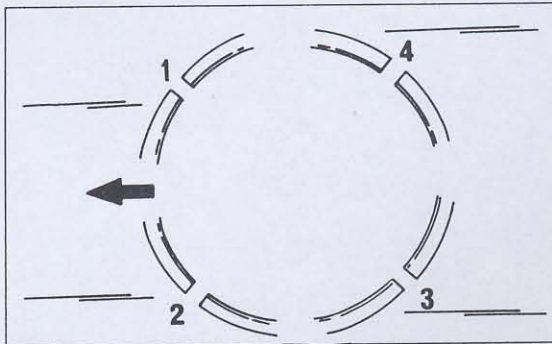


Bild 91

Anordnung der Kolbenringstöße am Umfang des Kolbens. Der Pfeil weist zur Vorderseite des Motors (Benzinmotor).

- 1 Stoss des unteren Seitenringes
- 2 Stoss des zweiten Kolbenringes und Expanderings
- 3 Stoss des oberen Seitenringes
- 4 Stoss des ersten Kolbenringes



verdrehen, bis er die gezeigte Lage eingenommen hat.

- Kolbenbolzen, Kolbenbolzenbohrung und Pleuelaugenbohrung mit Motoröl einsmieren und den Kolbenbolzen mit Handdruck in die Teile eindrücken, bis der Bolzen gegen den Sicherungsring auf der anderen Seite anliegt. Den zweiten Sicherungsring einfedern und wieder in die in Bild 88 gezeigte Lage drehen. Unbedingt kontrollieren, dass die Sicherungsringe gut in den Rillen des Kolbenauges sitzen.

2.5.6 Kolben und Pleuelstangen einbauen

- Darauf achten, dass alle Teile wieder in die ursprüngliche Zylinderbohrung eingesetzt werden. Die Pleuelstangen so anordnen, dass die Zahl im Schaft der Pleuelstange zur Vorderseite des Motors weist.
- Den dreiteiligen Ölabbstreifring anbringen.

dass sich beide Seitenringe leicht drehen lassen. Das Grössenzeichen und das Zeichen des Herstellers müssen sich an der Oberseite befinden.

- Den Expanderring so verdrehen, dass der Ringstoss mindestens 45° von den beiden Stößen der Seitenringe entfernt steht.

- Oberen und zweiten Kolbenring so am Kolben anbringen, dass die Beschriftung nach oben weist. Zu beachten ist, dass die oberen und zweiten Verdichtungsringe nicht gleich sind, obwohl sie die gleiche Stärke haben. Der Ring mit der grösseren Anschrägung an der Aussen-seite gehört in die zweite Nut. Der obere Kolbenring ist an der Aussenseite verchromt. Bild 90 zeigt eine Schnittansicht der Kolbenringe für Benzin- und Dieselmotor.

- Kolbenringstöße entsprechend Bild 91 am Aussenumfang des Kolbens anordnen. Das Bild zeigt die Anordnung bei einem Benzinmotor. Bei einem Dieselmotor liegen die Ringstöße des oberen Seitenringes für den Ölabbstreifring und des unteren Seitenringes genau an gegenüberliegenden Stellen, d.h. der Stoss des oberen Seitenringes liegt oben. Den Kolben so ablegen, dass die "Vorn"-Markierung zur Vorderseite des Motors weist.

- Um Kolben und Kolbenringe in die Zylinderbohrungen einzusetzen, müssen die Kolbenringe mit einem geeigneten Spannband in die Nuten gedrückt werden. Der Kolben wird mit einem Hammerstiel hineingeschoben, während die

Pleuelstange gleichzeitig auf den Pleuelzapfen geführt wird. Um Beschädigung des Pleuelzapfens zu vermeiden, kann man kleine Kunststoff- oder Plastikstücke auf die Pleuelschrauben aufschieben. Falls kein Pleuelringspannband zur Verfügung steht, kann ein Streifen dünnes Blech um den Pleuel gelegt werden, um die Ringe hineinzudrücken. Danach den Pleuel vorsichtig in die Zylinderbohrung schieben. Auf keinen Fall versuchen, die Ringe ohne ein Pleuelringspannband in die Bohrung zu zwingen.

- Lagerschalen so in die Pleuel einsetzen, dass die Nase an der Rückseite in die Aussparung der Pleuelbohrung eingreift (Bild 92) und die Lagerauflagefläche gut einölen (Öl nicht mit einem Pinsel aufstreichen). Den Pleulfuss vorsichtig über den Pleuelzapfen setzen.

- Von der anderen Seite die zweite Lagerschale in gleicher Weise in den Lagerdeckel einsetzen.

- Lagerdeckel aufsetzen. Die Lagerdeckelmutter jetzt folgendermassen anziehen:

Anziehen der Pleuellagerdeckel

- Bei einem "G3"-Motor die Lagerdeckelmutter über Kreuz mit einem Anzugsdrehmoment von 32 - 35 Nm anziehen.

- Bei einem "G6"-Motor vor Baujahr 1992 die Mutter über Kreuz mit 50 - 53 Nm anziehen.

- Bei einem "G6"-Motor ab Baujahr 1993 die Mutter lose auf die Pleuelschrauben drehen (gut eingeölt) und die Mutter abwechselnd mit 20 Nm anziehen. Aus dieser Endstellung beide Mutter im Winkelanzug, ohne Drehmoment-schlüssel um 90 bis 100° nachziehen (ca. eine Viertelumdrehung) und danach nochmals um den gleichen Winkel festziehen. Der Winkel muss bei beiden Durchgängen eingehalten werden.

- Nach Einbau der Pleuelstangen das Axialspiel der Pleuelstangen auf den Pleuelzapfen kontrollieren. Dies geschieht mit einer Fühlerlehre, wie es in Bild 93 gezeigt ist. Das Bild zeigt die Messung bei einem Motor mit getrennten Hauptlagerdeckeln. Bei einem Motor mit einem einteiligen Hauptlagerdeckel muss man durch die Öffnungen im Deckel messen, um an die Pleuellager heranzukommen. Das Idealmaß liegt zwischen 0,10 bis 0,25 mm, mit einer Verschleissgrenze von 0,40 mm. Da sich das Spiel nicht einstellen lässt, muss die betreffende Pleuelstange erneuert werden, falls das Höchstmaß überschritten wird.

- Den verbleibenden Pleuel mit der Pleuelstange in der beschriebenen Weise an dem im unteren Totpunkt stehenden Pleuelzapfen montieren.

- Pleuelwelle eine Umdrehung durchdrehen, bis die beiden anderen Pleuelzapfen unten stehen und Pleuelstangen in der beschriebenen Weise montieren.

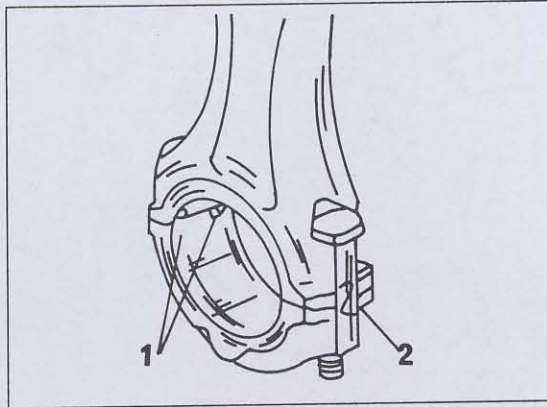


Bild 92
Die Aussparungen in Pleuelstange und Pleueldeckel (1) müssen auf der einen Seite, die Pleuelbohrung (2) auf der anderen Seite liegen.

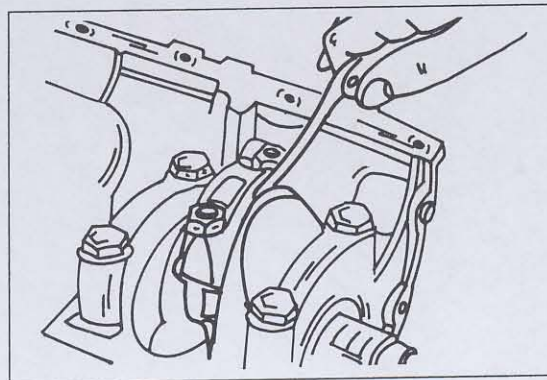


Bild 93
Ausmessen des Axialspiels einer Pleuelstange auf der Pleuelwelle.

- Pleuelwelle einige Male durchdrehen, um zu kontrollieren, dass sich der Pleueltrieb ohne Pleuelstellen drehen lässt. Um die Pleuel durchzudrehen, kann man zwei Pleuel anstelle der Pleuelradpleuel in den Pleuel ein-drehen, und die Pleuel durch Einsetzen eines Pleuelziehers zwischen den Pleuel drehen.

2.6 Pleuelwelle und Pleuel

2.6.1 Pleuelwelle überprüfen

Die Pleuelwelle ist aus Stahl geschmiedet und läuft in fünf Lagern. Ein Öldichtring ist am Pleuelradende eingesetzt. Der Öldichtring auf der gegenüberliegenden Seite befindet sich im vorderen Gehäuse. Die zur Pleuelung verwendeten Lagerschalen werden durch abnehmbare Pleueldeckel am Pleuelgehäuse gehalten. Dabei liegt bei den "G6"-Motoren ein bedeutender Unterschied zwischen Motoren vor Baujahr 1993 und ab Baujahr 1993 vor. Bei den erstgenannten werden fünf Pleueldeckel verwendet, die jeweils

Bild 94
Montagebild der Kurbelwelle zusammen mit dem Schwungrad und Zylinderblock eines Dieselmotors.

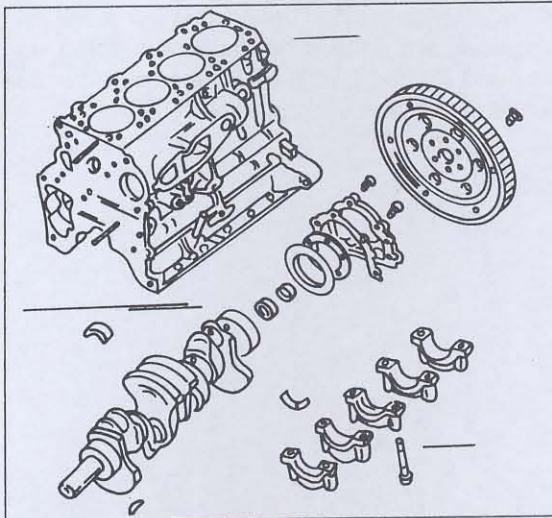


Bild 95
Montagebild des Zylinderblocks und der Kurbelwelle der "G6"-Motoren. Beide Ausführungen der Wellenlagerung sind gezeigt.

- 1 Zylinderblock
- 2 Öldichtringträger
- 3 Öldichtring, hinten
- 4 Schraube, 11 Nm
- 5 Lagerschalen im Block
- 6 Geflanschte Lagerschale (Axialspiel)
- 7 Kurbelwelle
- 8 Lagerschalen im Deckel
- 9 Getrennte Lagerdeckel
- 10 Lagerdeckelschraube
- 11 Einteiliger Lagerdeckel

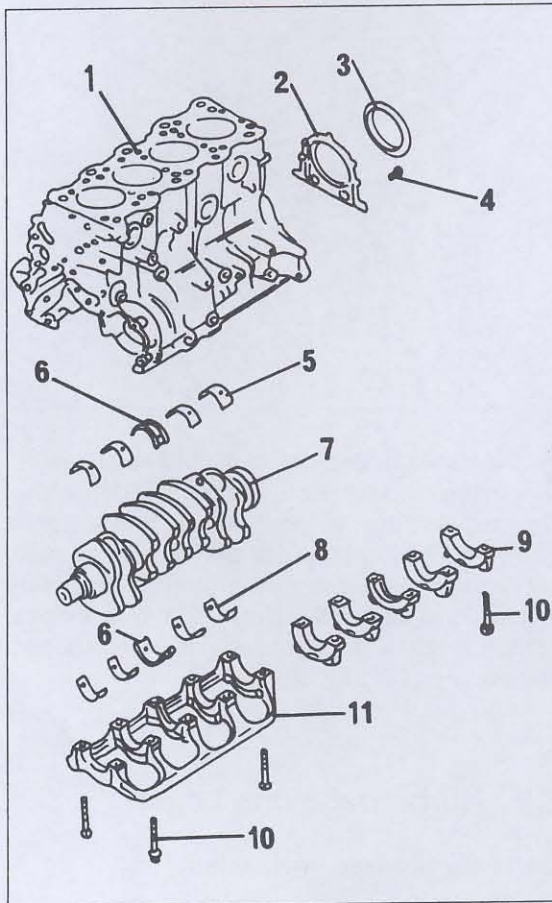
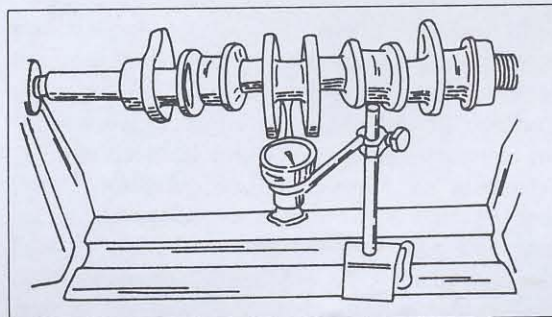


Bild 96
Ausmessen der Kurbelwelle auf Schlag.



über einen Lagerzapfen der Kurbelwelle gesetzt sind. Ab Baujahr 1993 wird dagegen nur ein Lagerdeckel verwendet, welcher alle fünf Kurbelwellenlager überdeckt. Um die Sache noch komplizierter zu machen, haben jedoch bestimmte "G6"-Motoren die ältere Deckellagerung beibehalten. Man wird deshalb erst nach Abnehmen der Ölwanne feststellen, welche Lagerung eingebaut ist.

Das Axialspiel der Kurbelwelle wird durch die geflanschten Schalen des mittleren Lagers aufgenommen. Bild 94 zeigt ein Montagebild der Kurbelwelle und des Zylinderblocks eines Dieselmotors. Ähnliche Teile werden bei den Benzinmotoren bis Ende Baujahr 1992 eingebaut, können jedoch auch beim 2,0 Liter-Motor nach Baujahr 1992 vorgefunden werden. Auf jeden Fall hat der 2,4 Liter-Motor die in Bild 95 gezeigte Wellenlagerung.

Die Kurbelwelle folgendermassen überprüfen, ehe man sie wieder einbaut:

- Die Kurbelwelle gründlich in Waschbenzin reinigen und kontrollieren, dass die Ölbohrungen sauber sind.

- Die Kurbelwelle zwischen zwei Spitzen einer Drehbank einspannen, oder in zwei Prismen einlegen, wie es in Bild 96 gezeigt ist und mit Hilfe einer Messuhr den Schlag der Kurbelwelle am mittleren Lagerzapfen ausmessen. Dazu die Welle langsam durchdrehen und die Anzeige der Messuhr betrachten. Die höchstzulässige Anzeige sollte 0,05 mm betragen, wobei zu beachten ist, dass über eine komplette Umdrehung der Kurbelwelle nur die Hälfte der Messuhranzeige zu werten ist. Die Herstellungstoleranz für den Schlag beträgt 0,05 mm.

Die Kurbelwellenhauptlagerzapfen und Kurbelzapfen auf Riefenbildung oder Risse kontrollieren. Falls keine offensichtlichen Fehler gefunden werden, sind die Lagerzapfen an verschiedenen Stellen auszumessen, so dass ein genaues Verschleissbild erhalten wird. Bild 97 zeigt das Messschema zum Messen der Lagerzapfen, d.h. jeder Zapfen muss in den Achsen 1 und 2 sowie A und B ausgemessen werden. Der Unterschied zwischen 1 und 2 deutet auf Verjüngung; der Unterschied zwischen A und B auf Unrundheit hin.

2.6.2 Kurbelzapfen

Ausser den Nenngrösse-Pleuellagerschalen und Hauptlagerschalen stehen Untergrösse-Schalen zur Verfügung, die in der Mass- und Einstelltabelle angeführt sind. Die Wahl der zu verwendenden Schalen ist entsprechend dem Zustand der einzelnen Lagerzapfen zu treffen, da es sein

kann, dass die erste Untergrösse nicht immer ausreicht.

Falls eine Welle an den Kurbelzapfen über die Verschleissgrenze hinaus angegriffen ist, muss eine neue Welle eingebaut werden. Die Kurbelzapfen der in dieser Ausgabe behandelten Benzinmotoren haben den gleichen Durchmesser. Die Zapfen des Dieselmotors haben einen grösseren Durchmesser.

2.6.3 Hauptlagerzapfen

Ausser den Nenngrösse-Lagerschalen stehen weitere Untergrösse-Schalen zur Verfügung. Wie die Kurbelzapfen sind auch die Hauptlagerzapfen der Benzinmotoren von gleichem Durchmesser. Die Zapfen der Welle des Dieselmotors sind auch hier grösser. Die Werte sind der Mass- und Einstelltabelle zu entnehmen.

2.6.4 Laufspiel der Hauptlager

Man sollte bestrebt sein, ein Hauptlagerlaufspiel von 0,02 - 0,05 mm zu erzielen. Ein Verschleisswert von 0,10 mm ist noch soeben zulässig. Die Laufspiele beziehen sich auf alle Lager und können in gleicher Weise ermittelt werden, wie es in Kapitel 2.5.4 beschrieben wurde. Zu beachten ist jedoch das Anzugsdrehmoment der Hauptlagerdeckelschrauben, das bei "G6"-Motoren je nach Baujahr unterschiedlich ist und auch durch eine unterschiedliche Methode hergestellt wird. Beim Einbau der Kurbelwelle wird dies beschrieben. Die Kurbelwelle nach dem Anziehen der Deckel nicht mehr durchdrehen. Alle Lager können in einem Arbeitsgang ausgemessen werden, d.h. die Welle in die Lagerschalen einlegen, ein Stück "Plastigage"-Streifen wie in Bild 98 gezeigt auf alle Lagerzapfen auflegen und die Deckel mit den eingelegten Lagerschalen aufsetzen und festziehen oder den einteiligen Deckel aufsetzen und festschrauben.

2.6.5 Kurbelwelle einbauen

Beim Einbau der Kurbelwelle muss die Numerierung der einzelnen Lagerdeckel beachtet werden, wobei auf die folgenden Unterschiede zu achten ist:

1,6 Liter-Motor und "G6"-Motor vor 1993

- Alle Lagerdeckel sind mit einer Zahl und einem Pfeil versehen (Bild 99). Der Deckel mit der Zahl "1" befindet sich an der Vorderseite des Zylinderblocks.

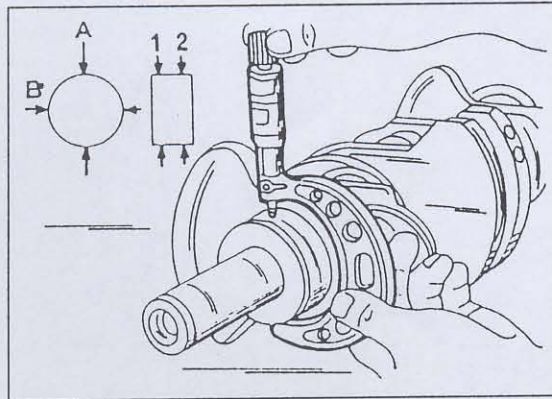


Bild 97
Ausmessen der Kurbelwellenlagerzapfen. Die Messungen an den Pfeilstellen "A" und "B" und "1" und "2" durchführen.

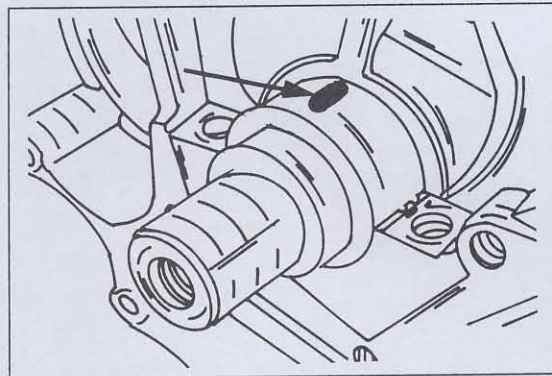


Bild 98
"Plastigage"-Streifen (Pfeil) in der gezeigten Richtung auf die Lagerzapfen auflegen.

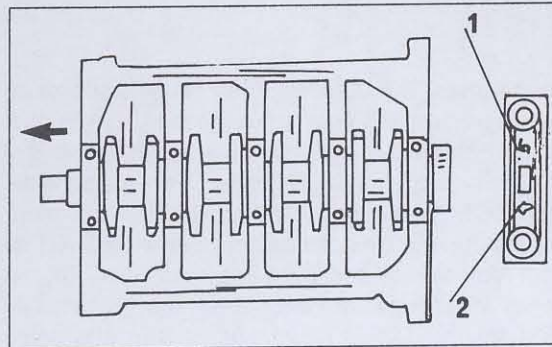


Bild 99
Kennzeichnung der Lagerdeckel eines Motors mit einzelnen Hauptlagerdeckeln. Die Deckelnummer (1) und ein Pfeil (2) sind in jeden Deckel eingestanzt, hier beim Lager Nr. 5 gezeigt.

"G6"-Motor ab 1993

Je nach eingebautem Motor sind die einzelnen Lagerdeckel in der oben beschriebenen Weise gekennzeichnet. In den einteiligen Lagerdeckel ist nur ein Pfeil in die Vorderseite eingeschlagen, welcher zur Steuerriemensseite des Motors weisen muss.

Dieselmotor

Die Lagerdeckel der Kurbelwelle des Dieselmotors sind, wie in Bild 99 gezeigt, mit der Deckelnummer und einem Pfeil versehen.

Die folgenden Punkte sind während des Einbaus zu beachten:

Alle Motoren

- Die Lagerschale Nr. 3 (die mittlere) ist mit einem Flansch versehen, um den Axialdruck auf-

Bild 100
Ausmessen des Axialspiels einer Kurbelwelle.

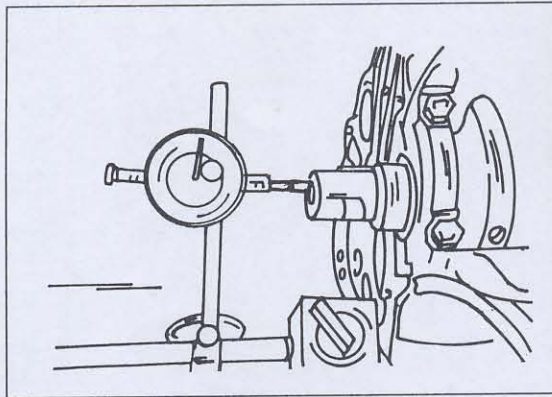
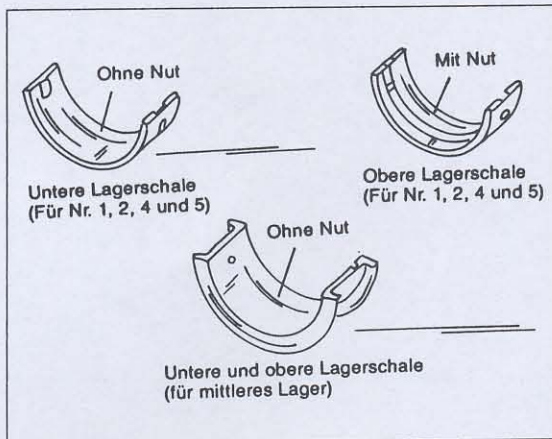


Bild 101
Ansicht der verschiedenen Lagerschalenausführungen für die Kurbelwelle.



zunehmen. Das Axialspiel der Kurbelwelle ist an dem genannten Lager auszumessen, indem man eine Fühlerlehre zwischen die Druckfläche des Lagers und die Druckfläche der Kurbelwelle einsetzt. Gemessen wird am besten mit einer Messuhr, welche man entsprechend Bild 100 an der Vorderseite des Zylinderblocks anbringt, mit dem Messfinger auf dem Ende der Kurbelwelle aufliegend. Ein Spiel von 0,05 - 0,18 mm sollte vorgefunden werden, jedoch ist eine Verschleissgrenze von 0,25 mm noch zulässig.

- Falls die ursprünglichen Lagerschalen wieder eingebaut werden, müssen sie in die gleichen Lagerbohrungen eingesetzt werden, aus welchen sie herausgenommen wurden. Die Lager und die Lagerzapfen haben sich bereits eingelaufen und ein bestimmtes Verschleissbild hergestellt, welches man nicht stören darf.

- Etwas soll noch über die Lagerschalen gesagt werden, deren Auseinanderhaltung unter Bezug auf Bild 101 stattfinden kann:

- Die unteren Lagerschalen der Lager Nr. 1, 2, 4 und 5 sind einfache Schalen ohne Ölschmiernuten.
- Die oberen Lagerschalen der Lager 1, 2, 4 und 5 sind mit einer Ölschmiernut in der Mitte und ausserdem mit einer Ölbohrung versehen.
- Die mittleren, geflanschten Lagerschalen ha-

ben keine Ölschmiernuten, jedoch Ölbohrungen.

Der Einbau geschieht wie folgt:

- Alle Lagerschalen vor dem Einlegen an den Innenflächen mit Motoröl einschmieren.
 - Die Nasen an der Rückseite der Lagerschalen in die Aussparungen der Bohrungen im Kurbelgehäuse einsetzen und nochmals kontrollieren, dass die eingezeichnete Lagernummer der Schale der Nummer der Lagerbohrung entspricht, und dass die mit den Ölschmiernuten versehenen Lagerschalen eingelegt werden. Nr. 1 ist vorn.
 - Kurbelwelle vorsichtig in die Lager heben und einige Male durchdrehen.
- Beim Anziehen der Lagerdeckelschrauben jetzt je nach eingebautem Motor folgendermassen vorgehen:

“G3”-Motor, “G6”-Motor vor 1993 und Dieselmotor

- Die Lagerdeckelschrauben, vom mittleren Lager zu den äusseren Lagern vorgehend, auf ein Anzugsdrehmoment von 50 - 55 Nm anziehen, wenn es sich um einen Benzinmotor handelt, oder mit 75 - 85 Nm anziehen, wenn ein Dieselmotor zusammengebaut wird. Die genaue Anzugsreihenfolge lautet: Mittleres Lager, Lager Nr. 2, Lager Nr. 4, vorderes Lager und hinteres Lager.

“G6”-Motor ab 1993

- Ganz gleich welche Lagerdeckelbefestigung vorhanden ist, die Schrauben müssen in ihrer Länge ausgemessen werden, da es sich um Dehnschrauben handelt, die sich bei der früheren Verwendung “gestreckt” haben könnten. Gemessen wird dabei zwischen dem Ende des Gewindes und der Aussenseite der auf der Schraube befindlichen Scheibe. Falls dieses Mass mehr als 71,1 mm beträgt, muss die betreffende Schraube erneuert werden.

- Gewinde der Schrauben und Auflageflächen auf den Deckeln oder dem Deckel gut einölen und die Schrauben eindrehen. Die Schrauben im Moment nur fingerfest anziehen.

- Die Schrauben in der in Bild 102 gezeigten Reihenfolge mit einem Drehmoment von 25 Nm anziehen.

- Alle Schrauben in der in Bild 102 gezeigten Reihenfolge im Winkelanzug nachziehen. Dabei handelt es sich um 90°, d.h. eine Viertelumdrehung.

- Die Schrauben nochmals in der in Bild 102 gezeigten Reihenfolge um weitere 90° nach-

ziehen. Das Nachziehen muss genau dem angegebenen Winkel folgen. Nur so kann die Welle einwandfrei gelagert werden. Wird eine Schraube unbeabsichtigt zu weit nachgezogen, muss man sie wieder ausschrauben, nochmals vermessen und wieder wie beschrieben festziehen. Auch muss man sich unbedingt an die Anzugsreihenfolge in Bild 102 halten.

Alle Motoren

- Nach dem Anziehen aller Lager die Kurbelwelle einige Male durchdrehen, um zu kontrollieren, ob schwere Stellen vorhanden sind.

- Den hinteren Öldichtring der Kurbelwelle in den Flansch einschlagen. Wie aus Bild 103 ersichtlich ist, wird der Dichtring von der Aussen-seite des Flansches eingeschlagen und dann mit dem Halteblech befestigt. Das Bild zeigt die Anordnung bei Motoren vor Baujahr 1993. Bei den "G6"-Motoren wird ein Öltrennblech verwendet. Dieses muss in den Öldichtringflansch eingedrückt werden, so dass das Ölschmierloch genau in der Mitte an der Unterseite des Dicht-ringflansches sitzt, wie man es im Bild sehen kann. Bei Motoren eines späteren Herstel-lungsdatums wird der Dichtring von der Innenseite des Flansches eingeschlagen oder eingepresst. Die Dichtlippe des Ringes in der Innenseite mit Fett einschmieren.

- Dichtringflansch mit einer neuen Dichtung anschrauben.

- Hintere Motorzwischenplatte anschrauben.

- Flansch der Kurbelwelle mit einem Lappen abwischen.

- Je nach Getriebeausführung das Schwungrad oder die Antriebsscheibe des Drehmomentwandlers montieren und die Schrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 130 - 140 Nm anziehen. Bei der Antriebsscheibe sind die beiden Beilagscheiben zu beachten. Eine kommt an die Innenseite und die andere an die Aussenseite der Antriebsscheibe.

2.6.6 Schwungrad und Führungslager

Das Schwungrad ist für den betreffenden Motor hergestellt. Ein Schwungrad für einen 1,6 Liter-Motor kann mit der Zahl "32" gezeichnet sein (an der Innenfläche, wo das Schwungrad an der Kurbelwelle angeschraubt ist) und Schwungräder für den "G6"-Motor mit "63" oder "64". Es ist aber auch möglich, dass die Schwungradkennzeichnung fehlt. Auch die Schwungradschrauben der einzelnen Motoren haben unterschiedliche Längen. Die Schraubenköpfe sind mit einer Zahl gezeichnet und nur Schrauben mit der gleichen Zahl dürfen verwendet werden.

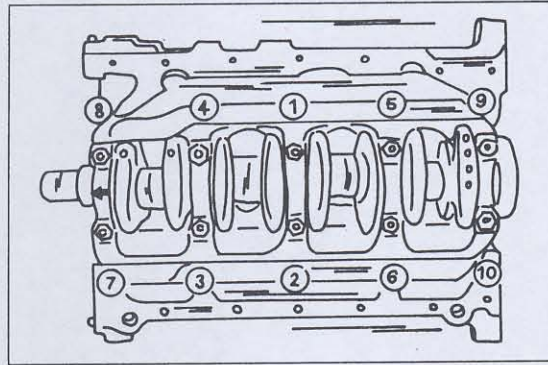


Bild 102

Beim Anziehen der Hauptlagerdeckelschrauben dem gezeigten Schema folgen.

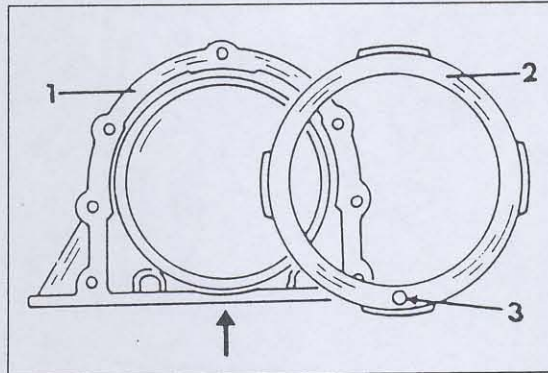


Bild 103

Zum Einbau des Flansches für den hinteren Öldichtring (gilt nicht für alle Motoren).

1 Öldichtringflansch
2 Ölabweisblech
3 Ölbohrung

Der Schwungradzahnkranz kann erneuert werden. Dies überlässt man am besten einer Motorwerkstatt.

Um das Lager im Ende der Kurbelwelle zu erneuern, das alte Lager mit einem geeigneten Abzieher herausziehen und das neue Lager, gut eingefettet, in das Ende der Kurbelwelle einschlagen.

Beim Anziehen des Schwungrades muss dies gut gegengehalten werden. Bei ausgebauter Ölwanne kann man einen Hartholzklotz zwischen eine der Kurbelwangen und die Seite des Zylinderblocks einsetzen. Ist die Ölwanne abgeschraubt, setzt man einen Schraubenzieher in die Zähne des Zahnkranzes ein. Den Schraubenzieher dann gegen eine in den Zylinderblock eingesetzte Schraube anlegen. Eine zweite Person muss unbedingt zum Halten der Schraubenziehersperrung vorhanden sein.

2.6.7 Antriebsscheibe (Automatik)

Bei eingebauter Getriebeautomatik ist kein Kugellager in das Ende der Kurbelwelle eingesetzt. An dessen Stelle wird eine Buchse verwendet, welche man bei Erneuerung ausziehen kann, indem man ein Gewinde in die Buchse schneidet und danach eine Schraube eindreht, um die Buchse herauszuziehen.

Bei der Montage auf die Anordnung der beiden Beilagscheiben achten. Die Schrauben werden

Bild 104
Verlegung des Zahnriemens beim 1,6 Liter-Motor. Der Riemen muss beim Auflegen an den Stellen "A" stramm sein.

- 1 Steuerzeichen am Nockenwellenrad
- 2 Nockenwellenstauerrad
- 3 Zahnriemen
- 4 Spannrolle
- 5 Steuerzeichen am Kurbelwellenstauerrad
- 6 Kurbelwellenstauerrad
- 7 Antriebsrad der Ölpumpe

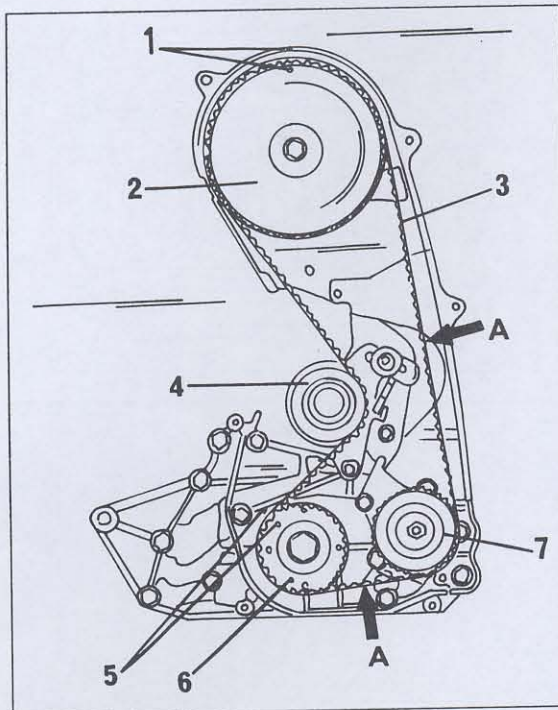
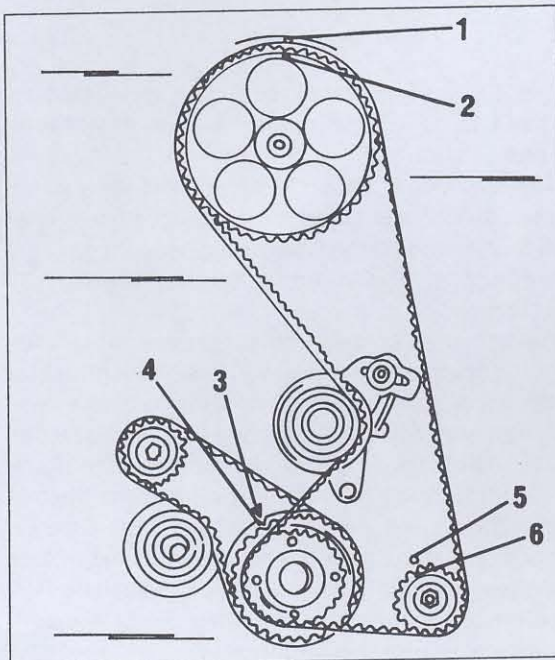


Bild 105
Verlegung der Zahnriemen bei einem Motor mit Schwingungsausgleichswellen.

- 1 Steuermarke (Einschnitt im Riemenende)
- 2 Steuermarke (Punkt im Stauerrad)
- 3 Steuermarke
- 4 Steuermarke (Kerbe im Stauerrad)
- 5 Steuermarke im Ölpumpendeckel
- 6 Steuermarke (im Pumpenantriebsrad)



mit 130 - 140 Nm angezogen. Nur Original-Schrauben verwenden. Die Kurbelwelle gegen Mitdrehen gegenhalten, wie es beim Schwungrad beschrieben wurde (siehe oben).

2.7 Zylinderblock

Zylinderblock gründlich reinigen und die Zylinderblockfläche auf Verzug kontrollieren. Dazu ein Stahllineal auf die Blockfläche auflegen, ähnlich

wie es beim Zylinderkopf gezeigt wurde, und mit einer Fühlerlehre zwischen dem Stahllineal und dem Block messen. Der Zylinderblock muss nachgeschliffen werden, falls sich eine Fühlerlehre von mehr als 0,05 bis 0,10 mm Stärke einschieben lässt. Falls man den Kopf ebenfalls schleifen lassen muss, dürfen jedoch nicht mehr als 0,20 mm von Kopf und Block, gemessen als Gesamtmaß, abgeschliffen werden. Erkundigen Sie sich in der Werkstatt, ob der Zylinderblock wieder betriebsfähig gemacht werden kann, falls man Verzug feststellen kann.

Da es bei einem Gebrauchtwagen manchmal der Fall sein kann, dass der Block/Kopf bereits einmal nachgeschliffen wurden, kann man die Höhe des Blocks von Fläche zu Fläche ausmessen lassen. Auch hier wird Ihre Werkstatt die notwendigen Unterlagen haben.

Alle Anweisungen über das Ausmessen der Zylinderbohrungen, die Bestimmung des Kolbenlaufspiels und Auswahl der Kolben, falls diese erneuert werden sollen, sind Kapitel 2.5.2 zu entnehmen.

2.8 Nockenwelle und Steuerantrieb

Die Nockenwelle und die Steuerung sind je nach eingebautem Motor unterschiedlich. Die Nockenwelle ist fünffach gelagert und wird durch einen Zahnriemen angetrieben.

1,6 Liter ("G3")-Motor

Beim 1,6 Liter-Motor ist der Riemen in der in Bild 104 gezeigten Weise verlegt. Der Riemen treibt ebenfalls die Ölpumpe an und wird durch eine Spannrolle in der Mitte auf der richtigen Spannung gehalten. Das Antriebsrad des Zündverteilers ist auf der Vorderseite der Nockenwelle aufgesteckt. Eine in das Ende der Nockenwelle eingeschlagene Zahl gibt an, in welchen Motor die Welle gehört. Die Welle dieses Motors ist normalerweise mit "11" gezeichnet, jedoch werden Nockenwellen manchmal geändert, d.h. falls die Welle einmal erneuert werden muss, nimmt man sie am besten zum Ersatzteillager mit, um die richtige Welle zu erhalten.

"G6"-Motoren

Der zum Antrieb der Nockenwelle dienende Zahnriemen ist in der in Bild 105 gezeigten Weise verlegt und treibt ebenfalls eine der Ausgleichswellen an. Der Riemen wird durch eine in der Mitte angeordnete Spannrolle unter Spannung gehalten. Ein zweiter Riemen, mit eigener Spannrolle, dient zum Antrieb der zweiten Aus-

gleichswelle. Das Antriebsrad für den Zündverteiler ist in die Nockenwelle eingearbeitet. Eine Kennzeichnung in der hinteren Endfläche der Nockenwelle, entweder eine Zahl oder ein Buchstabe, weist darauf hin, zu welchem Motor die Welle gehört. Aufgrund der Änderungen an den beiden Motoren innerhalb der Baujahre, muss man die Welle immer zum Ersatzteillager mitnehmen, um bei eventueller Erneuerung die richtige Welle zu erhalten.

Dieselmotor

Die Verlegung des Zahnriemens der Nockenwelle und des Riemens für die Schwingungsausgleichswellen wurde bereits in Bild 37 gezeigt. Auch dieser Motor ist mit zwei Schwingungsausgleichswellen versehen.

2.8.1 Ausbau der Nockenwelle

Der Ausbau der Nockenwelle geschieht in ähnlicher Weise wie es beim Ausbau des Zylinderkopfes beschrieben wurde, bis man die Nockenwelle herausheben kann.

2.8.2 Überprüfung der Teile

Unter Verwendung von Prismen und einer Messuhr kontrollieren, dass der Schlag an der Nockenwelle am mittleren Lagerzapfen nicht mehr als 0,05 mm beträgt. Wiederum darauf achten, dass die Anzeige bei einer kompletten Umdrehung der Welle zweimal dem eigentlichen Schlag entspricht.

Die Höhe der Nocken ausmessen (Schiebelehre) und mit den Angaben in der Mass- und Einstelltabelle vergleichen (siehe Bild 106).

Zum Ausmessen des Axialspiels der Nockenwelle, je nach eingebautem Motor, folgendermassen vorgehen:

1,6 Liter ("G3")-Motor

- Die Welle in den Motor montieren und eine Messuhr so am Ende des Zylinderblocks anbringen, dass der Messstift auf dem Ende der Nockenwellenfläche ansitzt. Die Welle in eine Richtung drücken, die Messuhr auf Null stellen und die Welle in die andere Richtung drücken. Die Anzeige ist das Axialspiel, und sollte zwischen 0,05 und 0,15 mm liegen. Falls keine Messuhr zur Verfügung steht, kann man mit einer Fühlerlehre zwischen dem Flansch des ersten Lagerzapfens und dem Lager Nr. 1 an der Zylinderkopfseite messen, wie es in Bild 107 ge-

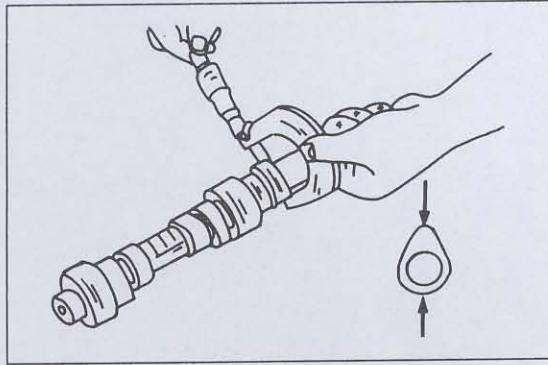


Bild 106
Ausmessen der Nockenhöhen. Gemessen wird zwischen den Pfeilen.

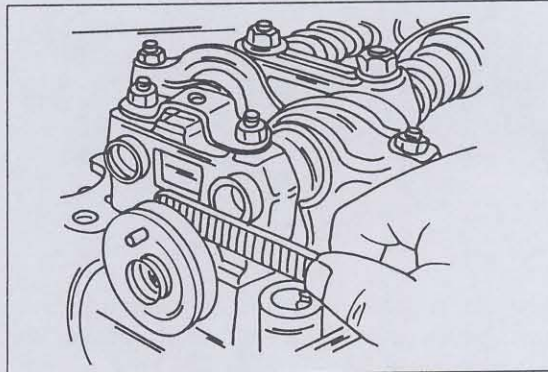


Bild 107
Ausmessen des Axialspiels der Nockenwelle beim 1,6 Liter-Motor. Eine Messuhr kann ebenfalls zu dieser Arbeit benutzt werden.

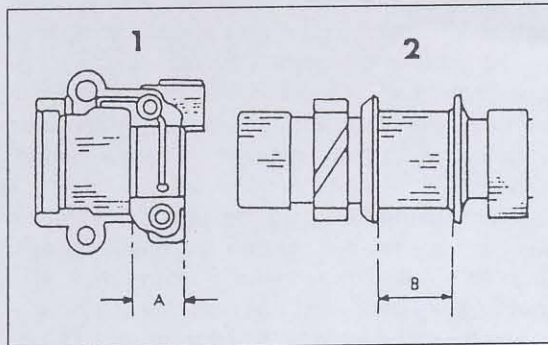


Bild 108
Überprüfung des Axialspiels der Nockenwelle bei einem "G6"-Motor oder beim Dieselmotor (siehe Text).
1 Lagerdeckel Nr. 1
2 Nockenwelle

zeigt ist. Falls das Spiel mehr als 0,4 mm beträgt, entweder die Nockenwelle oder den Zylinderkopf erneuern, je nachdem, wo der Verschleiss stattgefunden hat.

"G6"- und Dieselmotoren

Bei diesen Motoren kann man das Axialspiel der Nockenwelle nicht in der beschriebenen Weise kontrollieren, da man nicht an die oben erwähnten Messstellen heran kann, und auch eine Messuhr eignet sich nicht zum Messen. Eine Schiebelehre muss zur Verfügung stehen, um das Axialspiel der Nockenwelle auszumessen.

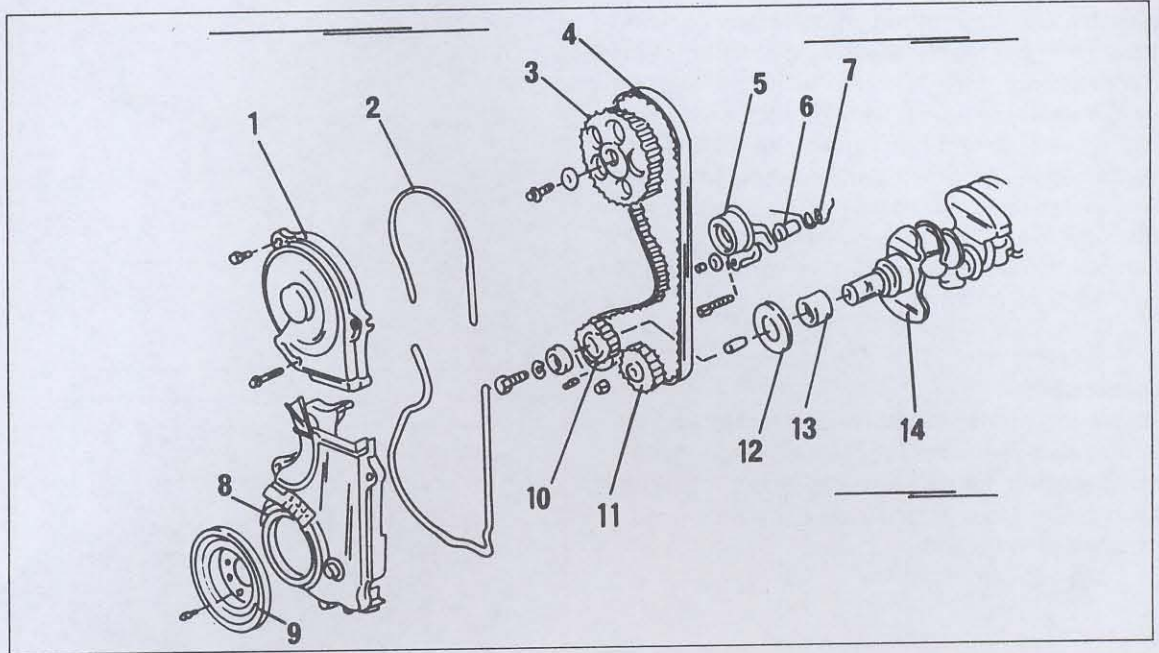
- Mit der Schiebelehre die Breite "A" des Nockenwellenlagerdeckels in Bild 108 ausmessen und dann die Breite "B" des Nockenwellenlagerzapfens.

- Das Mass "A" vom Mass "B" abziehen. Das erhaltene Mass ist das Axialspiel der Nok-

Bild 109

Die Einzelteile der Steuerung bei einem 1,6 Liter-Motor.

- 1 Oberer Riemenschutzdeckel
- 2 Dichtung
- 3 Nockenwellenrad
- 4 Zahnriemen
- 5 Riemen Spannrolle
- 6 Abstandsstück
- 7 Spannfeder
- 8 Unterer Riemenschutzdeckel
- 9 Kurbelwellenriemenscheibe
- 10 Kurbelwellensterrad
- 11 Rad der Ölpumpe
- 12 Flansch
- 13 Abstandshülse
- 14 Kurbelwelle



kenwelle, welches innerhalb 0,10 bis 0,20 mm liegen muss, auf keinen Fall jedoch grösser als 0,40 mm sein sollte.

Die Lagerzapfen der Nockenwelle auf tiefe Kratzer, Verschleiss oder Fressstellen kontrollieren. Falls diese festgestellt werden können, die Lagerflächen im Zylinderkopf kontrollieren. Sollten diese ebenfalls angegriffen sein, muss der Zylinderkopf in den meisten Fällen erneuert werden.

Das Antriebsrad für den Zündverteiler kontrollieren. Falls dieses angegriffen ist, ebenfalls das Gegenrad des Zündverters überprüfen. Bei einem "G3"-Motor kann das Rad getrennt erneuert werden, bei einem "G6"-Motor muss die gesamte Welle erneuert werden. Ebenfalls den Exzenternocken für den Antrieb der Kraftstoffpumpe bei einem Vergasermotor überprüfen.

Falls man an einer Nockenwelle abgenutzte Nocken festgestellt hat, muss man ebenfalls die entsprechenden Enden der Kipphebel kontrollieren.

2.8.3 Einbau der Nockenwelle

- Lagerzapfen der Nockenwelle mit Motoröl einschmieren und ebenfalls die Lagerflächen im Zylinderkopf und der Deckel einölen.
- Nockenwelle in den Zylinderkopf einlegen und einige Male durchdrehen.
- Kipphebelmechanismus montieren, wie es weiter vorn beschrieben wurde.
- Zahnriemen montieren und die Steuerung einstellen, wie es im folgenden Kapitel für den betreffenden Motor beschrieben ist.

2.8.4 Einbau des Zahnriemens und Einstellen der Steuerung

Die Teile der Steuerung können bei eingebautem Motor erneuert werden, wie es beim Zerlegen des Motors beschrieben wurde. Die Bilder in diesem Abschnitt zeigen zum Ausbau wichtige Einzelheiten.

"G3"-Benzinmotor (1,6 Liter)

Die Teile der Steuerung sind in Bild 109 gezeigt. Alle im folgenden Text erwähnten Zahlen beziehen sich auf dieses Bild.

Bei der folgenden Beschreibung wird davon ausgegangen, dass alle Teile der Steuerung ausgebaut sind, wie dies bei einer Überholung des Motors oder bei Erneuerung von Teilen der Steuerung der Fall ist, d.h. die Stirnseite des Motors ist ohne jegliche Teile.

- Die Distanzhülse (13), den Flansch (12) und das Sterrad der Kurbelwelle (10) auf das Ende der Kurbelwelle aufstecken. Die erhöhte Seite des Kurbelwellenrades muss an der Aussenseite stehen. Dies kann man auch am eingesetzten Federspannstift erkennen.
- Die Schraube in das Kurbelwellenrad und die Kurbelwelle eindrehen und mit einem Drehmoment von 60 - 70 Nm anziehen.
- Das Antriebsrad der Ölpumpe (11) aufbringen und die Schraube mit 35 - 40 Nm anziehen. Die Kurbelwelle durchdrehen, bis der Federspannstift in der Aussenseite des Kurbelwellenrades gegenüber dem Steuerzeichen im vorderen Gehäuse steht. Die Nockenwelle muss im

Einklang mit der Kurbelwelle ebenfalls verdreht werden, um ein Anschlagen der Ventile gegen die Kolben zu vermeiden. Bild 110 zeigt wie das Nockenwellenrad richtig steht.

- Die Aussenseite des Distanzstücks für die Nockenwelle einölen und über das Ende der Nockenwelle schieben.

- Das Nockenwellensteuerrad (3) aufbringen und die Schraube mit der Scheibe auf 60 - 80 Nm anziehen.

- Die Nockenwelle langsam durchdrehen, bis das Steuerzeichen in der Aussenseite des Nockenwellenrades gegenüber der Marke des an der Innenseite sitzenden Deckels steht, wie man es in Bild 111 sehen kann. Der Passstift (4) im Nockenwellenrad muss genau an der Unterseite sitzen.

- Den Riemenspanner (5) montieren. Dabei zuerst die Spannfeder (7) einhängen, dann die Spannrolle ansetzen und mit der Mutter befestigen.

- Als nächstes den Flansch unter der Spannrolle in die in Bild 112 gezeigte Richtung drücken, die Löcher "A" und "B" ausrichten und die Schraube in das Loch einsetzen. Die Enden der Spannfeder in das entsprechende Loch einsetzen. Das vordere Ende der Feder (rechtwinklig abgebogen) über den Ansatz der Spannrolle einhängen, das andere Ende (gerades Ende) gegen die Wasserpumpe anlegen, wie man es in Bild 112 sehen kann.

- Die Riemen Spannrolle in die durch den Pfeil in Bild 113 gezeigte Richtung drücken, bis sie gegen die Wasserpumpe anliegt und die Rolle durch Anziehen der Rolle vorübergehend in dieser Stellung festziehen.

- Den Zahnriemen jetzt auf die Steuerräder auflegen. Zuerst über das Rad der Kurbelwelle, dann über das Rad der Ölpumpe und schliesslich über das Steuerrad der Nockenwelle. Nach dem Auflegen des Riemen sofort kontrollieren, dass die Steuerzeichen entsprechend Bildern 110 und 111 ausgerichtet sind. Auch Bild 104 kann studiert werden.

- Die Kurbelwellenriemenscheibe provisorisch montieren, damit der Riemen beim Drehen des Motors nicht herunterspringen kann. Dabei das Nockenwellenrad etwas nach links verdrehen, um den Riemen auf der langen Seite zu spannen. Kontrollieren, dass die Steuerzeichen immer noch stimmen.

- Die Schraube und Mutter der Spannrolle um einige Umdrehungen lockern. Dabei wird die Spannrolle normalerweise durch die Feder gegen den Riemen gedrückt und spannt diesen dabei. Die Spannrolle mit der Hand gegen den Anschlag der Mutter drücken, um zu gewährleisten, dass die Zähne des Riemen mit den Zäh-

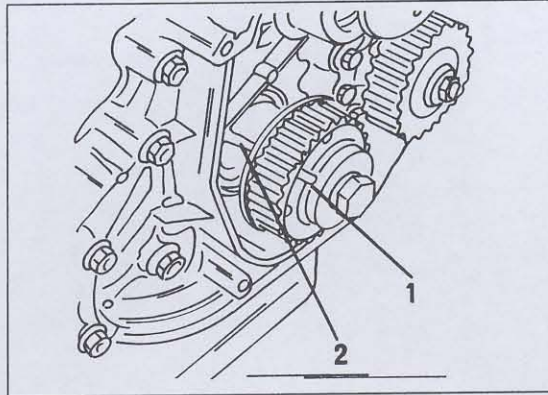


Bild 110
Den Federspannstift (1) mit dem Steuerzeichen (2) vor Einbau des Zahnriemens ausrichten.

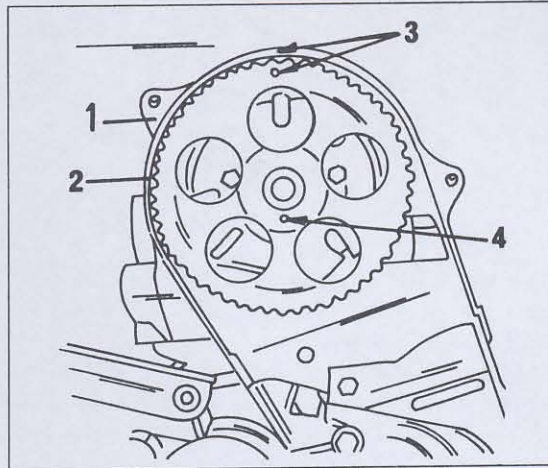


Bild 111
Ausrichten des Steuerrads der Nockenwelle vor Einbau des Zahnriemens.
1 Innerer Deckel
2 Nockenwellensteuerrad
3 Steuerzeichen
4 Passstift

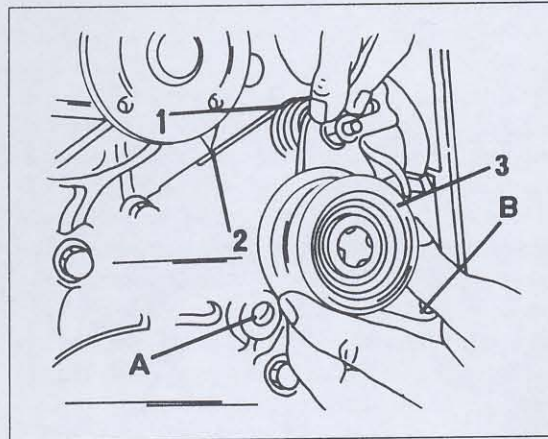


Bild 112
Einbau der Zahnriemen-spannrolle. "A" und "B" sind im Text erwähnt.
1 Spannfeder
2 Federende hier untersetzen
3 Spannrolle

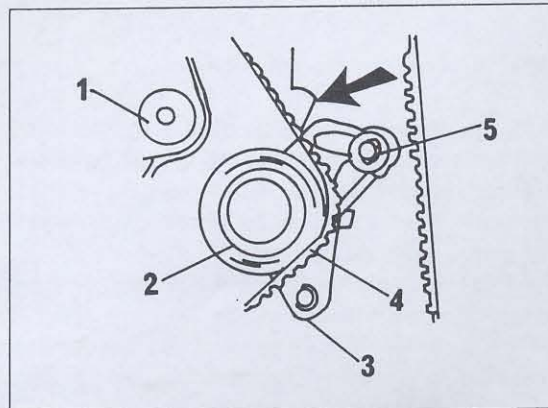


Bild 113
Einbau der Spannrolle. Die Rolle in die gezeigte Richtung drücken.
1 Wasserpumpe
2 Riemen Spannrolle
3 Befestigungsmutter
4 Zahnriemen
5 Befestigungsschraube

Bild 114

Die Spannrolle in Pfeilrichtung drücken, ehe Mutter (zuerst) und Schraube festgezogen werden.

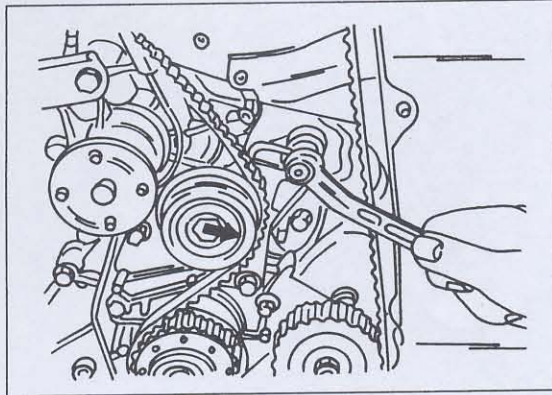
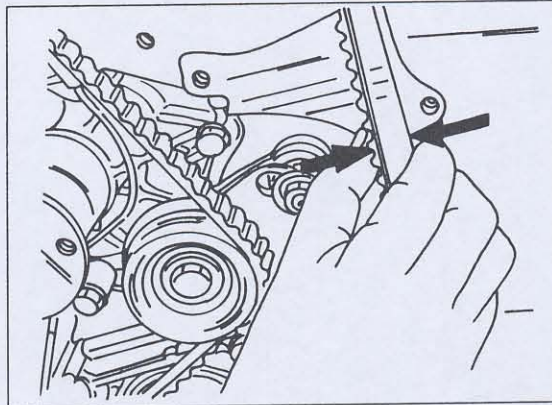


Bild 115

Die Spannung des Zahnriemens wird an der gezeigten Stelle gemessen (1,6 Liter).



nen der Steuerräder genau eingreifen. Die Spannrolle halten und die Mutter und danach die Schraube anziehen (Bild 114). Die Reihenfolge des Anziehens ist wichtig.

- Kontrollieren, dass alle Steuerzeichen noch einwandfrei ausgerichtet sind, die Kurbelwelle in normaler Drehrichtung durchdrehen, bis die Steuerzeichen wieder fluchten und nochmals kontrollieren, dass die Zeichen oben und unten ausgerichtet sind.

- Die Riemenspannung kann jetzt kontrolliert werden. Dazu den Riemen in der in Bild 115 gezeigten Weise erfassen und an der gezeigten Stelle nach aussen ziehen. Der Ausschlag zwischen der Aussenseite des Riemens (wo die Zähne aufhören) und dem Deckel muss 6,0 mm betragen. Falls dies nicht der Fall ist, muss man die Einstellung nochmals von vorn beginnen.

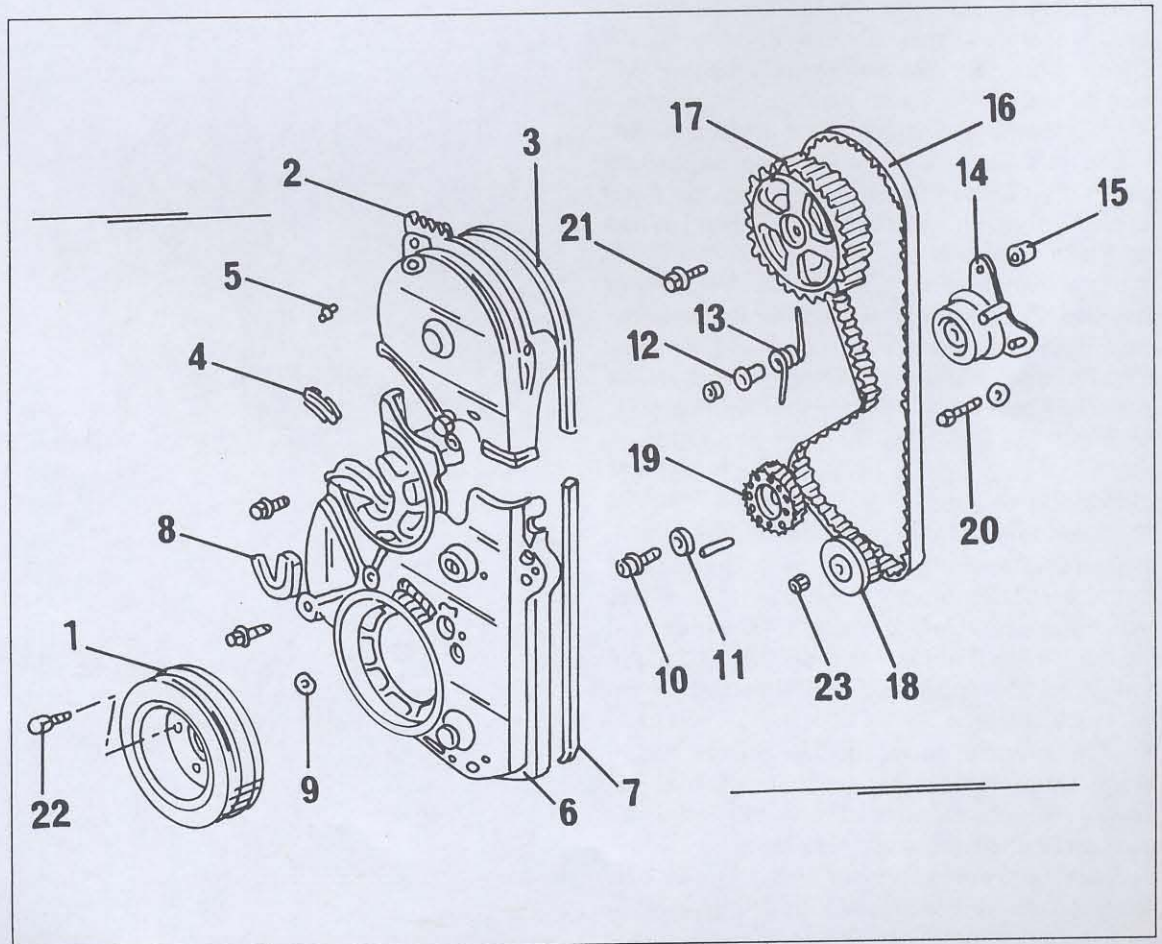
"G6"-Motoren

Bild 116 zeigt die Einzelteile des eingebauten Zahnriemens des Nockenwellenantriebs. Ebenfalls bei diesem Motor ist der zweite Riemenantrieb zum Antrieb der Schwingungsausgleichswellen zu berücksichtigen. Die bei diesem Motor eingebauten Teile sind in Bild 117 gezeigt. Beim

Bild 116

Steuerantrieb der Nockenwelle und Antrieb der Ölpumpe bei den "G6"-Motoren.

- 1 Kurbelwellenriemenscheibe
- 2 Oberer Zahnriemendeckel
- 3 Dichtung
- 4 Dichtung
- 5 Schaulochdeckel
- 6 Unterer Zahnriemendeckel
- 7 Dichtung
- 8 Dichtung
- 9 Schaulochdeckel
- 10 Schraube des Kurbelwellensterrades, 120 Nm
- 11 Spezialscheibe
- 12 Abstandshülse
- 13 Spannfeder
- 14 Zahnriemenspanner
- 15 Abstandstück
- 16 Zahnriemen
- 17 Nockenwellensterrad
- 18 Ölpumpenantriebsrad
- 19 Kurbelwellensterrad
- 20 Schraube, 50 Nm
- 21 Schraube, 90 Nm
- 22 Schraube, 25 Nm
- 23 Mutter, 55 Nm



Einbau der Teile als erstes Bezug auf Bild 117 nehmen. Im folgenden Text wird die Schwingungsausgleichswelle nur als Ausgleichswelle bezeichnet:

- Das Antriebsrad der Ausgleichswelle (4) anbringen und die Schraube vorläufig anziehen.

- Das Kurbelwellenrad (6) auf die Welle stecken.

- Das Steuerzeichen aller Riemenräder mit den entsprechenden Zeichen am Steuergehäuse in eine Linie bringen. Dazu das grosse Steuerrad drehen, bis die Steuermarke im Steuerrad und im vorderen Gehäuse gegenüberliegen und das kleine Rad drehen, bis die Steuermarke im Rad und im Gehäuse gegenüberliegen. Bild 118 zeigt, wie die Zahnräder ausgerichtet sein müssen.

- Steuerriemen (3) auf die beiden Antriebsräder auflegen, so dass er auf der Spannungsseite stramm sitzt.

- Riemenspanner montieren. Der Mittelpunkt der Rolle muss auf der linken Seite liegen und ausserdem ist zu beachten, dass der Flansch der Rolle zur Vorderseite des Motors weist. Bild 119 zeigt den Spanner im eingebauten Zustand.

- Antriebsrad der Ölpumpe (18) in Bild 117 aufstecken und die Mutter mit einem Anzugsdrehmoment von 50 - 60 Nm anziehen. Die Welle jetzt drehen, bis die beiden Steuerzeichen, d.h. eins im Ölpumpenrad und das andere im vorderen Gehäuse, sich in einer Linie gegenüberliegen, wie man es in Bild 120 sehen kann.

- Den Riemenspanner mit der Fingerspitze anheben, um den Riemen zu spannen, bis er auf der gespannten Seite stramm ist. Die Schraube in dieser Stellung festziehen (Bild 121). Die Welle jetzt nicht mehr drehen, um den Riemen nicht zu überspannen.

- Kontrollieren, ob die Steuerzeichen immer noch in einer Linie liegen. Mit einem Finger auf die gespannte Seite des Riemen drücken (Bild 122) und kontrollieren, ob sich der Riemen um 5 - 7 mm nach innen drücken lässt. Falls dies der Fall ist, stimmt die Riemenspannung.

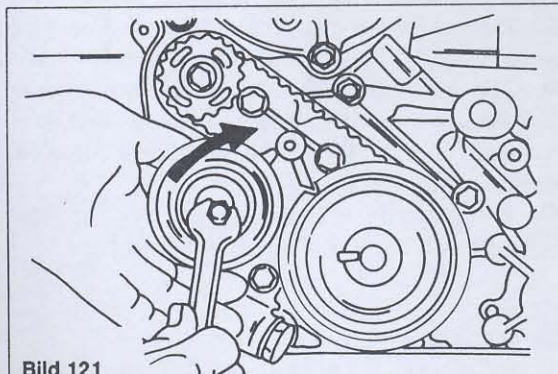


Bild 121

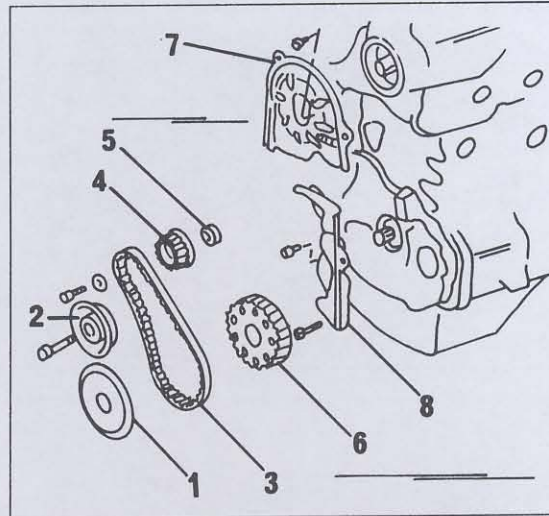


Bild 117
Einzelheiten des Antriebs für die Schwingungsausgleichswellen der "G6"-Motoren.

- 1 Führungsscheibe für Zahnriemen
- 2 Riemenspanner
- 3 Zahnriemen
- 4 Antriebsrad der Ausgleichswelle
- 5 Abstandsbüchse
- 6 Kurbelwellensteuerrad
- 7 Oberer Abschlussdeckel
- 8 Unterer Abschlussdeckel

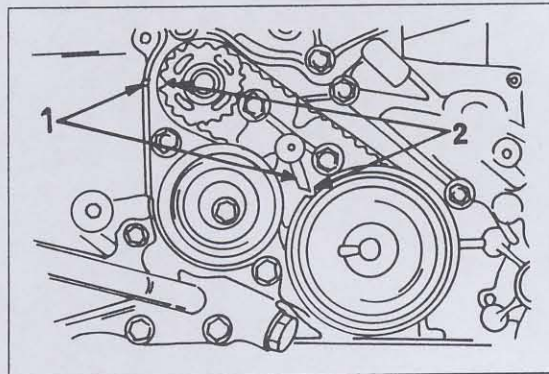


Bild 118
Ausrichten der Steuerräder. Das Zeichen (1) in den Steuerrädern mit den Steuermarken (2) im vorderen Gehäuse ausfluchten.

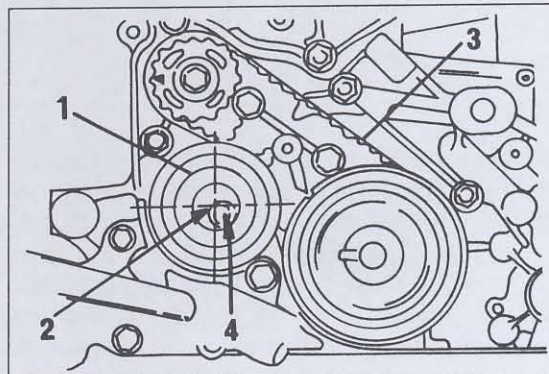


Bild 119
Vorschriftsmässiger Einbau des kleinen Zahnriemens und der Spannrolle.

- 1 Spannrolle des kleinen Zahnriemens
- 2 Mitte der Spannrolle
- 3 Zahnriemen
- 4 Mitte der Schraube

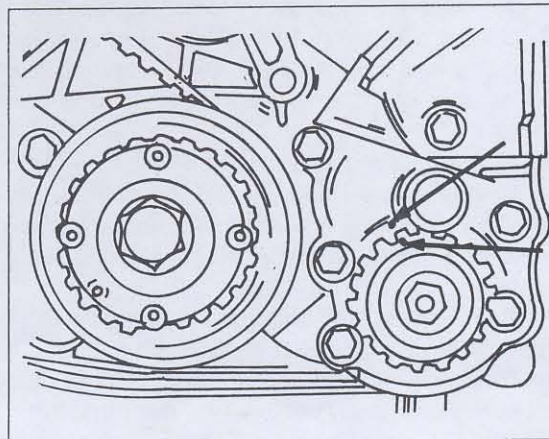


Bild 121 (links)
Spannen des kleinen Zahnriemens für die Ausgleichswelle und das Ölpumpenantriebsrad. Den Riemenspanner in Pfeilrichtung anheben und verdrehen, während er festgezogen wird.

Bild 120
Die beiden Pfeile zeigen wie die Steuerzeichen für das Ölpumpenantriebsrad stehen müssen.

Bild 122

Kontrolle der Spannung des kleinen Riemens. Der Riemen muss sich an der Pfeilstelle 5 - 7 mm durchdrücken lassen.
 1 Steuerzeichen
 2 Schraube der Spannrolle
 3 Riemen Spannung hier prüfen

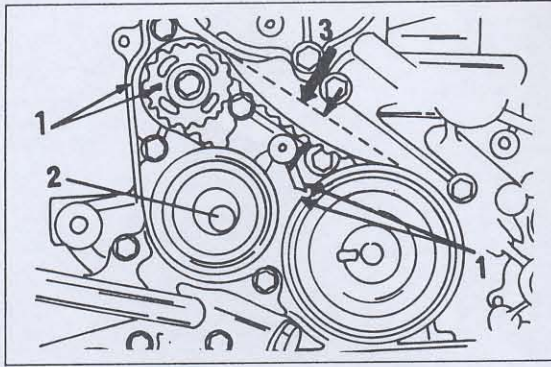
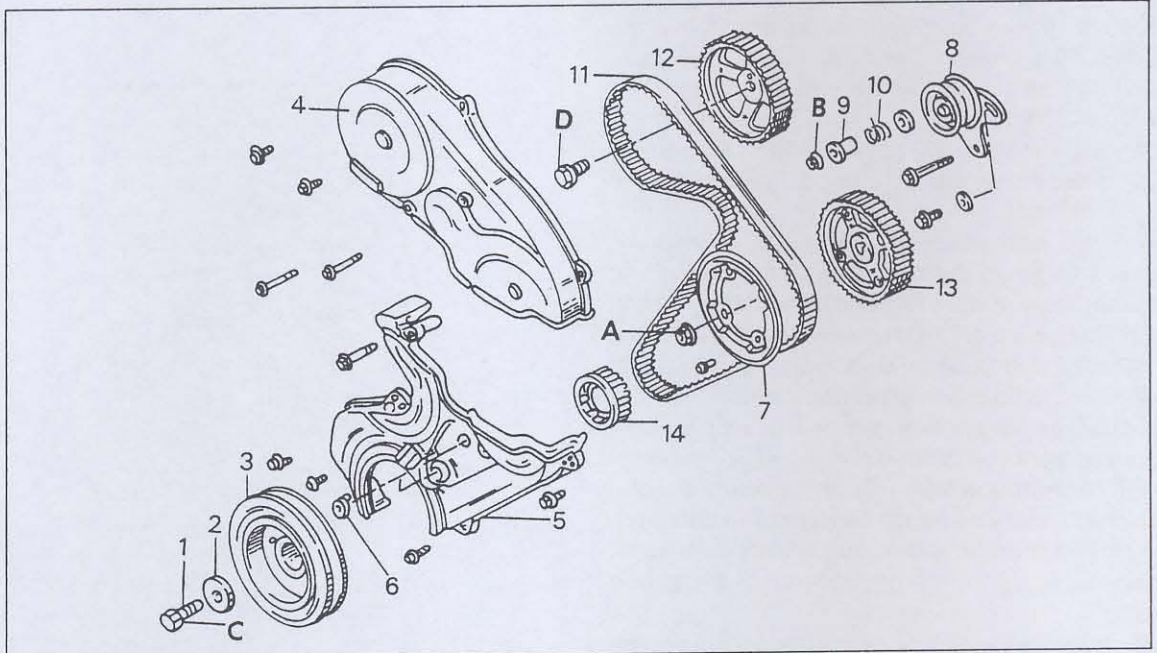


Bild 123

Die Teile der Steuerung des Dieselmotors für den Antrieb von Nockenwelle und Einspritzpumpe.
 1 Schraube der Pleuellagerschale
 2 Pleuellagerschale
 3 Pleuellagerschale
 4 Oberer Zahnriemenschutzdeckel
 5 Unterer Zahnriemenschutzdeckel
 6 Verschlussstopfen
 7 Flansch
 8 Zahnriemenspanner
 9 Abstandshülse
 10 Feder für Zahnriemenspanner
 11 Zahnriemen
 12 Steuerrad der Nockenwelle
 13 Riemen der Einspritzpumpe
 14 Steuerrad der Pleuellagerwelle
 A = 80 - 90 Nm
 B = 22 - 30 Nm
 C = 170 - 190 Nm
 D = 65 - 75 Nm



● Nach Ausrichten der beiden Steuerzeichen einen Schraubenzieher wie in Bild 26 gezeigt in die Öffnung einschieben. Falls sich der Schaft ca. 60 mm einschieben lässt, stimmt die Stellung. Falls sich der Schraubenzieher nur ca. 25 mm einschieben lässt, das Rad der Pumpe um eine weitere Umdrehung drehen und die Zeichen erneut ausfluchten. Den Schraubenzieher im Eingriff lassen, bis der Zahnriemen montiert ist.

● Spannrolle (14) in Bild 117 mit der Distanzhülse (12) und der Feder (13) anbringen und die Mutter über der Spannrolle vorübergehend anziehen.

● Spannrolle mit einer Hand erfassen und in die Richtung des Pfeils in Bild 25 ziehen, bis sich die Rolle in der Nähe der Wasserpumpe befindet. Die Mutter in dieser Rollenstellung festziehen.

● Zahnriemen (16) auflegen. Dabei den Riemen zuerst über das Pleuellager (19), dann das Ölpumpenrad (18) und schließlich über das Pleuellager (17) legen. Vor dem endgültigen Auflegen nochmals kontrollieren, dass alle

Steuerzeichen ausgerichtet sind. Die Steuerzeichenflucht des Pleuellagerwelles befindet sich an der Seite und liegt neben einem Zeichen am Pleuellagerkopf. Den Riemen einstweilen locker lassen.

● Den eingesteckten Schraubenzieher wieder herausziehen und die Pleuellagerriemenscheibe (1) aufstecken, damit der Riemen nicht herunterrutschen kann, wenn man die Pleuellagerwelle verdreht.

● Die Schraube und Mutter der Pleuellagerriemenspannrolle lockern. Die Spannrolle wird durch

den Druck der Feder nach aussen gedrückt und spannt dabei den Riemen. Die Spannrolle jetzt mit der Hand gegen den Riemen drücken, um zu gewährleisten, dass der Riemen einwandfrei in die Zacken des Pleuellagerwelles eingreift. Die Schraube der Pleuellagerwelle anziehen und danach die Mutter. Die Anzugsreihenfolge ist wichtig. Mutter und Schraube sind in Bild 25 zu sehen.

● Nochmals kontrollieren, dass die Steuerzeichen aller Räder ausgerichtet sind. Die Pleuellagerwelle um eine Umdrehung durchdrehen und die Steuerzeichen nochmals kontrollieren. Die Welle nur in normaler Drehrichtung durchdrehen.

● Zur Kontrolle der Riemen-Spannung den Riemen wie in Bild 115 gezeigt erfassen und kontrollieren, ob sich der Riemen an dieser Stelle 14 mm bewegen lässt.

● Alle anderen Arbeiten in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau durchführen.

Dieselmotor

Bilder 123 und 124 zeigen den Antrieb des Die-

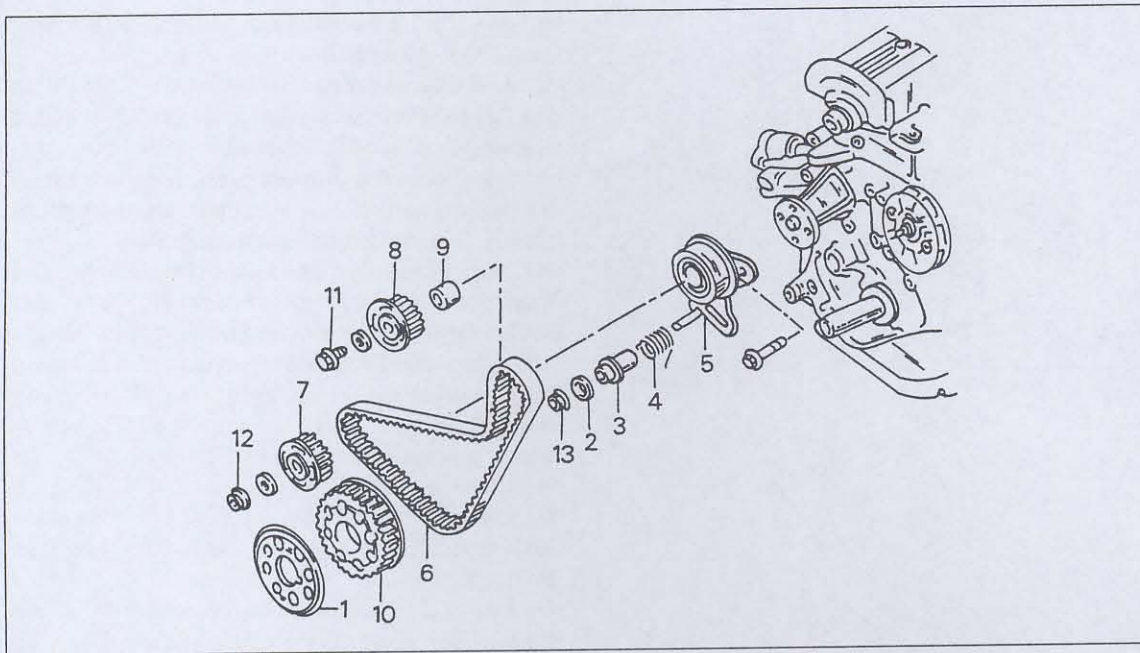


Bild 124
Die Teile des Antriebs mit dem unteren Zahnriemen.

- 1 Flansch
- 2 Dichtscheibe
- 3 Abstandshülse
- 4 Spannfeder des Riemenstoppers
- 5 Zahnriemenspanner
- 6 Unterer Zahnriemen
- 7 Antriebsrad der rechten Ausgleichswelle
- 8 Antriebsrad der linken Ausgleichswelle
- 9 Abstandshülse
- 10 Kurbelwellensteuerad
- 11 Schraube, 35 - 60 Nm
- 12 Schraube, 35 - 60 Nm
- 13 Mutter, 22 - 30 Nm

seldomotors. Bei der Beschreibung wird wieder davon ausgegangen, dass alle Teile der Steuerung ausgebaut sind.

- Das Steuerrad der Kurbelwelle (10) in Bild 124 in der gezeigten Richtung über das Ende der Kurbelwelle setzen.

- Die Abstandshülse (9) aufstecken. Die abgeschrägte Seite muss zur Ausgleichswelle weisen. Falsches Einbauen kann den Zahnriemen beschädigen.

- Die beiden Antriebsräder (7) und (8) über die entsprechende Wellen aufbringen und die Mutter der Welle sowie die Schraube der anderen Welle mit einem Drehmoment von 35 - 40 Nm anziehen. Die Wellen müssen dabei gegen Mitdrehen gehalten werden, wie es aus Bild 125 ersichtlich ist. Auf der rechten Seite dazu einen Stopfen ausschrauben und einen Schraubenzieher einsetzen, auf der linken Seite den Deckel abschrauben und eine Eisenstange oder ähnliches einschieben.

- Den Spanner des kleinen Zahnriemens (5), die Spannfeder (4) und die Abstandshülse (3) montieren. Die Scheibe (2) auflegen und die Mutter (1) fingerfest anziehen.

- Den kleinen Zahnriemen auflegen. Dabei muss man sich an Bild 126 halten, um die Steuermarken am Steuerrad der Kurbelwelle und den beiden Antriebsrädern der Ausgleichswellen ausrichten. Den Zahnriemen so auflegen, dass die Spannseite (rechts, vor dem Motor stehend) nicht locker ist. Falls der ursprüngliche Riemen wieder verwendet wird, muss er in der gleichen Laufrichtung aufgelegt werden, wie er sich beim Betrieb eingelaufen hat.

- Den Zahnriemen stramm halten, indem man

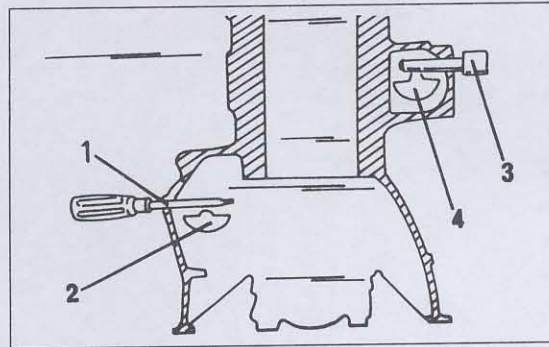


Bild 125
Gegenhalten der beiden Ausgleichswellen beim Ab- oder Anschrauben der beiden Antriebsräder.

- 1 Schraubenzieher, Klingendurchmesser 8 mm
- 2 Rechte Ausgleichswelle
- 3 Eisenstange oder ähnliches
- 4 Linke Ausgleichswelle

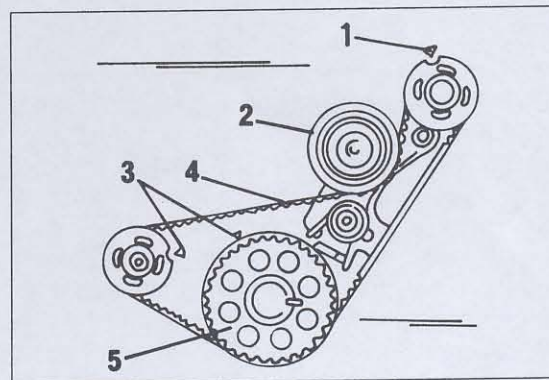


Bild 126
Auflegen des unteren Zahnriemens. Die Steuermarken müssen beachtet werden.

- 1 Steuermarke in Ausgleichswelle
- 2 Zahnriemenspannrolle
- 3 Steuermarken in Kurbelwellensteuerrad und Ausgleichswelle
- 4 Zahnriemen
- 5 Kurbelwellensteuerrad

mit dem Daumen an Stelle "A" in Bild 127 gegen den Riemen drückt und nochmals kontrollieren, dass sich die Steuermarken nicht verschoben haben. Falls sie nicht mehr stimmen, den Riemen wieder abnehmen und das betreffende Riemenrad um einen Zahn nach links oder rechts drehen.

- Die Mutter des Zahnriemenspanners um eine oder zwei Umdrehungen lockern, um der Feder des Riemenstoppers zu erlauben, die Spannrolle gegen den Riemen zu drücken. In

Bild 127

Kontrolle der Steuerzeiten. Nachdem man an Stelle "A" gegen den Riemen gedrückt hat, müssen alle Zeichen kontrolliert werden.

- 1 Steuerzeichen
- 2 Riemen Spannrolle
- 3 Steuerzeichen
- 4 Riemen Spannseite
- 5 Kleiner Zahnriemen

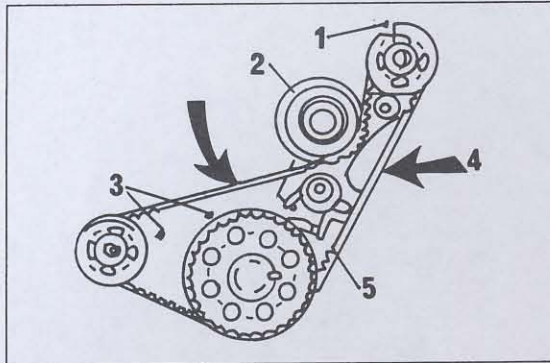


Bild 128

Einbau des Zahnriemen-spanners. Beim Anziehen zuerst Mutter (1) und dann Schraube (2) anziehen.

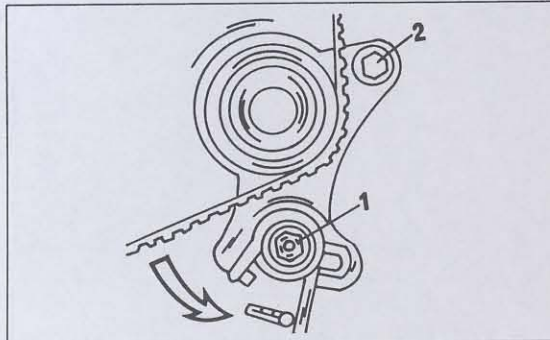


Bild 129

Kontrolle der Zahnriemen-spannung (kleiner Riemen). Der Riemen aus-schlag wird an Stelle (A) gemessen.

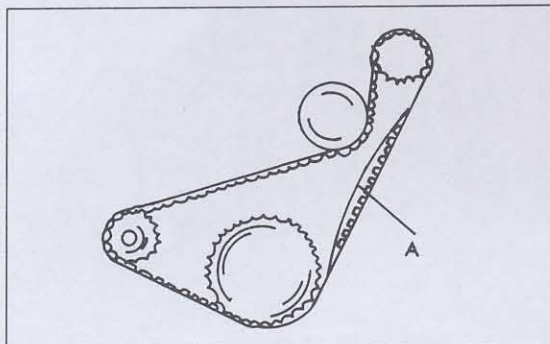
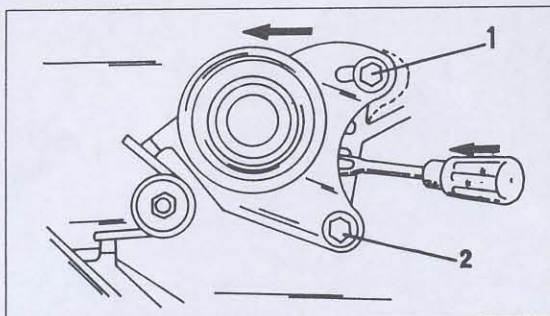


Bild 130

Einbau der Riemen-spann-rolle des grossen Zahnriemens. Spannrollenhalter in Pfeilrichtung drücken (zur Wasserpumpe) und die beiden Schrauben in der angegebenen Reihenfolge festziehen.



dieser Riemenstellung die Mutter und Schraube mit einem Anzugsdrehmoment von 22 bis 30 Nm anziehen. Zuerst die Mutter und danach die Schraube in Bild 128 anziehen. Die Reihenfolge muss beachtet werden.

● Kontrollieren, dass die Spannung des Riemens an der in Bild 129 mit "A" bezeichneten Stelle zwischen 4 und 5 mm liegt, wenn man mit dem Zeigefinger den Riemen nach innen drückt. Falls erforderlich die Mutter und Schraube erneut

lockern, und den Spanner erneut gegen den Riemen drücken lassen.

● Das Steuerrad der Kurbelwelle (14, Bild 123), das Antriebsrad der Einspritzpumpe (13) und das Steuerrad der Nockenwelle (12) auf den betreffenden Wellen montieren. Die Schrauben auf das entsprechende Anzugsdrehmoment anziehen. Die Wellen dabei gegenhalten.

● Den Steuerriemenspanner montieren. Die Spannrolle (8) mit der Feder (10) und der Abstandshülse (9) anbringen und die Mutter aufschrauben. Den Riemen spanner mit einem Schraubenzieher in Richtung des Pfeiles von Bild 130 drücken und die Schraube (1) in dieser Stellung festziehen. Die Schraube (2) nur fingerfest anziehen.

● Die drei Steuerräder jetzt verdrehen, bis die Steuermarken in der in Bild 37 gezeigten Stellung stehen.

● Den Zahnriemen auflegen, ohne dabei die Steuerräder zu verdrehen. Dabei darauf achten, dass die Riemen spannungsseite des Riemens an der in Bild 131 gezeigten Stelle nicht locker ist, und den Zahnriemen in der Reihenfolge über Steuerrad der Kurbelwelle, Antriebsrad der Einspritzpumpe, Riemen spanner und Steuerrad der Nockenwelle auflegen. Beim Auflegen des Riemens über das Rad der Einspritzpumpe muss dieses festgehalten werden, das es sich leicht verdrehen kann. Einen ursprünglichen Riemen entsprechend der eingezeichneten Laufrichtung auflegen. Nach dem Auflegen des Riemens müssen alle Steuerzeichen noch in der richtigen Lage stehen.

● Bei der nächsten Arbeit wieder Bezug auf Bild 130 nehmen. Die Schraube (1) um eine oder zwei Umdrehungen lockern und den Riemen spanner gegen den Zahnriemen drücken lassen, d.h. er wird sich in der im Bild gezeigten Pfeilrichtung bewegen. Die Kurbelwelle in normaler Drehrichtung um zwei Zähne des Kurbelwellenrades verdrehen und in dieser Stellung die beiden Schrauben (2) und (1) in der genannten

Bild 131 (rechts)

Ansicht des eingebauten grossen Zahnriemens.

- 1 Gespannte Riemen-seite
- 2 Nockenwellen-steuerrad
- 3 Rad der Einspritzpumpe
- 4 Riemen-spannrolle
- 5 Gespannte Riemen-seite
- 6 Kurbelwellen-steuerrad

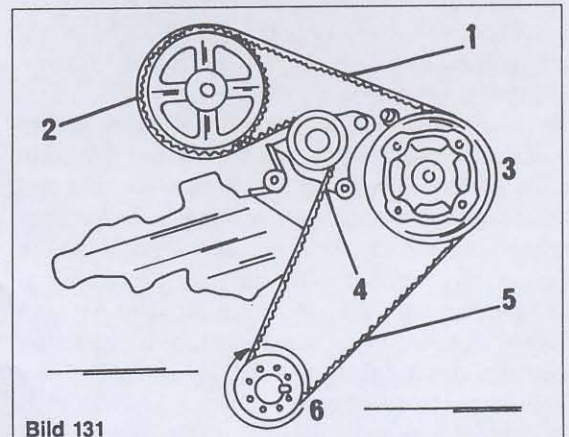


Bild 131

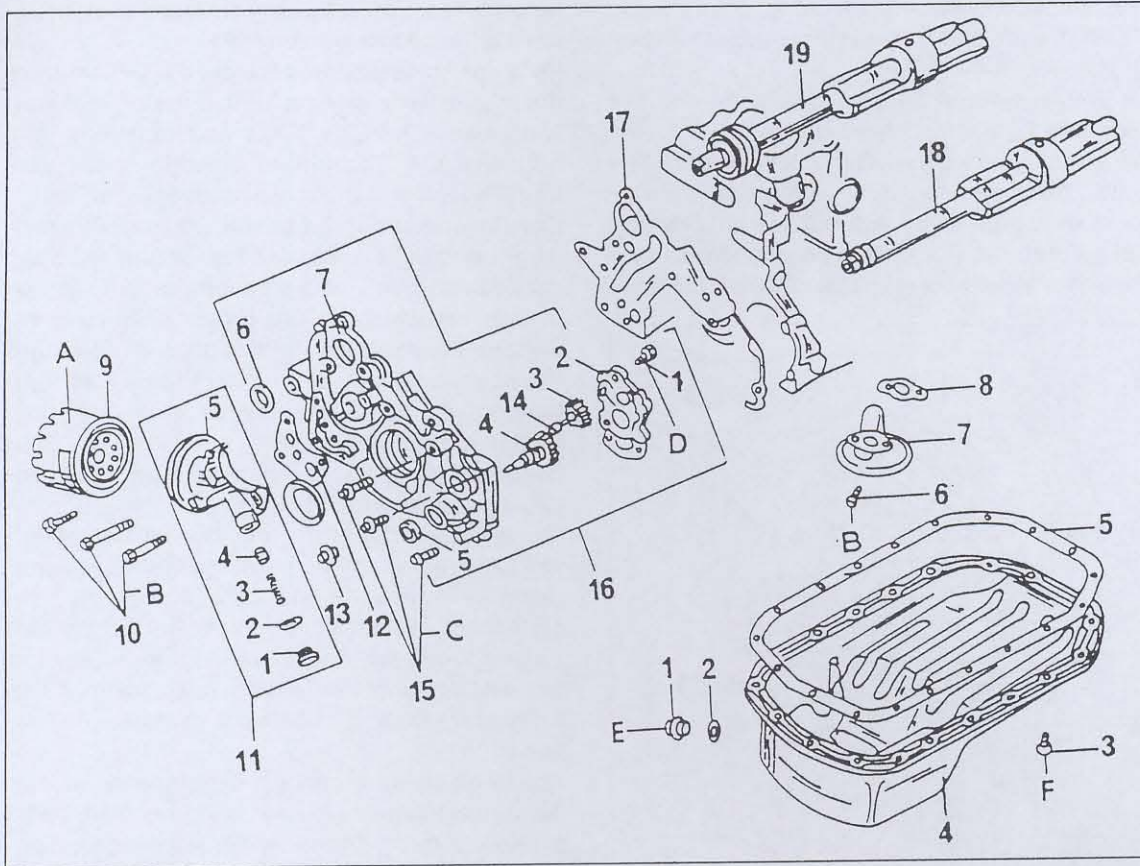


Bild 132
Die Einzelteile der Schwingungsausgleichswellen, des vorderen Gehäuses und der Ölpumpe bei einem "G6"-Motor. Die Buchstaben geben die Anzugsdrehmomente an.

- 1 Ölbleissstopfen
 - 2 Dichtring, Stopfen
 - 3 Ölwanne
 - 4 Ölwanne
 - 5 Öldichtring
 - 6 Schraube
 - 7 Ölansaugfilter
 - 8 Dichtring für Filtersieb
 - 9 Ölfilter
 - 10 Schraube
 - 11 Ölfiltersockelteile
 - 1 Verschlussstopfen
 - 2 Dichtung
 - 3 Überdruckventilfeder
 - 4 Überdruckventil
 - 5 Ölfiltersockel
 - 12 Ölfiltersockeldichtung
 - 13 Schraubstopfen
 - 14 Flanschschraube
 - 15 Flanschschraube
 - 16 Vorderes Gehäuse
 - 1 Flanschschraube
 - 2 Ölpumpendeckel
 - 3 Getriebenes Ölpumpenrad
 - 4 Ölpumpenantriebsrad
 - 5 Öldichtring
 - 6 Öldichtring
 - 7 Vorderes Gehäuse
 - 17 Dichtung, vorderes Gehäuse
 - 18 Linke Schwingungsausgleichswelle
 - 19 Rechte Schwingungsausgleichswelle
- A = 11 - 12 Nm
B = 15 - 21 Nm
C = 20 - 26 Nm
D = 15 - 17 Nm
E = 60 - 80 Nm
F = 6 - 7 Nm

Reihenfolge mit einem Anzugsdrehmoment von 22 - 30 Nm anziehen.

- Die Kurbelwelle erneut zurückdrehen, bis die Steuermarken wieder ausgerichtet sind, und die Spannung des Zahnriemens zwischen dem Steuerrad der Nockenwelle und dem Antriebsrad der Einspritzpumpe kontrollieren. Wenn man mit dem Zeigefinger gegen die Mitte des Riemen drückt, sollte sich dieser 4 bis 5 mm durchdrücken lassen. Falls erforderlich, den Riemen erneut einstellen, wie es oben beschrieben wurde.

- Den Flansch (7) in Bild 123 aufstecken. Dabei beachten, dass die Löcher des Flansches und des Antriebsrades (13) versetzt sind, d.h. der Flansch kann nur in einer Stellung aufgesetzt werden. Die Schrauben einsetzen und festziehen.

- Das Antriebsrad der Einspritzpumpe gegenhalten und die Mutter mit einem Anzugsdrehmoment von 80 bis 90 Nm anziehen.

Alle verbleibenden Arbeiten in umgekehrter Reihenfolge zur Zerlegung durchführen. Die Schraube der Riemenscheibe für die Kurbelwelle mit 170 - 190 Nm anziehen. Die Kurbelwelle dabei gegenhalten. Falls der Motor eingebaut ist, einen Gang einlegen; ist der Motor ausgebaut, den Zahnkranz des Schwungrades in der bekannten Weise gegenhalten.

2.9 Schwingungsausgleichswellen

Die beiden beim "G6"-Motor und Dieselmotor eingebauten Schwingungsausgleichswellen schalten die senkrechten Schwingungen des Motors aus. Zwei Wellen sind eingebaut, wobei sich eine oben rechts und die andere unten links im Zylinderblock befindet. Die Wellen werden durch die beiden auf der Vorderseite der Kurbelwelle sitzenden Steuerriemen einmal über den grossen Zahnriemen und einmal über einen zweiten, kleineren Zahnriemen angetrieben.

Das vordere Gehäuse, welches beim Ausbau der Wellen abmontiert werden muss, enthält die Ölpumpe und das Ölüberdruckventil und an der Unterseite ist das Ölansaugsieb angeschraubt. Die Ölpumpe ist in die Rückseite des Gehäuses eingesetzt. Bild 132 zeigt das zusammengebaute Gehäuse mit den beiden Wellen bei einem Benzinmotor. Das Bild zeigt die allgemeine Anordnung der Teile, jedoch könnten einige Unterschiede bei dem in diesen Fahrzeugen eingebauten Motor vorgefunden werden. Die beim Dieselmotor eingebauten Teile wurden bereits in Bild 40 gezeigt.

Die rechte Welle dreht sich in gleicher Richtung wie die Kurbelwelle, während sich die linke Wel-

le in entgegengesetzter Richtung dreht. Beide Wellen drehen sich mit der doppelten Drehzahl der Kurbelwelle.

Die Wellen werden an der Vorderseite und der Rückseite gelagert. Die Vorderseite der linken Welle wird im vorderen Gehäuse gelagert. Die rechte Welle wird an der Vorderseite und der Rückseite durch eine Lagerbüchse im Zylinderkopf geführt. Die Rückseite der linken Welle wird in gleicher Weise gelagert. Der Ausbau der Teile

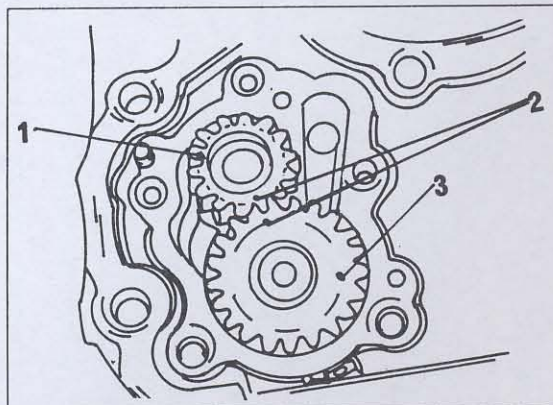


Bild 133

Die beiden Zeichen (1) in den Ölpumpenrädern beim Einbau der Schwingungswellen gegenüberstellen.

- 1 Getriebenes Rad
- 2 Steuerzeichen
- 3 Antriebsrad

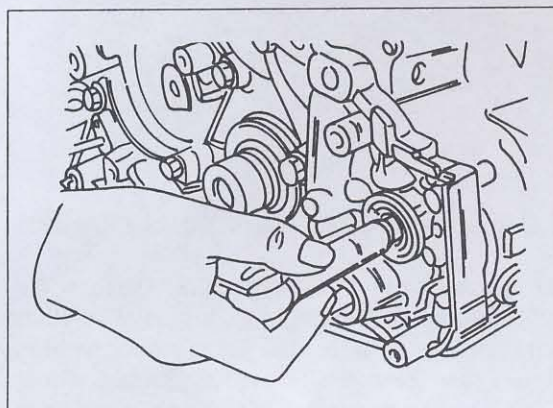


Bild 134

Festziehen der Schraube für das Ölpumpenrad.

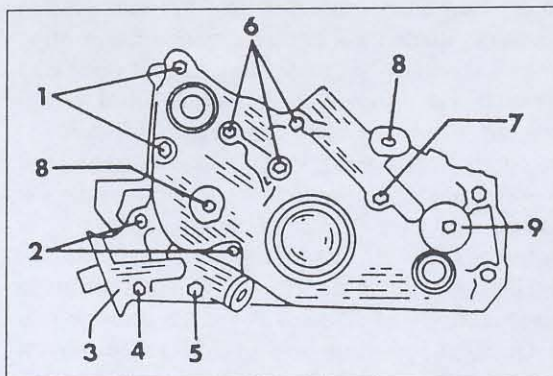


Bild 135

Die Länge der Schrauben des vorderen Gehäuses beim Benzinmotor (G6).

- 1 Länge = 20 mm
- 2 Länge = 40 mm
- 3 Ölfiltersockel
- 4 Länge = 75 mm
- 5 Länge = 55 mm
- 6 Länge = 20 mm
- 7 Länge = 40 mm
- 8 Schrauben des Riemenstapfers
- 9 Verschlussstopfen

wurde bereits während der Zerlegung des betreffenden Motors in allen Einzelheiten beschrieben.

Vor dem Einbau der Wellen das Gehäuse auf Risse und andere Schäden überprüfen. Die Lagerbohrungen für die linke Welle im Gehäuse

kontrollieren. Falls sie ausgeschlagen sind, muss das Gehäuse erneuert werden.

Falls der Motor überholt wurde, die Öldichtringe der Kurbelwelle der rechten Schwingungsausgleichswelle und der Ölpumpe erneuern. Andernfalls die Dichtringe erneuern, falls die Dichtlippen nicht mehr einwandfrei aussehen.

Der Aussendurchmesser der Lagerzapfen und die Innendurchmesser der Bohrungen im Zylinderblock und im Gehäuse ausmessen. Falls der Unterschied zwischen den Ergebnissen zu gross erscheint, so können die Büchsen im Block erneuert werden. Den Block dazu in eine Werkstatt bringen, da Spezialwerkzeuge zum Aus- und Einbau gebraucht werden.

Beim Einbau der Schwingungsausgleichswellen folgendermassen vorgehen:

- **Beim Benzinmotor** die beiden Zahnräder von der Rückseite des vorderen Gehäuses einsetzen und die Zahnräder durchdrehen, bis sich die beiden Steuerzeichen in der in Bild 133 gezeigten Weise gegenüberstehen. Die Zahnräder gut einölen und den Pumpendeckel über die Zahnräder setzen. Die Schrauben mit 11 - 13 Nm anziehen.

- **Beim Dieselmotor** die Ölpumpe einbauen. Beim Aufsetzen der Pumpe darauf achten, dass die Keilnut des getriebenen Rades der Ölpumpe über die Scheibenfeder in der Ausgleichswelle kommt. Die Schrauben der Ölpumpe festziehen und die Schraube der Welle und Ölpumpe anziehen. Die Ölpumpe kann auch an der Ausgleichswelle montiert werden, ehe man diese in den Zylinderblock montiert. Die Ölpumpe mit ca. 10 cm³ Motoröl füllen.

- Lagerzapfen der rechten Welle einölen und in den Zylinderblock einschieben. Das Ende der Kurbelwelle mit Klebband umwickeln, um den Dichtring zu schützen, und die Dichtung für das vordere Gehäuse auflegen.

- Linke Welle in den Zylinderblock einführen und gleichzeitig das Gehäuse auf den Zylinderblock aufsetzen.

- Einen Schraubenzieher, wie bereits weiter vorn gezeigt, in den Zylinderblock einschieben, um die Welle in ihrer Lage zu halten und die Schraube der Welle anziehen. Die Schraube liegt in der Innenseite einer Öffnung im Gehäuse und ist entsprechend Bild 134 anzuziehen.

- Einen neuen "O"-Dichtring in die Rille des vorderen Gehäuses einsetzen und den Stopfen einschrauben (24 Nm).

- Die Ausgleichswelle mit dem Schraubenzieher sperren und die Flanschnutter des Antriebsrades der Ölpumpe mit einem Anzugsdrehmoment von 55 Nm anziehen.

- Beim Benzinmotor den Ölfiltersockel mit einer neuen Dichtung montieren und das vordere

Gehäuse festschrauben. Die Länge der Schrauben ist unterschiedlich und muss anhand von Bild 135 (siehe Seite 58) bestimmt werden. Abschliessend den Stopfen (9) einschrauben.

- Ölsaugsieb montieren (mit neuer Dichtung) und die Mutter mit 18 - 25 Nm anziehen.
- Ölwanne montieren.
- Ablassstopfen in die Ölwanne einschrauben. Den Dichtring erneuern, falls er nicht mehr einwandfrei aussieht.
- Rückblech des Nockenwellenrades anschrauben und den unteren Zahnriemenschutz montieren. Die zur Ölpumpenbefestigung dienende Schraube (die unterste) mit 15 - 18 Nm anziehen, die anderen Schrauben weniger.
- Alle nicht erwähnten Teile entsprechend Bild 132 bzw. Bild 40 montieren.

den kontrollieren. Den vorderen Dichtring bei Zeichen von Leckstellen erneuern. Diesen dazu von innen nach aussen herausschlagen.

- Ölsaugsieb erneuern, falls es nicht mehr einwandfrei aussieht. Eine Dichtung ist zwischen dem Ansaugrohr und dem Kurbelgehäuse eingesetzt. Die Ölpumpe, falls erforderlich überholen, wie es in Kapitel 3.1.2 beschrieben ist.
- Beim Einbau eine neue Dichtung auf die Vorderseite des Kurbelgehäuses auflegen und das Gehäuse ansetzen. Die Schrauben wieder in die ursprünglichen Gewindelöcher eindrehen und das Gehäuse gleichmässig ringsherum auf ein Anzugsdrehmoment von 15 - 18 Nm anziehen. Falls man die Schrauben nicht gezeichnet hat, muss man sich an Bild 137 halten.
- Einen neuen Öldichtring mit Fett einschmie-

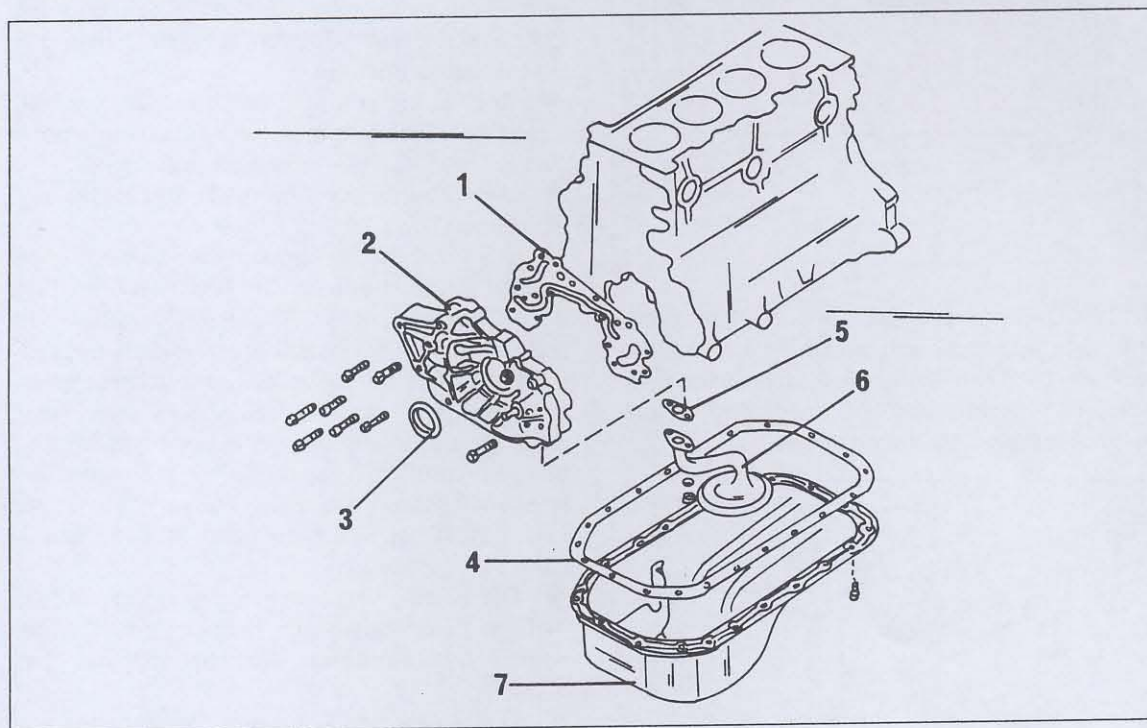


Bild 136
Die Einzelteile des vorderen Gehäuses beim 1,6 Liter-Motor (G3).
1 Gehäusedichtung
2 Vorderes Gehäuse
3 Öldichtring
4 Ölwannendichtung
5 Dichtung, Ölsaugrohr
6 Ölsaugrohr
7 Ölwanne

2.10 Vorderes Gehäuse

Die folgende Beschreibung gilt für den "G3"-Motor ohne Schwingungsausgleichswellen. Das vordere Gehäuse von Motoren mit Schwingungsausgleichswellen wird in Kapitel 2.9 im Zusammenhang mit den Wellen behandelt.

Beim genannten Motor befinden sich eine Zahnradpumpe und ein Überdruckventil in der Innenseite des Gehäuses und das Ölsaugsieb an der Unterseite. Bild 136 zeigt die Einzelteile des vorderen Gehäuses. Der Einbau des vorderen Gehäuses geschieht wie folgt:

- Gehäuse auf Rissstellen oder andere Schä-

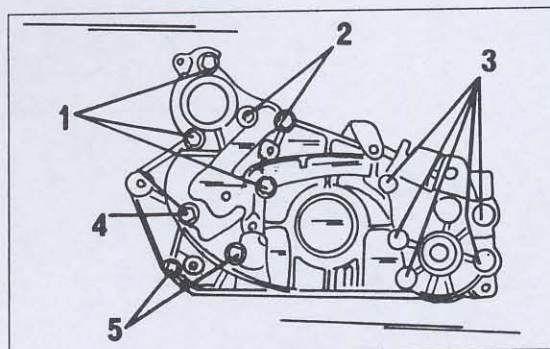


Bild 137
Die Länge der einzelnen Schrauben des vorderen Gehäuses (G3-motor).
1 Länge = 20 mm
2 Länge = 25 mm
3 Länge = 40 mm
4 Länge = 25 mm
5 Länge = 40 mm

ren und den Dichtring vorsichtig über die Kurbelwelle und in das Gehäuse einschlagen. Die Dichtlippe dabei nicht beschädigen. Ein passendes Rohrstück sollte zum Einschlagen benutzt

werden. Falls ausgebaut, das Ölsaugsieb anschrauben (2 Schrauben). Das Anzugsdrehmoment beträgt 18 - 20 Nm. Die Ölwannefläche und die Zylinderblockfläche gut reinigen. Den gesamten Umfang der Ölwanne mit einer 4 mm breiten Wulst Dichtungsmasse versehen, ohne dabei die Schraubenlöcher zu füllen. Bild 138 zeigt wie die Dichtungsmasse aufgetragen wird. Empfohlen wird von 3M hergestellte Dichtungsmasse, unter der Nummer 8660 oder eine dieser entsprechende Dichtungsmasse.

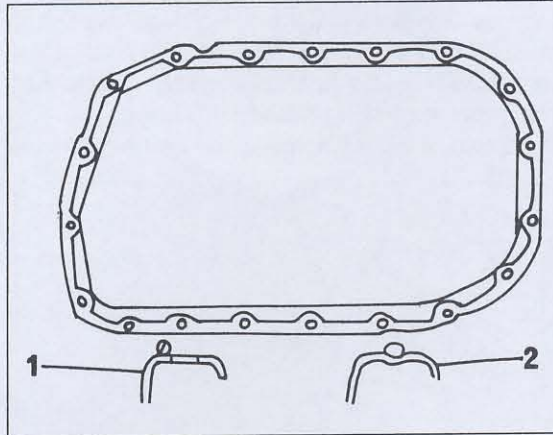


Bild 138
Zum Einbau der Ölwanne. Dabei nicht die Schraubenlöcher (1) verschmieren. Die Wulst gut in die Rille (2) einlegen, um eine gute Abdichtung zu erhalten.

- Die Ölwanne ansetzen und die Schrauben gleichmässig ringsherum auf ein Anzugsdrehmoment von 6 - 8 Nm anziehen. Abschliessend den Ölstopfen einschrauben und mit einem Anzugsdrehmoment von 40 Nm anziehen.

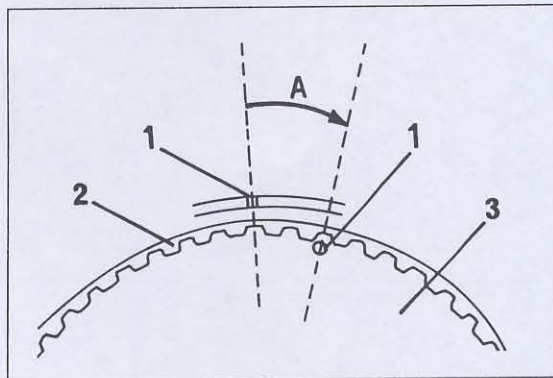


Bild 139
Nachdem das Steuerrad (3) auf dem oberen Totpunkt steht, das Rad um zwei Zähne (Pfeil "A") bewegen. Die Steuermarken (1) muss dabei entsprechend "wandern". Der Zahnriemen ist mit (2) bezeichnet.

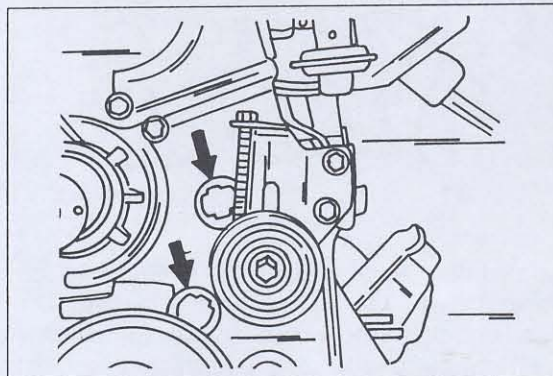


Bild 140
Die Pfeile zeigen, wo die beiden Verschlussdeckel zum Zugang an die Mutter und Schraube des Riemenspanners sitzen.

2.11 Einstellen der Zahnriemenspannung bei eingebautem Motor

Die Kontrolle der Zahnriemenspannung ist als eine regelmässige Wartungsarbeit anzusehen (entsprechend den im Wartungsscheckheft angegebenen Kilometerleistungen) und muss unbedingt eingehalten werden. Entweder führen Sie die Kontrolle selbst aus oder lassen sie in einer Werkstatt durchführen. **Eine Vernachlässigung kann zum Reißen des Zahnriemens führen.**

2.11.1 1,6 Liter-Motor (G3)

Der untere Steuerdeckel hat zwei Öffnungen, durch welche es möglich ist die Spannung des Zahnriemens nachzustellen, ohne dass man den Steuerdeckel ausbaut.

- Antriebsriemen der Drehstromlichtmaschine ausbauen. Bei eingebauter Klimaanlage auch den Riemen des Kompressors ausbauen.
- Den oberen Zahnriemenschutzdeckel abschrauben.
- Den Kolben des ersten Zylinders auf den oberen Totpunkt setzen. Die Kontrolle erfolgt an der Oberseite des Nockenwellenrades, da anhand dessen auch die nächste Arbeit durchzuführen ist. Die Pleuellager wird jetzt langsam in Drehrichtung verdreht (Ringschlüssel oder Stecknuss an der Schraube in der Riemenscheibe ansetzen), bis sich die Steuermarken im Nockenwellenrad um zwei Zähne nach rechts verschoben hat, wie man es in Bild 139 sehen kann.

- Die beiden Verschlussdeckel an der in Bild 140 gezeigten Stelle aus dem unteren Schutzdeckel herausdrücken (Schraubenzieher benutzen).

- Die Mutter und Schraube des Zahnriemenspanners durch die beiden Öffnungen lösen. In der Werkstatt wird dazu ein speziell für diese Arbeit entwickelter Schlüssel benutzt. Falls man eine Stecknuss verwendet, unbedingt verhindern, dass diese vom Vierkant rutschen kann. Tip aus Erfahrung: Benutzen Sie Klebband und befestigen Sie die Stecknuss an der Ratsche oder am Knebel. Die Schraube und Mutter nur ganz wenig lockern. Auf keinen Fall ausschrauben.

- Einen Schraubenzieher entsprechend Bild 141 von oben in die Öffnung des unteren Schutzdeckels einsetzen und gegen den Riemenpanner ansetzen. Eine Taschenlampe muss vorhanden sein, damit man sehen kann, wo der Schraubenzieher angesetzt wird. Nicht den Riemen dabei verletzen.

- Den Riemen Spanner in die in Bild 141 gezeigte Richtung drücken und wieder loslassen.
- Die an der Oberseite des Riemen Spanners sitzende Mutter und danach die unten sitzende Schraube wieder anziehen. Da man keinen Drehmomentschlüssel ansetzen kann, zieht man Mutter/Schraube nach gutem Gefühl an.
- Die Verschlussdeckel wieder aufsetzen. Der kleine Haken kommt dabei zwischen die Führungen.

2.11.2 "G6"-Motoren

Die Einstellung erfolgt in ähnlicher Weise, wie es beim 1,6 Liter-Motor beschrieben wurde, auch die Verschlussstopfen befinden sich an der in Bild 140 gezeigten Lage, jedoch muss man sich an die in Bild 142 gezeigten Steuermarken halten, wenn das Nockenwellenrad um die zwei Zähne zurückgestellt wird.

Unterschiede bestehen jedoch beim Anziehen des gelockerten Riemen Spanners:

Bei einem Fahrzeug vor November 1987 zuerst die Schraube an der Unterseite und danach die Mutter an der Oberseite festziehen.

Bei einem Fahrzeug ab Dezember 1987 sind zwei Schrauben zum Halten des Riemen Spanners eingesetzt. Auch hier wird die untere Schraube zuerst angezogen und danach die durch die obere Öffnung zugängliche Schraube anziehen. Falls man die obere Schraube zuerst anzieht, kann es vorkommen, dass sich die Spannvorrichtung verdreht und eine falsche Riemen Spannung herstellt.

2.11.3 Dieselmotor

- Die obere Schutzabdeckung des Zahnriemens abschrauben und herausnehmen.
- Den Motor durchdrehen, bis der Kolben des ersten Zylinders auf dem oberen Totpunkt steht. Kontrollieren, dass die Steuerzeichen entsprechend Bild 37 ausgerichtet sind.
- Die beiden in Bild 130 gezeigten Befestigungsschrauben des Riemen Spanners um etwa zwei Umdrehungen lockern.
- Die Kurbelwelle mit einem an der Schraube der Kurbelwellenriemenscheibe angesetzten Ringschlüssel um zwei Zähne des Nockenwellenstueruerrades im Uhrzeigersinn von der OT-Markie wegdrehen und in dieser Stellung halten. Die Feder des Riemen Spanners beginnt zu wirken und stellt den Riemen in die neue Stellung.
- Den Riemen Spanner wieder festziehen. Um dabei die Spannung des Riemens nicht zu ver-

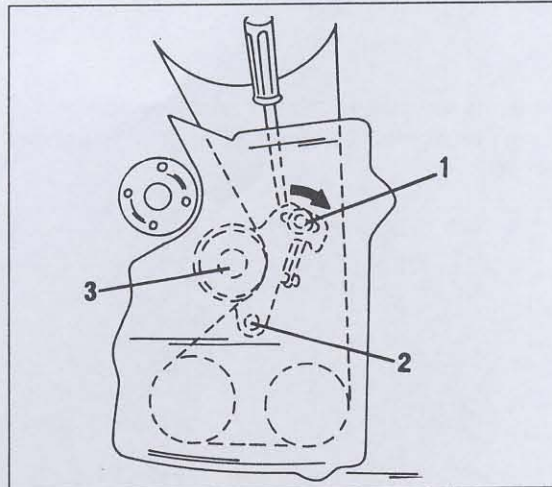


Bild 141
Den Schraubenzieher in der gezeigten Weise einsetzen und den Riemen Spanner in Pfeilrichtung drücken und wieder loslassen.
1 Mutter
2 Schraube
3 Riemen Spanner

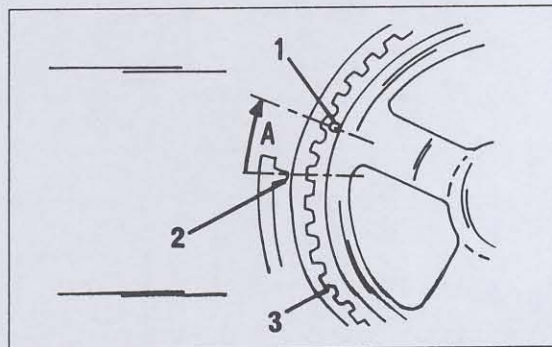


Bild 142
Steuermarken Kennzeichnung bei einem "G6"-Motor. Die beiden zurückgestellten Zähne sind durch "A" angegeben.
1 Steuermarken am Nockenwellenrad
2 Steuermarken am Zylinderkopf
3 Zahnriemen

ändern, zuerst die Schraube im Langloch (oben) und danach die untere Schraube anziehen. Beide Schrauben mit 22 bis 30 Nm anziehen.

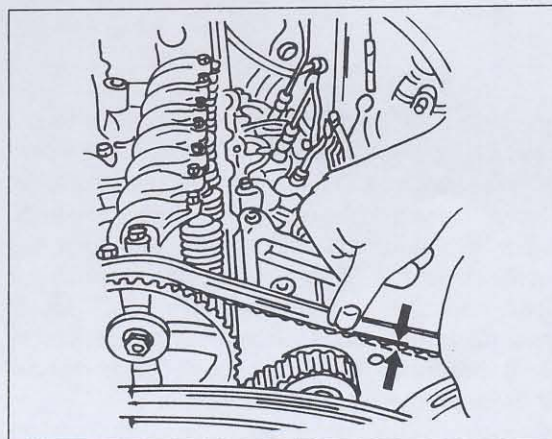


Bild 143
Kontrolle der Zahnriemen Spannung bei einem Dieselmotor. Das Mass zwischen den Pfeilen muss zwischen 4 und 5 mm liegen.

● Um sicherzugehen, kann man jetzt die Spannung des Riemens kontrollieren. Dazu die Kurbelwelle zurückdrehen, bis die OT-Stellung am Rad der Nockenwelle wieder erhalten wird und mit dem Daumen auf den Riemen drücken, wie es in Bild 143 gezeigt ist (im Bild ist die Zylinderkopfhaube abgenommen). Lässt sich der Riemen 4 bis 5 mm durchdrücken, stimmt die Einstellung und die ausgebauten Teile können wieder eingebaut werden.

3 Die Motorschmierung

Ehe irgendwelche Arbeiten an der Motorschmierung durchgeführt werden, sollte man folgendes wissen:

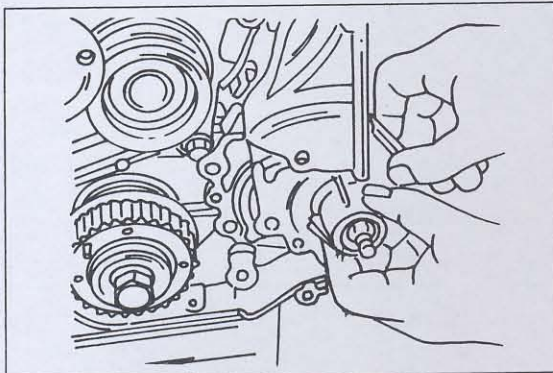


Bild 144
Ausbau der Ölpumpe.

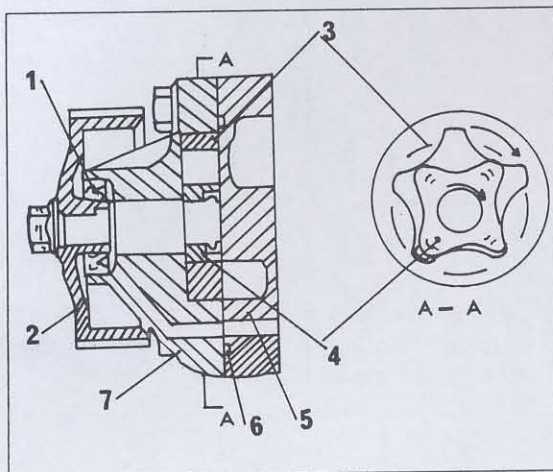


Bild 145
Schnitt durch die Ölpumpe, wie sie beim 1,6 Liter-Motor eingebaut ist. "A-A" gibt die Schnittansicht an.
1 Öldichtring
2 Pumpenantriebsrad
3 Aussenläufer
4 Innenläufer
5 Vordere Gehäuse
6 Dichtung
7 Ölpumpendeckel

- Die Ölpumpe der Benzinmotoren arbeitet mit zwei Zahnrädern, d.h. einem Treibrad und einem getriebenen Rad. Die Ölpumpe sitzt im vorderen Deckel, jedoch ist die Anordnung unterschiedlich. Beim "G6"-Motor ist sie von der Innenseite aus montiert, beim "G3"-Motor sitzt sie aussen. Auch der Antrieb ist unterschiedlich. Beim "G6"-Motor ist ein Zahnrad mit der Schwingungsausgleichswelle verbunden. Beim "G3"-Motor geschieht der Antrieb direkt durch den Zahnriemen.

- Beim Dieselmotor sitzt die Ölpumpe im vorderen Gehäuse und wird direkt durch die Pleuellager angetrieben. Ein exzentrisch angeordnetes Innenrad läuft in einem grösseren Zahnrad mit Innenverzahnung. Durch diese Bauweise entsteht ein dauernd umlaufender, sichelförmiger Raum, der dieser Pumpe auch den Namen Sichelpumpe gegeben hat. Beim Dieselmotor übernimmt ein getrennter Ölkühler eine zusätzliche Kühlung des Öls. Beim Dieselmotor wird ausserdem die Unterdruckpumpe für die Versorgung des Bremskraftverstärkers mit dem Motoröl geschmiert und

gekühlt. Die Unterdruckpumpe ist durch Leitungen mit dem Schmierungssystem verbunden.

3.1 Die Ölpumpe

3.1.1 Aus- und Einbau

Benzinmotoren

Der Ausbau der Ölpumpe der "G6"-Motoren geschieht zusammen mit der linken Ausgleichswelle und wird bei der Zerlegung des Motors beschrieben.

Beim Ausbau der Ölpumpe des 1,6 Liter-Motors folgendermassen vorgehen:

- Den Steuerriemen ausbauen. Diese Arbeiten sind beim Zerlegen des Motors beschrieben.
- Die Mutter des Antriebsrades der Ölpumpe entfernen. Falls möglich sollte man einen alten Zahnriemen um das Rad legen, um es gegen Mitdrehen zu halten. *Unter keinen Umständen die Mutter bei aufgelegtem Zahnriemen lockern.*
- Die Schrauben der Pumpe lockern und herausnehmen. Falls die untere Zahnriemenabdeckung eingebaut ist, wird die Pumpe in der in Bild 144 gezeigten Weise seitlich herausgezogen.
- Die beiden Läufer aus der Innenseite des Pumpendeckels herausnehmen.
- Den Dichtring aus dem Pumpendeckel ausschlagen (von innen nach aussen).

Dieselmotor

Der Ausbau der Ölpumpe geschieht zusammen mit den Ausgleichswellen. Die betreffenden Arbeitsgänge wurden bereits bei der Zerlegung des Motors beschrieben. Der Einbau der Ölpumpe wird zusammen mit den Schwingungsausgleichswellen durchgeführt (siehe Seite 57). Die betreffenden Montagebilder sind hinzuziehen.

3.1.2 Ölpumpe überholen

Die Arbeitsanweisungen sind dem betreffenden Motor zuzugliedern.

Benzinmotoren

- Beim "G6"-Motor den Deckel von der Innenseite des vorderen Gehäuses abschrauben und die Zahnräder herausnehmen. Den Stopfen des Überdruckventils ausschrauben. Das Überdruckventil sitzt in der Unterseite des Ölfiltersockels.

- Alle Teile gründlich reinigen und alle Teile auf offensichtlichen Verschleiss kontrollieren. Auch wenn man annimmt, dass die Teile ja gut gearbeitet haben, sollte man sie wie untenstehend überprüfen (erspart eine Neuverlegung in naheliegender Zeit).

Bei einem 1,6 Liter-Motor

- Den inneren Läufer in den äusseren Läufer einsetzen, und mit einer Blattfühlerlehre das Spiel zwischen den Läufer Spitzen ausmessen. Die Läufer müssen dazu in der in Bild 145 gezeigten Lage stehen. Falls der Spalt mehr als 0,12 mm beträgt, muss der Läufersatz erneuert werden.

- Den Aussenläufer in die Pumpenbohrung im vorderen Gehäuse einsetzen und mit einer schmalen Blattfühlerlehre den Spalt zwischen der Aussenseite des Läufers und der Wandung der Bohrung ausmessen. Falls der Spalt grösser als 0,16 mm ist, sind die Läufer oder in schlimmen Fällen das vordere Gehäuse zum weiteren Betrieb untauglich. Man muss deshalb feststellen, wo der Verschleiss stattgefunden hat.

- Beide Läufer in das Gehäuse einsetzen und ein Stahllineal mit Schaftkante über die Bohrung und die Läufer legen. Mit einer Fühlerlehre zwischen den Zahnrädern und dem Lineal messen. Das Spiel darf nicht mehr als 0,12 mm betragen. Falls der Spalt nur ein wenig grösser ist, kann man die Deckelfläche mit Sandpapier abziehen. Andernfalls das Gehäuse oder den Läufersatz erneuern.

Beim Einbau der Pumpe folgendermassen vorgehen:

- Eine neue Dichtung in die Rille des vorderen Gehäuses einlegen. Die Dichtung hat nicht auf beiden Seiten die gleiche Form. Die flache Seite muss in die Rille eingesetzt werden. Bild 147 zeigt mehr darüber.

- Einen neuen Dichtring in die Stirnfläche des Pumpendeckels einschlagen, Dichtlippe an der Innenseite. Der Dichtring muss bündig mit der Pumpendeckelfläche abschliessen.

- Die beiden Läufer gut einölen. Beim genauen Hinsehen wird man an jedem Läufer ein Fluchtzeichen sehen. Die Läufer müssen so zusammengesetzt werden, dass sie nach dem Einbau mit den Fluchtzeichen entsprechend Bild 148 ausgerichtet sind.

- Den Pumpendeckel entsprechend Bild 144 einsetzen, falls der Zahnriemenschutzdeckel noch eingebaut ist. Dabei die Dichtung nicht verschieben. Ist der Motor ausgebaut, den Deckel gerade von vorn aufsetzen.

- Den Deckel mit den Schrauben befestigen. 6 mm-Schrauben und 8 mm-Schrauben werden verwendet. M8-Schrauben mit 12 Nm, M6-

Schrauben nach Gefühl anziehen.

- Von der Aussenseite der Pumpenwelle etwas Öl in die Gegend des Öldichtringes spritzen. Ebenfalls die Rückfläche des Antriebsrades einschmieren.

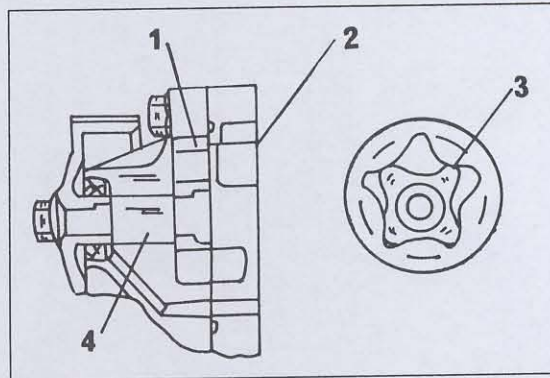


Bild 146

Kontrolle der Spiele der Ölpumpe eines 1,6 Liter-Motors.

- 1 Gehäusespiel
- 2 Seitenspiel
- 3 Spiel an Läufer Spitzen
- 4 Wellenlaufspiel

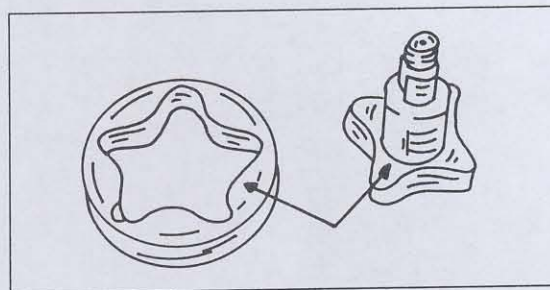


Bild 147

Beide Läufer sind mit einer Markierung versehen, die beide auf der gleichen Seite und gegenüber liegen müssen.

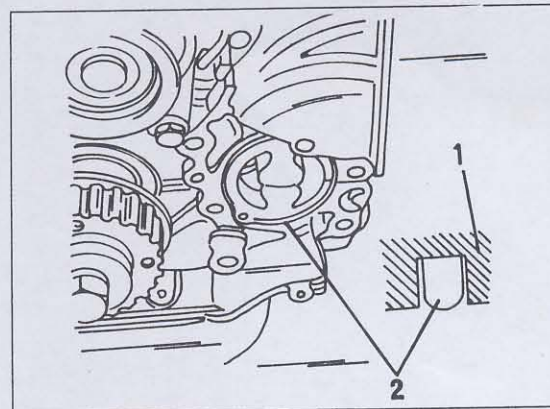


Bild 148

Richtiger Einbau der Pumpendeckeldichtung (1,6 Liter). Die Dichtung (2) muss in die Rille (1) des Gehäuses eingelegt werden, Rundung nach aussen.

- Das Antriebsrad aufschieben, in geeigneter Weise gegenhalten und die Mutter mit 35 - 40 Nm anziehen.

"G6"-Motoren

Besonders das Pumpengehäuse und die Kontaktstellen der Zahnräder sind auf Riefenbildung zu kontrollieren. Alle Ölbohrungen und Öffnungen im Pumpengehäuse auf Verstopfungen kontrollieren und, falls möglich, mit Pressluft ausblasen. Der Pumpendeckel kann ebenfalls Einlaufstellen aufweisen und ist im Schadensfalle zu erneuern.

Falls derartige Schäden nicht vorgefunden wer-

3 Die Motorschmierung

den, können die Laufspiele der Pumpe anhand Bild 149 kontrolliert werden. Die entsprechenden Sollwerte sind der Mass- und Einstelltabelle zu entnehmen.

Bild 149
Die auszumessenden Spiele an der zusammengebauten Ölpumpe (G6-Motor).

- 1 Spiel zwischen den Zahnspitzen
- 2 Radialspiel
- 3 Radialspiel
- 4 Spiel zwischen den Zahnspitzen
- 5 Spiel der Pumpenwelle
- A Getriebenes Zahnrad
- B Antriebszahnrad

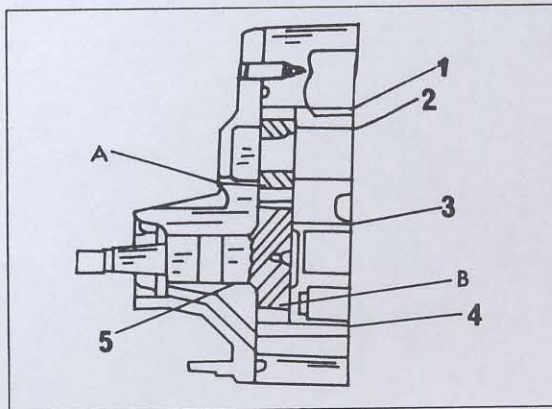


Bild 150
Die Körnerschlagkennzeichnungen (3) am inneren Zahnrad (1) und äußeren Zahnrad (2) der Ölpumpe.

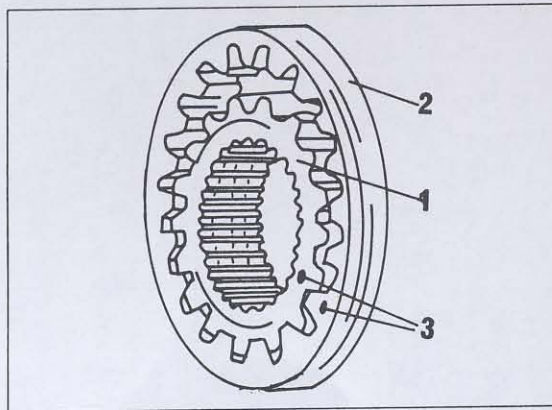
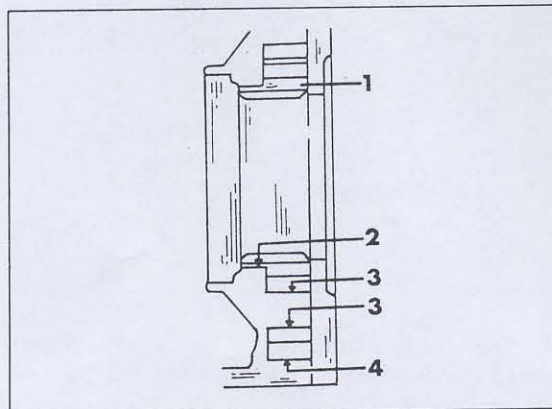


Bild 151
Ausmessen der Spiele der Ölpumpenräder beim Dieselmotor.

- 1 = 0,04 - 0,10 mm
- 2 = 0,03 - 0,09 mm
- 3 = 0,22 - 0,35 mm
- 4 = 0,12 - 0,22 mm



Den Kolben des Ölüberdruckventils in die Bohrung einschieben und kontrollieren, ob er sich leicht bewegen lässt. Die Feder auf Bruchstellen oder Verzug überprüfen.

Die Ölpumpe in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen. Den Überdruckventilkolben und die Zahnäder mit Öl einschmieren. Die Pumpenräder von hinten in das vordere Gehäuse einsetzen, so dass die Steuerzeichen in den Aussenflächen in der in Bild 133 gezeigten Lage stehen. Den Deckel mit den 5 Schrauben be-

festigen. Die Zahnäder nach dem Einbau einige Male durchdrehen. Die Pumpe sollte man mit 10 cm³ Motoröl füllen, damit sie sich beim Erstlauf nicht festfressen kann.

Dieselmotor

Den Deckel von der Innenseite des vorderen, unteren Gehäuses abschrauben und die beiden Zahnäder herausnehmen, nachdem man man die Aussenseiten vorsichtig mit einem Körner gezeichnet hat. Die herausgenommenen Teile müssen wie in Bild 150 gezeigt aussehen.

Alle Teile gründlich reinigen und auf Verschleiss kontrollieren. Besonders die Rillen in der Innenseite des Pumpengehäuses und an den Berührungsstellen der Pumpenräder überprüfen. Falls der Deckel Einlaufspuren aufweist, muss er erneuert werden.

Alle Öffnungen und Bohrungen im Pumpengehäuse auf Verstopfungen kontrollieren. Die Pumpenspiele entsprechend Bild 151 kontrollieren.

Den Überdruckventilkolben in die Bohrung einschieben und auf übermässiges Spiel kontrollieren.

Der Zusammenbau der Pumpe geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Alle Teile reichlich einölen. Nach dem Zusammenbau kontrollieren, dass man die beiden Körnerschläge gegenüber sehen kann.

3.2 Ölfilter

Die Filterpatrone wird unter Verwendung eines Filterschlüssels gelöst, welchen man in einem Fachgeschäft für Kraftfahrzeugteile beziehen kann. Falls kein Schlüssel zur Verfügung steht und der Filter soll erneuert werden, kann man einen Schraubenzieher durch die Seite des Filters treiben und den Filter durch Hebelwirkung auf den Griff abdrehen. Bild 152 zeigt den Spezialfilterschlüssel von Mitsubishi.

Nach Abschrauben des Filters den Sitz am Pumpengehäuse einwandfrei reinigen und die Dichtung des neuen Filters mit Motoröl einschmieren. Den neuen Filter anschrauben, bis der Dichtring aufsitzt und aus dieser Stellung um weitere $\frac{2}{3}$ Umdrehung anziehen. Dazu nur die Hände, ohne jegliche Verwendung von Werkzeugen, benutzen.

Den Motorölstand kontrollieren, den Motor anlassen und eine Weile laufen lassen. Kontrollieren, ob die Filterverbindung frei von Leckstellen ist. Andernfalls die Ursache der Leckstelle herausfinden.

3.3 Prüfen des Motorölstandes

Den Ölstand nur kontrollieren, wenn das Fahrzeug auf ebenem Boden abgestellt ist. Falls der Motor bis kurz vorher in Betrieb war, ihn eine Weile stehenlassen, so dass alles verteilte Öl in die Ölwanne zurücklaufen kann.

Den Ölmesstab herausziehen und mit einem Lappen sauberwischen. Ölmesstab wieder einstecken, erneut herausziehen und den Ölstand am Ölmesstab ablesen.

Falls erforderlich, nachfüllen, bis das Öl an der Markierung "H" steht. Immer darauf achten, dass nur das vorgeschriebene Motoröl eingefüllt wird.

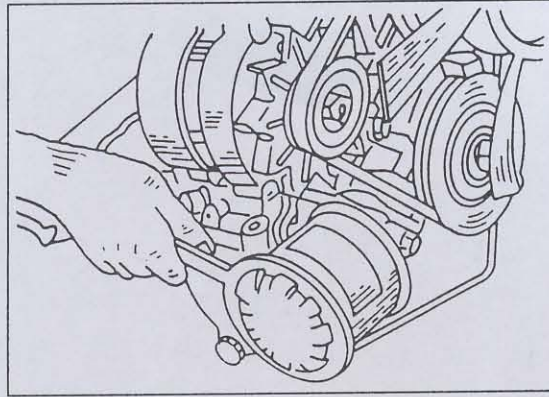


Bild 152
Abschrauben eines Ölfilters mit dem vorgeschriebenen Filterschlüssel. Der Schlüssel greift mit den Zacken in die Rippen des Filters ein.

3.4 Öldruckschalter

Der Öldruckschalter ist mit einem Kabel mit der Anzeigeleuchte im Armaturenbrett verbunden. Falls der Schalter ausgewechselt wird, sind die Gewinde des neuen Schalters mit Dichtungsmasse einzuschmieren. Den Schalter mit einem Anzugsdrehmoment von 15 - 20 Nm anziehen.

schutzblech, den Fahrersitz und den Fahrersitzrahmen ausbauen. Danach:

- Die Hohlschrauben der Ringanschlüsse herausdrehen und die Leitungen vom Ölkühler abdrücken. Beim Lösen der Hohlschrauben die eingeschweissten Muttern im Ölkühler mit einem Gabelschlüssel gegenhalten, damit man sie nicht herausreißt.

- Die weiteren Befestigungen unter Bezug auf Bild 153 lösen. Falls alle Leitungen ausgebaut werden, muss man kennzeichnen, wo Zufuhrleitung und Rücklaufleitungen angeschlossen sind.

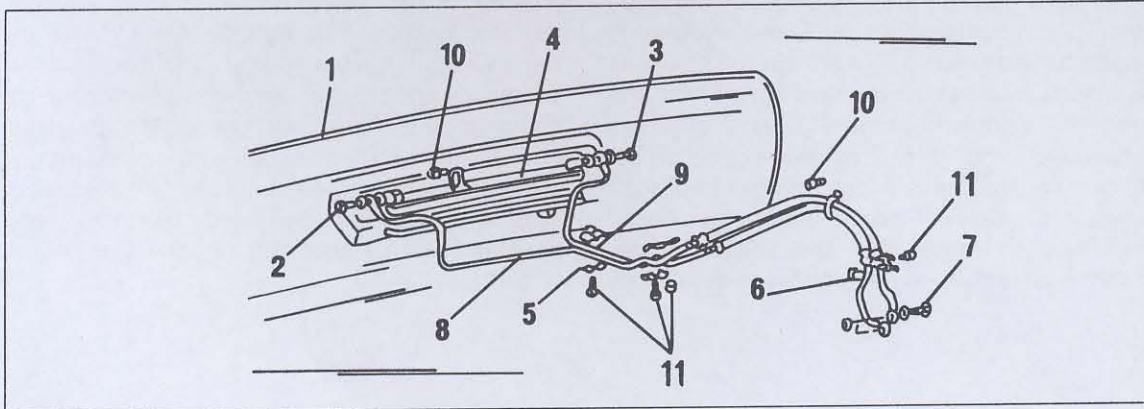


Bild 153
Ölkühlerinstallation (Dieselmotor).
1 Vorderer Stossfänger
2 Hohlschraube (Rücklaufseite), 30 - 35 Nm
3 Hohlschraube (Vorlaufseite)
4 Ölkühler
5 Leitungsschelle
6 Leitungsschelle
7 Hohlschraube, 40 - 45 Nm
8 Rücklaufleitung
9 Vorlaufleitung
10 Schraube, 10 Nm
11 Schraube, 6 Nm

Um die Arbeitsweise eines Öldruckschalters zu überprüfen, eine 12 Volt-Prüflampe zwischen der Klemme des Schalters und einer guten Massestelle anschliessen. Den Motor anlassen und kontrollieren, ob die Lampe aufleuchtet. Andernfalls den Schalter erneuern.

3.5 Ölkühler (Motoröl)

Der Ölkühler ist bei eingebautem Dieselmotor an der Vorderseite des Fahrzeuges unter dem Kühlergitter eingebaut. Bild 153 zeigt die Einbau- und Anschlussweise des Ölkühlers. Die folgenden Vorarbeiten müssen getroffen werden, ehe man an den Ölkühler heran kann: Das Unter-

Ebenfalls vermerken, in welchem Winkel sie angeschlossen sind.

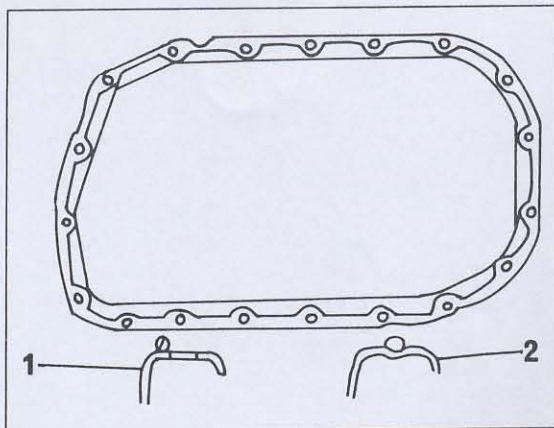
Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge, unter Beachtung der folgenden Punkte:

- Nicht die Leitungen (8) und (9) am falschen Anschluss anschliessen. Die Leitungen so um den Ölfilter herum anordnen, dass mindestens 4 mm zwischen den Leitungen und dem Filter verbleiben. Die Leitungsschellen (5) und (6) über die Leitungen legen und festziehen.

- Die Hohlschrauben an den Seiten des Ölkühlers mit 30 - 35 Nm, die Hohlschrauben an der anderen Seite mit 40 - 50 Nm anziehen. Das Sechskant am Anschluss gegenhalten, wenn die Schrauben angezogen werden.

- Den Motor mit der vorgeschriebenen Ölmenge füllen und anlassen. Eingeschlossene Luft

Bild 154
Zum Einbau der Ölwanne.
Dabei nicht die Schraubenlöcher (1) verschmieren. Die Wulst gut in die Rille (2) einlegen, um eine gute Abdichtung herzustellen.



wird dabei aus den Leitungen und dem Kühler ausgestossen, d.h. das Leitungsnetz wird entlüftet.

3.6 Ölwanne

Der Aus- und Einbau der Ölwanne ist nach Ablassen des Motoröls und Ausbau von Schutzblechen an der Unterseite des Motors eine einfache Angelegenheit. Bei einem Dieselmotor ist ein Schlauch an der Seite der Ölwanne angeschlossen, welchen man von der Ölwanne abschliessen muss. Ausserdem bei einem Fahrzeug mit Allradantrieb und Dieselmotor das Schutzblech unter dem Schwungradgehäuse abschrauben. Bei dieser Ausführung ist es auch schwerer die Ölwanne abzunehmen. Nach Lösen der Ölwanne muss man die Rückseite der Ölwanne absenken. In der Innenseite der Ölwan-

ne wird man den Haltewinkel des Ölansaugrohrs sehen. Die Befestigungsmutter abschrauben. Danach die Vorderseite der Ölwanne absenken und das Ölansaugrohr am anderen Ende abschrauben. Das Rohr ist jetzt frei und kann zusammen mit der Ölwanne herausgenommen werden.

Hinweis: Die Ölwanne wird am Kurbelgehäuse festkleben. Unter keinen Umständen einen Schraubenzieher zwischen die Dichtflächen einschlagen, da man dabei die Ölwanne beschädigen kann.

Falls die Ölwanne aus irgendeinem Grund ausgebaut wurde, sollte man die Gelegenheit wahrnehmen das Ölansaugsieb zu reinigen. Dieses ist in der Innenseite des Kurbelgehäuses angeschraubt (beim 4WD-Fahrzeug bereits ausgebaut).

Beim Einbau der Ölwanne folgendermassen vorgehen:

- Alle Reste alter Dichtungsmasse von der Ölwaninnenfläche abkratzen und von Fett reinigen.
- Ölansaugsieb, falls ausgebaut, mit einer neuen Dichtung anschrauben. Das Anzugsdrehmoment beträgt 15 - 22 Nm.
- Den gesamten Umfang der Ölwanne mit einer 4 mm breiten Wulst Dichtungsmasse versehen, ohne dabei die Schraubenlöcher zu füllen. Bild 154 zeigt wie die Dichtungsmasse aufgetragen wird. Empfohlen wird von 3M hergestellte Dichtungsmasse, unter der Nummer 8660 oder eine dieser entsprechende Dichtungsmasse. Die Ölwanne ansetzen und sie festschrauben.

Bei der Kühlanlage handelt es sich um eine Umlaufkühlung mit Pumpenunterstützung, mit einem Röhrenkühler, einer Schleuderwasserpumpe und einem Wachsthermostat. Die Kühlanlage arbeitet mit einem Ausgleichsbehälter.

Bei Modellen mit Getriebeautomatik wird ein Ölkühler für das Getriebe durch die Kühlanlage versorgt. Alle Motoren sind mit einer Visko-Kupplung ausgerüstet, die an der Riemenscheibe der Wasserpumpe angeschraubt ist.

Die Wasserpumpe wird von der Kurbelwelle mittels eines Keilriemens angetrieben.

Der Thermostat sitzt im Wasserauslassstutzen. Bei niedrigen Kühlmitteltemperaturen bleibt der Thermostat geschlossen und das Kühlmittel kann den Kühler umgehen, so dass es durch den fortschreitend wärmer werdenden Motor schneller erwärmt werden kann.

4.1 Ablassen und Auffüllen der Kühlanlage

- Den Kühlerverschlussdeckel und den Deckel des Ausgleichsbehälters abschrauben. Dies darf nur bei kaltem Motor durchgeführt werden. Falls der Motor heiss ist, den Kühlerdeckel bis auf die erste Raste drehen (mit einem Lappen) und abwarten, bis der Dampf abgeblasen ist.

- Falls der Frostschutz in der Anlage aufgefangen werden soll, sind entsprechende Vorkehrungen zu treffen. Bei einigen Arbeiten an der Kühlanlage braucht das Kühlmittel nicht vollkommen abgelassen werden. Es reicht zum Beispiel beim Ausbau des oberen Wasserschlauches oder Thermostats aus, wenn das Kühlmittel bis zur Höhe des betreffenden Teiles abgelassen wird.

- Regulierhebel der Heizung auf die "Warm"-Stellung setzen.

- Ablassstopfen aus der Unterseite des Kühlers ausschrauben. Zum vollkommenen Entleeren den Ausgleichsbehälter ausbauen und das Frostschutzmittel ausschütten.

- Nach dem Ablassen der Kühlanlage den Stopfen wieder einschrauben und fest anziehen. Nach dem Ablassen der Kühlanlage im Rahmen einer routinemässigen Erneuerung des Kühlmittels, sollte die Kühlanlage durchgespült werden. Dazu einen Wasserschlauch in den Kühler-einfüllstutzen einsetzen und Wasser durch die Kühlanlage laufen lassen, bis das Wasser sauber aus der Ablassöffnung an der Unterseite des Kühlers herausläuft. Zur Unterstützung der Durchspülung den Motor dabei laufen lassen.

Zum Auffüllen der Kühlanlage:

- Ablassstelle nochmals auf vorschriftmässiges Schliessen kontrollieren.

- Frostschutzmittelmischung entsprechend der zu erwartenden Temperaturen herstellen. Im allgemeinen rechnet man 50% Frostschutzmittel und 50% Wasser, um die Anlage bis zu -36°C gegen Frost zu schützen. 40% Frostschutz und 60% Wasser erbringt einen sicheren Betrieb bis -20°C . Die genaue Füllmenge ist der Mass- und Einstelltabelle zu entnehmen.

- Kühlanlage langsam bis zur Unterseite des Kühler-einfüllstutzens auffüllen und den Ausgleichsbehälter füllen.

- Kühlerverschlussdeckel und Deckel des Ausgleichsbehälters aufschrauben.

- Motor laufen lassen, bis die normale Betriebstemperatur erreicht ist und danach den Motor wieder abkühlen lassen. Einige Stunden später den Kühlmittelstand erneut kontrollieren. Falls erforderlich mehr Frostschutzmittel nachfüllen.

- Den Ausgleichsbehälter bis zur "Full"- (Voll) Markierung am Behälter füllen. Bei kaltem Motor muss das Kühlwasser im Ausgleichsbehälter zwischen der "Low"- und der "Full"-Markierung stehen. Andernfalls etwas nachfüllen.

4.2 Der Kühler

4.2.1 Ausbau des Kühlers

Bild 155 zeigt wie der Kühler ohne Ventilatorverkleidung aussieht. Diese hat bei den verschiedenen Motoren eine unterschiedliche Form, wird aber in ähnlicher Weise ausgebaut. Bei Fahrzeugen mit "G6"-Motor ist ein getrenntes Abdeckblech an der Oberseite der Verkleidung angeschraubt.

Beim Ausbau:

- Kühlanlage ablassen, wie es in Kapitel 4.1 beschrieben ist.

- Oberen und unteren Kühlerschlauch nach Lösen der Schlauchschellen vom Kühler und Motor abziehen.

- Batterie abklemmen.

- Bei einem "G6"-Motor die Spangen an der Oberseite des Abdeckblechs über der Ventilatorverkleidung entfernen und das Blech abnehmen. Dieses dabei ca. 30 mm nach rechts zur Vorderseite des Fahrzeuges drehen und zum Motor zu abnehmen.

- Die Ventilatorverkleidung abschrauben und

Bild 155

Ansicht des Kühlers. Dieser sieht bei allen Fahrzeugen ähnlich aus. Nur die Ventilatorverkleidung ist unterschiedlich.

- 1 Kühlerverschlussdeckel
- 2 Unterer Kühlerschlauch
- 3 Oberer Kühlerschlauch
- 4 Überlaufschlauch
- 5 Kühler
- 6 Ablassstopfen

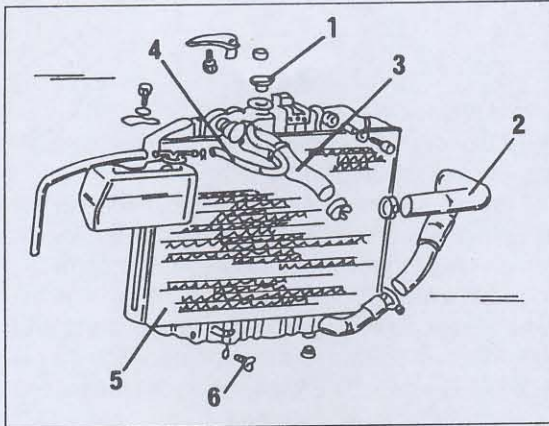


Bild 156

Abdrücken eines Kühlerverschlussdeckels.

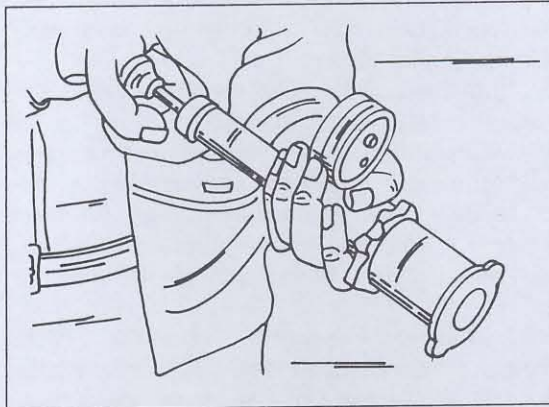
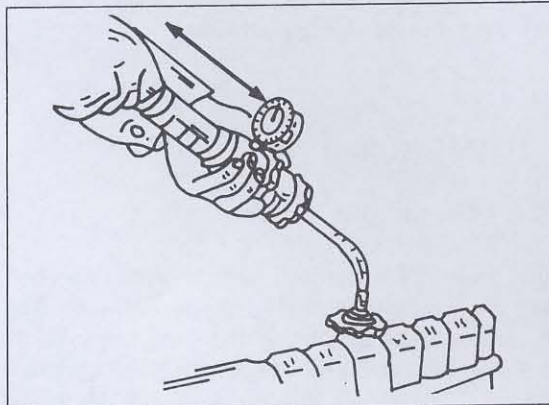


Bild 157

Abdrücken der Kühlanlage. Die Pumpe wird am Einfüllstutzen des Kühlers angesetzt.



über den Ventilatorflügel hängen.

- Den Fahrersitz und den Sitzunterrahmen ausbauen.
- Überlaufschlauch vom Kühler abschliessen.
- Bei Ausführungen mit automatischem Getriebe die Schläuche vom Ölkühler abschliessen. Einen Behälter unterstellen, um auslaufende Flüssigkeit aufzufangen. Die Schlauchenden und die offenen Anschlüsse in geeigneter Weise verschliessen, um Eindringen von Schmutz zu vermeiden.
- Befestigungsschrauben des Kühlers auf jeder Seite an der Oberseite des Kühlers lösen und den Kühler herausheben, ohne dabei mit den Kühlerwaben gegen irgendwelche Teile des

Motors oder der Karosserie anzustossen.

Die Kühlerschläuche auf Porösität kontrollieren und im Schadensfalle erneuern. Den Kühler auf Leckstellen überprüfen, die in den meisten Fällen durch Roststellen angezeigt werden. Undichte Kühler kann man vielleicht in einer Spezialwerkstatt löten lassen. Falls eine Kühlerprüfpumpe zur Verfügung steht, kann man die Kühlerverschlusskappe einer Druckprüfung unterziehen. Dazu die Pumpe am Deckel anbringen, wie man es in Bild 156 sehen kann, und unter Druck setzen. Das Ventil im Deckel sollte bei einem Druck von 0,8 - 1,0 atü. öffnen. Ein Mindestdruck von 0,65 atü. ist noch soeben zulässig.

4.2.2 Einbau

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die Wasserschläuche sind bei Verdacht auf Defekte immer zu erneuern. Die Schläuche genügend weit aufstecken; das gleiche gilt für den kleinen Überlaufschlauch. Die Schlauchschellen nicht überfest anziehen, da eine zu fest angezogene Schelle in den Schlauch einschneiden kann.

Kühlanlage auffüllen, wie es in Kapitel 4.1 beschrieben wurde. Nachdem der Motor seine Betriebstemperatur erreicht hat, alle Anschlüsse auf Leckstellen hin kontrollieren. Falls eine Kühlerprüfpumpe zur Verfügung steht, diese bei geschlossener Anlage am Kühleinfüllstutzen anbringen, wie es Bild 157 zeigt, und die Anlage unter Druck setzen (nicht mehr als 1,6 atü.). Der Druck in der Anlage sollte nicht abfallen. Falls der Druck absinkt, liegt eine Leckstelle vor. Das Fahrzeug in diesem Fall auf eine trockene Stelle fahren, um festzustellen, wo das Kühlmittel herausläuft.

Nachdem der Motor kalt ist, den Kühlmittelstand kontrollieren und, falls erforderlich, mehr Kühlmittel bis zur Marke einfüllen.

4.3 Wasserpumpe

Die Wasserpumpe kann nicht überholt werden und ist bei Ausfall oder Beschädigung zu erneuern. Zur Kontrolle die Wasserpumpenwelle auf Spiel im Lager kontrollieren und eine neue Wasserpumpe montieren, falls das Lager ausgeschlagen ist. Richtige Pumpe kaufen.

4.3.1 Aus- und Einbau der Pumpe

Der Aus- und Einbau ist je nach eingebautem

Motor in etwas unterschiedlicher Weise durchgeführt, obwohl die Arbeiten einem ähnlichen Schema folgen.

Benzinmotoren

Obwohl die Arbeiten sich innerhalb der einzelnen Motoren etwas unterscheiden, werden sie unter einer Überschrift zusammengefasst.

- Fahrersitz und Sitzunterrahmen ausbauen.
- Kühlanlage entleeren, wie es in Kapitel 4.1 beschrieben ist.
- Die Ventilatorverkleidung ausbauen und den zur Wasserpumpe führenden Wasserschlauch abschliessen.
- Befestigungsschrauben der Drehstromlichtmaschine an der Maschine und die Spannvorrichtung lockern, die Lichtmaschine nach innen drücken und den Keilriemen abnehmen. Bei eingebauter Servolenkung, Klimaanlage, usw. ebenfalls die dazugehörigen Riemen ausbauen.
- Die Ventilator-Visko-Kupplung von der Riemenscheibe der Wasserpumpe abschrauben und abnehmen. Danach die Riemenscheibe der Pumpe abschrauben. Die Riemenscheibe in geeigneter Weise gegenhalten.
- Schutzblech unter der Vorderseite des Fahrzeuges ausbauen.
- Kurbelwellenriemenscheibe, Schutzbleche des Zahnriemens, Zahnriemen (beide bei einem "G6"-Motor) und Zahnriemenspanner ausbauen, wie es beim Zerlegen des betreffenden Motors beschrieben ist.
- Die vier Schrauben der Pumpe lösen und die Pumpe abnehmen. Nicht alle Schrauben sind gleich lang und deren Einbaulage sollte gezeichnet werden. Dies ist äusserst wichtig. Falls die gleiche Pumpe wieder verwendet werden soll, die Dichtfläche der Pumpe reinigen. Beim Einbau der Wasserpumpe eine neue Dichtung verwenden und die Pumpe in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau wieder montieren. Die Schrauben entsprechend der Kennzeichnung wieder eindrehen. Die Schraubenlängen sind wichtig, um keine Schäden anzurichten. Die Steuerungsteile montieren und den Zahnriemen spannen, wie es für die verschiedenen Motorengruppen im entsprechenden Kapitel beschrieben wurde. Abschliessend Kühlanlage wieder auffüllen und auf Leckstellen hin kontrollieren. Die Keilriemenspannung einstellen, wie es in Kapitel 4.3.2 beschrieben ist.

Dieselmotor

- Kühlanlage ablassen, wie es in Kapitel 4.1 beschrieben wurde.
- Den Fahrersitz und den Sitzunterrahmen

ausbauen, um an die Teile heranzukommen.

- Die Schrauben der Lichtmaschine an der Konsole lockern, die Spannvorrichtung lösen und die Lichtmaschine zum Motor drücken. Den Antriebsriemen abnehmen. Falls eine Servolenkung eingebaut ist, die Lenkhilfspumpe lockern und den Antriebsriemen abnehmen. Bei eingebauter Klimaanlage den Riemen des Kompressors ausbauen.
- Den Ventilatorflügel von der Visko-Kupplung und die Kupplung von der Riemenscheibe der Wasserpumpe abschrauben. Die Kupplung und die Riemenscheibe abnehmen. Falls erforderlich mit einem Gummihammer nachhelfen.
- Falls eine Klimaanlage eingebaut ist, wird man einen Halter für die Riemenspannrolle sehen. Diesen vom Motor abschrauben.
- Obere und untere Zahnriemenschutzdeckel ausbauen und die beiden Zahnriemen ausbauen, wie es bei der Zerlegung des Dieselmotors beschrieben wurde.
- Die Lenkhilfspumpe zusammen mit der Konsole ausbauen und an den Leitungen hängend auf einer Seite des Motorraums ablegen.
- Die fünf Befestigungsschrauben der Wasserpumpe lösen. Da die Schrauben nicht alle die gleiche Länge haben, muss man deren Sitz genau kennzeichnen. Vier der Schrauben haben die gleiche Länge.
- Die Pumpe vom Motor abnehmen und die Dichtfläche am Zylinderblock sofort reinigen. Beim Einbau der Pumpe immer eine neue Dichtung verwenden. Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Einen neuen "O"-Dichtring in die Rille am Ende des Wasserrohres einlegen, die Aussenseite des Dichtringes mit Wasser benetzen und das Rohr in die Pumpe stossen. Die Schrauben in richtiger Position in die Pumpe schrauben. Die Zahnriemen auflegen und einwandfrei einbauen und spannen, wie es im betreffenden Kapitel beschrieben wurde. Die Spannung des Antriebsriemens für die Wasserpumpe/Lichtmaschine oder die Spannung anderer vorhandener Riemen einstellen und die Kühlanlage mit Frostschutz füllen.

4.3.2 Einstellen der Riemenspannung

Der Keilriemen muss so gespannt sein, dass sich der Riemen an der in den verschiedenen Abbildungen gezeigten Stelle um den auf der nächsten Seite angegebenen Wert durchdrücken lässt, wenn man mit einem Druck von ca. 10 kg auf den Riemen drückt. Auch kann man eine Federwaage am Riemen anhängen und diesen mit 10 kg nach aussen ziehen. Die

4 Die Kühlanlage

Bild 158

Verlegung der Antriebsriemen bei einem 1,6 Liter-Motor.

- 1 Riemen der Drehstromlichtmaschine und Wasserpumpe
- 2 WPumpen-Riemenscheibe
- 3 Spannrolle des Kompressors
- 4 Riemen des Kompressors
- 5 Kompressorriemenscheibe
- 6 Kurbelwellenriemenscheibe
- 7 LM-Riemenscheibe

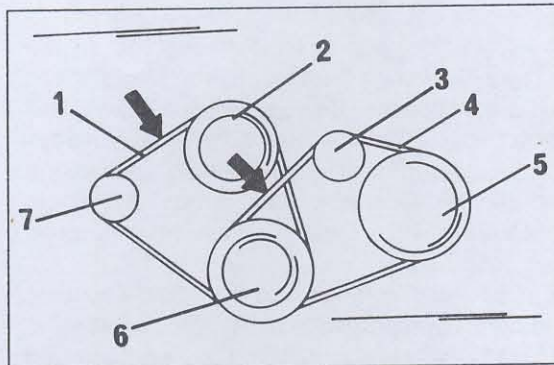


Bild 159

Verlegung der Antriebsriemen bei einem Dieselmotor.

- 1 Riemenscheibe der Lenkhilfspumpe
- 2 WPumpen-Riemenscheibe
- 3 Spannscheibe des Kompressorriemens
- 4 Kompressorriemen
- 5 Kompressor-Riemenscheibe
- 6 Kurbelwellen-Riemenscheibe
- 7 Riemen für Lichtmaschine und Wasserpumpe
- 8 Riemen der Lenkhilfspumpe

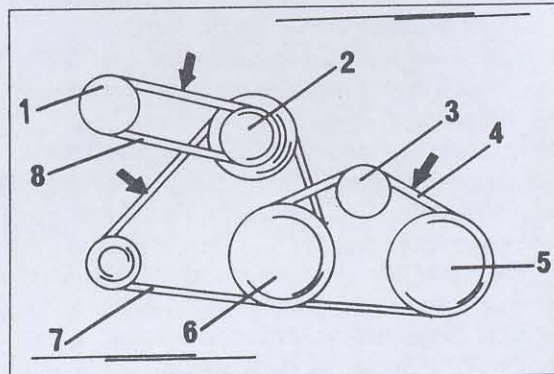


Bild 160

Verlegung der Antriebsriemen bei einem "G6"-Motor.

- 1 Riemenscheibe der Lenkhilfspumpe
- 2 Spannriemenscheibe des Kompressors
- 3 Kompressor-Riemenscheibe
- 4 Riemen der Lenkhilfspumpe
- 5 WPumpen-Riemenscheibe
- 6 LM-Riemenscheibe
- 7 Riemen der Lichtmaschine
- 8 Riemenscheibe der Kurbelwelle
- 9 Kompressorriemen

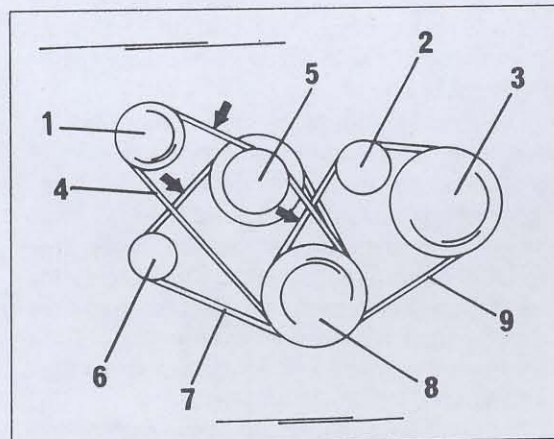
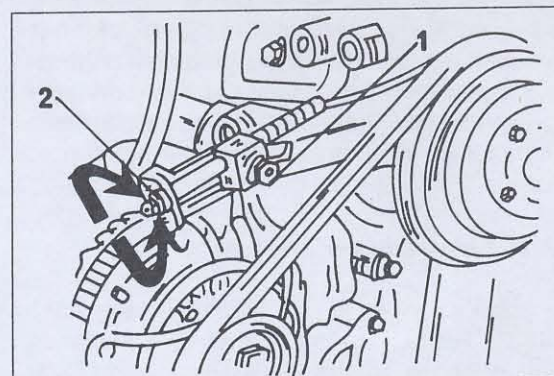


Bild 161

Einstellen der Antriebsriemenspannung für Lichtmaschine und Wasserpumpe. Die Einstellschraube entsprechend der Pfeilrichtung verstellen.

- 1 Einstellschraube
- 2 Feststellschraube



Lichtmaschine ist mit einem Spanner für den Antriebsriemen versehen. Bei Fahrzeugen ohne Servolenkung oder Klimaanlage ist nur der Riemen für die Wasserpumpe und die Drehstrom-

lichtmaschine vorhanden. Die folgenden Riemenausschläge müssen eingehalten werden:

1,6 Liter-Motor:

Riemen für Lichtmaschine	7 - 10 mm
Riemen für Kompressor	7 - 10 mm

2,0/2,4 Liter-Motor:

Riemen für Lichtmaschine	7 - 10 mm
Riemen für Lenkhilfspumpe	6 - 9 mm
Kompressor	7 - 10 mm

Dieselmotor:

Riemen für Lichtmaschine	9 - 12 mm
Riemen für Lenkhilfspumpe	8 - 11 mm
Riemen für Kompressor	6 - 9 mm

Nachdem man einen neuen Riemen eingebaut hat, sollte man die Spannung nach einer Fahrstrecke von 500 bis 1000 km nachkontrollieren, da sich neue Riemen etwas ausdehnen können. Zeichen eines durchrutschenden Riemens sind quietschende Geräusche aus dem Motorraum beim schnellen Beschleunigen. Der Riemen rutscht in den Riemenscheibe und erzeugt dabei dieses Geräusch.

Beim Einstellen der Riemenspannung folgendermassen vorgehen:

Riemen der Wasserpumpe/Lichtmaschine

- Mutter der unteren Befestigungsschraube der Drehstromlichtmaschine lockern.

- Unter Bezug auf Bild 161 die Feststellschraube (1) lösen und die Riemenspannung durch Verstellen der Einstellschraube (2) auf den richtigen Wert bringen.

- Feststellschraube (1) und die Mutter der Lichtmaschine wieder anziehen.

- Spannung nachkontrollieren, nachdem alle Befestigungen angezogen wurden und ggf. nachstellen.

Beim Einbau eines neuen Riemens muss die Spannung am Anfang etwas strammer eingestellt werden. Danach den Motor anlassen und 5 Minuten lang laufen lassen. Spannung erneut wie oben beschrieben einstellen, aber dieses Mal auf den oben angegebenen Ausschlag einstellen. Die Riemenspannung nachprüfen, nachdem das Fahrzeug einige 100 Kilometer zurückgelegt hat.

Kompressor der Klimaanlage

Bei den Benzinmotoren sieht die Spannvorrichtung wie in Bild 162 gezeigt aus. Beim Dieselmotor ist das Prinzip der Einstellung gleich, mit dem Unterschied, dass die Spannrolle an ihrem eigenen Halter montiert ist und sich ca. in der Mitte der beiden Riemenscheiben befindet. Bei der Einstellung der Spannung folgendermassen vorgehen (die obigen Riemenausschläge dabei beachten):

- Die Schraube (A) der Spannriemenscheibe lockern (Bild 162) und die Riemen Spannung an der Stellschraube (B) einstellen.
- Feststellschraube (A) wieder festziehen, nachdem die Riemen Spannung stimmt.

Riemen der Lenkhilfspumpe

Falls eine Servolenkung eingebaut ist, findet die Einstellung beim Benzin- und Dieselmotor in gleicher Weise statt, mit dem Unterschied, dass die Anordnung der Pumpe nicht gleich ist. Bild 163 zeigt wie die Pumpe bei einem Benzinmotor eingebaut ist. Wie man aus dem Bild ersehen kann, liegen die Schrauben hinter der Riemenscheibe.

- Die beiden Befestigungsschrauben (1) und (2) lockern und die Pumpe in der Langlochbefestigung verschieben, bis die Riemen Spannung hergestellt ist.
- Die beiden Befestigungsschrauben wieder anziehen und die Spannung nachkontrollieren. Zu beachten ist, dass die Spannung beim Benzinmotor strammer eingestellt werden muss.

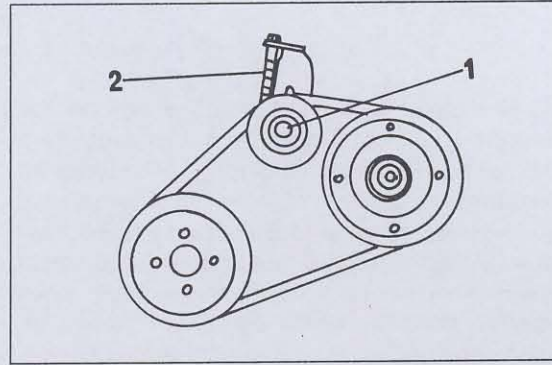


Bild 162
Spannvorrichtung für den Riemen des Kompressors bei eingebauter Klimaanlage (Benzinmotor).
1 Schraube der Spannrolle
2 Einstellschraube

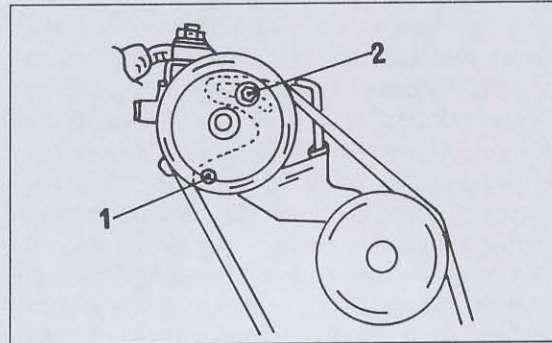


Bild 163
Einzelheiten zum Spannen des Riemens der Lenkhilfspumpe (Benzinmotor).
1 Untere Befestigungsschraube
2 Obere Befestigungsschraube

4.4 Thermostat

Der Thermostat befindet sich bei einigen Motoren im Ansaugkrümmer (mit Kraftstoffeinspritzung), während er bei anderen im Zylinderkopf sitzt. In jedem Fall sitzt er unter einem Deckel, an welchem der grosse Wasserschlauch angeschlossen ist. Beim Dieselmotor sitzt der Thermostat in der Wasserpumpe.

Zum Ausbau die Kühlanlage teilweise entleeren, die beiden Schrauben des Auslassstutzens lösen und den oberen Wasserschlauch entfernen. Den Thermostat herausziehen.

Die durchschnittliche Öffnungstemperatur ist in den Thermostat eingestanzt. "82" bedeutet, dass der Thermostat für mitteleuropäische Länder verwendet wird. Eine "88" bedeutet, dass es sich um einen Thermostat für Nordeuropa handelt.

Der Thermostat kann überprüft werden, indem man ihn in einen mit kaltem Wasser gefüllten Behälter mit einem Thermometer an einem Stück Draht festgebunden einhängt. Darauf achten, dass Thermostat oder Thermometer nicht den Boden oder die Seiten des Behälters berühren können, sondern ähnlich wie in Bild 164 angeordnet sind. Das Wasser allmählich erhitzen und kontrollieren, bei welcher Temperatur der Thermostat zu öffnen beginnt. Dies sollte bei einem normalen Thermostat bei ca. 82° C stattfinden. Der Thermostat sollte bei einer Temperatur von 95° C vollkommen geöffnet sein.

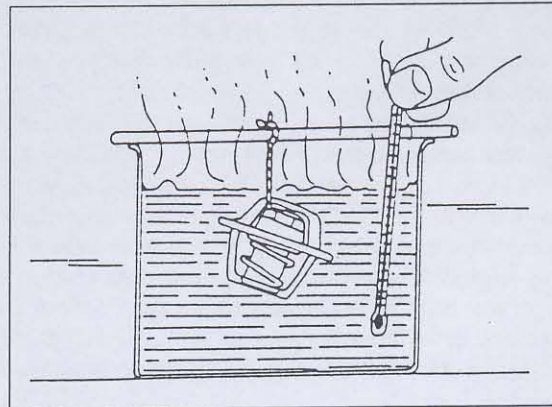


Bild 164
Kontrolle eines Thermostats.

Beim Einbau des Thermostats beide Seiten einer neuen Dichtung mit Dichtungsmasse einschmieren. Kontrollieren, dass der Flansch des Thermostats richtig in das Thermostatgehäuse kommt. Falls man es falsch herum einbaut, kann der Thermostat gegen den Boden des Ansaugkrümmers oder Thermostatgehäuses stossen, so dass der Flansch nicht einwandfrei sitzen kann. Den Kühlmittelstand berichtigen und Anlage auf Leckstellen hin überprüfen.

4.5 Kühlungsventilator

Nach Ausbau der Ventilatorverkleidung und, falls eingebaut, des oberen Abdeckblechs, kann der Ventilator von der Kupplung abgeschraubt werden.

5 Die Kraftstoffanlage – Vergaser

Die Kraftstoffanlage setzt sich aus der mechanischen Kraftstoffpumpe, dem Vergaser, dem Luftfilter sowie den zur Verbindung erforderlichen Leitungen zusammen. Die in dieser Anleitung behandelten Vergaser-Motoren sind entweder mit einem elektronisch gesteuerten Vergaser versehen oder haben einen herkömmlichen Vergaser. Beim letzteren handelt es sich um einen Zweistufen-Fallstromvergaser mit automatischer Startvorrichtung, welcher mit einer Rücklaufleitung versehen ist, welche nicht verbrauchten Kraftstoff wieder dem Tank zuführen. Der elektronisch gesteuerte Vergaser gewährleistet ein positives Kraftstoff/Luftgemisch durch Verarbeitung der Betriebsverhältnisse des Motors mit einem elektronischen Steuergerät. Dieses erhält durch verschiedene Fühler bestimmte Signale, welche zwei Zugmagnetschalter steuern. Bei einem Magnetschalter, dem sogenannten "Feedback"-Steuer-schalter, werden die Daten dem normalen Betrieb des Vergasers zugeführt, beim zweiten Magnetschalter wird der Leerlauf gesteuert. Das Steuergerät reguliert ebenfalls den Zündzeitpunkt, die elektrisch arbeitende Startautomatik, den Drosselklappenöffner, usw.

Die Kraftstoffpumpe wird durch einen Exzenter an der Nockenwelle des Motors betätigt. Bei einem "G6"-Motor geschieht dies über eine Stößelstange. Bei einem "G3"-Motor wird der Hebel der Kraftstoffpumpe direkt durch den Exzenter betätigt. Der Kraftstoff wird durch einen austauschbaren Filter aus dem Tank angesaugt. Im Tank befindet sich ein Schwimmer, welcher als Tankgeber für den im Armaturenblech befindlichen Kraftstoffmesser dient.

5.1 Die Kraftstoffpumpe

Eine mechanische Membranpumpe wird bei allen in dieser Ausgabe behandelten Vergaser-Motoren verwendet. Bild 165 zeigt die Pumpe, wie sie bei einem 1,6 Liter-Motor eingebaut ist. Beim 2,0 Liter-Motor sitzt der Betätigungsstößel zwischen der Pumpe und dem Zylinderkopf.

5.1.1 Aus- und Einbau

- Den Sitzunterrahmen ausbauen.
 - Die drei Kraftstoffleitungen von der Pumpe nach Lockern der Schlauchschellen abschliessen. Den Belüftungsschlauch (2) von der Unterseite der Pumpe abziehen.
 - Die beiden Schrauben der Pumpe entfernen.
 - Die Pumpe mit Dichtungen und Zwischenflansch abnehmen. Die Stößelstange aus der Öffnung des Zylinderkopfes ziehen (nur 2 Liter-Motor).
- Der Einbau der Kraftstoffpumpe geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau unter Beachtung der folgenden Punkte:
- Den Motor durchdrehen, bis der Kolben des ersten Zylinders auf dem oberen Totpunkt im Verdichtungs-hub steht.
 - Beim 2 Liter-Motor die Stößelstange einölen und in die Öffnung des Zylinderkopfes einsetzen.
 - Neue Dichtungen und Zwischenflansch anbringen und die Pumpe ansetzen. Die Schrauben anziehen.
 - Kraftstoffschläuche anschliessen und die Schlauchschellen festziehen. Darauf achten, dass

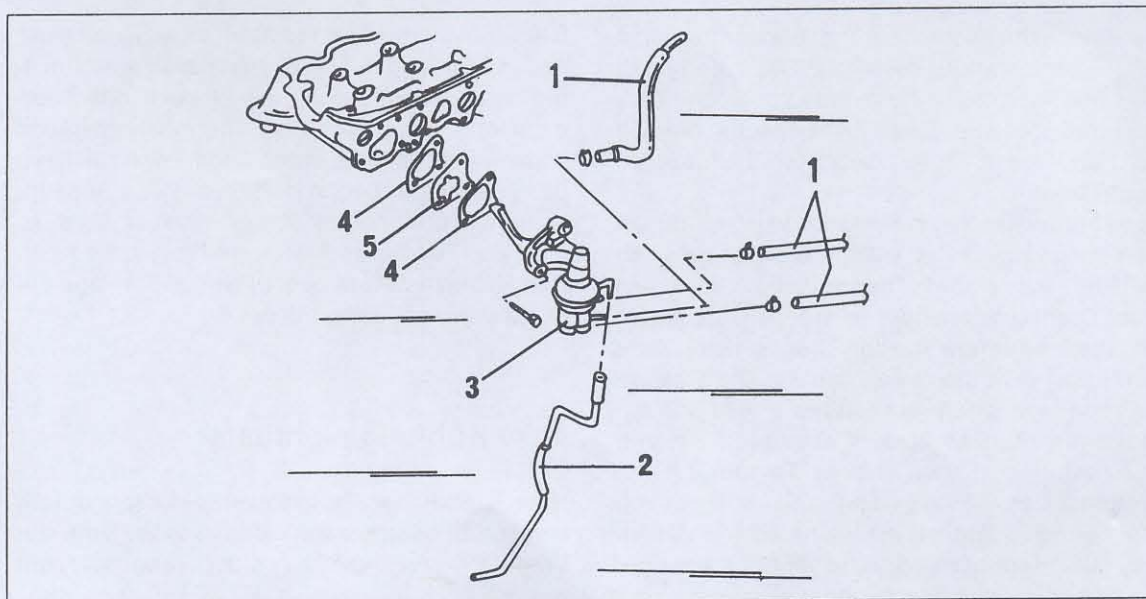


Bild 165
Einzelheiten zum Aus- und
Einbau der Kraftstoffpumpe
beim 1,6 Liter-Motor.
1 Kraftstoffschlauch
2 Entlüftungsschlauch
3 Kraftstoffpumpe
4 Dichtung, immer erneuern
5 Zwischenflansch

die Schläuche nicht verwechselt werden. Ebenfalls den Entlüftungsschlauch anschliessen. Den Motor anlassen und die Pumpenanschlüsse auf Leckstellen überprüfen.

● Alle weiteren Arbeiten in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau durchführen.

5.1.2 Prüfen der Kraftstoffpumpe

Niedriger Förderdruck oder eine niedrige Fördermenge kann zu mangelnder Kraftstoffzufuhr führen. Die Pumpe kann in eingebautem Zustand kontrolliert werden, wenn sich der Motor auf seiner Betriebstemperatur befindet und im Leerlauf läuft.

Vor der Kontrolle der Pumpe zuerst kontrollieren, ob alle Leitungen frei sind und dass der Filter nicht verstopft ist.

Zur Kontrolle des Pumpendrucks ist ein Manometer erforderlich, welches mit einem "T"-Stück zwischen die Pumpe und den Vergaser eingesetzt wird. Der Schlauchanschluss des Manometers sollte nicht länger als 150 mm sein, da andernfalls falsche Anzeigen erhalten werden (siehe Bild 166).

Wenn der Motor im Leerlauf läuft, sollte ein Druck von 0,19 - 0,26 atü. angezeigt werden. Der Druck sollte konstant bleiben oder langsam auf Null zurückkehren, wenn der Motor abgestellt wird. Ein sofortiger Abfall auf Null weist auf ein defektes Förderventil hin.

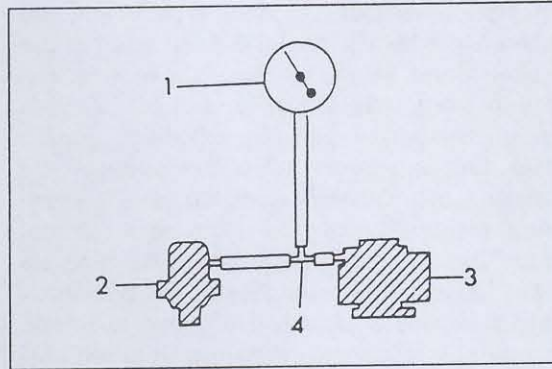


Bild 166
Überprüfung des Förderdrucks der Kraftstoffpumpe.
1 Druckmanometer
2 Kraftstoffpumpe
3 Vergaser
4 "T"-Stück

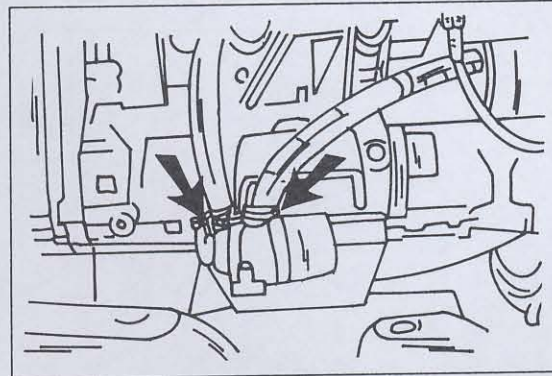


Bild 167
Die Lage des Kraftstofffilters.

um in der Anlage befindlichen Druck zu entlasten.

Zum Ausbau den Filter lösen, die beiden Leitungen abschliessen und den Filter aus der Spange herausziehen. Filter wegwerfen und einen neuen Filter einbauen.

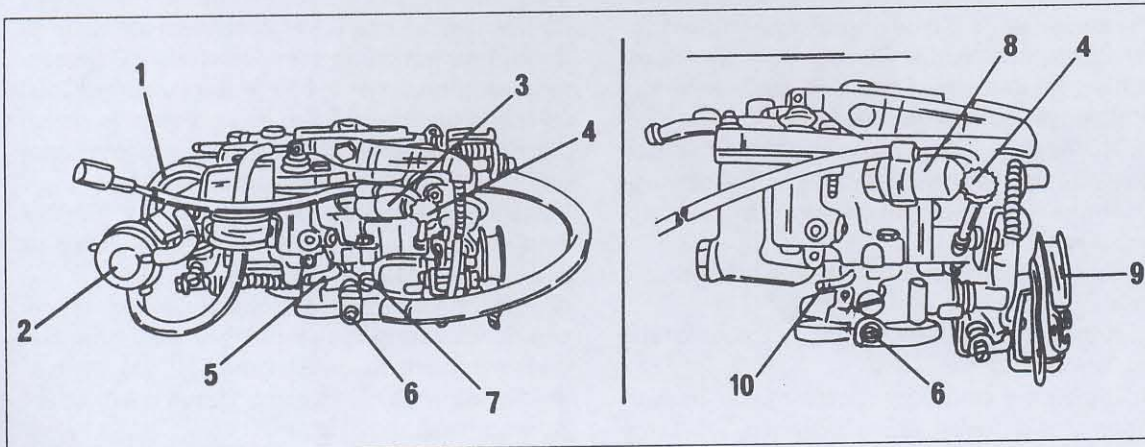


Bild 168
Ansicht des konventionellen Vergasers von zwei verschiedenen Seiten.
1 Drosselklappendämpfer
2 Servoventil
3 Kraftstoffabsperrenteil
4 Leerlauf Einstellschraube
5 Unterdruckanschluss
6 Gemischeinstellschraube
7 Unterdruckanschluss
8 Leerlaufabsperrenteil
9 Drosselklappenhebel
10 Unterdruckanschluss

5.2 Kraftstofffilter

Der Filter ist an der in Bild 167 gezeigten Stelle eingebaut. Den Filter alle 20 000 km, bei starker Verschmutzung dementsprechend früher erneuern. Dies sollte durchgeführt werden, wenn sich nur wenig Kraftstoff im Tank befindet, um ein Auslaufen des Benzins zu vermeiden. Vor Ausbau des Filters den Tankdeckel abschrauben,

5.3 Der konventionelle Vergaser

Bei diesem Vergaser handelt es sich um einen Zweistufen-Fallstromvergaser mit automatischer Startvorrichtung. Der Vergaser ist mit einem Anreicherungssystem, einer Beschleunigungspumpe und einem Kraftstoffabsperrenteil versehen. Bild 168 zeigt die einzelnen, am Vergaser ange-

brachten Teile. Der Vergaser arbeitet mit der ersten Stufe bei normalem Betrieb und mit der zweiten Stufe, wenn der Motor unter voller Belastung steht. Alle Düsen und Luftbohrungen werden bei der Herstellung festgelegt, um die beste Leistung unter allen Bedingungen zu erzielen. Die Düsenbestückung aus diesem Grund nicht verändern. Eine grössere Zahl auf einer Düse bedeutet eine grössere Bohrung, so dass Haupt- und Leerlaufdüsen mit grösseren Zahlen ein fettes Gemisch ergeben, während grössere Luftdüsen ein mageres Gemisch herstellen.

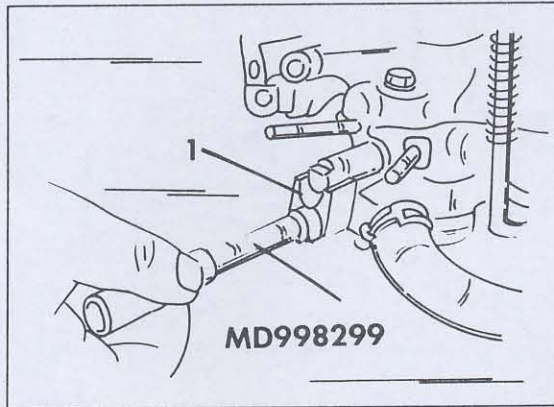


Bild 169
Verstellung der Begrenzungskappe (1) für die Gemischregulierschraube.

5.3.1 Aus- und Einbau des Vergasers

- Luftfilter ausbauen.
 - Betätigungsdruck der Drosselklappe abschliessen. Dazu die beiden Einstellmutter am Widerlager lockern, das Seil aus dem Widerlager aushängen und das Ende des Seils aus dem Betätigungssegment herausnehmen.
 - Kühlanlage teilweise entleeren, oder den Schlauch am Vergaser mit einer Schraubzwinde abklemmen. Den Schlauch vom Vergaser abschliessen.
 - Am Vergaser angeschlossene Unterdruckschläuche abziehen.
 - Kraftstoffvorlaufleitung und -rücklaufleitung vom Vergaser abschliessen.
 - Die Schrauben aus dem Vergaser herausdrehen und den Vergaser abnehmen. Die Dichtung zwischen Vergaser und Krümmer entfernen und sofort einen sauberen Lappen auf die Ansaugöffnung legen, damit keine Fremdkörper in den Motor fallen können. Zum Lösen der Vergasermuttern wird ein Ringschlüssel erforderlich sein, um an die Muttern zu kommen.
- Der Einbau des Vergasers geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Eine neue Dichtung für den Ansaugkrümmerflansch verwenden, aber vor dem Anbringen kontrollieren, ob beide Flächen sauber sind. Keine Dichtungs-

masse verwenden. Nach dem Einbau des Vergasers die verschiedenen Einstellungen durchführen, wie sie im Anschluss beschrieben sind. Dies betrifft in der Hauptsache den Leerlauf.

5.3.2 Vergaser zerlegen und zusammenbauen

Eine Vergaserzerlegung ist nach Ausbau des Vergasers unter Bezug auf Bild 168 durchzuführen. Nach Abschrauben des Deckels kann man die darunterliegenden Düsen, z.B. zum Reinigen, ausschrauben. Das gleiche gilt für die Hauptdüsen und anderen Teile, welche man mit etwas Fachkenntnissen leicht auffinden kann. Für ungeschulte Heimwerker sind moderne Vergaser sehr hoch entwickelt, jedoch steht nichts im Weg, die in den Bildern gezeigten Teile ab- und anzumontieren.

5.3.3 Leerlaufeinstellung

Die Lage der Einstellschrauben ist in Bild 168 gezeigt. Die Gemischregulierschraube darf niemals zu fest eingeschraubt werden, um die Spitze nicht zu verbiegen. Ausser bei Aus- und Einbau des Vergasers sollte der Leerlauf ebenfalls überpüft und ggf. eingestellt werden, wenn der Motor laufend stehen bleibt oder zu schnell läuft.

Zum Verstellen der Gemischregulierschraube ist ein Spezialwerkzeug erforderlich. Die Gemischregulierschraube ist mit einer Begrenzungskappe versehen und das Werkzeug wird zum Verstellen der Kappe benutzt. Bild 169 zeigt das Werkzeug und ebenfalls wie es angesetzt wird.

Folgendermassen bei der Kontrolle und Einstellung des Leerlaufs vorgehen. Voraussetzung ist eine gut eingestellte Zündung.

- Schalthebel eines Schaltgetriebes in die Leergangstellung schalten, Wählhebel einer Getriebeautomatik in die Stellung "N" schalten.
- Scheinwerfer und alle anderen elektrischen Zubehörteile ausschalten.
- Falls eine Servolenkung eingebaut ist, die Räder in die Geradeausstellung setzen.
- Motor anlassen und warmlaufen lassen.
- Einen Drehzahlmesser und einen CO-Anteil-Prüfer entsprechend den Anweisungen des Herstellers anschliessen.
- Motor zwei- bis dreimal auf 2000 bis 3000/min. beschleunigen und in den Leerlauf zurückkehren lassen. Dadurch wird der Leerlauf stabilisiert.
- Anzeige am Drehzahlmesser ablesen. Falls

der Leerlauf nicht innerhalb $750 \pm 50/\text{min}$. liegt, muss er eingestellt werden. Dies ist bei einem 1,6 Liter-Motor der Fall. Bei einem 2,0 Liter-Motor kann er bis zu $800 \pm 50/\text{min}$ betragen. Zu beachten ist, dass zwei Einstellschrauben in Bild 168 gezeigt sind. Der Leerlauf wird an der Schraube (4) eingestellt.

- Anzeige am CO-Anteil-Prüfer ablesen. Falls diese nicht innerhalb $1,0 \% \pm 0,5 \%$ liegt, die Gemischregulierschraube (6) in Bild 168 mit dem in Bild 169 gezeigten Werkzeug verstellen. Der Leerlauf braucht nicht verstellt werden, solange er zwischen 700 und 800/min liegt.

5.3.4 Einstellen des Drosselklappen-dämpfers

Diese Vorrichtung reguliert das Schliessen der Drosselklappen. Der Leerlauf muss einwandfrei eingestellt sein, ehe man den Dämpfer einstellen kann. Ein Drehzahlmesser muss am Motor angeschlossen sein.

- Den Stößel des Drosselklappendämpfers (1) in Bild 170 mit dem Finger gegen den Anschlag drücken und die Motordrehzahl kontrollieren. Falls der Leerlauf nicht um die 1600/min, mit einer Abweichung von 200/min liegt, die Schraube (3) verstellen. Bei einem in der Schweiz zugelassenen Fahrzeug kann die Schraube bei einem 2,0 Liter-Motor nach Baujahr 1988 mit Farbe plombiert sein, da man sie nicht verstellen sollte.

5.3.5 Schnelleerlaufeinstellung

Die Kühlmitteltemperatur sollte vorteilhafterweise weniger als 10°C betragen.

- Motor anlassen und kontrollieren, dass der Schnelleerlauf sich entsprechend der Anwärmerung des Motors langsam verändert und schliesslich in den Leerlauf verfällt. Falls der Leerlauf nicht stimmt, muss dieser zuerst eingestellt werden.

- Erscheint der Schnelleerlauf zu hoch, Bild 171 ansehen und kontrollieren, dass die beiden Fluchtkennzeichnungen gegenüber liegen. Falls dies nicht der Fall ist, die in Bild 172 gezeigte Schraube verstellen, bis die Kennzeichnungen gegenüberliegen. Wird die Schraube nach rechts gedreht, erhöht sich die Drehzahl.

5.3.6 Schwimmereinstellung

Die Einstellung des Schwimmerstands ist eine Routinearbeit und sollte keiner besonderen Be-

schreibung bedürfen. Der Vergaser muss zur Kontrolle ausgebaut werden. Ehe man den Schwimmerstand verdächtigt, sind andere Störungen bestimmt eher für einen schlechten Lauf des Motors verantwortlich.

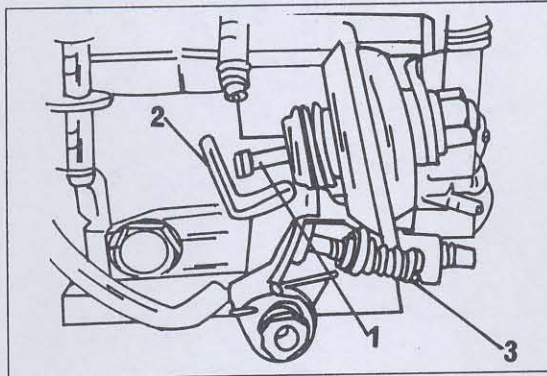


Bild 170
Zum Einstellen des Drosselklappendämpfers.
1 Stößel des Dämpfers
2 Drosselklappenhebel
3 Einstellschraube

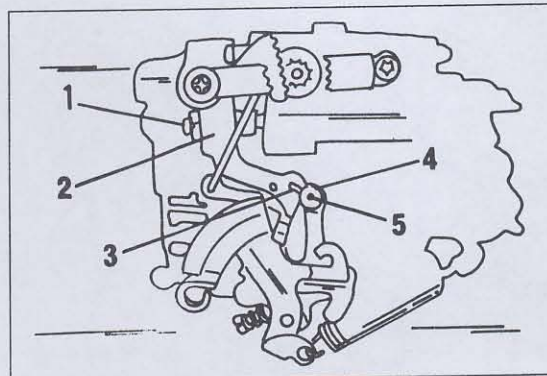


Bild 171
Einzelheiten zum Einstellen des Schnelleerlaufs.
1 Einstellschraube
2 Stufennockenhebel
3 Fluchtkennzeichnung
4 Nockenrolle
5 Fluchtkennzeichnung

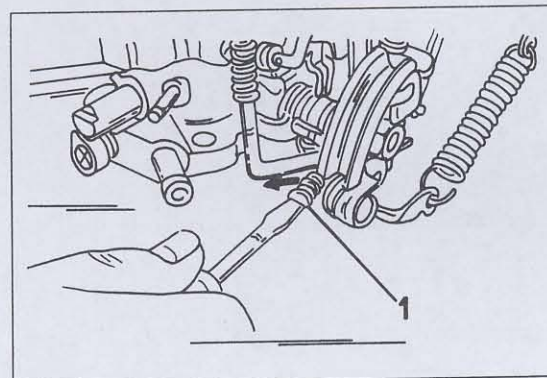


Bild 172
Die Lage der Einstellschraube (1) für den Schnelleerlauf.

5.4 Elektronischer Vergaser

Der Aus- und Einbau des Vergasers geschieht in ähnlicher Weise wie es beim herkömmlichen Vergaser beschrieben wurde, mit dem Unterschied, dass die zusätzlich angeschlossenen Kabel und Anschlüsse freigemacht werden müssen. Bilder 173 und 174 auf der nächsten Seite zeigen Aussenansichten dieses Vergasers. Der Vergaser sollte nicht weiter zerlegt werden. Nur beschriebene Einstellungen durchführen.

Bild 173

Seitenansicht des elektronischen Vergasers.

- 1 Leerlaufabsperrenteil
- 2 Drosselklappendämpfer
- 3 Leerlaufeinstellschraube
- 4 Beschleunigungspumpe
- 5 Unterdruckanschluss
- 6 Unterdruckanschluss
- 7 Unterdruckanschluss
- 8 Gemischeinstellschraube
- 9 Anreicherungsventil

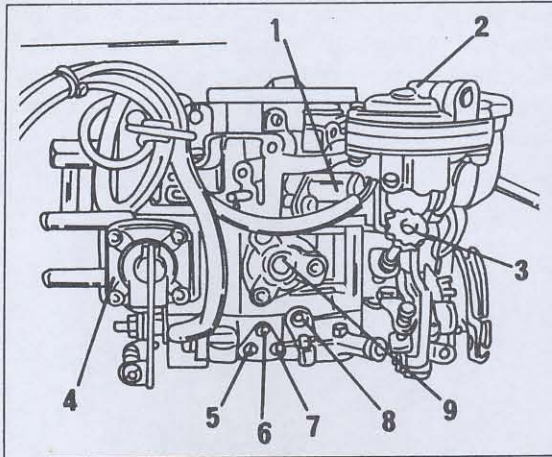


Bild 174

Seitenansicht des elektronischen Vergasers.

- 1 Startvorrichtung
- 2 Gemischregelventil
- 3 Regelventil für Gemischrückführung
- 4 Belüftungsventil der Schwimmerkammer
- 5 Unterdruckdose für zweite Stufe
- 6 Zusatzbeschleunigungspumpe

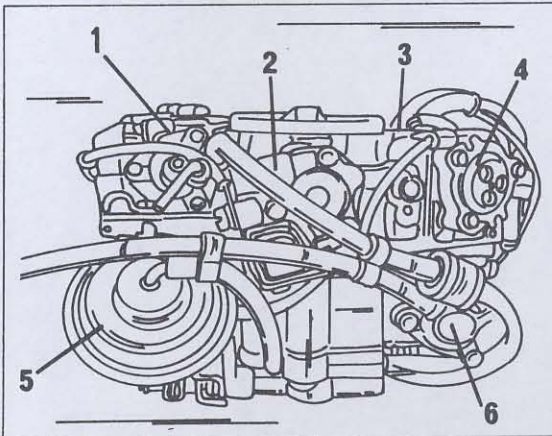
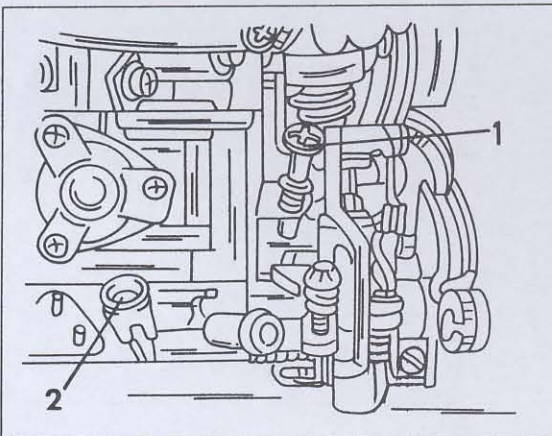


Bild 175

Die Lage der Leerlaufeinstellschraube (1) und der CO-Einstellschraube (2) beim elektronischen Vergaser.



5.4.1 Leerlaufeinstellung

Die Lage der beiden in Frage kommenden Einstellschrauben ist in Bild 173 gezeigt. Ausser beim Aus- und Einbau des Motors sollte der Leerlauf ebenfalls kontrolliert werden, falls der Motor laufend stehen bleibt oder sehr schnell läuft.

Eine Einstellung ist unter normalen Verhältnissen aufgrund des geschlossenen Kreises des Kraftstoff/Luftgemischs normalerweise nicht erforder-

lich. Falls die Einstellung des Gemischs erforderlich ist, geschieht dies zusammen mit einer Voltmessung am Vergaser. Dazu kommt noch, dass man in den Vergaser bohren muss, um den Blindstopfen für die Gemischregulierschraube auszubohren. Die Einstellung des CO-Anteils ist ausserdem unterschiedlich für Fahrzeuge in der Schweiz und ausserhalb der Schweiz. Aus diesem Grund empfehlen wir, dass man das Fahrzeug in eine Werkstatt bringt, um den CO-Anteil ausmessen und berichtigen zu lassen.

Ausser bei Aus- und Einbau des Vergasers sollte der Leerlauf ebenfalls überprüft und ggf. eingestellt werden, wenn der Motor laufend stehen bleibt oder zu schnell läuft. Bei der Kontrolle des Leerlaufs folgendermassen vorgehen:

- Schalthebel eines Schaltgetriebes in die Leergangstellung schalten, Wählhebel einer Getriebeautomatik in die Stellung "N" schalten.
- Scheinwerfer und alle anderen elektrischen Zubehörteile ausschalten.
- Die Räder in die Geradeausstellung setzen (nur bei Servolenkung).
- Motor anlassen und warmlaufen lassen.
- Einen Drehzahlmesser entsprechend den Anweisungen des Herstellers anschliessen.
- Motor zwei- bis dreimal auf 2000 bis 3000/min. beschleunigen und in den Leerlauf zurückkehren lassen. Dadurch wird der Leerlauf stabilisiert.
- Anzeige am Drehzahlmesser ablesen. Falls der Leerlauf nicht innerhalb 800 ± 100 /min. liegt, muss er eingestellt werden. Zu beachten ist, dass zwei Einstellschrauben in Bild 175 gezeigt sind. Der Leerlauf wird an der Schraube (1) eingestellt. Die Schraube (2) für die Gemischeinstellung sollte man nicht verstellen, da sie den CO-Anteil verändert.

5.4.2 Leerlaufanhebung

Der am Vergaser angebrachte Drosselklappenöffner steuert den Leerlauf, wenn entweder eine elektrische Belastung dem Motor auferlegt oder eine eingebaute Servolenkung betätigt wird. Der Zündzeitpunkt und der Leerlauf müssen einwandfrei eingestellt sein, ehe man die Leerlaufanhebung kontrollieren kann. Ausserdem müssen die gleichen Bedingungen geschaffen sein, wie es beim Einstellen des Leerlaufs beschrieben wurde.

- Lichtschalter betätigen, um die Standleuchten einzuschalten. Das Zugmagnetventil öffnet dabei. Der Drosselklappenöffner wird durch den Krümmerunterdruck am Öffner betätigt.
- Drosselklappe öffnen, bis der Motor mit ca. 2000/min läuft und danach langsam zurückklappen.

sen. Der angeschlossene Drehzahlmesser sollte $1000 \pm 50/\text{min}$ anzeigen.

- Falls dies nicht der Fall ist, die Schraube (1) in Bild 176 verstellen.

5.4.3 Schnelleerlauf

Bei der Kontrolle des Schnelleerlaufs, d.h. des erhöhten Leerlaufs unmittelbar nach dem Anlassen des Motors im kalten Zustand, müssen die gleichen Bedingungen sein, wie es in Kapitel 5.4.1 beim Einstellen des Leerlaufs beschrieben wurde.

- Den Unterdruckschlauch (mit den weissen Streifen) vom Anschluss in Bild 177 abziehen und den Hebel auf die zweithöchste Stufe des Stufenockens aufsetzen. Wie dies am Stufenockenaussehen aussieht, kann man in der unteren Ansicht von Bild 177 sehen.

- Den Motor anlassen und mit einem angeschlossenen Drehzahlmesser die Drehzahl des Motors messen. Diese muss innerhalb $2500 \pm 50/\text{min}$ betragen.

- Falls dies nicht der Fall ist, die in Bild 178 gezeigte Schraube verdrehen. Durch Rechtsdrehung wird die Drehzahl erhöht, durch Linksdrehung verringert. Bei Fahrzeugen in der Schweiz ist diese Schraube mit Schellack gesichert (ab ca. Dezember 1988). Falls man sie verstellt, muss sie wieder gesichert werden.

- Den in Bild 177 gezeigten Unterdruckschlauch wieder auf den Luftklappenöffner aufstecken (Bild 179) und kontrollieren, dass der erhöhte Leerlauf, d.h. die $2500/\text{min}$ dabei aufgehoben werden.

5.5 Luftfilter

Der Luftfilter ist mit einem Papierfiltereinsatz versehen. Bild 180 zeigt die Einzelteile eines typischen Luftfilters, welcher jedoch nicht bei allen Baujahren gleich sein muss. Der Filtereinsatz kann nicht in Flüssigkeiten gereinigt werden. Leicht verschmutzte Filtereinsätze können mit

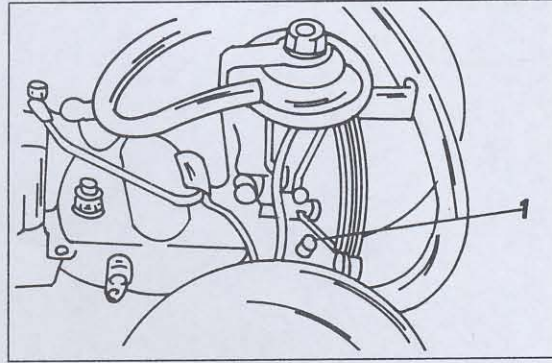


Bild 176
Die Einstellschraube für die Leerlaufanhebung (1) sitzt an der gezeigten Stelle.

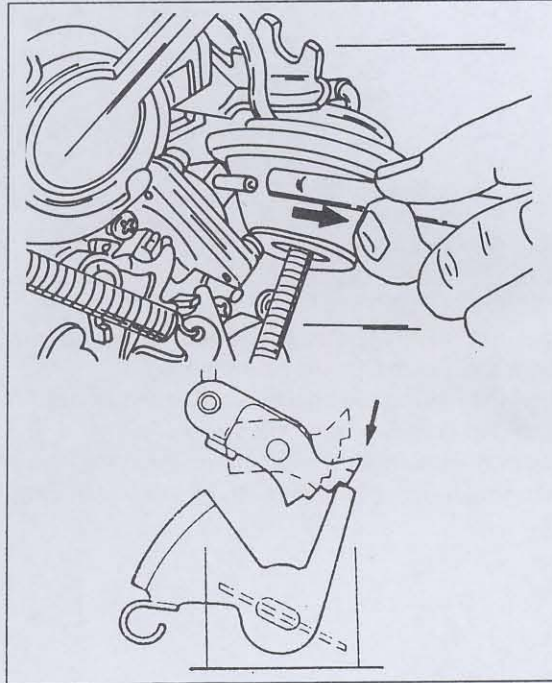


Bild 177
Zur Kontrolle des Schnelleerlaufs den weissgestreiften Schlauch an der gezeigten Stelle abziehen. Die untere Ansicht zeigt, wie der Stufenockens auf der zweiten Stufe steht.

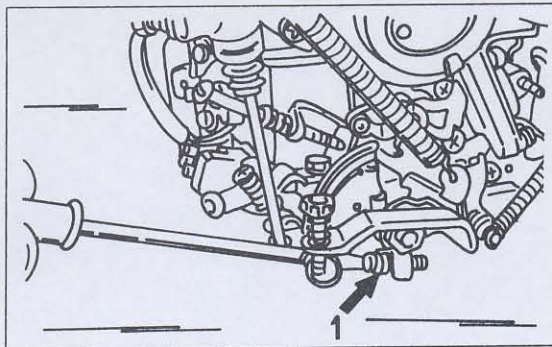


Bild 178
Die Einstellschraube (1) für den Schnelleerlauf sitzt an der gezeigten Stelle.

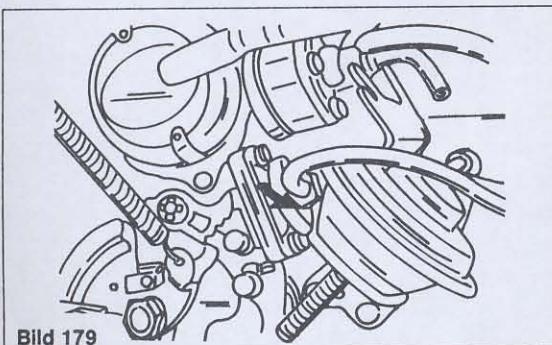


Bild 179

Pressluft von innen nach aussen durchgeblasen werden.

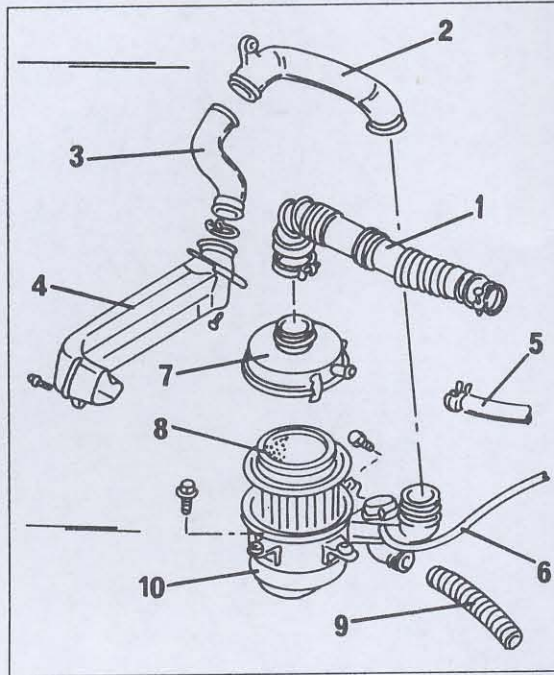
Zum Ausbau des Filtereinsatzes den Deckel nach Lösen der Federspannen abnehmen und den Filtereinsatz herausnehmen. Die Innenseite des Filtergehäuses mit einem angefeuchteten Lappen auswischen. Die Öffnung sofort mit einem Lappen abdecken, wenn man das Fahrzeug unbeaufsichtigt lässt.

Falls der Einsatz noch gut aussieht, kann man

Bild 179 (links)
Der abgezogene Unterdruckschlauch wird an der gezeigten Stelle aufgesteckt. Der Schnelleerlauf wird dadurch aufgehoben.

Bild 180
Die Teile eines Luftfilters.
Die gezeigten Teile sind
nicht unbedingt bei allen
Luftfiltern vorhanden.

- 1 Luftansaugschlauch
- 2 Luftansaugstutzen
- 3 Luftansaugschlauch
- 4 Ansaugkanal
- 5 Sekundärluftschlauch
- 6 Unterdruckschlauch
- 7 Luftfilterdeckel
- 8 Luftfiltereinsatz
- 9 Vorwärmerschlauch
- 10 Luftfiltergehäuse



ihn auf eine Holzunterlage aufschlagen, um angesammelten Staub zu entfernen.
Den Filtereinsatz in trockenem Zustand einsetzen und den Deckel wieder montieren.
Beim Ausbau der verbleibenden Teile des Filters kann man Bild 180 folgen. Zu beachten ist, dass

das Bild zusätzliche Teile zeigt, die man nicht bei allen Motoren vorfinden. So kann z.B. der Schlauch (5) fehlen. Das gleiche gilt für den Schlauch (6) und den Heissluftschlauch (9), die nur bei eingebauter Vorwärmanlage vorhanden sind.

5.6 Drosselklappenseil

Der Luftfilter muss ausgebaut werden, um an das Drosselklappenseil heranzukommen. Eine Voraussetzung vor Einstellung des Drosselklappenseils ist ein einwandfreier Leerlauf. Das Drosselklappenseil wird mit Hilfe einer Klemmschraube und Schelle verstellt.

- Die Schraube am Seilwiderlager lockern und die Drosselklappe vollkommen schliessen.
 - Die Klemmschelle verschieben, bis sich das Drosselklappenseil ca. 1 mm bewegen lässt, ohne dass sich der Drosselklappenhebel dabei mitbewegt und die Schraube wieder anziehen.
 - Bei abgestelltem Motor den Drosselklappenhebel hin- und herbewegen. Ein Spiel von 1 bis 2 mm muss vorhanden sein.
- Nach der Einstellung kontrollieren, dass die Drosselklappen einwandfrei schliessen und sich vollkommen öffnen können.

6 Die Kraftstoffeinspritzanlage – MPI

Eine Mehrpunkt-Einspritzanlage (MPI — Multi Point Injection System) ist bei Modellen mit 2,4 Liter-Motor eingebaut. Die folgende Beschreibung soll einen kurzen Einblick auf die Arbeitsweise der MPI-Einspritzanlage im allgemeinen geben und wird Ihnen ermöglichen, die Lage der einzelnen Teile im Motorraum zu finden.

Beim Einschalten der Zündung wird der Strom dem Steuergerät der Einspritzanlage, den Einspritzventilen, dem Luftströmungsmesser, usw. zugeführt. Störungen im Motorlauf können manchmal auf ungenügende Masseverbindung des Steuergeräts zurückgeführt werden.

Der *Luftströmungsmesser-Fühler* befindet sich im Luftfilter. Nach Abnehmen des Luftfilterdeckels wird man den Luftströmungsmesser an der Innenseite des Deckels sehen. Ein Anschlussstecker an der Aussenseite (Bild 181) zeigt, wo sich der Luftströmungsmesser befindet. Beim Ausbau des Filterelements, zum Beispiel, muss der Stecker abgezogen werden. Der Luftströmungsmesser wandelt die Ansaugluftmenge des Motors in ein Impulssignal um, welches dem Steuergerät zugeführt wird. Dieses entscheidet anhand des Signales die erforderliche Einspritzmenge. Die folgenden Hinweise könnten bei Störungen helfen:

- Falls der Motor manchmal abstellt, den Motor mit dem Anlasser durchdrehen und den Kabelstrang des Luftströmungsmesser-Fühlers hin- und herwackeln. Falls der Motor anspringt und wieder abstellt, könnte es sein, dass der Steckverbinder des Kabelstranges Wackelkontakt hat.

- Falls der Motor anspringt und sofort wieder abstellt, kann ein Fehler im Fühler oder im Steuergerät vorliegen.

- Weitere Störungen in diesem Abschnitt der Anlage können auf folgendes zurückgeführt werden: Luftansaugschlauch undicht, Luftfilter verschmutzt, schlechte Kompression der Zylinder, Lufteintritt in Ansaugkrümmer durch schadhafte Dichtung.

Abgesehen vom Luftströmungsmesser befinden sich ebenfalls die unten beschriebenen Betriebs-elemente in diesem Fühler (auch als Sensor bezeichnet).

Ein *Ansauglufttemperatur-Fühler* ist in den Fühler für die Luftströmungsmessung eingebaut (Bild 181). Die ermittelte Temperatur wird in ein Spannungssignal umgewandelt und dem Steuergerät zugeführt. Die Einspritzmenge wird demnach der Temperatur der Ansaugluft angeglichen. Der Temperaturfühler überwacht die Temperatur der

Ansaugluft im Luftfilter, d.h. sie entspricht nicht der Aussentemperatur, sondern hängt von der augenblicklichen Betriebstemperatur des Motors ab.

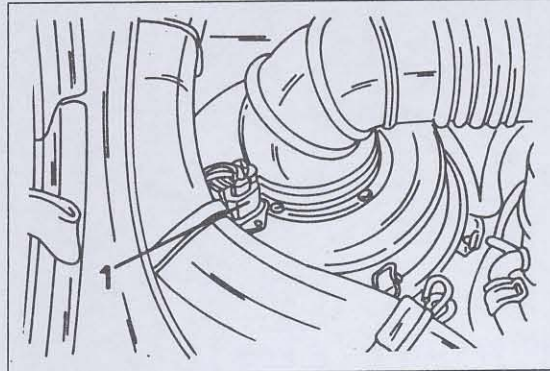


Bild 181
Der Luftströmungsmesser (1) sitzt unter dem hier aufgesteckten Kabelstecker. Die weiteren, im Text erwähnten Bauelemente sitzen ebenfalls an dieser Stelle.

Ein *Druckfühler* ist ebenfalls in das in Bild 181 gezeigte Teil eingebaut. Er arbeitet wie die beiden oben genannten Fühler, "erfühlt" aber den atmosphärischen Druck. Ein verschmutzter Luftfilter könnte Einfluss auf die Arbeitsweise dieses Fühlers haben, besonders beim Fahren mit hoher Geschwindigkeit.

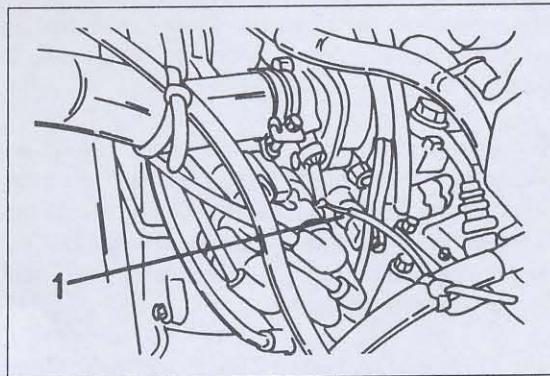


Bild 182
Der Fühler der Ansauglufttemperatur (1) sitzt inmitten der Kabel und Schläuche im Zylinderkopf.

Ein *Fühler zur Ermittlung der Kühlmitteltemperatur* sitzt neben dem Zündverteiler und unter dem oberen Wasserschlauch im Zylinderkopf an der in Bild 182 gezeigten Stelle. Die gemessene Temperatur wird in eine Spannung umgewandelt und dem Steuergerät zugeführt. Die Einspritzmenge und die Warmlaufzeit des Motors werden durch diesen Fühler geregelt. Falls der Motor einen schlechten beschleunigten Leerlauf hat, oder schwarzer Auspuffrauch kann während des Warmlaufens festgestellt werden, kann man einen defekten Fühler verdächtigen.

Ein *Fühler für die Stellung der Drosselklappe* sitzt bei Fahrzeugen bis Oktober 1989 an der in Bild 183a gezeigten Stelle, wurde aber danach in der Form geändert und liegt jetzt an der in Bild 183b

Bild 183a
Bis zum Oktober 1989 hat der Drosselklappenstellungs-Fühler (1) die gezeigte Form.

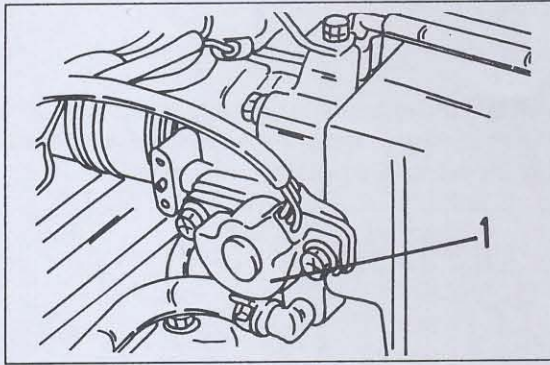
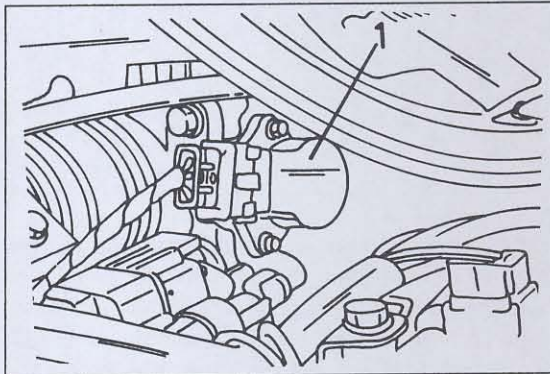


Bild 183b
Ab November 1989 hat der Drosselklappenstellungs-fühler (1) die gezeigte Form.



gezeigten Stelle. Der Fühler teilt dem Steuergerät mit, wie weit die Drosselklappe geöffnet ist. Besonders bei eingebauter Getriebeautomatik kann man bei unruhigem Schalten des Getriebes diesen Fühler verdächtigen.

Ein *Leerlaufschalter*, welcher nicht bei allen Baujahren an der gleichen Stelle sitzt, teilt dem Steuergerät durch elektrische Signale mit, ob das Gaspedal durchgetreten ist oder nicht. Der Regelmotor für den Leerlauf wird dadurch dementsprechend gesteuert.

Ein *O.T.-Fühler* ist in den Zündfunkenregler (der anstelle eines Zündverteilers eingebaut ist) eingegliedert. Der Fühler teilt dem Steuergerät mit, wenn der Kolben des ersten Zylinders auf dem oberen Totpunkt steht. Ein unruhiger Lauf des Motors kann an diesem Fühler liegen.

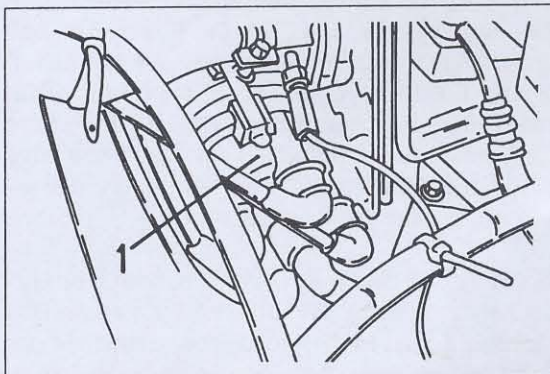


Bild 184
In der Innenseite des Zündverteilers (1) befinden sich der OT-Geber und der Zündfunkenregler. Der letztere überwacht die Stellung der Kurbelwelle.

Der *Zündfunkenregler*, der wie bereits erwähnt die Arbeitsweise des Zündverteilers übernimmt, ermittelt die Stellung des Kolbens in jedem Zylinder, wandelt diese in einen Impuls um und gibt die Informationen an das Steuergerät weiter. Dieses nimmt dadurch die Drehzahl des Motors wahr und bestimmt den Einspritzpunkt und den Zündzeitpunkt dementsprechend. Der Zündfunkenregler ist am Zylinderkopf montiert (siehe Bild 184).

Ein *Fühler zur Messung der Fahrgeschwindigkeit* ist in den Tachometer eingesetzt und wandelt die Fahrgeschwindigkeit in Impulse um, die dem Steuergerät zugeführt werden. Dadurch wird der Leerlauf des Motors weitgehend reguliert.

Die *Lambda-Sonde* ist in das Auspuffrohr eingesetzt (unmittelbar gegenüber der Drehstromlichtmaschine) und misst den Sauerstoffanteil im Abgas. Das Steuergerät regelt anhand der erhaltenen Informationen das Kraftstoff/Luftgemisch auf den besten Wert.

Die *Einspritzventile* arbeiten mit einem vom Steuergerät der Anlage gespeisten Zugmagnetschalter, welcher die Öffnungsdauer der Ventile bestimmt.

Der *Regelmotor für den Leerlauf* wurde innerhalb der Baujahre verlegt (nach Oktober 1989). Der Motor wirkt auf die Drosselklappe, welche die Ansaugluftmenge während des Leerlaufs reguliert.

6.1 Druckentlastung in der Kraftstoffanlage

Ehe eine Kraftstoffleitung abgeschraubt wird, muss man den in der Anlage befindlichen Druck entlasten, um zu verhindern, dass Kraftstoff ausspritzt. Um dies durchzuführen, muss man den Steckverbinder der Kraftstoffpumpe am Kraftstofftank trennen. Nach Auseinanderziehen des Steckers den Motor anlassen und laufen lassen, bis er von selbst abstellt. Den Stecker wieder verbinden.

6.2 Leerlaufeinstellung

Der Leerlauf wird automatisch von den im Verlauf der Beschreibung genannten Fühlern und Schaltern geregelt und sollte keine Einstellung erfordern. Zur Einstellung des Leerlaufs werden Spezialgeräte gebraucht, um verschie-

dene Stecker miteinander zu verbinden und eine einwandfreie Einstellung liegt ausserhalb des Bereiches dieser Anleitung. Falls ständig Schwierigkeiten mit dem Leerlauf auftreten, sollte man sich an eine Werkstatt wenden, da abgesehen von dieser Einstellung auch der CO-Anteil elektrisch eingestellt werden muss.

6.3 Verlegung der Unterdruckschläuche

Bild 185 zeigt ein Diagramm mit den einzelnen Unterdruckschläuchen der Einspritzanlage. Falls man Schläuche abgezogen hat und den Anschluss vergessen hat, könnte das Bild dabei helfen.

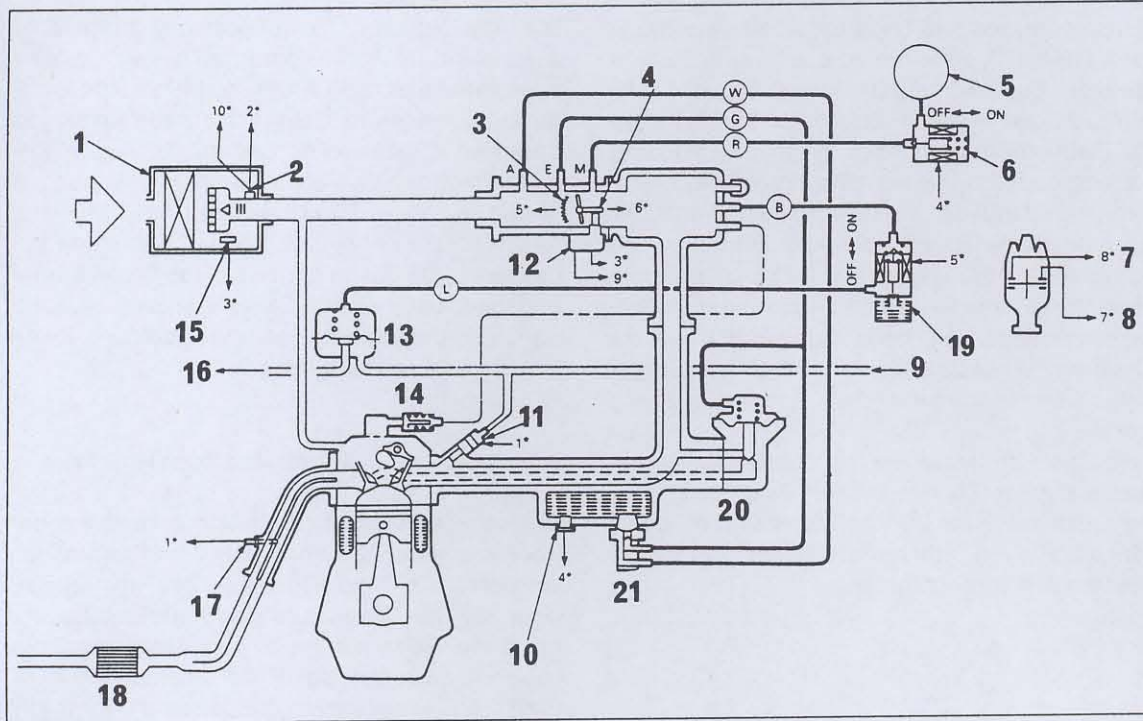


Bild 185

Die Lage der einzelnen Teile der Kraftstoffeinspritzanlage. Die mit "" bezeichneten Zahlen geben die Ausgänge zum Steuergerät an. Die Luft tritt an der Pfeilstelle ein.

- 1 Luftfilter
 - 2 Fühler, Luftmengenmesser
 - 3 Fühler, Drosselklappenstellung
 - 4 Leerlaufschalter
 - 5 Aktivkohlebehälter
 - 6 Magnetventil für Aktivkohlebehälter
 - 7 Fühler, Kurbelwellenstellung
 - 8 O.T.-Geber
 - 9 Von der Kraftstoffpumpe
 - 10 Temperaturgeber, Kühlmittel
 - 11 Einspritzventile
 - 12 Leerlaufregelmotor
 - 13 Kraftstoffdruckregler
 - 14 Belüftungsventil, Kurbelgehäuse
 - 15 Fühler, Ansauglufttemperatur
 - 16 Zum Kraftstofftank
 - 17 Lambda-Sonde
 - 18 Dreiweg-Katalysator
 - 19 Kraftstoffdruck-Magnetschalter (bis Nov. 1989)
 - 20 Abgasrückführungsventil
 - 21 Thermostventil
- 1* Von 18 zu Steuergerät
 2* Von 2 zu Steuergerät
 3* Von 15 zu Steuergerät
 4* Von 10 und 6 zu Steuergerät
 5* Von 3 und 19 zu Steuergerät
 6* Von 4 zu Steuergerät
 7* Von 8 zu Steuergerät
 8* Von 7 zu Steuergerät
 9* Von 12 zu Steuergerät
 10* von 2 zu Steuergerät
- R = Schlauchfarbe rot
 L = Schlauchfarbe hellblau
 W = Schlauchfarbe weiss
 G = Schlauchfarbe grün
 B = Schlauchfarbe schwarz

7 Die Zündanlage

Die Zündanlage eines 1,6 Liter-Motors und des 2,0 Liter-Motors arbeitet mit einem elektronischen Zündverteiler. Die Zündanlage trägt die Abkürzung "CEI" (Constant Energy Ignition System), d.h. die Anlage arbeitet mit konstanter Energie. Der Zündverteiler ist mit einer Fliehkraft- und einer Unterdruckverstellung ausgerüstet, welche je nach Drehzahl, bzw. Motorbelastung in Betrieb kommen. Bei Erhöhung der Motordrehzahl bewegen sich die Fliehgewichte durch die Wirkung der Fliehkraft nach aussen, gegen die Wirkung der eingebauten, kleinen Rückzugsfedern, und verdrehen dabei den Verstellnocken im Verhältnis zur Verteilerwelle, so dass die Zündung fortschreitend früher gestellt wird. Die Unterdruckdose ist durch eine kleine Leitung mit dem Vergaser verbunden. Bei hohem Unterdruck wird die Zündung vorgestellt, wird jedoch zurückgestellt, wenn der Motor unter hoher Belastung steht.

Beim 2,4 Liter-Motor ist ein Zündverteiler mit automatischer Zündverstellung eingebaut, d.h. die Einstellung des Zündzeitpunktes wird in Abhängigkeit von der Kraftstoffeinspritzanlage elektronisch vorgenommen.

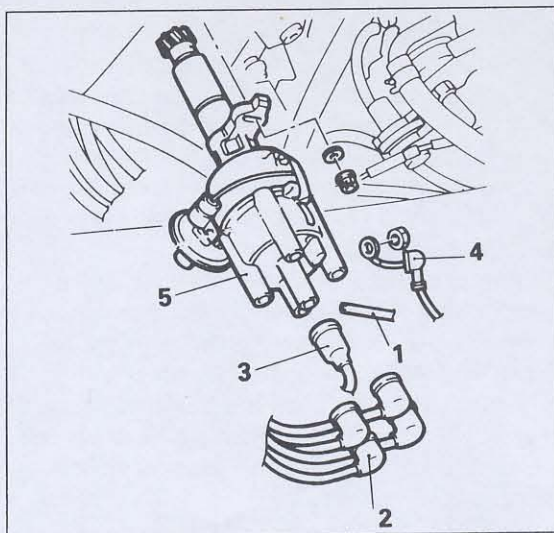


Bild 186
Einzelheiten zum Aus- und Einbau des Zündverters.
1 Unterdruckschlauch
2 Zündkerzenkabel
3 Hochspannungskabel
4 Verteileranschluss (Stecker beim Einspritzmotor)
5 Zündverteiler

7.1 Der Zündverteiler

7.1.1 Wartung des Zündverters

Der Verteilerdeckel ist innen und aussen in regelmässigen Abständen zu reinigen, um Kohlereste, Staub oder Feuchtigkeit zu entfernen. Verteilerläufer ebenfalls reinigen. Zum Reinigen einen in Benzin angefeuchteten Lappen verwenden. Beim

Reinigen gleichzeitig den Verteilerdeckel auf Rissstellen kontrollieren.

Den Verteilerläufer erneuern, wenn die Kontakte sehr abgeschliffen sind. Die Messingkontakte dürfen auf keinen Fall nachgefeilt oder nachgeschliffen werden.

Die Aussenflächen aller Hochspannungskabel sauber und frei von Feuchtigkeit halten, um eine einwandfreie Stromführung durch die Zündanlage zu garantieren. Gelegentlich alle Leitungen aus dem Zündverteiler ziehen, die Anschlussenden reinigen und kontrollieren. Die Leitungen dürfen nicht verkürzt werden, um schlechte Anschlussenden zu berichtigen. Leitungen immer erneuern. Beim Erneuern von Teilen immer angeben, um welches Baujahr es sich handelt, da Teile manchmal geändert werden. Keine falschen Kerzenkabel einbauen.

7.1.2 Aus- und Einbau des Zündverters

Der Verteiler wird durch ein Schraubrad von der Nockenwelle angetrieben. Vor dem Ausbau des Verters alle Teile kennzeichnen, welche Einfluss auf die Einbaulage des Verters haben. Auf diese Weise kann man den Verteiler einbauen, ohne dass sich das Ritzel verstellt hat.

Bild 186 zeigt wie der Verteiler eines Vergasermotors eingebaut ist. Beim Einspritzmotor fehlt die Unterdruckleitung. Folgende Arbeiten beim Ausbau durchführen:

- Batterie abklemmen.
 - Die Zündkabel vom Verteilerdeckel abziehen, oder den Verteilerdeckel durch Zurückdrücken der Federspangen vom Verteiler abnehmen.
 - Das kleine Kabel an der Seite des Verters lösen oder den Stecker abziehen und die Leitung von der Unterdruckdose abziehen (Vergasermotor).
 - Motor durchdrehen, bis der Kolben des ersten Zylinders auf dem oberen Totpunkt des Verdichtungshubes steht (kann an der Kurbelwellenriemenscheibe kontrolliert werden) und die Stellung der Läufer Spitze mit einer Reissnadel oder einem kleinen Schraubenzieher in der Auslenkante des Verteilergehäuses anzeichnen.
 - Muttern des Verters lockern, und ohne den Verteiler zu verdrehen, eine Linie gegenüber der Stiftschraube in den Verteilerflansch ritzen.
 - Verteiler herausziehen, bis er frei ist.
- Falls der Motor nicht durchgedreht wurde oder keine Reparaturen wurden am Verteiler durchgeführt, den Verteiler wieder in der ursprünglichen

Lage einbauen. Falls der Verteiler ausgetauscht wurde, oder er soll nach einer Überholung des Motors eingebaut werden, ist folgendermassen bei den beiden Ausführungen vorzugehen:

- Kolben des ersten Zylinders auf den oberen Totpunkt im Verdichtungshub bringen, d.h. beide Ventile müssen geschlossen sein. Dies kann man leicht sehen, wenn die Zylinderkopphaube abgenommen ist. Ist die Haube aufgesetzt, den Motor durch Aufsetzen einer Stecknuss mit Knebel auf die Schraube der Kurbelwellenriemenscheibe durchdrehen, bis die Kerbe in der Riemenscheibe gegenüber der Marke "T" (OT-Punkt) steht. Um den richtigen Zylinder zu erhalten (es könnte auch der vierte Zylinder auf o.T. stehen), kann man die erste Kerze ausschrauben. Wenn man die Kerzenbohrung mit einem Finger zuhält, wird man die Kompression spüren, wenn der Kolben nach oben kommt. Andernfalls um eine weitere Umdrehung weiterdrehen.

- Verteilerwelle verdrehen, bis die beiden Markierungen in der Verteilerwelle (1) und im Verteilergehäuse (2) genau gegenüberstehen. Bild 187 zeigt wie dies aussieht.

- Zündverteiler so einsetzen, dass der Verteilerläufer auf die eingezeichnete Marke im Rand des Verteilergehäuses weist und die eingezeichnete Linie im Montageflansch in einer Linie mit der Stiftschraube steht. Dabei muss man sich an Bild 188 halten. Zu beachten ist, dass der Läufer und die Verteilerwelle dazu erst um 60° in die Gegenrichtung gedreht werden müssen, um den Läufer in die angegebene Stellung zu bringen, nachdem der Verteiler sitzt.

- Verteiler in dieser Stellung festziehen. Alle Kabel wieder anschliessen und Unterdruckleitung am Verteiler aufstecken, falls eine vorhanden ist.

- Abschliessend den Zündzeitpunkt kontrollieren, wie es in Kapitel 7.2 beschrieben wird. Falls der Verteiler vorschriftsmässig eingebaut wurde, sollte die Zündung stimmen.

7.1.3 Zündverteiler überholen

Abgesehen von den bereits beschriebenen Wartungsarbeiten empfehlen wir, dass man den Verteiler nicht weiter zerlegt.

7.1.4 Zündverstellung kontrollieren

Unterdruckverstellung und Fliehkraftverstellung können bei allen Verteilerausführungen bei einem Vergasermotor kontrolliert werden. Eine Lichtblitzlampe ist zur Überprüfung erforderlich.

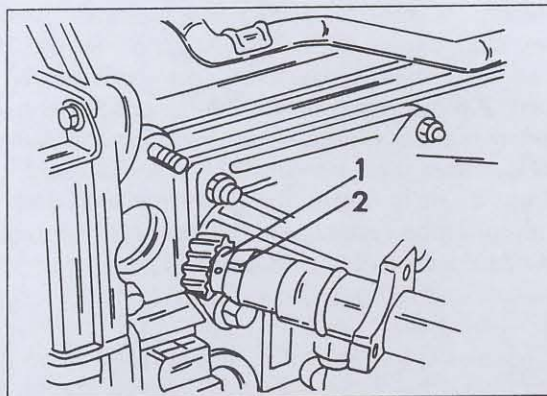


Bild 187
Beim Einbau des Verteilers die Markierung (1) an der Welle mit der Markierung (2) am Gehäuse ausrichten.

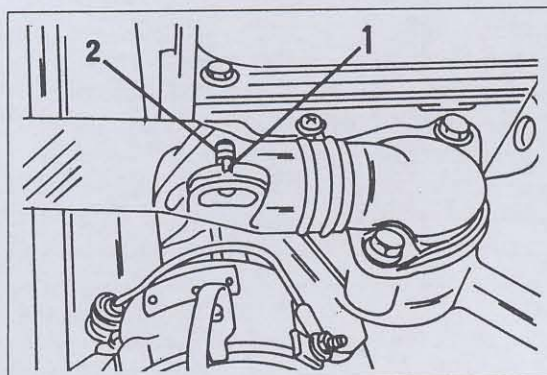


Bild 188
Nach Einsetzen des Verteilers die Marke (1) mit der Mitte der Stiftschraube (2) ausrichten.

Zur Kontrolle der Unterdruckverstellung den Unterdruckschlauch des Verteilers abwechselnd abziehen und wieder aufstecken, während der Strahl der angeschlossenen Lichtblitzlampe auf die Kurbelriemenscheibe gerichtet wird. Die Kerbe in der Riemenscheibe muss sich im Schein der Lampe beim Abziehen und Aufstecken des Schlauches "bewegen". Falls dies nicht der Fall ist, stimmt etwas nicht an der Unterdruckverstellung. Überprüfen lassen.

Zur Kontrolle der Fliehkraftverstellung eine ähnliche Prüfung durchführen. Die Kerbe sollte sich im Schein der Lampe bei verschiedenen Drehzahlen hin- und herbewegen.

Falls man annimmt, dass die Verstellung nicht einwandfrei arbeitet, kann man die Verstellwerte in einer Werkstatt mit einem Testgerät kontrollieren lassen.

7.2 Zündzeitpunkt einstellen

Die Zündung wird eingestellt, wenn der Motor im Leerlauf läuft. Ein unabhängiger Drehzahlmesser muss zur Kontrolle vorhanden sein.

Die Riemenscheibe der Kurbelwelle ist an der Kante mit einer Kerbe versehen, welche bei richtiger Einstellung gegenüber der Markierung am Zündstellblech stehen muss. Diese Zündstellung ist nicht bei einem 2,4 Liter-Motor erforder-

derlich, da der Zündzeitpunkt vollkommen von der eingebauten MPI-Einspritzanlage reguliert wird und, wie erforderlich, früher oder später gestellt wird. Irgendwelche Zündungsschwierigkeiten müssen hier in einer Werkstatt behoben werden. Um die Kerbe im Schein der Lichtblitzlampe zu sehen, kann man sie mit Kreide oder weisser Farbe anzeichnen. Bei der Kontrolle des Zündzeitpunktes folgendermassen vorgehen:

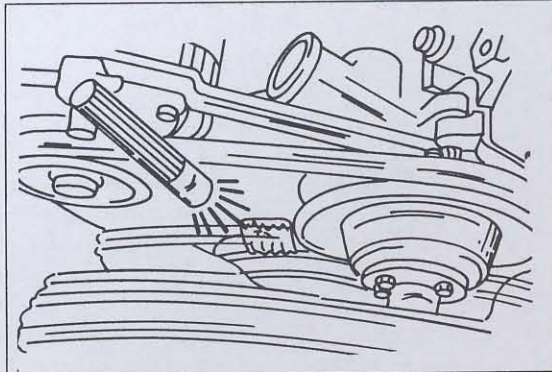


Bild 189
Lichtblitzlampe in der gezeigten Weise auf die Riemenscheibe richten.

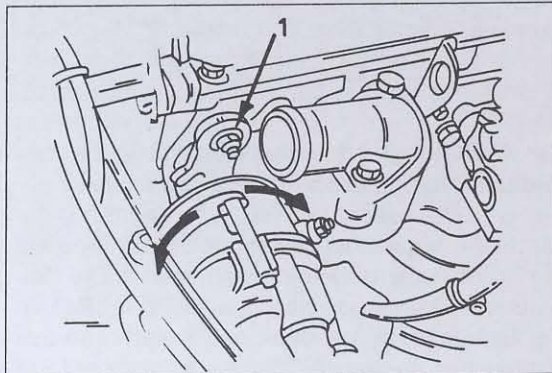


Bild 190
Verstellen eines Verteilers. Die Mutter (1) ist mit dem Pfeil gezeigt. Verteiler zur Frühstellung des Zündzeitpunktes nach links drehen, zur Späterstellung nach rechts drehen.

- Eine Stroboskoplampe entsprechend den Anweisungen des Herstellers anschliessen und den Lichtstrahl gegen die Kante der Kurbelwellenriemenscheibe richten, wie es aus Bild 189 ersichtlich ist. Falls ein elektronisch geregelter Vergaser eingebaut ist, muss man bei laufendem Motor einmal auf das Gaspedal treten, um den Nocken für den beschleunigten Leerlauf freizugeben.

- Bei im Leerlauf laufendem Motor kontrollieren, ob die Kerbe in der Riemenscheibe mit der entsprechenden Gradeinteilung im Zündstellblech übereinstimmt. Hier wird auf den Unterschied beim 2,0 Liter-Motor hingewiesen. Bei einem "G63B"-Motor beträgt der Zündzeitpunkt 8° vor OT, bei einem "4G63"-Motor 5° vor OT. Der gleiche Wert gilt beim 1,6 Liter-Motor. Falls Einstellungen erforderlich sind, die Mutter des Zündverteilers lockern und den Verteiler verdrehen. Wird der Verteiler in Pfeilrichtung von Bild 190 nach links verdreht, wird der Zündzeitpunkt früher gestellt. Ein Drehen nach rechts

bringt den Zündzeitpunkt später. Nach Einstellung die Mutter des Verteilers festziehen. Bei allen Verteilerausführungen muss die Zündstellmarke mit der Kerbe in der Riemenscheibe ausfluchten, wenn der Motor im Leerlauf läuft.

- Den Zündzeitpunkt nachkontrollieren. Die Unterdruckleitung wieder aufstecken.

Bei Fahrzeugen in der Schweiz ist die Befestigungsmutter des Zündverteilers mit Klebband plombiert. Nach Verstellung muss sie wieder plombiert werden.

7.3 Die Zündspule

Bei der Zündspule handelt es sich bei einem Vergasermotor um eine konventionelle Zündspule mit Aussenwiderstand. Beim 2,4 Liter-Motor wird eine spezielle Zündspule verwendet. Die Zündspule kann nicht zerlegt werden. Abgesehen von einer gelegentlichen Reinigung der Aussenseite (nur bei getrennter Zündspule) ist die Zündspule wartungsfrei und bei Störungen zu erneuern. Der Primärwiderstand und Sekundärwiderstand der Zündspule können ausgemessen werden. Diese Arbeit in einer Werkstatt durchführen lassen.

7.4 Zündkerzen

Die Zündkerzen haben einen Gewindedurchmesser von 14 mm. Vom japanischen Hersteller werden die in der Mass- und Einstelltabelle angegebenen Kerzentypen empfohlen, jedoch können geeignete Kerzen mit dem entsprechenden Wärmewert anderer Hersteller verwendet werden. Der Elektrodenabstand der Kerzen beträgt 0,7 - 0,8 mm.

Zündkerzen sollten vielleicht alle 10 000 km mit einem Sandstrahlgebläse gereinigt werden. Dabei den Elektrodenabstand auf den entsprechenden Wert stellen. Beim Einstellen des Abstandes niemals die mittlere Elektrode verbiegen, da dadurch der Porzellanisolator platzen kann. Vor dem Ausschrauben der Kerzen kontrollieren, ob sich keine Fremdkörper in den Kerzenaufnahmevertiefungen befinden. Eine beim Ausschrauben der Kerze in die Kerzenbohrung fallende Scheibe, Schraube, ein Stein oder ähnliches kann Ventile, Ventilsitze oder den Zylinderkopf beim ersten Lauf des Motors zerstören. Aus dem Kerzengesicht lassen sich Schlüsse auf Eignung und einwandfreies Arbeiten der Kerzen,

auf die Vergasereinstellung, den Gemischzustand der Kraftstoff/Luftmenge und den Zustand des Motors (Kolben, Kolbenringe, etc.) ziehen. Allgemein gilt dafür:

Kerzen einwandfrei

Isolatorfuss mit schwachem, graugelben bis braunen, meist pulverförmigen Niederschlag bedeckt. Die Elektroden weisen, abgesehen von der Abbrandfläche, graugelben bis braunen pulverförmigen Belag auf. Das Gehäuseinnere hat hellbraunen oder gelblichen bis schwarzbraunen Belag. Der Motor ist in Ordnung. Der Wärmewert der Kerze ist richtig gewählt.

Kerze verrusst

Isolatorfuss, Elektroden und Gehäuseinneres mit meist dickerem, pulverigen, schwarzgrauen, samtartigen Belag bedeckt. Die Ursache dafür liegt an zu fettem Gemisch, zu wenig Luft, Starterklappe zu lange betätigt, zu grosser Elektrodenabstand, Kerze hat zu hohen Wärmewert und bleibt im Betrieb zu kalt.

Kerze verölt

Isolatorfuss, Elektroden und Kerzengehäuse mit fettem, öglänzendem Russ bedeckt. Ölkohlebildung. Die Ursache dafür kann im Eindringen von Motoröl in den Verbrennungsraum, oder an verschlissenen Zylindern und Kolben liegen.

Kerze überhitzt

Isolatorfuss mit dunkelbraunem bis grau-schwarzem, gläsigem oder rauhem festgebackenen Niederschlag bedeckt, meist starke Krusten und Perlenbildung am Isolatorfussende. Elektroden, besonders Mittelelektrode, angegriffen. Oberfläche meist aufgeraut, aufgequollen oder zerfres-

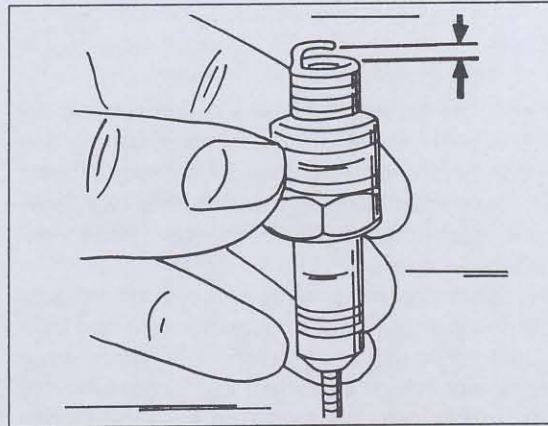


Bild 191
Der Elektrodenabstand wird zwischen den Pfeilen gemessen.

sen. Als Ursache kann man ein zu mageres Gemisch, eine lose Kerze, schlecht schliessende Ventile oder eine Kerze mit zu niedrigem Wärmewert verantwortlich machen, die dadurch zu heiss wird.

Bei Verwendung von Kraftstoffen mit Bleizusatz ist der Isolatorfuss bei ordnungsgemäsem Zustand grau gebrannt. Ablagerungen zwischen dem Porzellanisolator der mittleren Elektrode und dem Kerzengehäuse sind möglichst durch Sandstrahl des Kerzenprüfgeräts zu reinigen. Beim Einschrauben der Kerzen ist unbedingt darauf zu achten, dass das Kerzengewinde vorher gründlich gereinigt wird.

Da die Lebensdauer der Kerzen normalerweise bei mindestens 15 000 km liegt, reicht eine Reinigung alle 10 000 km aus. Beim Einschrauben der Kerzen darauf achten, dass diese nicht zu übermässig angezogen werden, da dadurch nur die Dichtscheibe beschädigt wird. Ein Anzugsdrehmoment von 15 bis 20 Nm sollte nicht überschritten werden.

8 Die Dieseleinspritzanlage

Unbedingte Sauberkeit ist die Voraussetzung bei allen Arbeiten an einem Dieselmotor, ganz gleich ob ohne oder mit Turbolader. Als erstes Gesetz gilt, dass man alle Überwurfmuttern vor jeglichem Abschrauben von Einspritzleitungen gut abwischen muss.

Die Einspritzpumpe kann nicht repariert oder überholt werden und eine Austauschpumpe oder neue Pumpe ist einzubauen, falls diese ihren Zweck nicht mehr verrichtet. Zur Einstellung des Einspritzbeginns und auch zum Aus- und Einbau der Einspritzpumpe werden eine Anzahl von Spezialwerkzeugen gebraucht und diese Arbeiten sollten nicht versucht werden, falls man sich diese nicht beschaffen kann. Im folgenden Text werden diese Arbeiten beschrieben, da es sein kann, dass der eine oder andere in der Lage ist, sich diese Werkzeuge zu beschaffen.

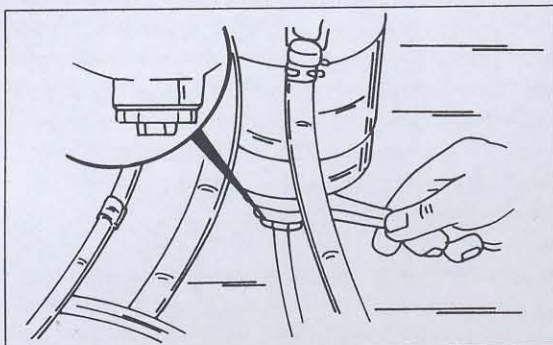


Bild 192
Ablassschraube an der Unterseite des Kraftstofffilters lösen, um das Kondenswasser abzulassen.

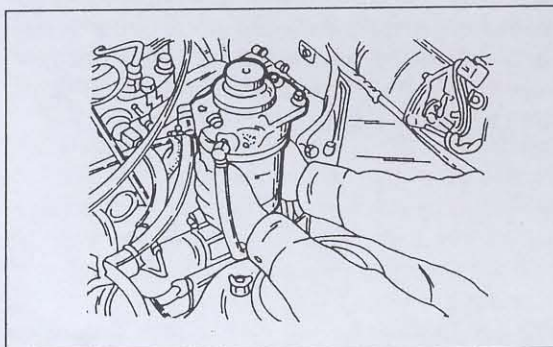


Bild 193
Abschrauben des Kraftstofffilters beim Dieselmotor.

Dieselmotoren arbeiten entweder mit einer direkten oder einer indirekten Einspritzung. Unser Mitsubishi-Dieselmotor arbeitet mit einer indirekten Einspritzung, d.h. der Kraftstoff wird in eine Vorkammer im Zylinderkopf eingespritzt, welche in Verbindung mit der eigentlichen Verbrennungskammer steht. Der Verbrennungsvorgang wird in der Vorkammer ausgelöst und der dabei entstehende Druckanstieg leitet die verbrennenden Kraftstoffteilchen in die Verbrennungskammer weiter, wo sie vollkommen verbrannt werden.

8.1 Vorsichtsmassnahmen bei Arbeiten an Dieseleinspritzanlagen

Bei Durchführung jeglicher Reparaturen, ganz gleich welchen Umfangs, muss auf grösste Sauberkeit, abgesehen von den folgenden Punkten geachtet werden:

- Arbeiten an der Einspritzanlage im Freien können leicht zur Verschmutzung von empfindlichen Teilen führen, da Staub leicht in geöffnete Anschlüsse eindringen kann. Nur an windfreien Tagen sollte man im Freien arbeiten.
- Vor Abschrauben von Leitungsanschlüssen die Umgebung einwandfrei reinigen.
- Ausgebaute Teile nur auf einer sauberen Werkbank oder einer sonstigen Fläche ablegen und mit einer Kunststoffolie oder sauberem Papier abdecken.
- Alle geöffneten oder teilweise zerlegten Teile gut abdecken oder in einer Schachtel aufbewahren, falls die Reparatur nicht sofort durchgeführt werden kann.
- Alle Teile vor dem Einbau auf Sauberkeit kontrollieren.
- Niemals eine Luftleitung zum Reinigen der Aussenseite des Motors benutzen, wenn Leitungen der Einspritzanlage abgeschraubt wurden.
- Darauf achten, dass Kraftstoff nicht in Kontakt mit Gummischläuchen kommen kann. Falls dies aus Versehen vorkommt, muss man den davon betroffenen Schlauch sofort reinigen.

8.2 Kraftstofffilter

Der Kraftstofffilter sollte ca. alle 30 000 km ausgetauscht werden, muss aber von angesammeltem Kondenswasser befreit werden, wenn die Anzeigelampe im Armaturenbrett anzeigt, dass sich Wasser im Filter angesammelt hat. Dieses Wasser gelangt in der Hauptsache durch Kondensierung im Kraftstofftank oder bereits an der Tankstelle in den Kraftstoff und wird im Filter abgesondert, damit es nicht die Einspritzpumpe und Einspritzdüsen erreichen kann.

Das Ablassen des Kondenswassers ist eine einfache Angelegenheit. Mit einem Gabelschlüssel den Wasserablassstopfen an der Unterseite des Filters lockern (Bild 192) und einen dicken Lappen unter den Filter halten. Die Entlüftungshandpumpe betätigen (siehe Bild 195, rechte Ansicht), bis nur blasenfreier Kraftstoff, ohne Wasser herausläuft. Normalerweise betätigt man die Pumpe sechs oder sieben Mal. Die Schraube

an der Unterseite des Filters wieder anziehen. Um den Filter zu erneuern, folgendermassen vorgehen:

- Den Tankverschlussdeckel entfernen, um den Druck in der Anlage zu entlasten.
- Die elektrischen Leitungen vom Anschluss des Kondenswasseranzeigers, der Kraftstoffvorwärmungseinrichtung und dem Geber für die Kraftstofftemperatur abklemmen.
- Den Filter mit beiden Händen erfassen, wie es in Bild 193 gezeigt ist und ihn vom Filtersockel abschrauben. Der Wasserstand-Warn-

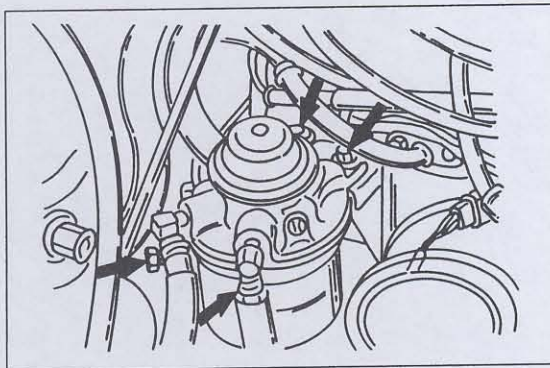


Bild 194
Die Pfeile weisen auf die beiden Befestigungsschrauben des Filterkopfes und der beiden Schläuche.

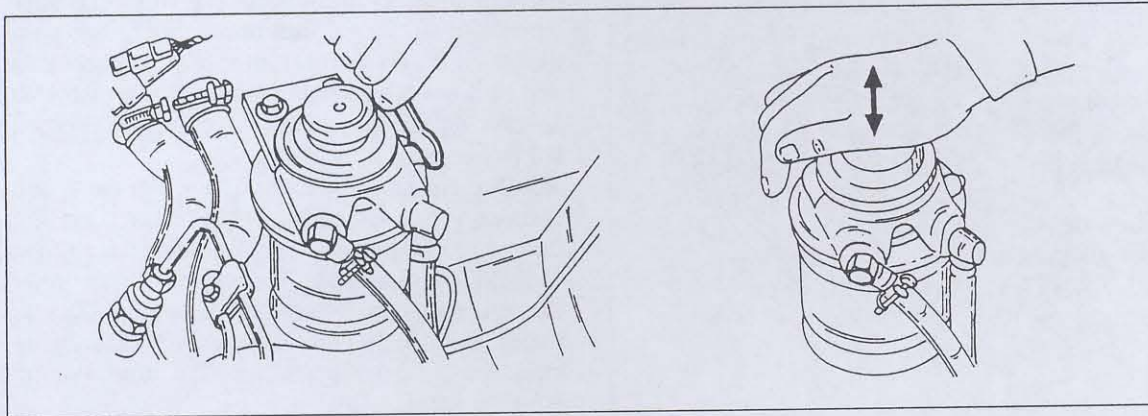


Bild 195
Nach Öffnen der Entlüftungsschraube (links) den Kolben der Handpumpe wie rechts gezeigt betätigen.

schalter muss von dem alten auf den neuen Filter übertragen werden.

Um den kompletten Filter auszubauen, muss der Filterkopf abgeschraubt werden. Dazu die beiden Schläuche an der Vorderseite nach Kennzeichnung abschliessen und die beiden Schrauben lösen. Bild 194 zeigt die Befestigung des Filterkopfes.

Der Einbau des Filterkopfes oder der Filterpatrone geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die Kraftstoffanlage muss nach vollständigem Einbau entlüftet werden:

- Unter Bezug auf Bild 195 die Entlüftungsschraube an der Seite des Kraftstofffilters lockern und den Kolben der Handpumpe entsprechend der Ansicht auf der rechten Seite betätigen, bis nur noch Kraftstoff, frei von Luftblasen aus der Entlüftungsbohrung kommt. Das auslaufende Dieselöl mit einem dicken Lappen auffangen.
- Entlüftungsschraube festziehen, alle Reste des ausgelaufenen Dieselöls gut abwischen und den Kolben der Pumpe erneut betätigen, bis man Widerstand spüren kann.

Hinweis: Die Kraftstoffanlage muss entlüftet werden wenn man den Tank leergefahren hat, nachdem der Kraftstofffilter erneuert wurde oder eine der Einspritzleitungen wurde abgeschraubt. Wir möchten erwähnen, dass man bei den beschriebenen Arbeiten nicht mit offener Flamme arbeiten darf — Nicht rauchen.

8.3 Einspritzpumpe — Ausbau, Einbau und Einstellung der Einspritzzeiten

Die Einstellung der Einspritzzeiten erfordert die Benutzung von Spezialwerkzeugen. Die Einspritzpumpe sollte man deshalb nur ausbauen, wenn diese beschafft werden können. Man muss ebenfalls daran denken, dass der Steuerzahnriemen ausgebaut werden muss, um die Pumpe vom Motor abzumontieren. Beim Ausbau der Pumpe folgendermassen vorgehen:

- Batterie abklemmen, den oberen Schutzdeckel des Zahnriemens abschrauben und die obere Ventilatorverkleidung abschrauben und herausziehen.
- Den Stecker für den elektrischen Anschluss der Kraftstoffförderpumpe abziehen.
- Die Überwurfmutter der Einspritzleitungen an den Einspritzdüsen und an der Pumpe abschrauben. Beim Lösen der Leitungen an den Pumpenenden, den Druckventilhalter jeder Leitung mit einem Gabelschlüssel gegenhalten, wie es in Bild 196 gezeigt ist, damit sich die Ventilhalter nicht mitdrehen können. Falls man die Halteschellen der Leitungen abschrauben will, sollte man die einzelnen Leitungen entsprechend der Zylindernummer kennzeichnen. Andernfalls lassen sie sich nur in einer Stellung anschrauben.

Bild 196
Lösen der Einspritzleitungen. Zwei Gabelschlüssel dazu verwenden.

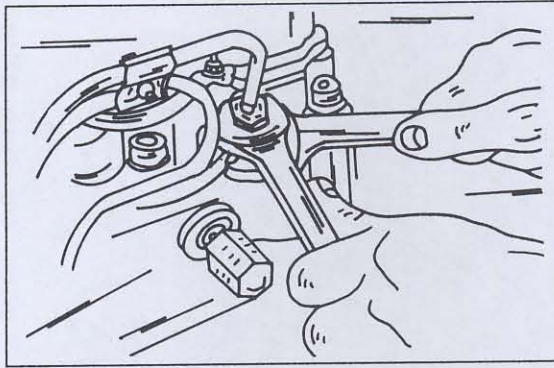


Bild 197
Das Antriebsrad der Einspritzpumpe muss mit einem Abzieher heruntergezogen werden.

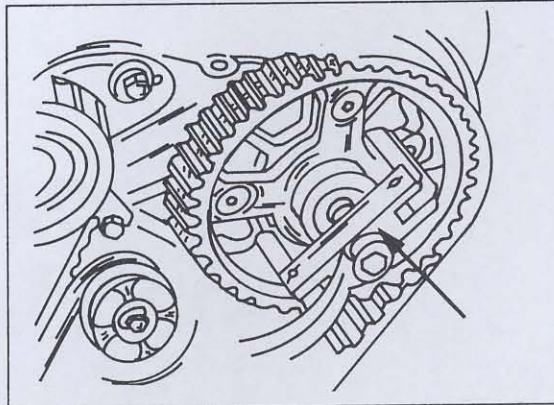
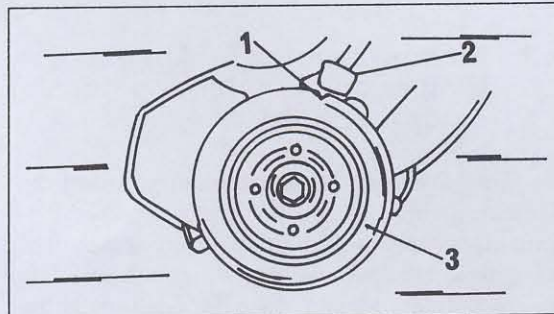


Bild 198
Steht der Kolben des ersten Zylinders im oberen Totpunkt des Verbrennungshubs, muss die Kerbe (1) in der Riemenscheibe (3) gegenüber der OT-Mark (2) im Blech stehen.



- Den Kraftstoffzufuhr und -rücklaufschlauch von der Einspritzpumpe abschliessen. Die Schlauchenden durch Einschieben von geeigneten Schrauben verschliessen, damit kein Schmutz in die Leitungen gelangen kann. Kraftstoff spritzt heraus, sobald die Überwurfmutter der Einspritzleitungen und die Kraftstoffschläuche gelöst werden, und die notwendige Vorsicht ist zu beachten.

- Gasbetätigungszug von der Einspritzpumpe abschliessen.

- Mutter und Federring der Befestigung des Antriebsrades der Einspritzpumpe lösen. Darauf achten, dass keines der Teile beim Abnehmen in den unteren Steuerriemendeckel fallen kann, da man diesen sonst ausbauen muss.

- Motor durchdrehen bis der Kolben des ersten Zylinders auf dem oberen Totpunkt steht. Die Kontrolle dafür findet an der Pleuellwelle statt. Die Kerbe in der Riemenschei-

be muss gegenüber der OT-Marke am Blech stehen.

- Mit einem Abzieher, entweder dem in Bild 197 gezeigten oder einem ähnlichen, das Antriebsrad von der Pleuellwelle herunterziehen. Darauf achten, dass dabei nicht das Antriebsrad beschädigt wird. Ebenfalls nicht auf die Welle schlagen, um dem Ausbau nachzuhelfen. Ausserdem darauf achten, dass man den Zahnriemen nicht übermässig unter Spannung bringt, während das Antriebsrad von der Welle kommt. Nach dem Abziehen des Rades die Pleuellwelle nicht mehr durchdrehen, bis die Pumpe wieder eingebaut ist. Den Steuerriemen nicht aus dem Eingriff mit den Steuerrädern der Pleuellwelle und Pleuellwelle kommen lassen. Falls man sich dessen sicher sein will, kann man den Riemen am Pleuellwellenrad festbinden.

- Die Befestigungsschrauben, Muttern und Scheiben der Einspritzpumpe lösen und die Pumpe herausheben. Zum Anfassen der Pumpe verlockt der Gashebel, jedoch sollte dies unter allen Umständen vermieden werden. Dieser Hebel darf auch nicht abmontiert werden, da man sonst Schwierigkeiten mit der Pumpe erhalten kann.

Der Einbau der Pumpe geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die Zahnriemenspannung einstellen, wie es im betreffenden Kapitel beschrieben ist.

Die Einspritzpumpe muss jetzt in der unten beschriebenen Weise eingestellt werden, jedoch müssen ausser den genannten Spezialwerkzeugen auch etwas Vorkenntnisse vorhanden sein, um den Einspritzpunkt der Pumpe genau einzustellen. Vorausgesetzt, dass diese Kriterien erfüllt werden, folgende Arbeiten durchführen:

- Falls der Motor nach dem Einbau der Einspritzpumpe durchgedreht wurde, muss er wieder mit dem Kolben des ersten Zylinders auf den oberen Totpunkt gestellt werden. Die Kerbe in der Riemenscheibe muss dabei mit der OT-Marke am Blech der unteren Steuerriemenabdeckung ausgefluchtet sein, wie es aus Bild 198 ersichtlich ist. Da man jedoch den falschen OT-Punkt erhalten kann, kontrolliert man die Steuermarken im Pleuellwellenkettenrad, die sich auf der rechten Seite befinden muss.

- Die Überwurfmutter der vier Einspritzleitungen auf der Seite der Einspritzpumpe lockern, ohne sie abzuschrauben. Dazu wieder zwei Gabelschlüssel verwenden, wie es in Bild 196 gezeigt ist.

- Die beiden Schrauben und Muttern der Pumpenbefestigung lockern, ohne sie aber zu entfernen.

- Den Stopfen in der Mitte der vier Einspritzleitungen an der Pumpe herausdrehen (Bild 199),

das Spezialwerkzeug MD998383 in die Stopfenbohrung einschrauben und festziehen. Darauf achten, dass der Messstift des Werkzeugkörpers ca. 10 mm heraussteht, ehe man die Messuhr mit dem Werkzeug einschraubt. Verstellungen können ggf. an der Innennutter vorgenommen werden. Das Werkzeug muss jetzt, wie in Bild 200 gezeigt, im Kopf der Einspritzpumpe sitzen. Die Messuhr durch Verschieben im Klemmstück auf Vorspannung setzen.

- Die Kurbelwelle an der Schraube der Kurbelwellenriemenscheibe durchdrehen, bis die Kerbe in der Riemenscheibe ca. 30° vor dem oberen Totpunkt steht. In dieser Stellung die Messuhr am Stellring auf Null stellen. Die Kurbelwelle nach der Nullsetzung der Uhr etwas hin- und herbewegen, um zu kontrollieren, dass die Messuhrnadel jedesmal wieder auf Null zurückkehrt. Dieser Einstellungsschritt ist auf der linken Seite von Bild 201 gezeigt.

- Kurbelwelle in der normalen Drehrichtung durchdrehen, bis die Kerbe in der Kurbelwellenriemenscheibe gegenüber der 7°-Marke steht. Bei der Verdrehung der Kurbelwelle bewegt sich die Nadel der Messuhr und muss eine Anzeige

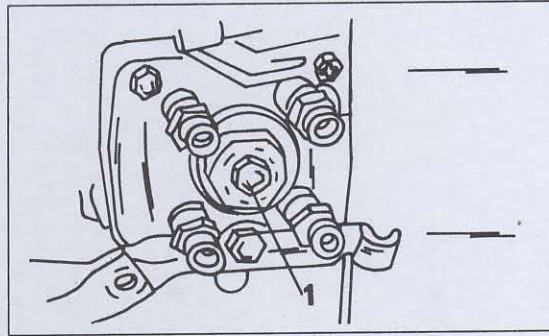


Bild 199
Den Stopfen (1) in der Mitte der vier Einspritzleitungen herausdrehen, um die Messwerkzeuge einzuschrauben.

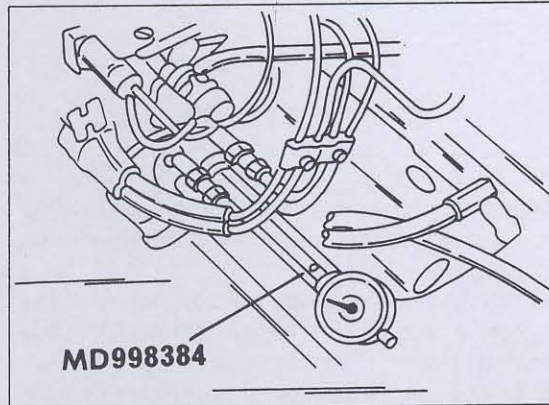


Bild 200
Messadapter und Messuhr in den Kopf der Einspritzpumpe eingesetzt.

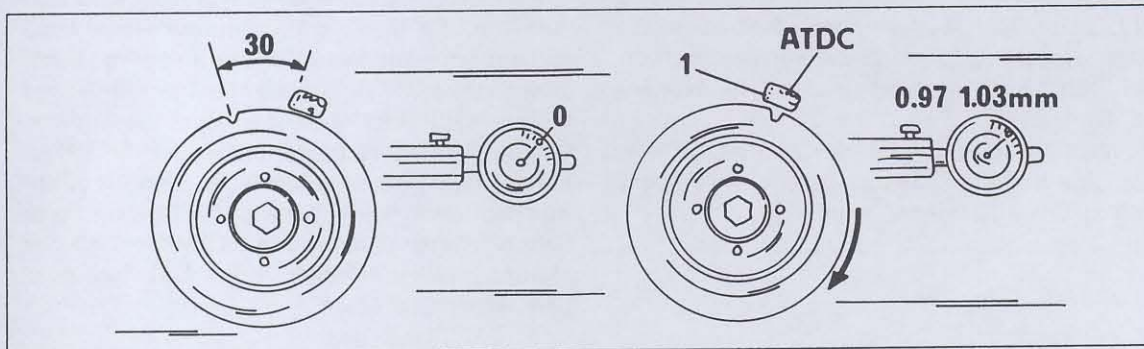


Bild 201
Zur Einstellung des Förderbeginns der Einspritzpumpe.
Erster Schritt = Kurbelwelle zurückdrehen und Messuhr auf Null stellen
Zweiter Schritt = Kurbelwelle vorwärtsdrehen, bis die Kerbe gegenüber dem zutreffenden Gradwert (1) steht. Die Messuhr muss den angegebenen Wert anzeigen.

von 0,97 - 1,03 mm ergeben. Bild 201 zeigt diese Einstellphase auf der rechten Seite.

- Falls die Anzeige der Messuhr nicht innerhalb der angegebenen Werte der Messuhr liegt, muss man den Förderpunkt der Pumpe unter Bezug auf Bild 202 verstellen. Dies führt man durch, indem man die Pumpe, in Längsrichtung des Motors gesehen, entweder nach rechts oder links verdreht. Da man dabei jedoch leicht Fehler machen kann, muss man den untenstehenden Anweisungen genau folgen:

- Wird an der Messuhr ein grösserer Wert als der Normalwert angezeigt, d.h. der Wert ist grösser als 1,03 mm, verdreht man die Einspritzpumpe nach aussen, im Bild mit dem weissen Pfeil gezeigt, jedoch nur stückweise.
- Wird an der Messuhr ein kleinerer Wert als der Normalwert angezeigt, d.h. der Wert ist kleiner als 0,97 mm, verdreht man die Einspritzpumpe nach innen, durch den schwar-

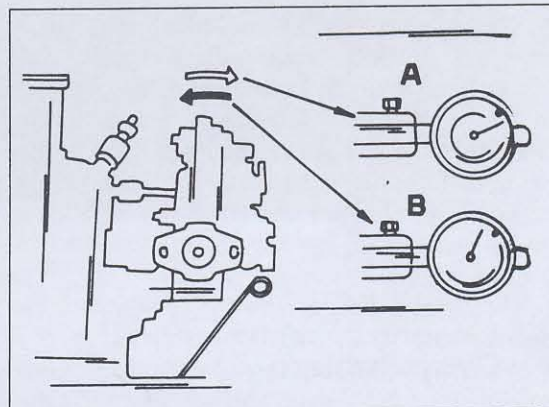


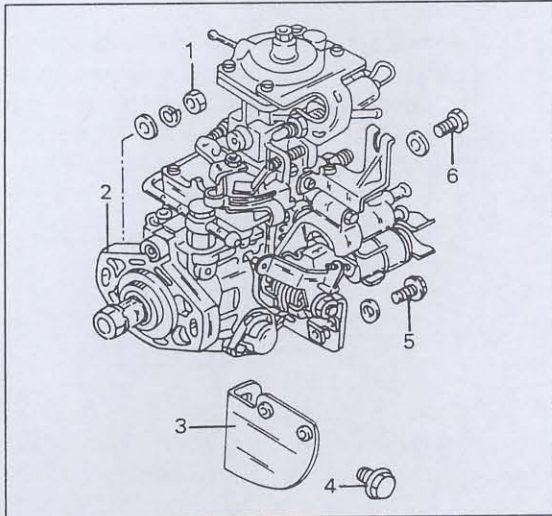
Bild 202
Die Einspritzpumpe wird anhand des weissen und schwarzen Pfeils in die entsprechende Richtung verdreht, um die Einspritzzeit einzustellen.
A = Anzeige mehr als 1,03 mm
B = Anzeige weniger als 1,03 mm

- zen Pfeil gezeigt, jedoch nur stückweise.
- Pumpe provisorisch festziehen und die Einstellung nochmals in der oben beschriebenen Weise kontrollieren. Man sollte erstreben, die Einstellung auf 1,0 mm zu bringen.
- Wenn die Einstellung stimmt, die beiden

Bild 203

Befestigung der Einspritzpumpe. Mutter und Schrauben auf das angegebene Anzugsdrehmoment anziehen.

- 1 Mutter, 15 - 22 Nm
- 2 Einspritzpumpe
- 3 Pumpenmontagehalter
- 4 Schraube, 18 - 25 Nm
- 5 Schraube, 20 - 27 Nm
- 6 Verschlussstopfen, 8 - 10 Nm



Schrauben und Muttern entsprechend Bild 203 auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment anziehen.

- Die Spezialwerkzeuge abmontieren und den Stopfen in Bild 199 mit einem neuen Dichtring einschrauben.

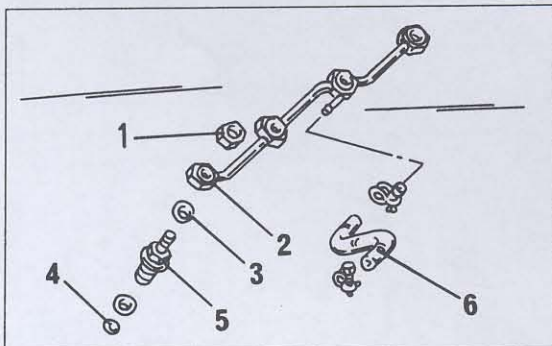
- Die Einspritzleitungen anschrauben und die Überwurfmutter bei gleichzeitiger Gegenhaltung der Düsenhalter mit einem Drehmoment von 23 - 37 Nm anziehen. Aufgrund der Verwendung von Gabelschlüsseln muss man das Drehmoment schätzen.

- Nach fertigem Einbau der Pumpe die Dieselanlage entlüften, wie es bereits am Anfang des Kapitels beschrieben wurde.

Bild 204

Zum Aus- und Einbau der Einspritzdüsen.

- 1 Mutter, 30 - 40 Nm
- 2 Kraftstoffleckölleitung
- 3 Dichtring
- 4 Düsenzapfendichtring
- 5 Einspritzdüse
- 6 Kraftstoffrücklaufschlauch



8.4 Einspritzdüsenhalter und Einspritzdüsen

8.4.1 Aus- und Einbau

Bild 204 zeigt die damit betroffenen Einzelteile. Den Kraftstoffrücklaufschlauch abziehen, nachdem die beiden Klemmschellen geöffnet wurden. Die Muttern lösen, um die Kraftstoffleckölleitung abzunehmen. Das Sechskant der Leckölleitung

dabei mit einem Gabelschlüssel gegenhalten, um die Teile nicht zu verbiegen.

Die Leckölleitung von allen Einspritzdüsenhaltern lösen und die Dichtringe abnehmen. Die Einspritzdüsen müssen mit einem langen Steckschlüssel von 22 mm Schlüsselweite gelöst werden. Dichtringe aus der Öffnung im Zylinderblock herausnehmen.

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die Düsenzapfendichtung immer erneuern. Den Düsenhalter mit 50 - 60 Nm anziehen.

Die Leckölleitung mit neuen Dichtringen anbringen und die Muttern aufschrauben. Die Sechskante gegenhalten und die Muttern mit 30 - 40 Nm anziehen. Den Kraftstoffrücklaufschlauch aufstecken und die Schellen festziehen. Die Kraftstoffanlage jetzt entlüften, wie es bereits beschrieben wurde.

Hinweis: Der Einspritzdruck der Düsen darf nur in einer Werkstatt kontrolliert werden lassen. Niemals versuchen diese Arbeit selbst durchzuführen.

Um eine nicht arbeitende Einspritzdüse herauszufinden, die Überwurfmutter der Reihe nach lockern und den Motor jeweils anlassen. Motor beschleunigen. Falls das Laufgeräusch des Motors sich nach Lockern einer bestimmten Einspritzleitung nicht verändert, ist die fehlerhafte Düse gefunden. Defekte Einspritzdüsen machen sich durch schwarzen Auspuffrauch, hohen Kraftstoffverbrauch, Überhitzung des Motors, starkes Klopfen oder Leistungsabfall bemerkbar.

8.5 Glühkerzen

Die Glühkerzen erhalten Strom, wenn der Zündschlüssel in die Vorglüstellung gestellt wird. Die Kerzen erhalten eine Spannung von mindestens 11,5 V und werden innerhalb Sekunden auf eine Temperatur von ca. 1100° C erhitzt. Die Vorglüzeit hängt von der Temperatur des Motors ab und kann zwischen 25 Sekunden bei sehr kalten Temperaturen und 2 Sekunden während der Sommermonate liegen. Falls der Motor nicht sofort angelassen wird, unterbricht sich der Stromkreis und die Vorglüzeit wird erneut eingeleitet, sobald der Schlüssel wieder in die Vorglüstellung gebracht wird.

Auf Wunsch kann auch eine Schnellvorglühanlage eingebaut sein. Die Anlage ist ähnlich wie die herkömmliche Glühanlage aufgebaut, jedoch wurde ein Vorwiderstand in den Leitungen zu

den Kerzen eingesetzt. Die Kerzen benötigen nicht den vollen Strom, sondern beginnen mit einer reduzierten Betriebsspannung zu glühen. Um den Glühvorgang zu verschnellern, wird bis zu drei Sekunden die volle Netzspannung über ein Relais direkt an die Kerzen geleitet, d.h. der Vorwiderstand befindet sich nicht im Stromkreis und die Kerzen kommen sofort auf Betriebstemperatur. Nach Ablauf dieser Zeit glühen die Kerzen in normaler Weise weiter.

Aufgrund der hohen Temperaturen ist es ohne weiteres möglich, dass eine der Glühkerzen ausbrennt. Glühkerzen werden in der Regel durch fehlerhafte Einspritzdüsen, falsche Einspritzzeiten und niedrigen Einspritzdruck beschädigt. Eine defekte Glühkerze kann man hauptsächlich bei kaltem Motor feststellen. Während der Kraftstoff in den verbleibenden Zylindern zündet, setzt der Zylinder mit der schadhaften Kerze erst wesentlich später ein, d.h. man hat sofort das Gefühl, dass der Motor auf drei Zylindern laufen will. Der Auspuffrauch ist meistens von blauer Farbe. Um die schadhafte Glühkerze zu ermitteln, kann man die folgenden Arbeiten durchführen:

- Anschlusskabel von der zweiten Glühkerze abschliessen und die Stromführungsschiene nach Lösen der Muttern von den Glühkerzen abnehmen.

- Anschlusskabel einer 12 V-Prüflampe an der Batterie anklemmen und mit der Spitze der Prüflampe der Reihe nach alle Anschlussgewinde der Glühkerzen abtasten. Bei der schadhafte Kerze wird die Prüflampe nicht aufleuchten.

Falls die Glühkerzen überhaupt keinen Strom erhalten, nützt auch die oben beschriebene Prüfung nicht. In diesem Fall kann man die Vorglühanlage mit einfachen Mitteln folgendermassen überprüfen.

- Die Prüflampe zwischen einer guten Massestelle und den Anschluss des Stromzuführungskabels an der zweiten Zündkerze anschliessen.

- Kabelstecker am Wärmefühler für das Fernthermometer abziehen (am Zylinderkopf) und von Metallteilen ferngehalten ablegen.

- Zündschlüssel von einer zweiten Person in die Vorglühstellung drehen lassen und kontrollieren, ob die Lampe aufleuchtet. Ist dies der Fall, kommt Strom durch.

- Leuchtet die Prüflampe nicht auf, liegt ein Fehler im Glühkerzenrelais, im Steuergerät der Glühkerzen oder in den Zuleitungen dieser Teile vor.

- Zur Kontrolle des Relais das Kabel an der zweiten Glühkerze abschrauben und die Prüflampe zwischen dem Ende des Kabels und Masse anschliessen. Der Kabelstecker muss wieder vom Wärmefühler des Fernthermometers ab-

gezogen sein.

- Zündschlüssel in die Vorglühstellung drehen und die Prüflampe beobachten. Die Lampe muss ca. 20 - 30 Sekunden lang aufleuchten, d.h. bis zum Erlöschen der Vorglühkontrolleuchte (Schnellvorglühanlagen haben keine Vorglühkontrolleuchte).

- Zündschlüssel wieder ausschalten und danach wieder in die Vorglühstellung drehen. Bei einwandfreier Anlage muss die Prüflampe aufleuchten. Wird das hellgrün/rote Kabel im Kabelstecker des Wärmefühlers mit Masse verbunden, muss die Prüflampe erlöschen.

- Anlasser kurz betätigen. Die Prüflampe muss weiter aufleuchten. Andernfalls den Zuleitungsanschluss an der Relaisklemme untersuchen.

- Falls man nicht die genannten Ergebnisse erhält, muss das Relais schadhafte sein oder das Steuergerät ist defekt. In diesem Fall sollten Sie sich an eine Werkstatt wenden, damit man versuchsweise ein neues Steuergerät einbauen kann.

Zum Ausbau der Glühkerzen aus dem Zylinderkopf, die Muttern von den Enden der Kerzen abschrauben und die Stromführungsschiene abnehmen. Massekabel der Batterie vorher abklemmen. Die in Frage kommende Kerze ausschrauben. Eine Stecknuss mit Verlängerung und eine Knarre sollten zum Lösen der Kerzen benutzt werden. Die Kerzen mit einem Anzugsdrehmoment von 15 - 20 Nm anziehen. Kerzen zuerst lose einschrauben, ehe man die Stecknuss ansetzt.

8.6 Einspritzleitungen

Bild 205 zeigt den Satz Einspritzleitungen zusammen mit den Befestigungsteilen und den An-

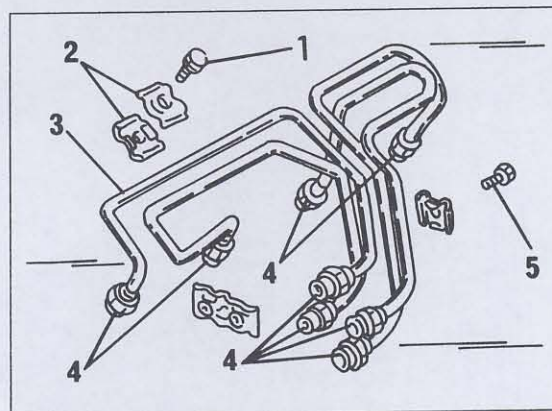


Bild 205
Die Einspritzleitungen
1 Schraube, 4 - 6 Nm
2 Klemmschellen
3 Einspritzleitungen
4 Überwurfmutter,
23 - 37 Nm
5 Schraube, 4 - 6 Nm

zugsdrehmomenten. Immer das Sechskant des betreffenden Anschlusses mit einem Gabelschlüssel gegenhalten, wenn man eine Über-

wurfmutter abschraubt oder festzieht. Die Kraftstoffanlage muss entlüftet werden, wie es bereits beschrieben wurde, nachdem man eine Einspritzleitung gelockert oder gelöst hat. Die Befestigungsschellen immer anbringen, da sich andernfalls die Leitungen durch laufendes Vibrieren lösen können oder brechen.

8.7 Leerlaufeinstellung

Das Schwierigste bei der Kontrolle des Leerlaufs ist das Anschliessen eines Drehzahlmessers, da die meisten im Handel erhältlichen Drehzahlmesser an die Zündspule angeschlossen werden müssen, die natürlich bei einem Dieselmotor fehlt. Obwohl man den Leerlauf ohne weiteres einstellen kann, muss man sich auf Gehör und Gefühl verlassen. Ein guter Leerlauf kann nur erhalten werden, wenn die Ventile einwandfrei eingestellt sind und der Förderbeginn der Einspritzpumpe stimmt. Falls man einen für Dieselmotoren geeigneten Drehzahlmesser hat, diesen entsprechend den Anweisungen des Herstellers anschliessen. Bei der Kontrolle folgendermassen vorgehen:

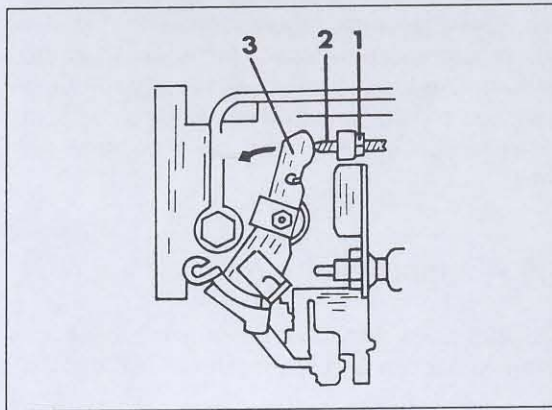


Bild 206
Einzelheiten zum Einstellen des Leerlaufs beim Dieselmotor. Nach Lockern der Kontermutter (1) die Einstellschraube (2) verstellen, welche dabei gegen den Gashebel (3) drückt.

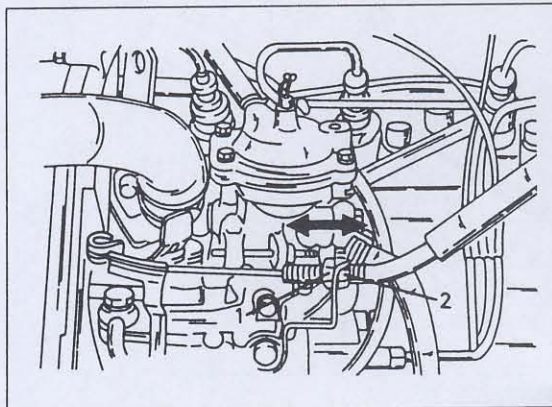


Bild 207
Zur Einstellung des Gaszugseils. Der Zug wird durch Verstellen der Mutter (1) und (2) in Richtung des Pfeiles versetzt.

- Motor auf Betriebstemperatur bringen und alle elektrischen Stromabnehmer ausschalten.

Das Getriebe in neutral schalten, falls ein automatisches Getriebe eingebaut ist.

- Motor anlassen und die Drehzahl entweder am Drehzahlmesser ablesen oder abschätzen. Einen unruhigen Lauf wird man sofort feststellen.

● Falls der Leerlauf nicht innerhalb $750 \pm 30/\text{min.}$ liegt, die Kontermutter (1) in Bild 206 lockern und mit einem Schraubenzieher die Einstellschraube (2) verstellen, bis der Motor rund im Leerlauf läuft. Die Schraube nach innen drehen, um den Leerlauf zu erhöhen, wie es im Bild durch den Pfeil gezeigt wird. Der Gashebel wird dabei nach aussen geschoben, um die Motordrehzahl zu erhöhen.

- Die Schraube mit dem Schraubenzieher gegenhalten und die Kontermutter festziehen, ohne dass sich die Schraube verdrehen kann.

8.8 Einstellung des Gaszugseils

Der Motor muss seine Betriebstemperatur haben und der Leerlauf muss einwandfrei eingestellt sein, ehe man das Gaszugseil verstellen kann. Die Stelle zum Einstellen ist in Bild 207 gezeigt. Wie daraus zu ersehen ist, werden zwei Muttern benutzt, um das Seil in seinem Widerlager zu verstellen. Bei richtig eingestelltem Gaszug darf der Gashebel nicht unter Spannung stehen und das Seil darf nicht mehr als 1 mm Freispiel haben. Bei einer Neueinstellung folgendermassen vorgehen:

- Die beiden Muttern lockern, so dass der Gashebel frei ist.
- Die Einstellmutter (2) verstellen, bis sich der Gashebel soeben bewegt und aus dieser Stellung die Mutter um eine halbe Umdrehung zurückdrehen.
- Mutter (1) gegen das Widerlager anziehen.
- Gaspedal betätigen lassen und kontrollieren, ob sich der Gashebel vollkommen zwischen Vollast und Leerlauf bewegen kann.

8.9 Luftfilter

Bild 208 zeigt die Teile des Luftfilters beim Dieselmotor. Ein mit zwei Schlauchschellen befestigter Luftschlauch ist zwischen dem Stutzen des Luftfilterdeckels und dem Lufteinlass angeschlossen. Der Schlauch braucht beim Erneuern des Filtereinsatzes nicht ausgebaut werden.

Der Filtereinsatz, aus Papier hergestellt, sollte alle 20 000 km einer groben Reinigung unterzogen werden. Zum Ausbau des Einsatzes am besten den gesamten Filter ausbauen und

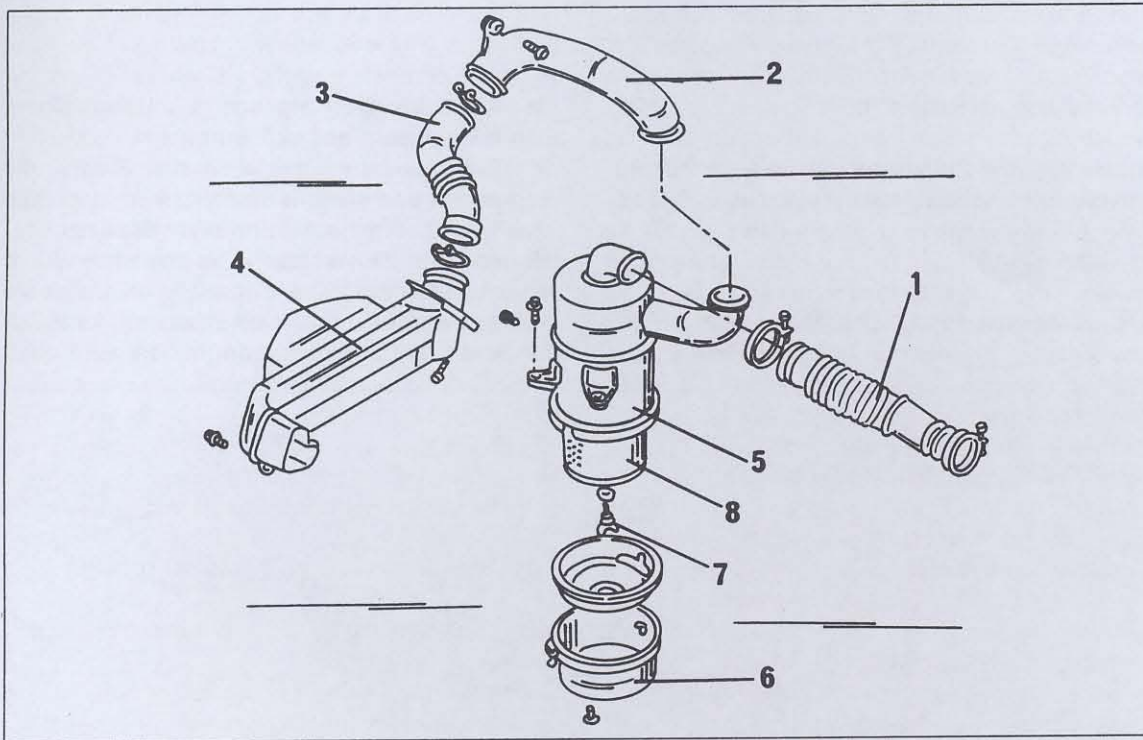


Bild 208

Luftfilter des Dieselmotors.

- 1 Luftansaugschlauch
- 2 Luftansaugrohr
- 3 Luftansaugschlauch
- 4 Luftansaugkasten
- 5 Luftfiltergehäuse
- 6 Gehäusedeckel (Staubfang)
- 7 Flügelmutter
- 8 Luftfiltereinsatz

danach unter Bezug auf das Montagebild zerlegen.

Den ausgebauten Filtereinsatz auf einer harten Unterlage aufschlagen, damit sich lose Schmutzteile lösen können. Falls man den Filtereinsatz an eine Tankstelle mitnehmen kann, sollte man

ihn von innen nach aussen mit Pressluft durchblasen. Die Luftdüse nicht zu nahe an die Filterlamellen halten. Flüssigkeiten dürfen nicht zur Reinigung verwendet werden.

Der Einbau des Filtereinsatzes geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau.

9 Auspuffanlage und Turbolader

9.1 Auspuffanlage

Bilder 209 und 210 zeigen die Teile der Auspuffanlage, mit und ohne Katalysator. Die in Bild 209 eingebaute Anlage ist in einem Fahrzeug mit 1,6 Liter-Benzin-Motor, 2,0 Liter-Motor ohne Katalysator und beim Dieselmotor eingebaut. Bei einem Minibus mit 2,0 Liter-Motor wird die gleiche Anlage vorgefunden, mit dem Unterschied,

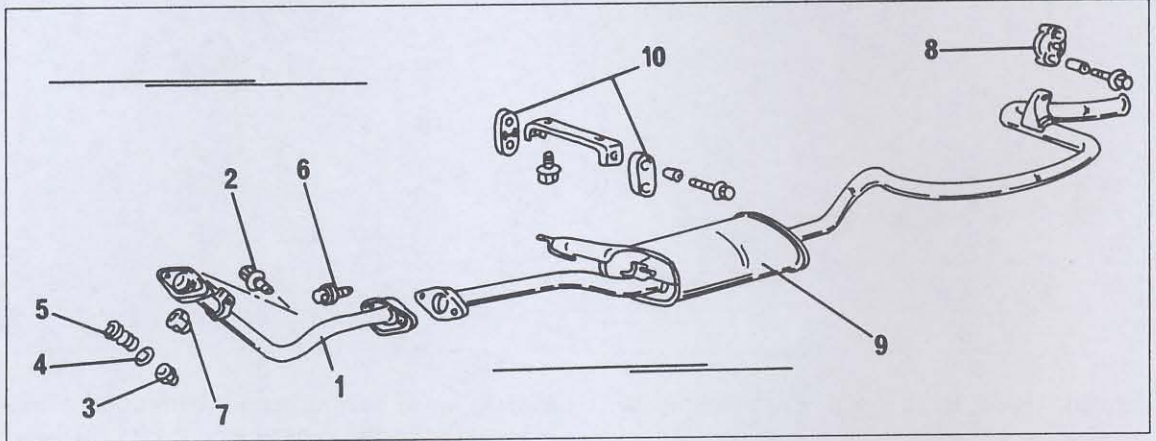
- Alle Gummiaufhängungen auf Beschädigungen kontrollieren und ggf. erneuern.

- Beim Einbau von Teilen der Anlage die Schrauben und Muttern erst anziehen, nachdem die Teile gut ausgerichtet sind. Gewinde der Muttern und Schrauben kann man mit einem Korrosionsschutzmittel einschmieren, damit sie sich später wieder leicht lösen lassen. Kontrollieren, dass die Gummiaufhängungen nicht unter

Bild 209

Die gezeigte Anlage ist bei eingebautem 1,6 Liter-Motor, in einen Lieferwagen ohne Katalysator mit 2,0 Liter-Motor und beim Dieselmotor eingebaut.

- 1 Vorderes Auspuffrohr
- 2 Schraube, Benzinmotor, 20 - 30 Nm
- 3 Mutter, Dieselmotor, 30 - 40 Nm
- 4 Scheibe
- 5 Druckfeder
- 6 Schraube
- 7 Mutter, Benzinmotor, 15 - 25 Nm
- 8 Gummiaufhängungen
- 9 Hauptschalldämpfer
- 10 Schalldämpferaufhängung



dass anstelle des einzelnen, vorderen Auspuffrohres ein Doppelrohr eingebaut ist. Bild 210 zeigt die Anlage mit Katalysator, eingebaut bei Fahrzeugen mit 2,0 und 2,4 Liter-Motor. Das vordere Auspuffrohr wird beim Turbodiesel mit dem Abgasstutzen des Turboladers verbunden. Beim Benzinmotor ist das Rohr mit dem Auspuffkrümmer verbunden. Bei einem Fahrzeug mit Katalysator geht das vordere Auspuffrohr aus einem Rohr in zwei Nebenrohre über. Der Katalysator ist dann hinter dem Rohr in die Anlage eingesetzt. Der Aus- und Einbau der Auspuffanlage kann unter Bezug auf die Montagebilder erfolgen, jedoch sind die folgenden Hinweise zu beachten:

Spannung kommen. Derartig vorgespannte Aufhängungen werden bald abreißen.

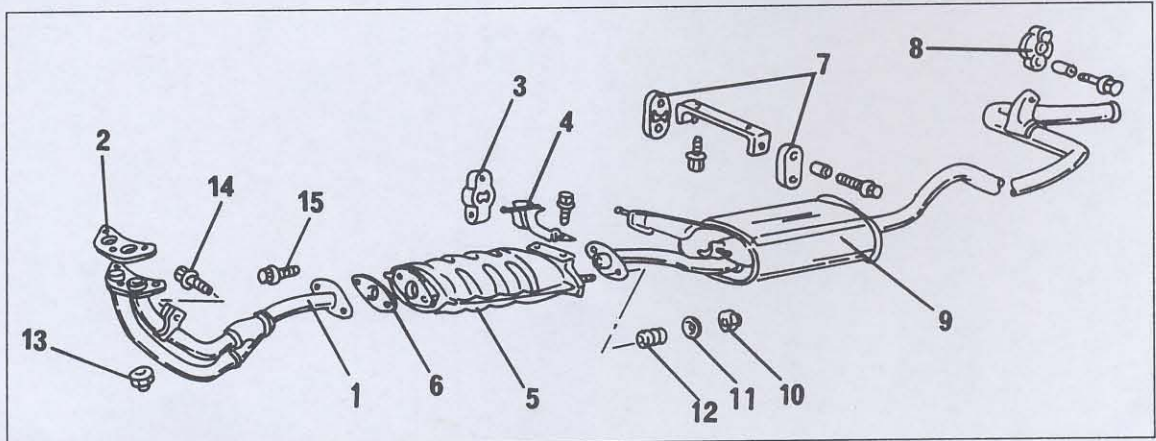
- Bei eingebautem Katalysator erfolgt die Verbindung zwischen dem Schalldämpferrohr und dem Katalysator mit Hilfe von zwei Federn. Diese Federn beim Einbau der Teile nicht vergessen. In der gleichen Weise findet die Verbindung zwischen dem Auspuffrohr und dem Auspuffkrümmer bei einem Dieselmotor statt.

- Nach dem Einbau den Abstand zwischen Teilen der Auspuffanlage und Teilen des Fahrzeugbodens und anderer Teile kontrollieren. Motor anlassen und auf Klappergeräusche achten. Die gleiche Prüfung durchführen, wenn das Fahrzeug auf eine Probefahrt genommen wird.

Bild 210

Die gezeigte Auspuffanlage ist bei Fahrzeugen mit Katalysator mit 2,0 und 2,4 Liter-Motor eingebaut.

- 1 Vorderes Auspuffrohr
- 2 Rohrdichtung
- 3 Gummiaufhängung
- 4 Aufhängungsbügel
- 5 Katalysator
- 6 Flanschdichtung
- 7 Schalldämpferaufhängung
- 8 Gummiaufhängung
- 9 Hauptschalldämpfer
- 10 Mutter, 30 - 40 Nm
- 11 Scheibe
- 12 Druckfeder
- 13 Mutter, 30 - 40 Nm
- 14 Schraube, 20 - 30 Nm
- 15 Schraube, 50 - 70 Nm



9.2 Turbolader

Bild 211 zeigt die Einzelteile des Turboladers, einschliesslich des Ansaug- und Auspuffkrümmers. Der Aus- und Einbau der verschiedenen Teile kann unter Bezug auf das Bild durchgeführt werden, jedoch sind die folgenden Anweisungen besonders zu beachten:

- Vor Ausbau des Turboladers den Sitzunterrahmen ausbauen, damit man an den Turbolader heran kann.
- Alle Schläuche vom Lader, Ansaugrohr und Ladedruckregler nach Lösen der Klemmschellen abziehen.

kopf abschrauben.

- Zum Ausbau des Turboladers (10) die Schelle des Verbindungsschlauchs zwischen dem Turbolader und dem Luftansaugeinlass des Luftfilters lösen. An der Unterseite des Laders den Ölschlauch (19) von der Ölrücklaufleitung (17) abschliessen, an der Oberseite des Laders die Ölleitung (9) abschliessen. Das Anschlussstück für den Auspuff (11) vom vorderen Auspuffrohr abschrauben und die Befestigungsmuttern des Auspuffkrümmers am Zylinderkopf lösen. Den Lader zusammen mit dem Krümmer herausheben und die beiden Teile trennen. Während dem Einbau den Turbolader durch die

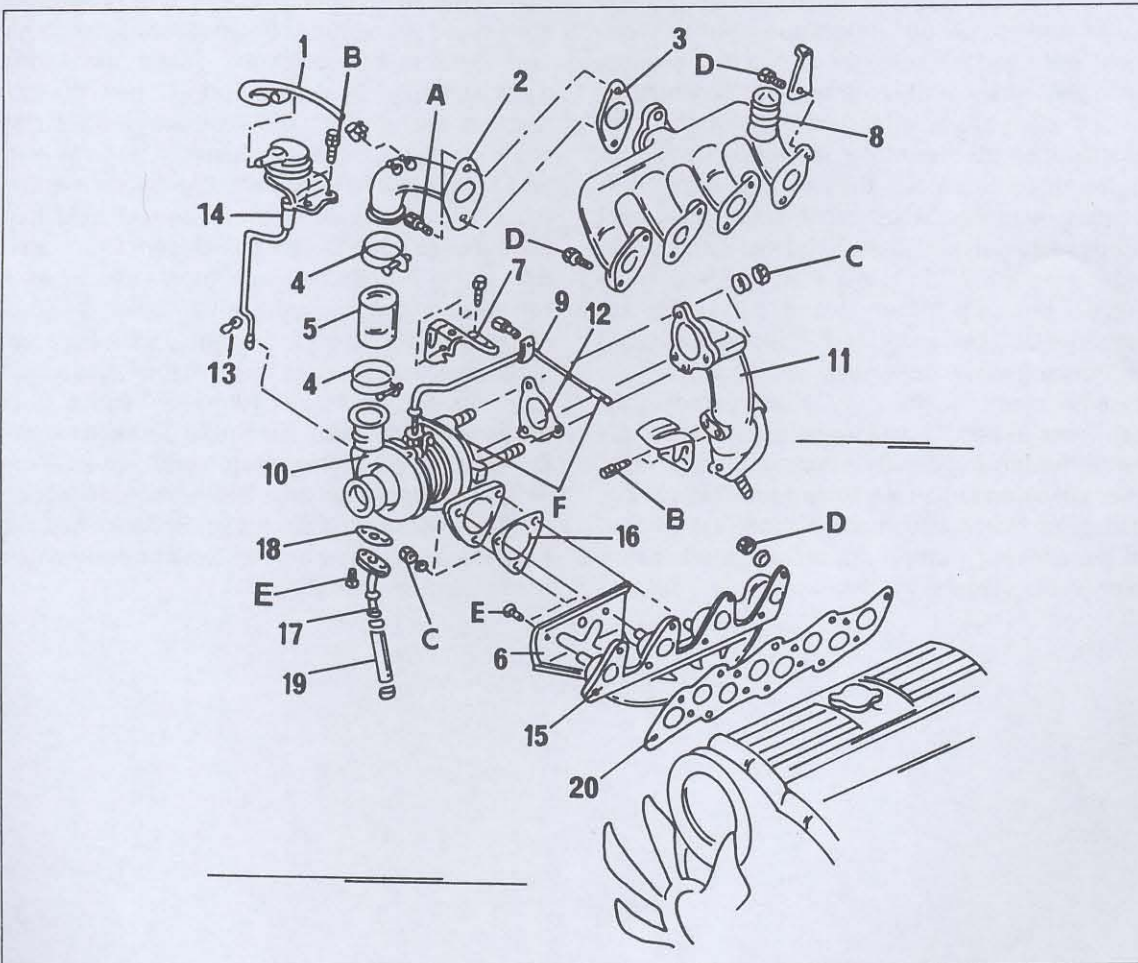


Bild 211

Die Teile des Turboladers zusammen mit dem Ansaug- und Auspuffkrümmer. Die Anzugsdrehmomente werden durch die Buchstaben angegeben.

- 1 Schlauch für Ladedruckregler
 - 2 Anschlussstück für Ansaugkrümmer
 - 3 Dichtung
 - 4 Schlauchschelle
 - 5 Luftschlauch
 - 6 Wärmeschutzblech
 - 7 Befestigungswinkel
 - 8 Ansaugkrümmer
 - 9 Ölleitung
 - 10 Turbolader
 - 11 Auspuffanschlussrohr
 - 12 Dichtung
 - 13 Splint
 - 14 Ladedruckregler
 - 15 Auspuffkrümmer
 - 16 Turboladerdichtung
 - 17 Ölrücklaufleitung
 - 18 Dichtung, Ölrücklaufleitung
 - 19 Ölschlauch
 - 20 Krümmerdichtungen
- A = 10 - 13 Nm
B = 12 - 15 Nm
C = 50 - 70 Nm
D = 15 - 20 Nm
E = 8 - 10 Nm
F = 16 - 20 Nm

- Die Schlauchschelle (4) der Verbindung zwischen dem Einlassanschluss und dem Luftschlauch (5) lockern und den Schlauch abziehen. Die kleine Klemmschelle des Unterdruckschlauchs (1) entfernen und den Schlauch abziehen. Der Einlassanschluss kann jetzt abgeschraubt werden.

- Zum Ausbau des Ansaugkrümmers den Ladedruckregler (14) vom Ansaugkrümmer (8) abschrauben. Die Ölleitung vom Ansaugkrümmer abschliessen und den Krümmer vom Zylinder-

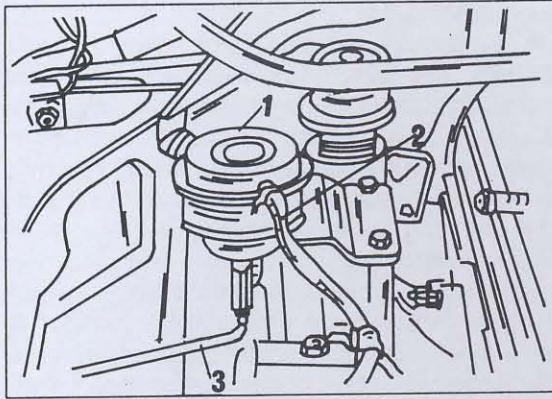
Öffnung für den Anschluss der Ölleitung (9) mit sauberem Motoröl füllen. Dadurch erhält der Turbolader genügend Schmierung während des ersten Anlassens des Motors.

9.3 Der Ladedruckregler und Ladedruckanreicherung

Der Ladedruckregler hat die in Bild 212 gezeigte

Bild 212

Ansicht des Ladedruckreglers für den Turbolader. Der Ladedruckregler (1) wird über einen Schlauch (2) mit dem Luftansaugsystem verbunden. Eine Verbindungsstange (3) öffnet das Abblasventil, wenn der Druck zu hoch ansteigt.



Form. Die Befestigungsweise ist beim L300 etwas anders, da der Befestigungshalter senkrecht steht, jedoch zeigt Ihnen das Bild wie das gezeigte Teil aussieht. Aufgrund der Konstruktion ist es dem Turbolader möglich, mehr Luft anzusaugen als der Motor vertragen kann. Der Ladedruck könnte aus diesem Grund zu hoch werden, was der Motor nicht lange aushalten würde. Aus diesem Grund wird der Ladedruckregler eingebaut. Ein in den Regler eingebautes Ventil kann sich öffnen, wenn der Druck auf mehr als 0,85 bar ansteigt. Ein Sicherheitsventil im Ansaugkanal des Turboladers, verhindert, dass bei einem Ausfall des Ladedruckreglers zu viel Druck in den Turbolader gelangen kann. Das Ventil öffnet in diesem Fall und lässt den übermäßigen Druck ins Freie abströmen. Damit der Motor jedoch ausreichend Luft erhält, ist die Einspritzpumpe mit einer Ladedruckanreicherung versehen. Dies ist das Teil auf der

Oberseite der Einspritzpumpe, neben dem grossen Schlauch. Je nach vorhandenem Ladedruck wird der Pumpe mehr oder weniger Kraftstoff zugeführt. Mehr Kraftstoff wird eingespritzt, wenn der Ladedruck höher ist.

9.4 Der Katalysator

Eingebaut ist ein sogenannter Dreiweg-Katalysator. Dies bedeutet, dass der Katalysator in der Lage ist, die drei Schadstoffe Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoff und Stickoxid aus den Abgasen zu entfernen. Mit dem Katalysator zusammen arbeitet der Sauerstofffühler, auch als Lambda-Sonde bezeichnet. Diese misst den Sauerstoffanteil im Abgas und gibt dem elektronischen Steuergerät die Mitteilung, dass das Gemisch bei zu magerem Gemisch angereichert und bei zu fettem Gemisch abgemagert werden muss. Die Temperaturen im Katalysator sind sehr hoch (bis zu 800° C) und aus diesem Grund werden sie in der Betriebsanleitung verschiedene Hinweise finden, die jederzeit zu beachten sind. Abgesehen von den vielen angeführten Punkten, möchten wir besonders hervorheben, dass man das Fahrzeug nach einer langen Fahrt nicht über trockenes Laub, Heu, Stroh, usw. abstellen sollte. Da wir ein Geländefahrzeug haben, ist es leicht möglich, dass man sich auf welliges Gelände begibt, so dass trotz der hohen Bodenfreiheit der Katalysator zu nahe an diese leicht brennbaren Stoffe kommen kann.

Die Kupplung ist eine Einscheibentrockenkupplung mit einer Tellerfederdruckplatte. Die Betätigung der Kupplung erfolgt durch eine hydraulische Anlage mit Geber- und Nehmerzylinder bei einem Dieselmotor und bei einem 2,4 Liter-Motor mit Motorkennzeichnung "G64B". Alle anderen haben eine seilbetätigte Kupplungsbetätigung.

Die Kupplung kann ohne Ausbau des Motors erneuert werden. Das Getriebe ist jedoch auszubauen. Die Kupplung wird während der Herstellung ausgewuchtet und es ist wichtig, dass man die Kupplung vor dem Ausbau in ihrer Einbaulage kennzeichnet, damit sie wieder in der ursprünglichen Lage eingebaut werden kann, falls sie wieder verwendet wird.

10.1 Ausbau der Kupplung

Wie bereits erwähnt, kann die Kupplung ohne Ausbau des Motors aus dem Fahrzeug ausgebaut werden. In diesem Fall das Getriebe ausbauen, wie es in Kapitel 11.1 beschrieben wird. Falls der Motor oder das Getriebe ausgebaut werden müssen, sollte die Kupplung immer abgeschraubt werden, so dass man sie kontrollieren kann. Folgendermassen vorgehen:

- Einbaulage der Kupplung im Verhältnis zum Schwungrad kennzeichnen. Dazu verwendet man einen Körner, mit welchem man in den Kupplungsdeckel und die Aussenseite des Schwungrades schlägt.
- Die Kupplungsschrauben gleichmässig über Kreuz lösen, bis der Federdruck entlastet ist.
- Den Kupplungsdeckel abnehmen und die Mitnehmerscheibe herausnehmen.
- Mit einem Lappen sofort die Innenseite des Schwungrades auswischen und die Reibfläche des Schwungrades überprüfen. Falls die Mitnehmerscheibe bis auf die Nietenköpfe abgenutzt ist, könnte es sein, dass sich die Niete in die Schwungradfläche eingearbeitet haben.

10.2 Kupplung überholen

- Druckplatte und Deckel auf Beschädigung oder Verzug kontrollieren. Bei Schäden beide Teile im Satz erneuern.
- Kontrollieren, ob die Federn der Mitnehmerscheibe noch einwandfrei sind und dass die Keil-

verzahnungen der Scheibe nicht übermässig ausgeschlagen sind. Da verölte Kupplungsbeläge nicht gereinigt werden können, ist die Mitnehmerscheibe in derartigen Fällen zu erneuern.

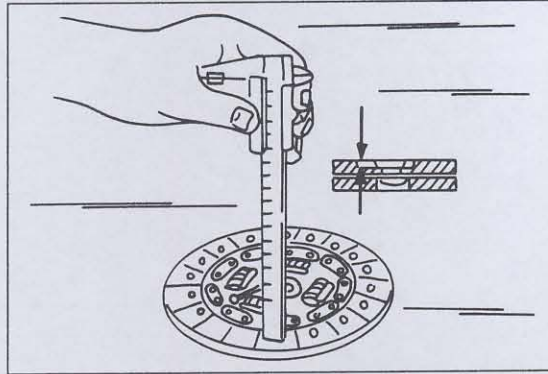


Bild 213
Ausmessen der Tiefe von der Oberseite der Kupplungsbeläge bis auf den Nietenkopf (Pfeil in Schnittrichtung).

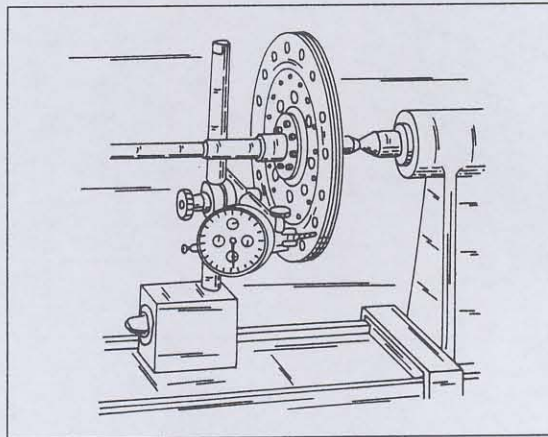


Bild 214
Ausmessen einer Mitnehmerscheibe auf Schlag. Die Scheibe ist zwischen die Spitzen einer Drehbank eingespannt. Der Schlag wird beim Durchdrehen der Scheibe an der Messuhr angezeigt.

- Kupplungsbeläge auf Wiederverwendbarkeit kontrollieren, indem man mit einer Tiefenlehre von der Oberfläche der Beläge bis auf die Oberseite der Nietenköpfe ausmisst (Bild 213). Falls das Mass weniger als 0,30 mm beträgt, muss die Scheibe erneuert werden. Die Scheibe ebenfalls erneuern, falls das Mass bald erreicht ist.
- Um Mitnehmerscheiben auf Schlag zu kontrollieren, spannt man sie auf einem passenden Dorn oder einer Kupplungswelle zwischen die Spitzen einer Drehbank und setzt eine Messuhr mit einem geeigneten Halter neben der Scheibe auf, so dass der Messfinger gegen den Rand der Scheibe anliegt. Die Scheibe langsam durchdrehen und die Anzeige der Messuhr ablesen (Bild 214). Falls die Anzeige grösser als 0,5 mm ist, kann man die Scheibe, falls erwünscht, vorsichtig mit einer Zange richten. Andernfalls die Scheibe erneuern.
- Die Gleitpassung der Mitnehmerscheibennabe auf den Keilverzahnungen der Kupplungswelle kontrollieren. Dazu die Scheibe aufstecken

und an der Aussenkante zwischen Daumen und Zeigefinger erfassen. Die Scheibe im Drehsinn hin- und herbewegen. Falls ein Spiel von mehr als 0,4 mm festgestellt werden kann, liegt Verschleiss in den Keilverzahnungen vor, welcher meistens in der Mitnehmerscheibe zu finden ist.

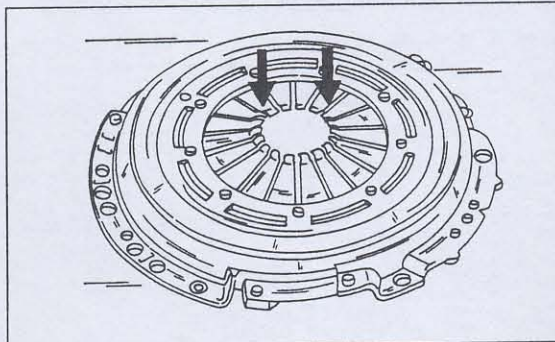


Bild 215
Die Kupplungsdruckplatte an den mit den Pfeilen gezeigten Stellen auf Verschleiss kontrollieren.

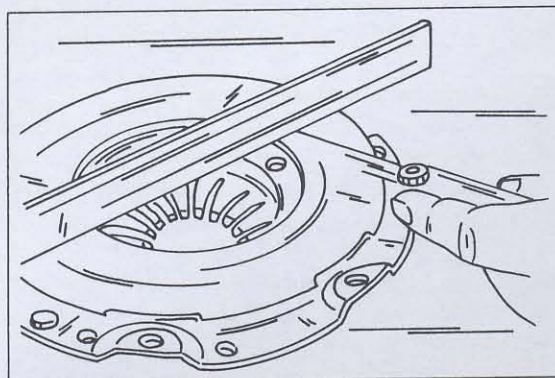


Bild 216
Kontrolle der Planfläche der Kupplungsdruckplatte auf Verzug. Eine Blattfühlerlehre an der gezeigten Stelle einschieben.

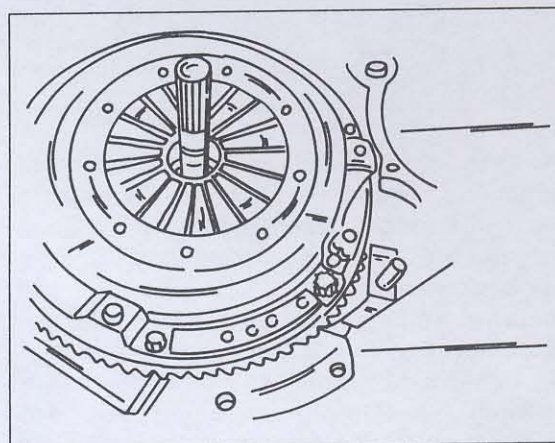


Bild 217
Zentrieren der Mitnehmerscheibe im Schwungrad. Das Werkzeug auf der rechten Seite ist ein Zahnsperblock, den man zum Arretieren des Schwungrades beim Festziehen der Kupplung einsetzen kann. Andernfalls mit einem Schraubenzieher behelfen.

- Die inneren Enden der Tellerfeder auf Abnutzung an den in Bild 215 gezeigten Stellen kontrollieren. Falls tiefe Einlaufstellen festgestellt werden können (von mehr als 0,5 mm Tiefe), muss man die komplette Kupplung erneuern.

- Die Spitzen der Tellerfeder müssen alle innerhalb 0,5 mm auf der gleichen Höhe liegen. Verbogene Spitzen können wieder geradegebogen werden. Dazu wird normalerweise ein Spezialwerkzeug verwendet, jedoch kann man einen Stahlstreifen mit einem Schlitz versehen und die

Enden biegen. Keine Tellerfederspitzen verbogen lassen.

- Ein Messlineal über die Reibfläche der Druckplatte auflegen, wie es in Bild 216 gezeigt ist, um diese auf Verzug zu kontrollieren, besonders wenn man annimmt, dass sich die Kupplung überhitzt hat. Falls der Spalt an der Innenkante mehr als 0,3 mm beträgt, muss die Kupplung erneuert werden, da sie andernfalls nicht mehr gleichmässig auf die Mitnehmerscheibe drücken kann.

10.3 Kupplung einbauen

Der Einbau der Kupplung geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die folgenden Punkte sollten besonders beachtet werden:

- Zum Zentrieren der Mitnehmerscheibe ist normalerweise ein Zentrierdorn erforderlich, welcher entsprechend Bild 217 in die Mitnehmerscheibe eingesteckt wird, ehe man die Kupplung anschraubt. Der Zentrierdorn eignet sich nicht für alle Kupplungen. Bei eingebautem 1,6 Liter-Motor ist er unterschiedlich. Bei allen anderen Motoren wird der gleiche Dorn verwendet. Eine zur Verfügung stehende Kupplungswelle kann dazu benutzt werden (vielleicht kann man eine alte Welle in einer Werkstatt erhalten oder ausborgen), aber wieder muss man an den eingebauten Motor denken (siehe oben). Die Mitnehmerscheibe muss mit einem Dorn ausgerichtet werden, dessen Aussendurchmesser dem Innendurchmesser der Keilverzahnungen entspricht. An diesen Dorn einen Zapfen andrehen lassen, der den gleichen Innendurchmesser wie das Führungslager in der Kurbelwelle hat. Geschickte Hände können die Scheibe auch nach Augenmass ausrichten. Ausserdem gibt es Werkzeugausleihstationen, welche vielleicht einen entsprechenden Zentrierdorn haben. Beim Einsetzen der Mitnehmerscheibe die längere Seite der Kupplungsscheibennabe nach aussen, d.h. zum Getriebe bringen.

- Vor Montage der Kupplung die Keilverzahnungen der Kupplungswelle mit etwas Fett einschmieren.

- Falls die ursprüngliche Kupplung wieder montiert wird, den Kupplungskörper entsprechend der Kennzeichnungen wieder ansetzen und am Schwungrad montieren.

- Kupplungsschrauben über Kreuz in mehreren Durchgängen auf das endgültige Anzugsdrehmoment von 15 - 22 Nm anziehen, während der Zentrierdorn (oder die Welle) häufig herausgezogen und hineingeschoben wird, um zu kontrollieren, ob die Flucht noch stimmt.

10.4 Kupplungseinstellungen

Nur eine Einstellung ist am Pedal möglich, ganz gleich welcher Motor eingebaut ist. Nur das Freispiel des Kupplungspedals kann eingestellt werden. Zu beachten sind die Unterschiede zwischen mechanischer und hydraulischer Betätigung.

10.4.1 Pedalhöhe messen

Die Pedalhöhe wird zwischen dem Boden des Fahrerraums und der Oberseite des Pedalgummi gemessen und muss innerhalb 196 bis 202 mm liegen. Falls die Höhe unterschiedlich ist, muss sich etwas verbogen haben.

10.4.2 Einstellen des Pedalspiels

Das Freispiel am Kupplungspedal muss eingestellt werden, wenn die Kupplung nicht einwandfrei ausrückt oder falls neue Teile eingebaut worden sind. Zur Messung das Pedal zwischen Daumen und Zeigefinger erfassen und aus der Ruhestellung nach unten bewegen, bis man Widerstand feststellen kann. Das Spiel sollte innerhalb 20 - 35 mm bei mechanischer Betätigung oder 1 bis 3 mm bei hydraulischer Betätigung liegen. Andernfalls folgendermassen einstellen:

Mit mechanischer Betätigung

- In der Nähe der Kupplungsseilverbindung am Ausrückhebel die Kontermutter lockern und das Kupplungsseil durch Verdrehen der Einstellmutter verstellen, bis das Freispiel stimmt.

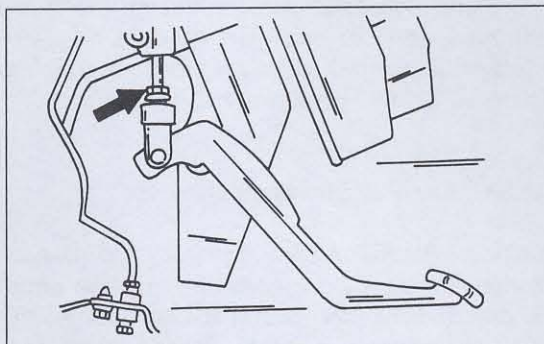


Bild 218
Das Freispiel des Kupplungspedal wird bei einem Dieselmotor an dieser Stelle eingestellt.

- Die Kontermutter wieder anziehen und die Einstellung am Kupplungspedal nachprüfen.

Mit hydraulischer Betätigung

- Die Kontermutter an der Kolbenstange des Kupplungsgeberzylinders in der Nähe des Pedalanschlusses lockern (Bild 218) die Einstellmutter verstellen, bis das angegebene Spiel hergestellt ist. Beim Verstellen der Einstellmutter darf der Stößel nicht in den Kupplungszyylinder geschoben werden.

- Die Kontermutter an der Stößelstange festziehen und das Spiel am Pedal kontrollieren.

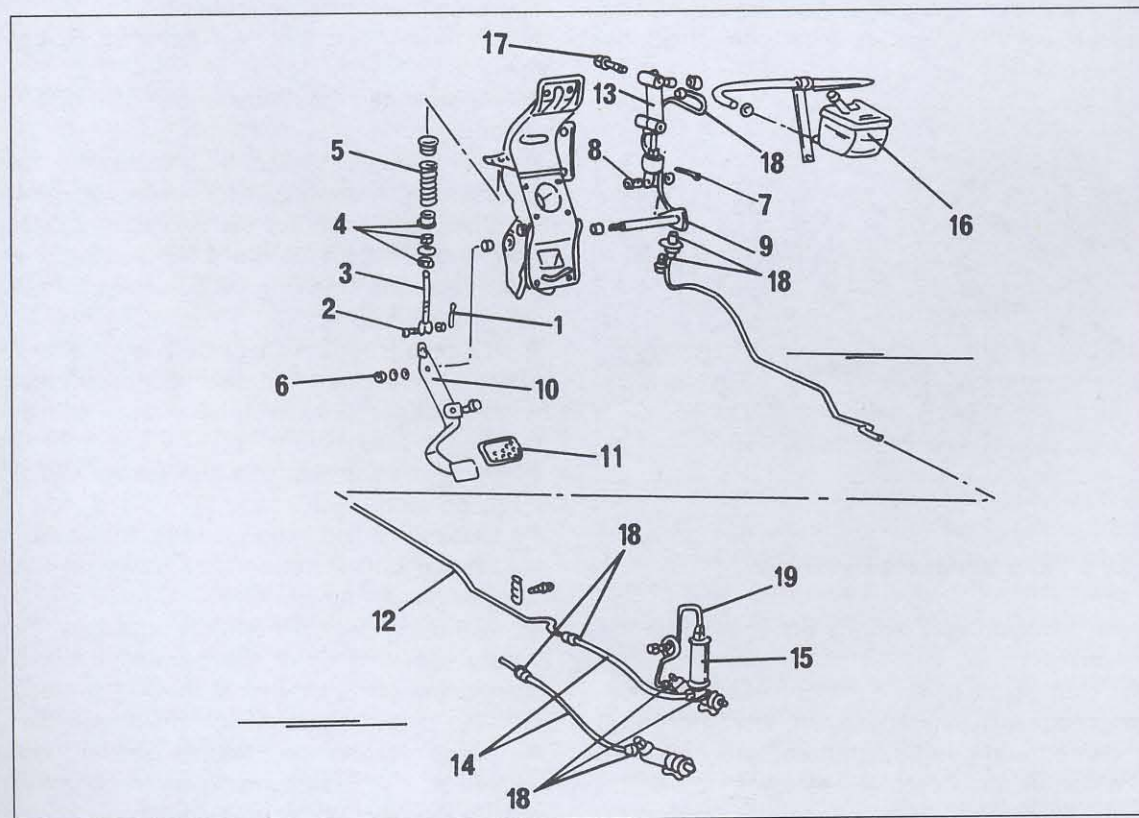


Bild 219
Befestigung von Kupplungsgeber- und -nehmerzylinder und der verschiedenen Anschlüsse.

- 1 Splint
- 2 Gabelkopf
- 3 Pedalstößelstange
- 4 Kontermutter und Federstift, 9 - 14 Nm
- 5 Übertotpunktfeder
- 6 Mutter, 19 - 28 Nm
- 7 Splint
- 8 Splintbolzen
- 9 Kupplungspedalwelle
- 10 Kupplungspedal
- 11 Pedalgummi
- 12 Flüssigkeitsleitung
- 13 Kupplungshauptzylinder
- 14 Kupplungsschlauch
- 15 Flüssigkeitsbehälter
- 16 Vorratsbehälter
- 17 Schraube, 9 - 14 Nm
- 18 Überwurfmutter, 15 - 20 Nm
- 19 Schraube, 15 - 22 Nm

10.5 Hydraulische Kupplungs- betätigung

Obwohl der Nehmerzylinder beim Dieselmotor und beim Benzinmotor mit hydraulischer Betätigung unterschiedlich angeordnet ist, bleibt das Prinzip gleich. Zu beachten ist, dass der Nehmerzylinder beim Dieselmotor einen zusätzlichen Behälter für die Flüssigkeit hat.

10.5.1 Kupplungsnehmerzylinder

Beim Ausbau des Nehmerzylinders und, falls erforderlich, der Kupplungsleitung und des Kupplungsschlauchs kann Bezug auf Bild 219 genommen werden:

- Einen Schlauch auf die Entlüftungsschraube des Nehmerzylinders aufstecken und dessen Ende in ein Gefäß halten. Die Entlüftungsschraube öffnen und das Kupplungspedal von einer zweiten Person durchtreten lassen, bis die Anlage leergepumpt ist.

- Beim weiteren Ausbau den Einzelheiten im Bild folgen.

Ein ausgefallener Zylinder sollte immer erneuert werden.

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Etwas Fett an das Ende der Stößelstange schmieren, wo diese in den Kupplungseinrückhebel eingreift.

- Nach dem fertigen Einbau die Kupplungsanlage entlüften, wie es in Kapitel 10.5.3 beschrieben ist.

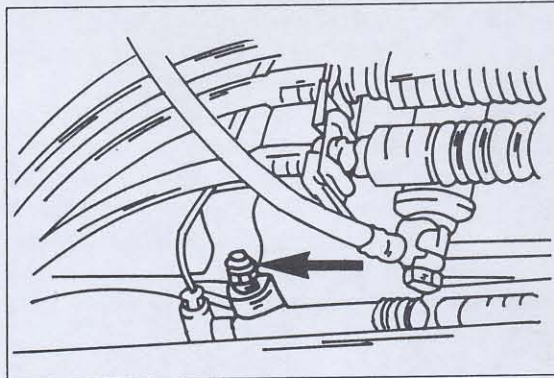


Bild 220
Entlüftungsschlauch am
Kupplungsnehmerzylinder.

10.5.2 Kupplungsgeberzylinder

Beim Ausbau des Zylinders Bezug auf Bild 219 nehmen:

- Den Splint (1) an der Oberseite des Kupplungspedals (10) herausziehen, die Scheibe (2) entfernen und den Splintbolzen herausstossen. Um den Ausbau des Splintbolzens zu erleichtern, die Spannung der Feder (5) verringern,

indem man die beiden Kontermuttern (4) lockert. Gabelkopf (2) und die Stößelstange (3) können jetzt entfernt werden.

- Den Schlauch zwischen dem Hauptzylinder (13) und dem Flüssigkeitsbehälter (16) nach Lösen der Schlauchschellen abziehen.

- Den Splint (7) herausziehen, die Scheibe abnehmen und den Splintbolzen (8) von der Stößelstange des Hauptzylinders entfernen. Die hydraulische Leitung abschliessen, den Zylinder abschrauben und vorsichtig aus dem Fahrzeug herausnehmen. Keine Bremsflüssigkeit auf Lackstellen tropfen lassen.

- Alle anderen Arbeiten unter Bezug auf das genannte Bild durchführen.

Ein Kupplungsgeberzylinder sollte nicht überholt werden.

Der Einbau des Zylinders geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Allen Anzugsdrehmomenten folgen. Beim Anschrauben von Überwurfmutter die Gewinde zuerst anfädeln, ehe man einen Schlüssel ansetzt. Die Kupplungsanlage nach fertigem Einbau auffüllen und entlüften.

10.5.3 Kupplungsanlage entlüften

Die Anlage muss entlüftet werden, wenn Flüssigkeitsleitungen abgeschlossen oder Teile der Anlage ausgebaut wurden. Beim Entlüften der Anlage folgendermassen vorgehen:

- Vorratsbehälter bis zum richtigen Spiegel füllen.

- Vorderseite des Fahrzeuges auf Böcke setzen.

- Die Staubschutzkappe der Entlüftungsschraube des Nehmerzylinders entfernen, einen Entlüftungsschlauch auf die Schraube aufstecken und das andere Ende des Schlauches in ein Glasgefäß einhängen, in welches etwas Flüssigkeit gefüllt wurde.

- Kupplungspedal von einer zweiten Person durchpumpen lassen und die Entlüftungsschraube etwas öffnen (Bild 220), wenn das Pedal auf dem Boden aufsteht.

- Pedal auf dem Boden halten lassen und die Schraube wieder schliessen.

- Diesen Pumpvorgang wiederholen, bis die in das Glasgefäß einströmende Flüssigkeit keine Luftblasen mehr aufweist.

- Während des Entlüftungsvorganges den Flüssigkeitsstand in der Anlage laufend kontrollieren, damit der Spiegel nicht bis auf den Boden absinken kann. Den Behälter laufend nachfüllen.

- Abschliessend den Vorratsbehälter nochmals füllen, den Entlüftungsschlauch abnehmen und die Staubschutzkappe aufdrücken.

10.6 Kupplungsausrücklager

Der Motor oder das Getriebe müssen ausgebaut werden, um an das Kupplungsausrücklager heranzukommen. Ein fehlerhaftes Ausrücklager macht sich häufig durch heulende Geräusche beim Auskuppeln bemerkbar. Wenn diese hauptsächlich nach einem Kaltstart hörbar sind, braucht man diesem keine weitere Aufmerksamkeit zu geben, wenigstens nicht beim ersten Auftreten des Geräusches. Das Ausrücklager ist mit Klammern am Ausrückhebel befestigt. Nach Entfernen der Klammern kann man das Lager von der Führungsmuffe in der Vorderseite des Getriebes ziehen.

Falls man die Absicht hat das Lager wieder einzubauen, darf man es nicht in irgendwelchen Reinigungsflüssigkeiten auswaschen, da man dadurch das Schmiermittel entfernt. Um ein Lager zu kontrollieren, hält man den Innenring zwischen Daumen und Zeigefinger einer Hand und dreht den Aussenring mit der anderen Hand durch. Schwere Stellen oder gar Mahlgeräusche erfordern die Erneuerung des Lagers.

Der Einbau des Lagers geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Den Innenring des Lagers vor dem Einbau mit etwas Graphitfett einsmieren.

10.7 Kupplungsseil erneuern

Die Erneuerung des Kupplungsseils ist eine einfache Arbeit, jedoch muss das Kupplungspedal ausgebaut werden (Schraube und Mutter entfernen), um das Seil auszuhängen. Beim Einbau die Pedalwelle und die Anschlussstelle des Ausrückhebels mit etwas Fett einsmieren. Die Mutter der Pedalwelle mit 20 - 30 Nm anziehen.

10.8 Kupplung im eingebauten Zustand überprüfen und Kupplungsstörungen

Ehe man eine Kupplung zwecks Erneuerung ausbaut, kann man die folgenden Arbeiten durchführen, um festzustellen, wo der Fehler liegen könnte:

- Motor anlassen und im Leerlauf laufen lassen.
- Kupplungspedal durchtreten und ca. 3 Sekunden warten.
- Den Rückwärtsgang einlegen. Falls Kratzgeräusche vom Getriebe gehört werden können, kann man annehmen, dass die Kupplung oder die Mitnehmerscheibe erneuert werden müssen,

da die Verbindung zwischen der Kupplung und dem Schwungrad unterbrochen ist.

Um eine Kupplung auf Durchrutschen zu kontrollieren:

- Das Fahrzeug fahren, bis Getriebe und Kupplung ihre Betriebstemperatur erhalten haben.
- Fahrzeug anhalten und die Handbremse fest anziehen.
- Dritten Gang einschalten.
- Kupplungspedal durchtreten, den Motor auf 3000 - 4000/min. beschleunigen und das Kupplungspedal plötzlich zurücklassen. Die Kupplung arbeitet einwandfrei, wenn der Motor sofort abstellt. Falls die Kupplung bereits viele Kilometer hinter sich hat, wird man allmählich spüren, dass die Kupplung anfängt zu schleifen. In diesem Fall zuerst die Einstellung kontrollieren. Eine schleifende Kupplung kann man auch feststellen, wenn man einen Berg anfährt. Wenn man beim Gasgeben das Gefühl hat, dass der Motor schneller dreht als dies durch den Vorwärtsantrieb spürbar ist, bedeutet dies, dass der Motor schneller dreht als die Kupplungsverbindung.

Wenn die Kupplung durchrutscht, bedeutet dies, dass sie nicht mehr die volle Motorkraft auf die Antriebsverbindung des Getriebes herstellt. Die Mitnehmerscheibe wird zwischen den Reibflächen von Schwungrad und Kupplungsdruckplatte nicht mehr genügend festgeklemmt. In den meisten Fällen kann man annehmen, dass Öl aus dem Motor oder dem Getriebe an die Kupplungsbeläge gekommen ist oder die Kupplungsbeläge sind verbrannt oder sind abgenutzt. Austausch der Mitnehmerscheibe oder in den meisten Fällen des Kupplungskörpers ist in diesem Fall die einzige Abhilfe.

Wie bereits erwähnt, kann eine Kupplung durchrutschen. Ausserdem kann eine Kupplung rupfen. Bei einer rupfenden Kupplung setzt sich das Fahrzeug ruckweise in Bewegung, d.h. die Übertragung der Motordrehzahl auf die Antriebsräder erfolgt nicht gleichmässig. Verschiedene Ursachen können für diese Störung verantwortlich sein.

- Die Motor- oder Getriebeaufhängung ist defekt oder die Befestigungsschrauben sind locker. Dies bedeutet, dass das Triebwerk beim Einkuppeln ins Schwingen kommt.
- Der Kupplungsbelag auf der Mitnehmerscheibe ist verbrannt oder verhärtet, d.h. keine gleichmässige Reibwirkung zwischen Kupplung und Schwungrad ist möglich. Falls man z.B. ein anderes Fahrzeug über eine längere Strecke abgeschleppt hat, kann dies passieren.
- Die Druckplatte hat sich aufgrund von starker Wärmebildung verzogen.

11.1 Allgemeines

Alle Fahrzeuge haben ein Fünfganggetriebe. Zwei verschiedene Getriebe sind in Fahrzeuge mit Zweiradantrieb eingebaut worden. Bis zum Oktober 1989 wurde ein Getriebe des Typs KM135 eingebaut. Alle danach hergestellten Fahrzeuge haben ein Getriebe des Typs R5M21. Fahrzeuge mit Allradantrieb haben ebenfalls ein Fünfganggetriebe, welches ab November 1989 durch ein neu entwickeltes Getriebe ersetzt wurde. Das ältere Getriebe ist vom Typ KM147, das neue Getriebe, welches ebenfalls beim Mitsubishi Pajero eingebaut ist, trägt die Typenbezeichnung V5M21. Das Verteilergetriebe ist hinten am Schaltgetriebe angeflanscht und kann unabhängig vom Hauptgetriebe über einen getrennten Schalthebel geschaltet werden. Das Buch hat nicht den Zweck auf die einzelnen Schaltstellungen des Verteilergetriebes einzugehen, da diese Ihnen sicher bekannt sind. Schaltgetriebe und Verteilergetriebe sind getrennt und haben ihre eigene Ölfüllung.

Je nach eingebautem Motor sind die Gänge 1 bis 3 und 5 sowie der Rückwärtsgang unterschiedlich übersetzt. Nur der vierte Gang ist bei allen Getrieben gleich.

11.2 Aus- und Einbau des Getriebes

Der Ausbau des Getriebes ist eine ziemlich umfangreiche Arbeit und erfordert etwas Können. Ausserdem braucht man einen geeigneten Arbeitsplatz, am vorteilhaftesten wären eine Hebebühne und ein Rollwagenheber, mit welchem das schwere Getriebe auf den Boden gesenkt werden kann. Bild 220 zeigt Einzelheiten über den Aus- und Einbau eines Getriebes in einem Fahrzeug mit Zweiradantrieb. Einzelheiten des Getriebes bei einem 4WD-Fahrzeug sind in Bild 222 gezeigt. Der Ausbau geschieht in der Reihenfolge der Zahlen und anhand der folgenden Beschreibung. Alle beim Einbau zu beachtenden Anzugsdrehmomente sind ebenfalls im Bild angegeben.

- Fahrzeug entweder auf eine Hebebühne fahren oder die Vorderseite des Fahrzeuges hoch genug aufbocken, damit man an der Unterseite arbeiten kann. Stabile Unterstellböcke unter die Seiten der Karosserie untersetzen.

- Einen geeigneten Behälter unter das Schaltgetriebe unterstellen und den Ablass-

stopfen aus dem Getriebe ausschrauben. Das Öl in den Behälter laufen lassen und den Stopfen wieder einschrauben. Den Stopfen sofort mit 60 Nm anziehen. Die gleiche Arbeit am Verteilergetriebe durchführen, jedoch diesmal den Stopfen nur mit 30 - 35 Nm anziehen.

- Die Gelenkwelle oder die beiden Gelenkwellen (Kardanwellen) abschliessen, d.h. bei einem 4WD eine vom vorderen Antriebsflansch und die andere vom hinteren Abtriebsflansch. Die hintere Welle absenken und aus der Rückseite des Verteilergetriebes herausziehen, die vordere Welle aus der Vorderseite des Verteilergetriebes herausziehen. Etwas Öl wird dabei heraustropfen und man sollte eine Plastiktüte um die Anschlussstellen wickeln, um Verschmutzung des Arbeitsplatzes zu vermeiden. Bei einem Fahrzeug mit Zweiradantrieb die Welle aus dem Getriebe herausziehen.

- Die Tachometerspirale an der Rückseite des Getriebes oder Verteilergetriebes abschliessen. Dazu die Kordelmutter mit einer Zange abschrauben und die Welle herausziehen. Die Welle auf eine Seite schieben, wo sie nicht im Weg ist. In der Nähe der Tachometerwelle sind einige elektrische Kabel zu finden, ein Kabelstrang für den Schalter der Rückfahrleuchten und einer für die Anzeigelampe des Vierradantriebs, die als nächstes abgeschlossen werden. Die zwei oder fünf Stecker in geeigneter Weise zeichnen, um sie wieder auf die richtigen Klemmen zu schieben.

- Das Abdeckblech unter dem Getriebegehäuse abschrauben.

- Den Kupplungsnehmerzylinder an der Seite des Getriebes abschrauben ohne den Kupplungsschlauch abzuschliessen. Den Zylinder mit einem Stück Draht festbinden.

- Bei einem Fahrzeug mit Kupplungsseil das Seil vom Ausrückhebel am Getriebe befreien.

- Massekabel (8) in Bild 220 oder (9) in Bild 222 abschrauben.

- Bei einem Benzinmotor die Schraube (9) des vorderen Auspuffrohres von der Halterung am Getriebe entfernen. Beim 4WD ist dies die Schraube (10).

- Die Schaltseile (2) bzw. (3) von der Seite des Getriebes abschliessen. Splinte und Scheiben werden zur Befestigung verwendet. Beim Abnehmen der Seile dürfen sie nicht geknickt werden.

- Einen Wagenheber unter das Getriebe untersetzen und den Wagenheber betätigen, bis das Getriebe soeben aus den Aufhängungen gehoben wird.

- Die Anlasserkabel abklemmen und die

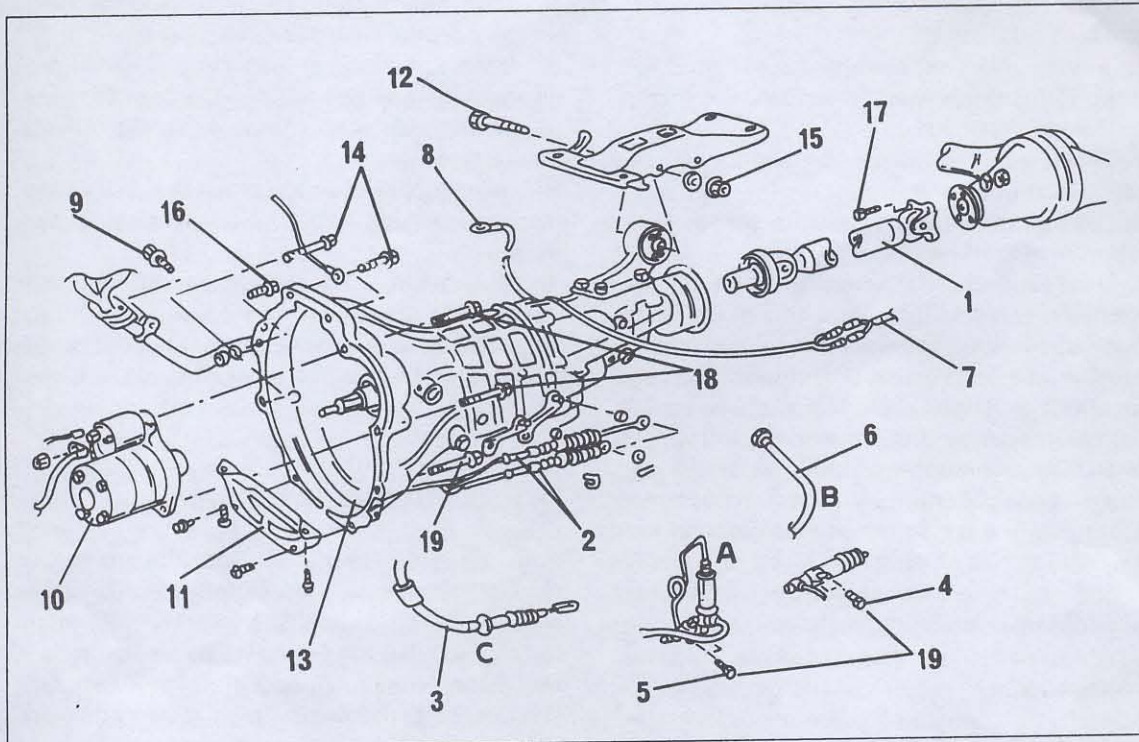


Bild 221
Einzelheiten zum Ausbau und Einbau des Getriebes (Zweiradantrieb).

- 1 Gelenkwelle
 - 2 Schaltseile
 - 3 Kupplungsseil
 - 4 Schraube für Kupplungsnehmerzylinder
 - 5 Schraube für Flüssigkeitsbehälter
 - 6 Tachometerspirale
 - 7 Kabel für Schalter der Rückfahrleuchte
 - 8 Massekabel
 - 9 Klemmschraube für Auspuffrohr (Benziner)
 - 10 Anlasser
 - 11 Abdeckblech
 - 12 Schraube der Getriebeaufhängung
 - 13 Getriebeaggregat
 - 14 Schrauben, 43 - 55 Nm
 - 15 Mutter, 70 - 95 Nm
 - 16 Schrauben, 20 - 27 Nm
 - 17 Schrauben, 50 - 60 Nm
 - 18 Schrauben, 27 - 34 Nm
 - 19 Schrauben, 43 - 55 Nm
- A = Mit Dieselmotor
B = Benzinmotor, hydraulische Kupplung
C = Mit mechanischer Kupplung

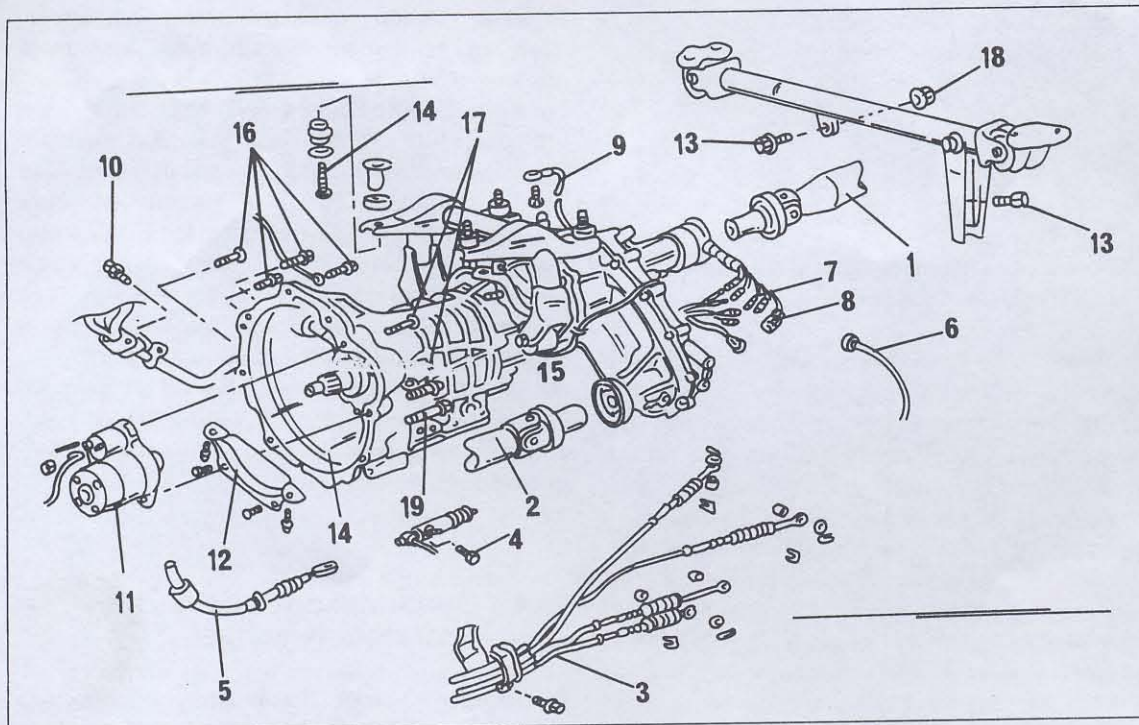


Bild 222
Einzelheiten zum Ausbau und Einbau des Getriebes (Allradantrieb).

- 1 Hintere Gelenkwelle
- 2 Vordere Gelenkwelle
- 3 Schaltseile
- 4 Schraube für Kupplungsnehmerzylinder, 30 - 42 Nm
- 5 Kupplungsseilanschluss
- 6 Tachometerspirale
- 7 Kabel für Schalter der Rückfahrleuchte
- 8 Kabel der 4WD-Anzeigeleuchte
- 9 Massekabel
- 10 Klemmschraube des Auspuffrohres, 20 - 30 Nm
- 11 Anlasser
- 12 Abdeckblech
- 13 Schraube, Verteilergetriebeaufhängung, 19 - 23 Nm
- 14 Schraube, Getriebeaufhängung, 35 - 55 Nm
- 15 Getriebeaggregat
- 16 Schrauben, 43 - 55 Nm
- 17 Schrauben, 27 - 34 Nm
- 18 Mutter, 35 - 55 Nm
- 19 Schrauben, 43 - 55 Nm

Schrauben und Muttern des Anlassers entfernen. Den Anlasser herausnehmen.

● Die hintere Getriebeaufhängung jetzt unter Bezug auf das entsprechende Bild ausbauen. Im Bild 221 die Schraube (12) nach Lösen der Mutter heraus schlagen. In Bild 222 die Schrauben (13) entfernen und den gesamten Träger herausnehmen. Ebenfalls bei diesem Getriebe die Schrauben (14) herausdrehen und die Befesti-

gungsteile abnehmen.

● Die Verbindungsschrauben zwischen Motor und Getriebe oben und unten ausschrauben. Kontrollieren, dass das Getriebe sicher auf dem Wagenheber sitzt und das Aggregat nach hinten herausziehen, bis die Kupplungswelle die Mitnehmerscheibe der Kupplung freigegeben hat. Dabei das Gewicht des Getriebes nicht auf der Welle ruhen lassen. Ein Helfer ist unbedingt er-

forderlich, um das Getriebe während dem Herausziehen zu halten.

Der Einbau des Getriebes geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die folgenden Punkte beachten:

- Kupplungsausrücklager vor dem Einbau des Getriebes kontrollieren.
- Die Verzahnungen der Kupplungswelle leicht mit Fett einschmieren.
- Das Getriebe auf den Wagenheber aufsetzen und in die richtige Lage heben. Die Kupplungswelle in die Nabe der Mitnehmerscheibe einführen, die Kerbverzahnungen ausrichten und das Getriebe gegen den Motor drücken. Die Schrauben oben und unten eindrehen und festziehen. Die Schrauben werden mit den in den Bildern angegebenen Anzugsdrehmomenten angezogen. Ehe die Schrauben festgezogen werden, sollte der Spalt zwischen Motor und Getriebe fast geschlossen sein. Die Schrauben gleichmässig ringsherum anziehen.

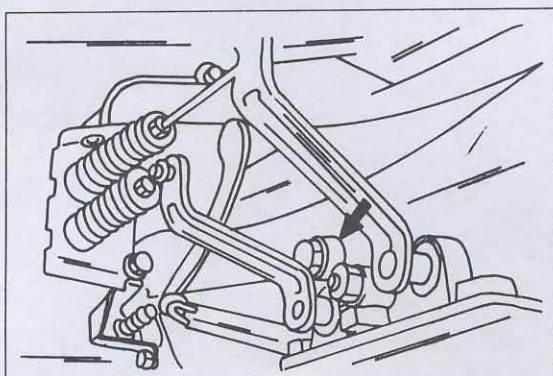


Bild 223
Die Lage des Stopfens in der Seite des Getriebes bei einem Fahrzeug mit Zweiradantrieb ist mit dem Pfeil gezeigt.

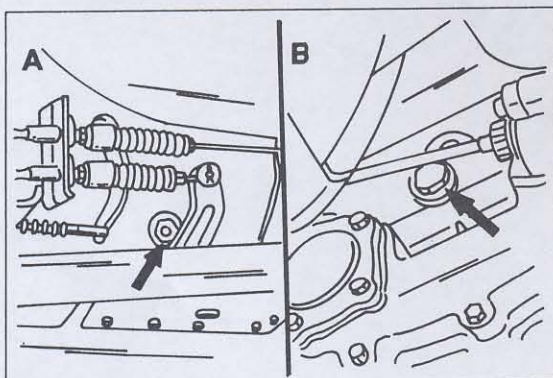


Bild 224
Die Lage der Stopfen in der Seite des Getriebes bei einem Fahrzeug mit Allradantrieb.
A = Schaltgetriebe
B = Verteilergetriebe

- Den Anlasser wieder einbauen. Die Schrauben mit 27 bis 34 Nm anziehen. Die Anlasserkabel wieder aufstecken.
- Das Getriebe entsprechend anheben und die Aufhängung an der Rückseite montieren. Beim 4WD-Fahrzeug die beiden Aufhängungen zusammenbringen. Die Anzugsdrehmomente sind den beiden Abbildungen zu entnehmen.
- Gelenkwelle(n) entsprechend den Anweisungen im betreffenden Kapitel anschliessen.

● Beim Anschliessen der verschiedenen Kabel auf die genaue Anschlussweise achten.

● Nach Anschrauben des Kupplungsnehmerzylinders (falls eingebaut) den Druck in der Anlage kontrollieren. Manchmal muss die Anlage entlüftet werden.

● Bei mechanischer Kupplung das Seil wieder anschliessen und das Kupplungspedalspiel einstellen.

● Schaltseile wieder anschliessen und alle Gänge durchschalten.

● Getriebe und Verteilergetriebe mit der vorgeschriebenen Menge des empfohlenen Öls füllen.

11.3 Getriebereparaturen

Zum Zerlegen, Überholen und Zusammenbau des Getriebes, sowie falls zutreffend des Verteilergetriebes, sind viele Spezialwerkzeuge erforderlich. Aus diesem Grund ist es nicht vorgesehen, diese Arbeiten zu beschreiben. Ausserdem fehlt der Platz, die vier in Frage kommenden Getriebe zu beschreiben.

Falls das Getriebe einen grösseren Schaden erlitten hat, kann man versuchen ein Austauschgetriebe einzubauen.

Falls das Getriebe eines 4WD Schaden erlitten hat, schlagen wir vor, dass man das gesamte Getriebe in eine Reparaturwerkstatt bringt. Das Getriebe besteht aus drei Hauptteilen, dem Schaltgetriebe, dem Verteilerzwischenstück und dem Verteilergetriebe. Alle drei Teile können getrennt voneinander erneuert werden. Die Werkstatt wird in der Lage sein ein entsprechendes Austauschteil einzubauen, falls dieses zur Verfügung steht. Denken Sie daran, dass ein Austauschgetriebe die Stillstandszeit des Fahrzeuges gewaltig verringert. Getriebeüberholungen dauern länger.

11.4 Ölstandskontrolle und Getriebeölwechsel

Der Stopfen in der Seite des Getriebes verschliesst die Öffnung zur Kontrolle des Ölstands und ebenfalls zum Nachfüllen des Getriebeöls. Bei einem Fahrzeug mit Allradantrieb gehört auch das Verteilergetriebe zur Kontrolle, wenn man den Ölstand kontrolliert. Bilder 223 und 224 zeigen, wo sich die Stopfen befinden.

Das Fahrzeug muss zur Ölstandskontrolle auf Böcken sitzen. Zur Kontrolle des Ölstands, den oder die Stopfen herausdrehen. Das Öl sollte an der Unterkante der Stopfenöffnung stehen.

Manchmal läuft das Öl sofort heraus. In diesem Fall den oder die Stopfen gut reinigen und wieder einschrauben. Läuft kein Öl heraus, die Fingerspitze in die Öffnung einführen, um festzustellen, ob man das Öl erreichen kann. Aus dem Ergebnis lässt sich feststellen, ob Öl fehlt. In diesem Fall Hypoidöl SAE 80W oder SAE 75-85W nachfüllen. Eine mit dem genannten Öl gefüllte Ölkanne eignet sich am besten zum Nachfüllen des Getriebes und/oder Verteilergetriebes. Den Stopfen wieder gut reinigen und einschrauben. Mit 30 - 35 Nm anziehen.

Zum Wechseln des Getriebeöls den Stopfen aus der Unterseite des Getriebes herausdrehen. Auch das Verteilergetriebe hat einen Stopfen an der Unterseite. Ein geeigneter Behälter mit einer Aufnahmemenge von ca. 2,5 Litern muss untergestellt werden. Ebenfalls den Stopfen aus der Seite des Getriebes ausschrauben. Wenn das Getriebeöl etwas warmgefahren wird, verschleunert sich das Abfließen des Öls.

Den Ablassstopfen gut reinigen und wieder einschrauben. Stopfen des Schaltgetriebes mit 60 Nm, Stopfen des Verteilergetriebes mit 30 - 35 Nm anziehen.

Das Getriebe durch die Öffnung in der Seite mit 2,0 Liter des bereits genannten Öls füllen. Das Verteilergetriebe wird mit 2,2 Liter gefüllt. Abschliessend den Stopfen oder die Stopfen in die

Seite des Getriebes einschrauben und mit 30 - 35 Nm anziehen.

11.5 Schaltungsbetätigung

Zwei Schaltseile sind zwischen den Hebeln an der Aussenseite des Schaltgetriebes und den Hebeln an der Unterseite des Schalthebels eingebaut. Die Seile sind mit Splinten und Scheiben befestigt. Clips und Seilhalterungen werden zur Befestigung der Schaltseile an anderen Stellen benutzt.

Bei der Schaltung eines Fahrzeuges mit Allradantrieb geschieht die Befestigung der beiden Schaltseile in ähnlicher Weise, mit dem Unterschied, dass zwei weitere Seile zum Schalten des Verteilergetriebes vorhanden sind. Diese sind in ähnlicher Weise wie die Seile des Schaltgetriebes befestigt.

Der Ausbau und Einbau der Schaltseile sollte keine Schwierigkeiten bringen. Dem Verlauf der Schaltseile folgen und die Halterungen lösen. Wenn ein Seil vom Getriebehebel gelöst wird, muss man auf die Einsteckrichtung der Büchse achten. Das konische Ende der Büchse muss immer nach aussen weisen. Beim Anbringen der Seile nicht die Manschette beschädigen.

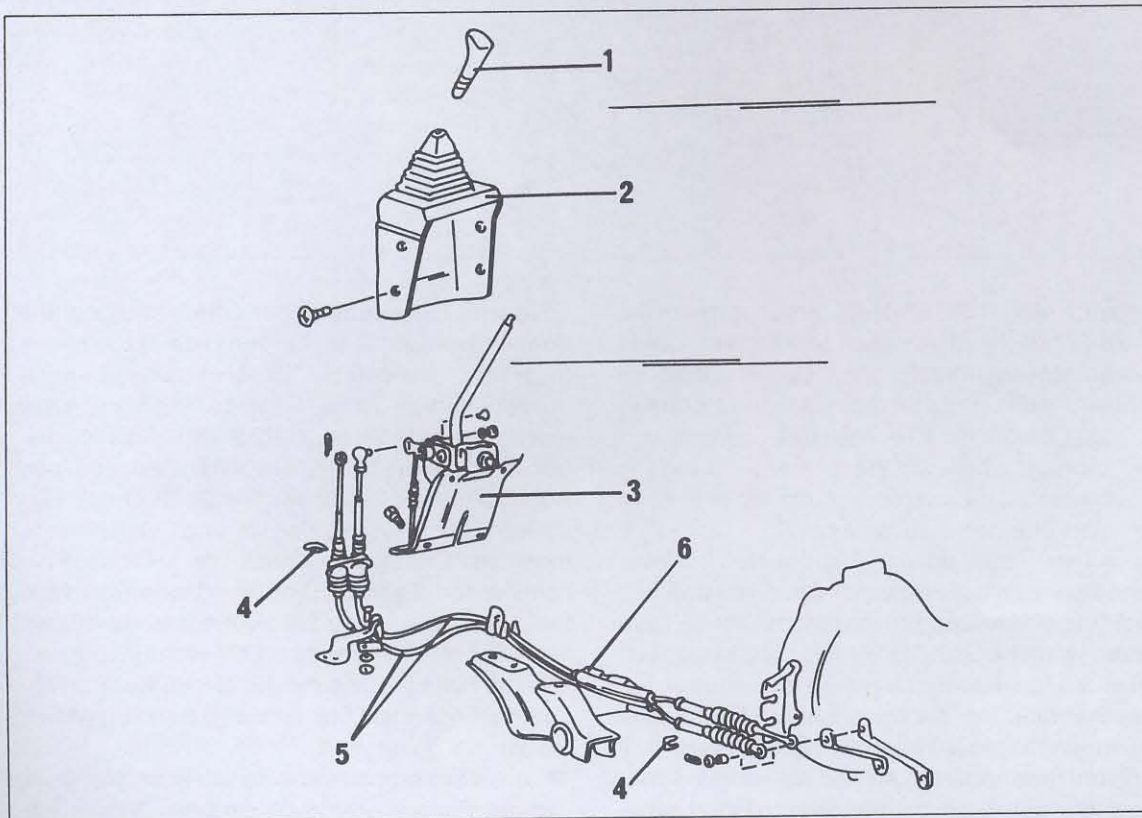


Bild 225
Die Teile der Schaltung bei einem Fahrzeug mit Zweiradantrieb.
1 Schalthebelknopf
2 Schaltkonsole
3 Schalthebel
4 Clip
5 Schaltseile
6 Motoraufhängungsbügel

12 Die Gelenkwelle(n)

Die Gelenkwelle ist von herkömmlicher Bauweise, mit einem Kreuzgelenk an einem Ende und einem Schiebestück am anderen Ende. Die Gelenkwelle oder beide Gelenkwellen der Fahrzeuge mit Allradantrieb haben zwei Kreuzgelenke.

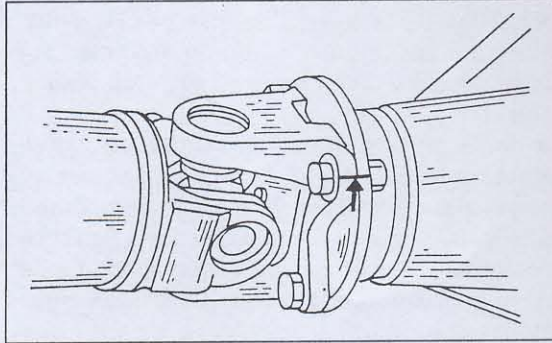


Bild 226

Gelenkwellenflansche an gegenüberliegenden Stellen kennzeichnen, ehe die Flansche getrennt werden. Dazu kann man entweder Farbe benutzen (bevorzugt) oder man schlägt zwei Körnerschläge ein.

man sie nach Ausbau trotzdem mit Vorsicht behandeln. Um einen schwingungsfreien Lauf der Welle(n) beizubehalten, darf man nicht dagegenschlagen oder die Welle(n) auf den Boden fallen lassen.

Die hintere Gelenkwelle wurde mit der Einführung des Modelljahres 1987 bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe und langem Radstand abgeändert (bei Benzin- und Dieselmotoren) und ist jetzt kürzer, hat aber stärkere Kreuzgelenke. Beim Erneuern einer solchen Welle muss man sich deshalb an das Baujahr halten.

12.1 Aus- und Einbau einer Gelenkwelle

- Fahrzeug anheben und auf Böcke setzen.

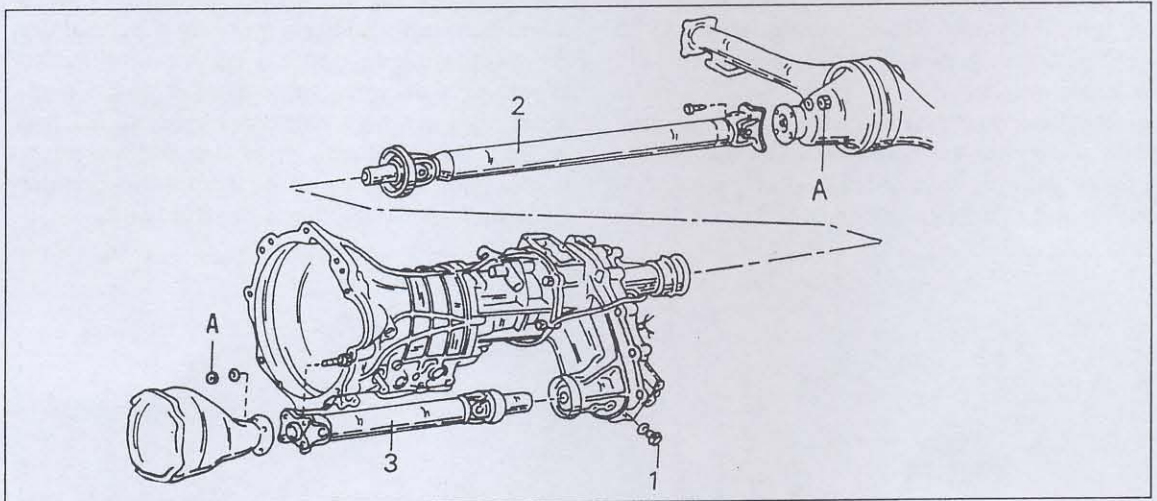


Bild 227

Die Einbaulage der beiden Gelenkwellen (4WD). Beim Ausbau der vorderen Gelenkwelle muss der Stopfen (1) ausgeschraubt werden, da andernfalls das Öl herausläuft. Die Flanschmutter (A) werden mit 50 - 60 Nm angezogen.

- 1 Ölbleistopfen
- 2 Hintere Gelenkwelle
- 3 Vordere Gelenkwelle

Bis zum Mai 1989 sind die Kreuzgelenke mit einem Schmierkopf versehen (ein Stopfen wurde danach eingeschraubt). Die Gelenke sollten im Rahmen eines Schmierdienstes abgeschmiert werden. Obwohl die Kreuzgelenke überholt werden können, raten wir Ihnen eine neue Welle einzubauen oder zu versuchen die Welle in einer Werkstatt überholen zu lassen.

Bei einem Fahrzeug mit Allradantrieb ist eine Welle zwischen der Rückseite des Getriebes und der Hinterachse und die andere zwischen dem Verteilergetriebe und der Vorderachse eingebaut. Gelenkwellen werden während der Produktion ausgewuchtet. Um die Auswuchtung beizubehalten, muss man die Welle vor dem Ausbau hinsichtlich des anderen Antriebsflansches kennzeichnen, damit sie beim Einbau wieder in die ursprüngliche Lage kommen kann. Obwohl Gelenkwellen stabil und kräftig aussehen, sollte

Falls eine Hebebühne oder eine Montagegrube benutzt werden kann, lassen sich die Arbeiten natürlich erleichtern. Andernfalls je nach auszubauender Welle, entweder die Vorderseite des Fahrzeuges oder die Rückseite des Fahrzeuges aufbocken. Bei einem 4WD-Fahrzeug den Hebel des Verteilergetriebes in die Stellung "2H" stellen. Beim Ausbau der vorderen Gelenkwelle muss das Öl aus dem Verteilergetriebe abgelassen werden. Falls die Vorderradnaben mit Freilaufnaben ausgerüstet sind, müssen die Naben in die "Frei"-Stellung gebracht werden.

- Die beiden Flansche der Gelenkwelle an gegenüberliegenden Stellen kennzeichnen, wie es in Bild 226 gezeigt ist.

- Den Schraubenkranz der Gelenkwelle lösen und die Flanschverbindung trennen. Die Gelenkwelle aus dem Getriebe herausziehen (hintere Welle) oder aus dem Verteilergetriebe (vordere

Welle). Das geöffnete Getriebe sollte man verschliessen (eine Kunststofftüte darumbinden), damit der Arbeitsplatz nicht durch tropfendes Öl verschmutzt wird.

- Vor dem Einbau der Gelenkwelle etwas Getriebeöl an die Verzahnungen des Schiebestücks und auch den Aussendurchmesser schmieren. Die Welle anflanschen, kontrollieren, dass die Fluchtzeichen in einer Linie liegen und die Schrauben einsetzen. Die Schrauben gleichmässig ringsherum mit einem Anzugsdrehmoment von 50 - 60 Nm anziehen. Die Welle muss dabei durchgedreht werden, um an alle Schrauben gut heranzukommen. Zum Anziehen einen Ringschlüssel zum Gegenhalten der Schraubenköpfe benutzen und die Muttern mit Stecknuss und Drehmomentschlüssel anziehen.

Bild 227 zeigt, wie die Gelenkwellen bei einem Fahrzeug mit Allradantrieb angeschlossen sind.

12.2 Kontrolle einer Gelenkwelle

Falls die Kreuzgelenke ausgeschlagen sind, kann man die Welle sofort erneuern. Ausgeschlagene Gelenke machen sich durch übermässiges Axialspiel bemerkbar. Ausserdem können die Gelenke durch Korrosion unbrauchbar gemacht werden. Falls die Gelenkwelle oder beide Gelenkwellen aufgrund Vibrierens unter dem Fahrzeug ausgebaut wurde(n), kann man sie auf

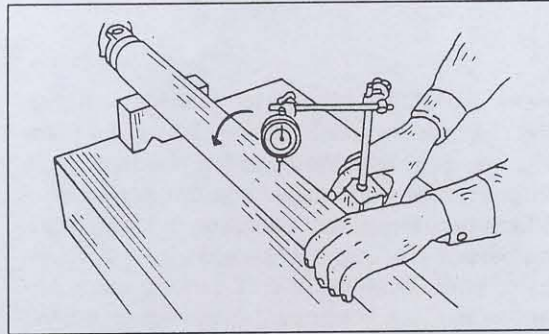


Bild 228
Kontrolle einer Gelenkwelle auf Schlag.

Schlag kontrollieren. Dazu die betreffende Welle in zwei Prismen einlegen, wie es in Bild 228 gezeigt ist, und eine Messuhr in der Mitte ansetzen. Die Welle langsam durchdrehen und die Anzeige der Messuhr ablesen. Zu beachten ist, dass die Höchstanzeige der Messuhr durch zwei geteilt werden muss, um den Schlag zu erhalten. Der Höchstwert der vorderen Welle (4WD) beträgt 0,5 mm, bei der hinteren Welle kann der Schlag bis zu 0,6 mm betragen. Wellen dürfen natürlich nicht gerichtet werden, d.h. man muss eine verbogene Welle erneuern.

Die Verzahnungen des Schiebestücks der Welle und ebenfalls die Fläche des Schiebestücks, die als Lauffläche für den Öldichtring im Getriebe dient, kontrollieren. Beschädigungen bedeuten die Erneuerung der Welle. Die Antriebsflansche dürfen keine Grate haben, da sie sonst nicht einwandfrei zusammenkommen.

13 Die Vorderachse

Dieser Abschnitt behandelt die Vorderachse ohne die Vorderradaufhängung. Bei einem Fahrzeug mit Zweiradantrieb werden davon nur die Vorderradnaben und -lager und der Achsschenkel betroffen. Bei einem Fahrzeug mit Vierradantrieb besteht die Vorderachse aus einem Achshäuser, einer Innenwelle und den vorderen Antriebswellen. Die Vorderradnaben können entweder einen schaltbaren oder automatischen Freilauf haben.

13.1 Wartungsarbeiten an der Vorderachse

13.1.1 Kontrolle des Flankenspiels im vorderen Differential — 4 WD

Falls man beim Fahren ein dröhnendes Geräusch hören sollte, oder beim Anfahren kann man ein ungewöhnliches Geräusch hören, könnte es sein, dass das Flankenspiel des Antriebs im vorderen Differential zu gross ist. Die folgende Kontrolle bescheinigt den Verdacht. Zur weiteren Abhilfe muss das Differential dann ausgebaut werden.

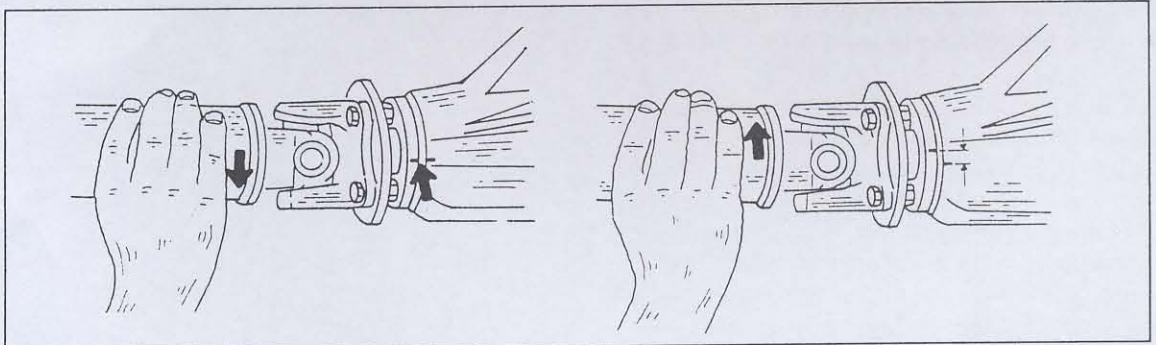


Bild 229
Kontrolle des Flankenspiels der Vorderachse bei einem 4WD-Fahrzeug.

Bei einem Fahrzeug mit Freilaufnaben den Schalthebel in die Vierradantriebsstellung setzen. Bei einem Fahrzeug mit schaltbaren Freilaufnaben den Bedienungsgriff in die Sperrstellung stellen, bei einem Fahrzeug mit automatischen Freilaufnaben den Hebel für das Verteilergetriebe in die Stellung "H4" schalten und das Fahrzeug 1 bis 2 m vorwärts bewegen. Nun, ohne die Räder zu bewegen, den Verteilergetriebe-Schalthebel in Stellung "2H" schalten. Von der Unterseite des Fahrzeuges die betreffende Gelenkwelle nach rechts verdrehen, bis die Fluchtmarke am Staubschutzdeckel des Antriebsflansches und die Markierung am Differentialträger in einer Linie liegen, wie es aus der

linken Ansicht von Bild 229 ersichtlich ist. Die Welle jetzt nach links drehen und den Abstand zwischen den beiden Markierungen ausmessen. Der Abstand darf nicht mehr als 14 mm betragen.

Falls der angegebene Wert überschritten wird, den Differentialträger ausbauen, damit man den Antrieb näher kontrollieren kann. In den meisten Fällen wird eine Überholung des Differentials die einzige Lösung sein.

13.1.2 Ölstand in der Vorderachse kontrollieren — 4WD

Die Vorderachse des Fahrzeuges auf Böcke setzen und den Öleinfüllstopfen aus der Achse ausschrauben. Den Zeigefinger in die Stopfenbohrung einschieben und kontrollieren, ob man das Öl erreichen kann.

Falls dies nicht der Fall ist, muss man die Achse mit Hypoidöl füllen, bis dieses soeben aus der Stopfenöffnung herausläuft. Die Gesamtfüllmenge der Achse beträgt 1,1 Liter.

Die Ölmenge vor dem Einfüllen genau zu rechtmachen, um die Achse nicht zu überfüllen.

13.1.3 Kontrolle des Axialspiels der Antriebswellen — 4WD

Die Prüfung wird unterschiedlich durchgeführt, je nachdem, ob automatische Freilaufnaben oder schaltbare Freilaufnaben an den Vorderrädern montiert sind.

Fahrzeuge mit automatischen Freilaufnaben:

Den Verteilerschalthebel in die Stellung "2H" schalten und das Fahrzeug 1 bis 2 mm rückwärts fahren. Dadurch werden die Freilaufnaben in die ungesperrte Stellung gebracht.

● Vorderseite des Fahrzeuges aufbocken und die beiden Vorderräder abschrauben.

- Antriebswelle vorwärts und rückwärts drehen, bis man die Stelle fühlt, an welcher sich die Welle "schwer" durchdrehen lässt. Dies ist die Stelle mit dem grössten Axialspiel.

- Eine Messuhr in der in Bild 230 gezeigten Weise ansetzen. Die Tastspitze der Messuhr muss auf das Ende der Welle aufsitzen. Die Achswelle an der Innenseite erfassen und die Welle hin- und herbewegen. Die Anzeige an der Messuhr muss zwischen 0,2 und 0,5 mm betragen. Falls dies nicht der Fall ist, muss das Axialspiel eingestellt werden, wie es im nächsten Kapitel beschrieben wird.

Fahrzeuge mit schaltbaren Freilaufnaben

- Vorderseite des Fahrzeuges auf Böcke setzen und die Vorderräder abschrauben. Den Bedienungshebel für die Freilaufnaben in die "Frei"-Stellung setzen.

- Den Nabendeckel abschrauben und eine Messuhr in der in Bild 231 gezeigten Weise anbringen. Die Antriebswelle an der Innenseite erfassen und nach innen und aussen bewegen. Die Anzeige der Messuhr ablesen. Falls das Axialspiel den oben angegebenen Wert überschreitet, muss es eingestellt werden, wie es im nächsten Kapitel beschrieben ist.

13.2 Vorderradnaben — Aus- und Einbau — 4WD

Die folgen Abbildungen zeigen Montagebilder der in die L300-Modelle eingebauten Vorderradnaben. Durch Ansehen der Zeichnungen sind Sie in der Lage festzustellen, welche Nabe in Ihrem Fahrzeug eingebaut ist. Die Vorderseite des Fahrzeuges muss auf Böcken stehen und die Vorderräder müssen abgeschraubt sein. Der Aus- und Einbau einer Nabe bei einem 4WD-Fahrzeug geschieht unter Bezug auf das betreffende Bild und die folgenden Hinweise:

- Zum Ausbau des Nabendeckels (11) an der in Bild 232 gezeigten Nabe (automatische Freilaufnabe), muss die Nabe in die Freilaufstellung gebracht werden, ehe man das Fahrzeug auf Böcke stellt. Dazu den Verteilerschalthebel in Stellung "2H" schalten und das Fahrzeug 1 bis 2 Meter rückwärts fahren. Den Nabendeckel mit der Hand abschrauben, wie es in Bild 233 gezeigt ist. Falls der Deckel festsitzen sollte, kann man einen Ölfilterschlüssel benutzen.

- Zum Ausbau des Nabendeckels (9) bei einer in Bild 235 gezeigten Nabe (schaltbare Freilaufnabe), den Bedienungsgriff in die "Frei"-Stellung setzen und die in Bild 234 gezeigten Schrauben lösen. Den Deckel/Dichtung (6) abnehmen.

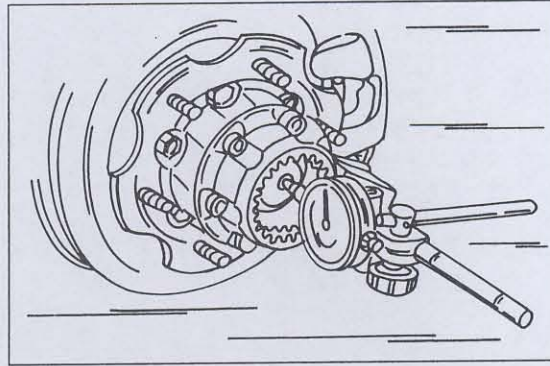


Bild 230
Kontrolle des Axialspiels der Antriebswellen bei automatischen Freilaufnaben.

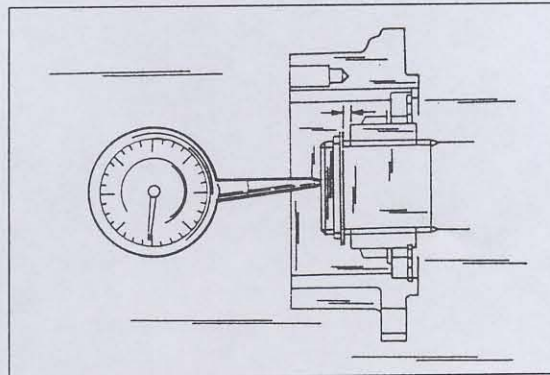


Bild 231
Kontrolle des Axialspiels der Antriebswellen bei Fahrzeugen mit schaltbaren Freilaufnaben.

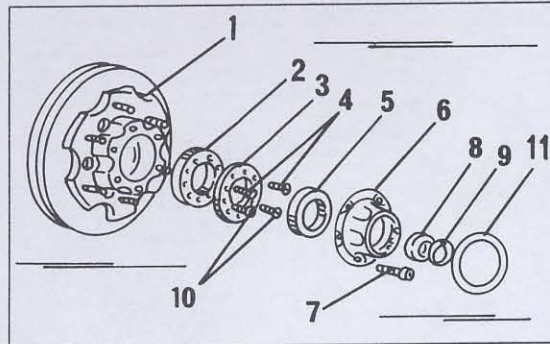


Bild 232
Montagebild einer Radnabe mit automatischem Freilauf.
1 Vorderradnabe
2 Kontermutter
3 Sicherungsscheibe
4 Schrauben
5 Ausgleichsscheibe
6 Freilaufnabe
7 Schraube, 50 - 60 Nm
8 Einstellscheibe
9 Sprengling
10 Schrauben
11 Nabendeckel

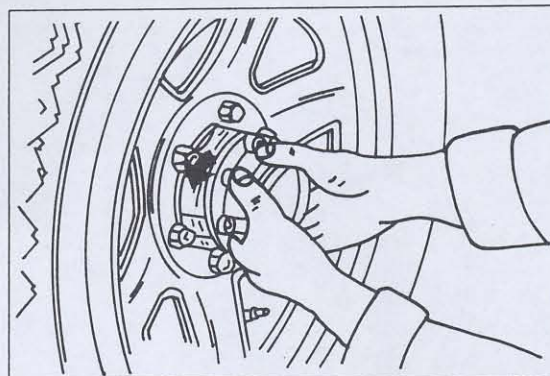


Bild 233
Abschrauben des Nabendeckels bei automatischer Freilaufnabe. Der Pfeil gibt die Drehrichtung an.

Der nächste Arbeitsschritt ist der Ausbau des Sprengringes vom Ende der Antriebswelle. Dieser ist bei allen Nabenausführungen in gleicher Weise befestigt und wird mit einer Sprengringzange ausgebaut.

- Bei allen Nabenausführungen die Befestigungsschrauben der Freilaufnabe von der Vorder-

Bild 234

Die Pfeile weisen auf die Befestigungsschrauben des Nabendeckels bei einer Nabe mit schaltbarem Freilauf.

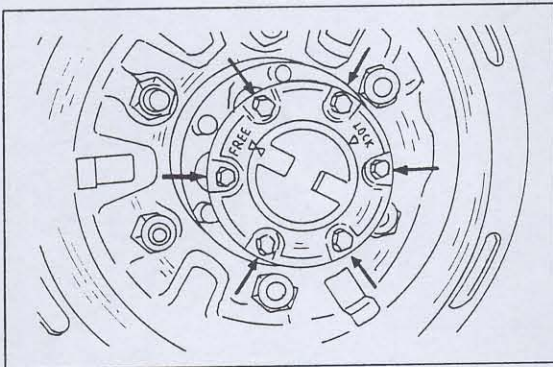


Bild 235

Montagebild einer Nabe mit schaltbarem Freilauf.

- 1 Vorderradnabe
- 2 Kontermutter
- 3 Sicherungsscheibe
- 4 Schrauben
- 5 Freilaufnabe
- 6 Dichtung
- 7 Einstellscheibe
- 8 Sprengring
- 9 Nabendeckel
- 10 Schrauben 50 - 60 Nm
- 11 Schrauben, 10 - 14 Nm

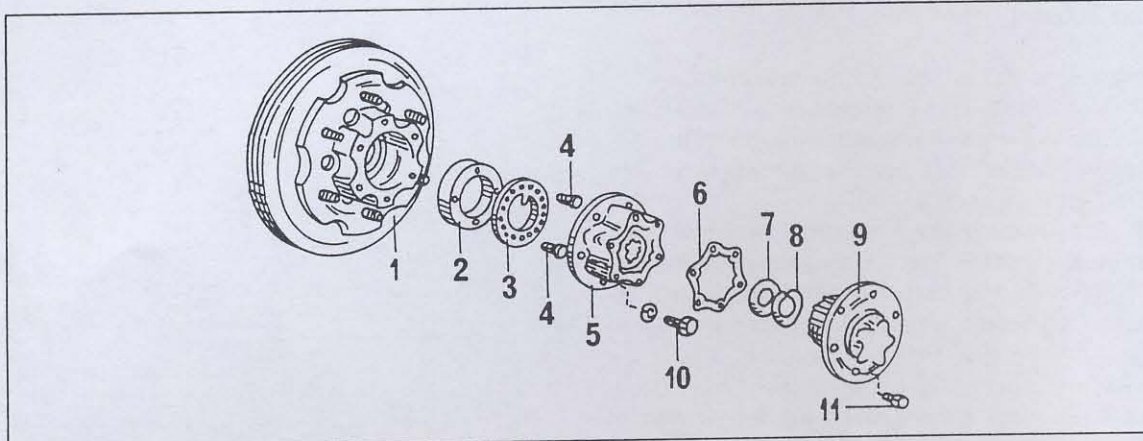


Bild 236

Kontrolle des Drehmoments einer Vorderradnabe mit einer Zugwaage.

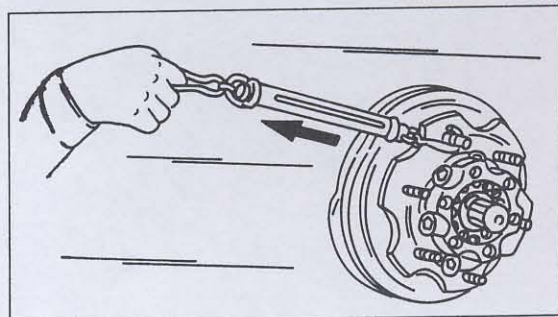
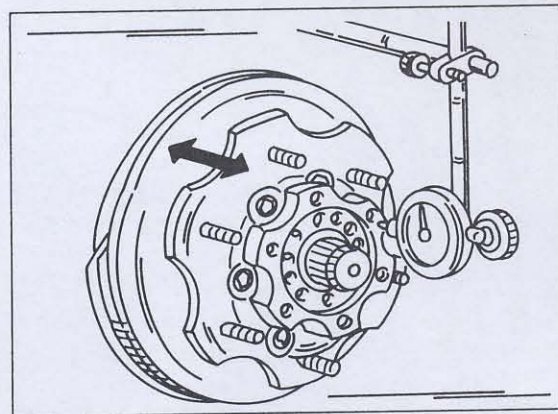


Bild 237

Kontrolle des Axialspiels einer Radnabe mit einer Messuhr.



radnabe abschrauben und die Freilaufnabe abnehmen.

- Bei allen Nabenausführungen die Bremszange vom Achsschenkel abschrauben. Die Bremszange mit einem Stück Draht an der Vor-

derradaufhängung festbinden. Auf keinen Fall die Bremszange am Schlauch herunterhängen lassen, damit sich dieser nicht ausdehnen kann.

- Die Sicherungsscheibe vor der Radnabenmutter entfernen und die Mutter abschrauben. Dazu wird normalerweise ein Spezialschlüssel benutzt. Bei diesem handelt es sich um einen Zapfenschlüssel, welcher in die Löcher der Mutter eingesetzt wird. Die Mutter ist nicht unbedingt sehr fest angezogen, da die Radnabe Spiel haben muss, wird aber beim Einbau der Nabe sehr fest angezogen, so dass man sich den

Schlüssel (MB990954) zum Einbau besorgen sollte.

- Radnabe vom Achsstumpf herunterziehen.

Der Einbau der Radnabe geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die Nabe muss während dem Einbau eingestellt werden. Die Arbeit ist bei allen Nabenausführungen gleich, jedoch sind verschiedene andere Arbeitsgänge bei den einzelnen Naben erforderlich, die der untenstehenden Beschreibung zu entnehmen sind:

- Radnabe über den Achsstumpf setzen und mit einem Weichmetallhammer vollkommen aufschlagen. Das äussere Radlager in die Radnabe einsetzen.

- Mit dem Spezialschlüssel die Mutter auf ein Anzugsdrehmoment von 130 - 200 Nm anziehen, während die Radnabe gleichzeitig hin- und hergedreht wird. Dadurch werden die Lager in die Laufringe eingespielt, d.h. sie passen sich an.

- Mutter vollkommen lockern und auf 25 Nm anziehen. Aus dieser Endstellung die Mutter um ca. 30 bis 40° lockern.

- Eine Federwaage mit "cmkp"- oder "Ncm"-Einteilung an einem der Radbolzen anhängen und in Pfeilrichtung von Bild 236 an der Federwaage ziehen. Die Anzeige muss zwischen 3 - 13 cmkp oder 30 - 130 Ncm liegen. Ebenfalls kann man eine auf Gewicht ansprechende Federwaage (z.B. wie eine Sackwaage) verwenden.

In diesem Fall muss die Zugkraft 0,5 - 1,8 kg betragen. Die Mutter muss gelockert oder angezogen werden, falls die Anzeige nicht erhalten wird, aber nicht ausserhalb des Einstellbereichs von 30 - 40°.

- Eine Messuhr wie in Bild 237 gezeigt an der Vorderradnabe montieren und die Nabe nach innen und aussen bewegen. Das Axialspiel darf nicht mehr als 0,05 mm betragen. Falls das Axialspiel nicht erhalten werden kann, sollte man die Nabe wieder ausbauen und die Ursache dafür feststellen. Lager können falsch eingebaut sein, falls man diese erneuert hat.

- Sicherungsscheibe über die Mutter aufsetzen. Falls die Löcher in der Scheibe nicht mit den Löchern in der Mutter übereinstimmen, kann man die Mutter etwas lockern, darf jedoch nicht ausserhalb die 30- bis 40°-Grenze kommen.

- Die Freilaufnabe (5) in Bild 235 montieren. Die gesamte Fläche der Radnabenfläche mit Dichtungsmasse einschmieren, wie es durch die schattierte Fläche in Bild 238 gezeigt ist und die Freilaufnabe darübersetzen. Schrauben einsetzen und mit 50 - 60 Nm anziehen.

- Die automatische Freilaufnabe (6) in Bild 232 montieren. Dazu als erstes den Abstand "A" in Bild 239 mit einer Tiefenlehre ausmessen. Dieser muss zwischen 11,7 - 12,3 mm liegen und wird durch Einlegen einer Beilagscheibe (5) wie erforderlich korrigiert. Fläche wie in Bild 238 gezeigt mit Dichtungsmasse einschmieren und die Freilaufnabe über das Ende der Antriebswelle schieben, wobei die Keilnut (1) des Bremsringes (3) und der Keil (2) in Eingriff kommen müssen, wie es aus Bild 240 ersichtlich ist. Die Freilaufnabe vollkommen gegen die Radnabe drücken.

- Die Schrauben (8) einsetzen und mit einem Drehmoment von 50 - 60 Nm anziehen. Das Drehmoment der zusammengebauten Radnabe in ähnlicher Weise ausmessen, wie es in Bild 236 gezeigt wurde. Falls der Unterschied zwischen der anfänglichen Messung und der eben durchgeführten Messung mehr als 1,4 kg an der Zugwaage beträgt, muss die Freilaufnabe wieder ausgebaut werden, da man einen Fehler beim Einbau gemacht haben kann.

- Nabendeckel montieren. Den Deckel an der in Bild 232 gezeigten Nabe mit 18 - 35 Nm anziehen und mit den Schrauben an der Nabe befestigen, wie es aus Bild 234 ersichtlich ist (Anzugsdrehmoment 10 - 14 Nm).

- Nach dem Einbau der Radnabe das Drehmoment und das Axialspiel der Radnabe nochmals kontrollieren, wie es in den Bildern 236 und 237 gezeigt wurde und die erhaltenen Werte mit den Sollwerten vergleichen. Werden jetzt unterschiedliche Werte erhalten, stimmt etwas in

der Nabe und/oder in der Freilaufnabe nicht.

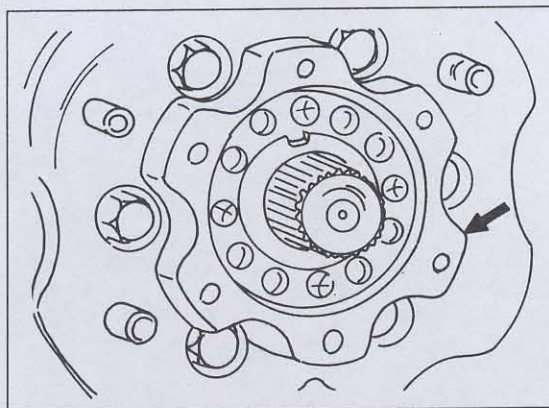


Bild 238
Die schattierte Fläche vor Einbau der Freilaufnabe mit Dichtungsmasse einschmieren.

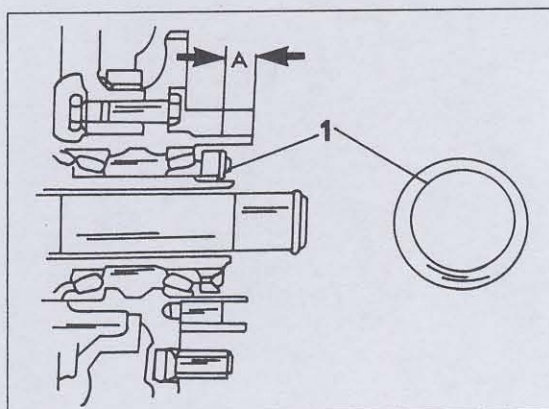


Bild 239
Abstand "A" mit einer Tiefenlehre ausmessen, ehe die Freilaufnabe montiert wird. Mit einer Beilagscheibe (1) korrigieren.

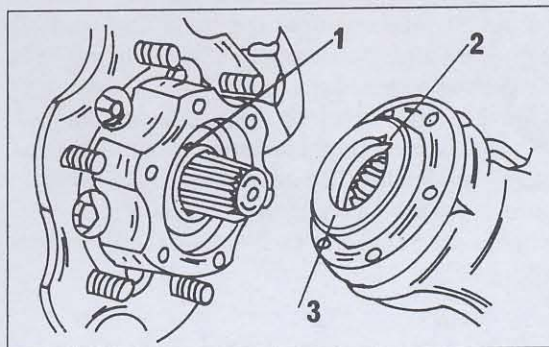


Bild 240
Einbau der automatischen Freilaufnabe.
1 Keilnut
2 Keil
3 Bremsring

13.3 Vorderradnaben — Aus- und Einbau — Mit Zweiradantrieb

Bild 241 zeigt Einzelheiten zum Aus- und Einbau der Radnaben. Die Vorderseite des Fahrzeuges muss auf Böcken stehen, Vorderräder abgeschraubt.

- Die Nabenfettkappe (3) vorsichtig mit einem Schraubenzieher abschlagen. Alles auf dem Ende der Radwelle sichtbare Fett abwischen.

- Den Bremssattel vom Achsschenkel abschrauben und mit einem Stück Draht an der Vorderradaufhängung festbinden, wie man es in Bild 242 sehen kann.

Bild 241
Einzelheiten zum Aus- und Einbau einer Radnabe bei Zweiradantrieb.
1 Schraube, 80 - 100 Nm
2 Bremssattel
3 Nabenfettkappe
4 Splint
5 Kronenmutter
6 Anlaufscheibe
7 Vorderradnabe

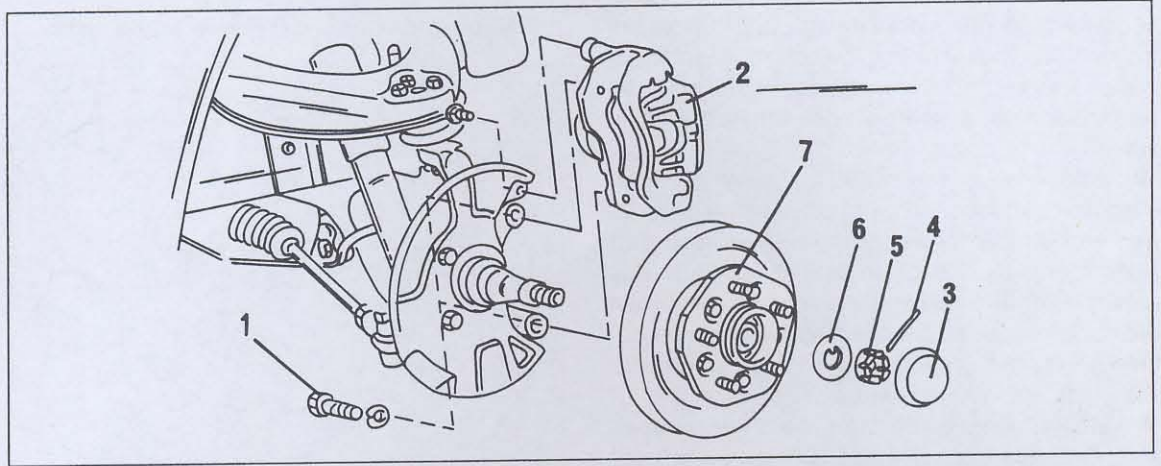
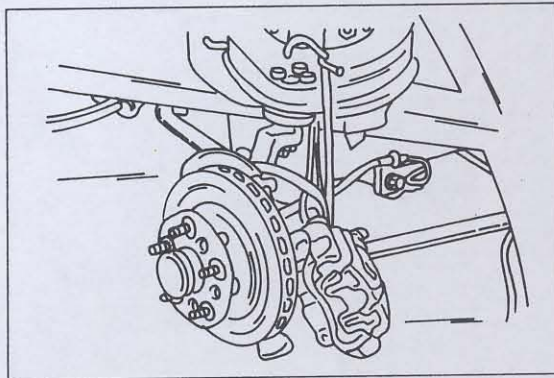


Bild 242
Ein Bremssattel kann in der gezeigten Weise festgebunden werden.



- Den Splint (4) herausziehen und die Nabenmutter (5) abschrauben. Die Anlaufscheibe (7) vom Ende des Achsstumpfes abnehmen. Falls die Scheibe auf dem Ende des Lagers verklemmt ist, kann man die Nabe erfassen und hin- und herwackeln. Dabei können Scheibe und das Lager herausfallen. Darauf achten, dass sie nicht auf den Boden fallen können. Nabe und Bremscheibe erfassen, wie es Bild 243 zeigt und herunterziehen.

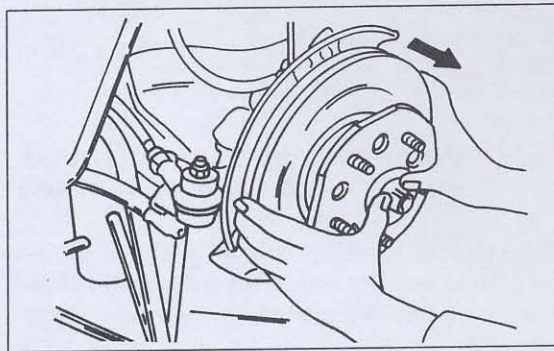


Bild 243
Abziehen der Radnabe zusammen mit der Bremscheibe und dem äusseren Radlager.

Der Einbau der Radnabe geschieht umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau unter Beachtung der folgenden Punkte:

- Die Lager mit Heisslagerfett einschmieren. Dabei das Fett gut in die Rollen einkneten. Ebenfalls Fett zwischen die Lager und der Innen-

seite der Fettkappe einkneten, jedoch nicht die Fettkappe vollkommen füllen. Die Dichtlippe des Dichtringes in der Innenseite der Radnabe und den Radlagerstumpf ebenfalls leicht einfetten.

- Die Radlager einstellen, wie es im nächsten Kapitel für Fahrzeuge mit Zweiradantrieb beschrieben wird.

13.4 Erneuerung der Radlager

Die komplette Radnabe muss ausgebaut werden, wie es für das betreffende Fahrzeug beschrieben wurde, um die Radlager zu erneuern. Zum Ausbau der Lagerlaufringe und der Öldichtringe werden ein Schraubenzieher und geeignete Dorne gebraucht. Bild 244 zeigt eine Nabe eines Fahrzeuges mit Zweiradantrieb. Bei einem Fahrzeug mit Vierradantrieb sehen die Teile, mit Ausnahme der Radnabenform, ähnlich aus.

- Um die Bremscheiben nicht zu verwechseln, die Scheibe im Verhältnis zur Radnabe kennzeichnen (z.B. mit Farbe) und die Schrauben in der Innenseite lösen. Die Scheibe in einen Schraubstock einspannen (Blechbacken). Eine Scheibe kann mit einem Weichmetallhammer abgeschlagen werden.

- Die Radnabe mit der Innenseite nach obenweisend in einen Schraubstock einspannen und mit einem Schraubenzieher den Öldichtring (2) aus der Innenseite der Nabe heraushebeln. Inneres Lager (3) herausnehmen. Das äussere Lager (1) ist bereits beim Ausbau der Nabe herausgekommen.

- Falls die Lager erneuert werden sollen, die beiden Lagerlaufringe von gegenüberliegenden Seiten der Radnabe herausschlagen. Dazu einen Zylinderschaftdorn an den Ausschnitten in der Innenseite der Radnabe ansetzen. Die Lagerringe gleichmässig herausschlagen.

● Alle Teile gründlich reinigen und kontrollieren. Der Dichtring muss immer erneuert werden. Lager müssen erneuert werden, falls der Chrom abgeblättert ist, die Lager Überhitzungserscheinungen aufweisen (blau angelaufen) oder die Lagerrollen sehen nicht mehr einwandfrei aus. Auf keinen Fall die Lagerlaufringe in der Nabe lassen und nur die Lagerkäfige erneuern. Der Verschleiss der Lagerlaufringe wird schnell auf die neuen Lager übertragen, so dass eine baldige Erneuerung wieder fällig ist. Die Innenseite der Radnabe gut von altem Fett reinigen und frisches Fett in die Nabe kneten. Genügend Raum für das Durchschieben des Achsstumpfes lassen.

● Beim Einschlagen der neuen Lagerlaufringe jeweils die konische Seite nach aussen richten. Das innere Radlager, gut eingeschmiert, einsetzen, den Dichtring an der Dichtlippe und am Aussenumfang mit Radlagerfett einschmieren und mit einem geeigneten Dorn in die Nabe einschlagen, bis er bündig abschliesst.

● Bremsscheibe so an der Nabe anbringen, dass die Kennzeichnungen gegenüberliegen und die Schrauben mit 47 - 52 Nm oder 50 - 60 Nm (4WD) anziehen.

Hinweis: Bremsscheiben nur abschrauben, wenn dies unbedingt erforderlich ist.

13.4.1 Einstellen der Radlager — Mit Zweiradantrieb

Bild 245 zeigt die Einstellung der Vorderradlager

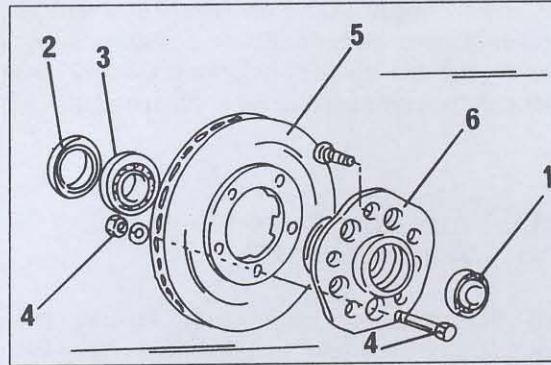


Bild 244
Die Einzelteile einer Radnabe.
1 Ausseres Radlager
2 Öldichtring
3 Inneres Radlager
4 Mutter und Federring
5 Bremsscheibe
6 Radnabe

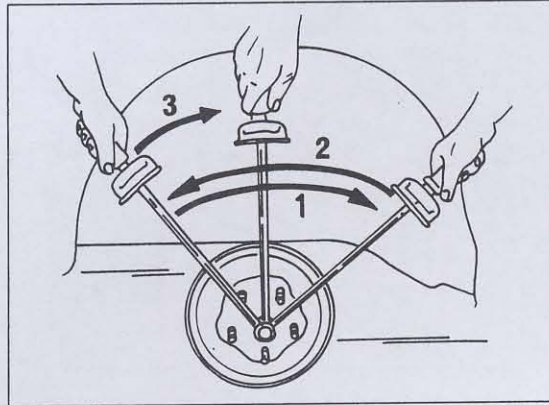


Bild 245
Einstellen der Vorderradlager (Zweiradantrieb). In Richtung (1) anziehen, in Richtung (2) lockern und in Richtung (3) erneut anziehen.

in einem Diagramm. Die Zahlen gegen die Arbeitsstufen an:

- Die Mutter mit 30 Nm anziehen, während die Nabe dabei durchgedreht wird, um die Lager einzuspielen.
- Mutter wieder lockern, bis man sie mit den Fingern verdrehen kann.
- Mutter auf 8 Nm anziehen.

Hinweis: Beim 4WD muss der Stossdämpfer an der Oberseite gelöst werden. Das obere Gelenk kann abgeschraubt werden.

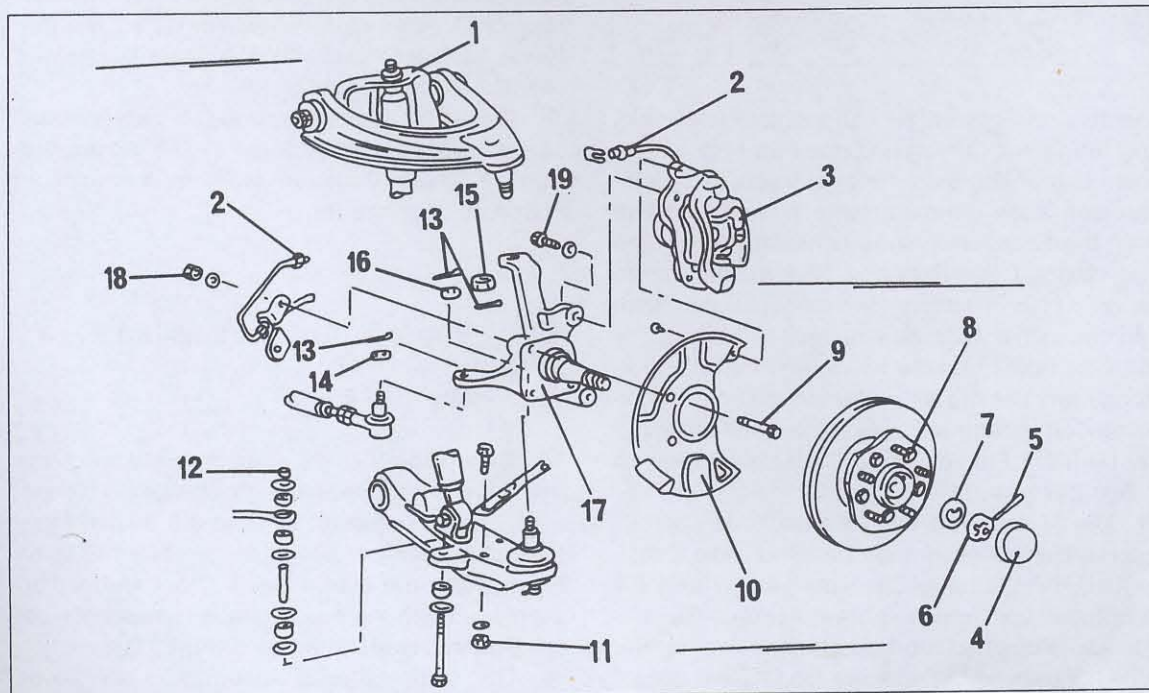


Bild 246
Einzelheiten zum Aus- und Einbau eines Achsschenkels.

- 1 Oberer Querlenker
- 2 Bremsschlauchanschluss, 12 - 18 Nm
- 3 Bremssattel
- 4 Nabenfettkappe
- 5 Splint
- 6 Kronenmutter
- 7 Scheibe
- 8 Vorderradnabe
- 9 Schraube
- 10 Spritzblech
- 11 Mutter, 85 - 110 Nm
- 12 Selbstsichernde Mutter
- 13 Splinte
- 14 Kronenmutter, 35 - 45 Nm
- 15 Kronenmutter, 120 - 180 Nm
- 16 Kronenmutter, 12 - 18 Nm
- 17 Achsschenkel
- 18 Mutter, 50 - 60 Nm
- 19 Schraube, 80 - 100 Nm

- Einen neuen Splint einsetzen und um die Mutter sichern. Falls der Splint nicht passt, kann die Mutter bis zu 30° gelockert werden. Die Nabenfettkappe abschliessend aufschlagen.

13.5 Aus- und Einbau eines Achsschenkels

Ein Achsschenkel kann nach Ausbau der betreffenden Radnabe ausgebaut werden. Ein Kugelbolzenabzieher muss zum Trennen des

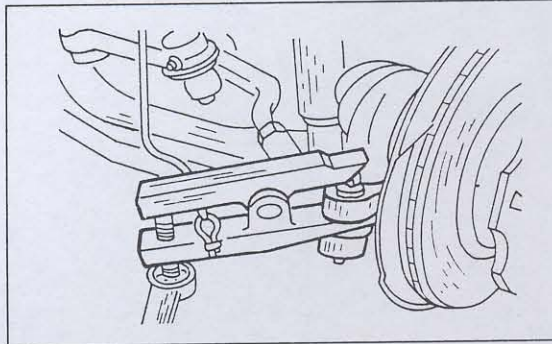


Bild 247
Abziehen eines Spurstangenkugellgelenks.

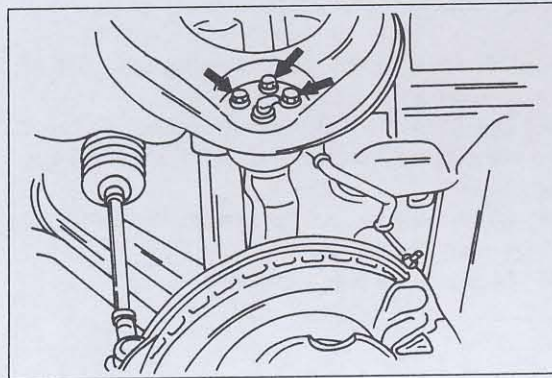


Bild 248
Die gezeigten Schrauben halten das obere Aufhängungsgelenk am oberen Querlenker.

oberen und unteren Aufhängungskugellgelenks (das Traggelenk unten und das Führungsgelenk oben) vorhanden sein. Findige Mechaniker können sich auch ohne Abzieher helfen. Bild 246 zeigt die Einzelteile eines Achsschenkels nach dem Ausbau der Radnabe, wie sie bei einem Fahrzeug mit Zweiradantrieb eingebaut ist. Beim 4WD muss die Achswelle ausgebaut werden.

- Den Splint und die Kronenmutter der Spurstange am Lenkhebel entfernen und die Kugelbolzenverbindung mit einem geeigneten Abzieher trennen. Ein solcher Universalabdrücker ist in Bild 247 gezeigt.
- Die Mutter von der Oberseite der Stabilisatorverbindungsschraube entfernen, die Scheibe und die Gummibüchse abnehmen und die Schraube von unten herausziehen. Gummibüchse, Scheiben und Abstandshülse in der Mitte herausnehmen oder nur die Gummibüchse.

- Bei Zweiradantrieb die Mutter an der Unterseite der Reaktionszugstrebe abschrauben, die Schraube herausziehen und die Strebe auf eine Seite drücken.

- Beim 4WD die Stossdämpferbefestigung an der Oberseite lösen. Dazu muss ein Wagenheber unter den Querlenker gesetzt werden. Bei anderen Fahrzeugen kann man den Dämpfer lösen, um die Arbeiten zu erleichtern.

- Bei allen Ausführungen den Splint und die Kronenmutter der beiden Aufhängungskugellgelenke entfernen und die Verbindungen mit einem Kugelbolzenabzieher trennen. Beim 4WD reicht es zu, wenn man das obere Kugellgelenk durch Lösen der drei in Bild 248 gezeigten Schrauben vom Achsschenkel freimacht. Der Achsschenkel ist jetzt frei und kann abgenommen werden. Falls ein Schmierkopf in das obere Gelenk eingesetzt ist (4WD) darf man dabei nicht dagegenstossen. Die Querlenker müssen vom Achsschenkel weggedrückt werden, damit man diesen herausziehen kann. Beim Abziehen der Achsschenkels von der Achswelle bei einem 4WD nicht den Öldichtring in der Rückseite des Achsschenkels beschädigen.

- Bei einem Achsschenkel eines 4WD kann man jetzt das obere Gelenk vom Achsschenkel abschrauben und mit einem Abzieher trennen. Der Einbau des Achsschenkels geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Den in Bild 246 gegebenen Anzugsdrehmomenten folgen. Die Radnabe entsprechend den bereits gegebenen Anweisungen montieren.

- Bei einem 4WD den unteren Querlenker anheben, bis man den Stossdämpfer oben einsetzen und befestigen kann. Die untere Mutter muss in bestimmter Weise eingestellt werden (siehe nächster Abschnitt). Die obere Mutter wird mit 12 - 18 Nm angezogen.

- Die Verbindungsschraube des Kurvenstabilisators muss in besonderer Weise angezogen werden. Diese Arbeiten werden im nächsten Abschnitt beschrieben.

13.6 Vordere Antriebswellen

13.6.1 Aus- und Einbau

- Den Nabendeckel oder die Fettkappe von der Nabe entfernen, ganz gleich welche Nabenausführung eingebaut ist, und die beiden Montageschrauben der Bremszange entfernen. Den Bremssattel mit einem Stück Draht an der Vorderradaufhängung befestigen. Bremssattel nicht am Bremschlauch herunterhängen lassen.
- Den Achsschenkel ausbauen, aber dieses

Mal zusammen mit der Radnabe. Achsschenkel nach vorn von der Welle herunterziehen. Der untere Querlenker ist in geeigneter Weise unterzubauen, damit er nicht nach unten fallen kann.

- Muttern und Schrauben der Antriebswelle am inneren Antriebsflansch der rechten Antriebswelle abschrauben oder die Antriebswelle aus der Innenseite des Differentials herausziehen, falls die linke Welle ausgebaut wird. Dabei die Welle mit beiden Händen erfassen, wie es in Bild 249 gezeigt ist und sie mit einem kurzen Ruck herausziehen. Beim Ausbau dieser Welle darauf achten, dass der Öldichtring im Differential nicht beschädigt wird. Ein Sicherungsring ist am Ende der Welle angebracht, welcher sofort entfernt werden kann, da er erneuert werden muss.

- Falls die Innenwelle ausgebaut werden soll (zum Beispiel zur Erneuerung des Lagers in der Innenseite des Achsrohres), muss man in Kapitel 13.7 darüber nachlesen. Die Innenwelle kann nur nach Ausbau der rechten Welle ausgebaut werden.

Der Einbau der Welle geschieht in umgekehrter

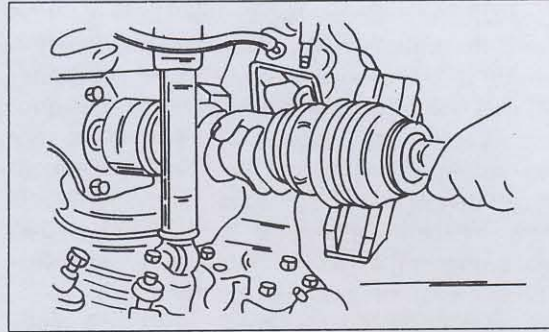


Bild 249
Ausbau der linken Antriebswelle.

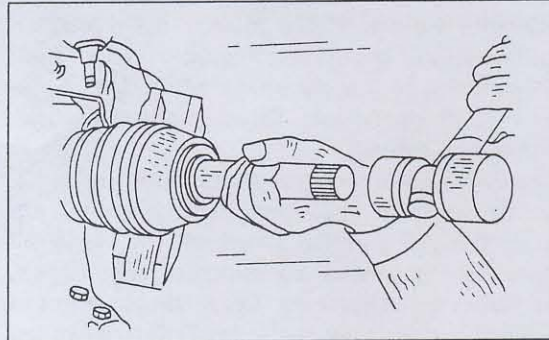


Bild 250
Linke Welle in das Differentialseitenrad einschlagen, bis der Sicherungsring einschnappt.

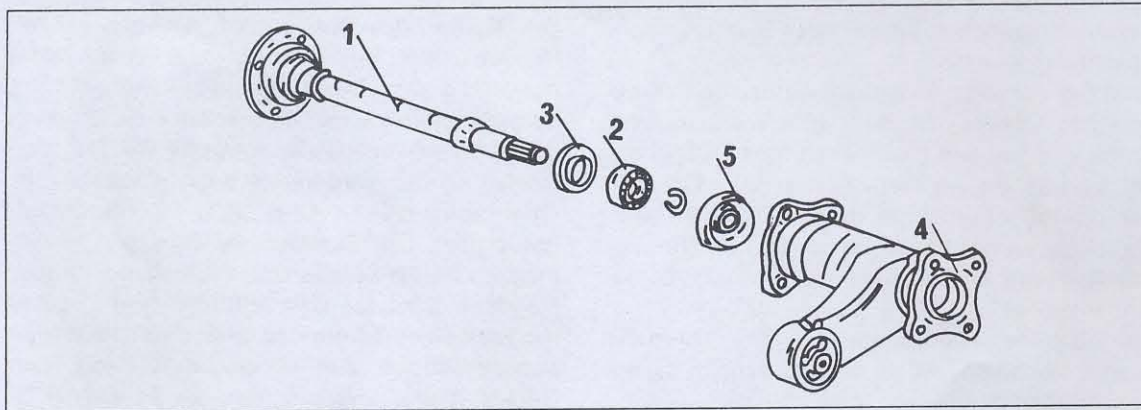


Bild 251
Die Bestandteile der inneren Antriebswelle und des Achsrohres.
1 Innere Welle
2 Kugellager
3 Staubschutzring
4 Achsrohr
5 Staubschutzring

Reihenfolge wie der Ausbau. Einen neuen Sicherungsring an der linken Antriebswelle anbringen und die Verzahnungen der Welle in das Seitenrad des Differentials einschieben. Wenn der Eingriff zustandegekommen ist, die Welle vollkommen mit einem Weichmetallhammer einschlagen. Dabei die Welle mit einer Hand waagrecht halten, wie es in Bild 250 zu sehen ist, und auf das Ende der Welle schlagen. Der Sprengring springt in die Nut, um die Welle zu sichern.

Den Flansch der rechten Welle lose am Flansch des Differentialabtriebs anschrauben. Die Schrauben werden von innen nach aussen eingesetzt. Abschliessend die Muttern auf ein Anzugsdrehmoment von 50 - 60 Nm anziehen.

Den Achsschenkel und die Radnabe montieren, wie es bereits beschrieben wurde. Alle Anzugsdrehmomente beachten, die meistens in den Montagebildern angegeben sind.

13.6.2 Reparatur einer Antriebswelle

Beide Antriebswellen können überholt werden, jedoch ist die Reparatur nicht leicht und man sollte eine in den Gelenken ausgeschlagene Welle zur Reparatur in eine Werkstatt bringen, da diese damit vertraut sein sollte und ausserdem feststellen kann, welcher der erhältlichen Reparatursätze für die Welle benötigt wird.

13.7 Innere Antriebswelle, Achsrohr und Lager

13.7.1 Aus- und Einbau

Ein Schlaghammer ist erforderlich, um die Innenwelle aus der rechten Seite des Achsrohres her-

auszuziehen. Nach Ausbau der Radnabe und des Achsschenkels, wie es bereits beschrieben wurde, den Stossdämpfer ausbauen (Abschnitt 14) und den Schlaghammer mit einem geeigneten Adapter am Flansch der Innenwelle anschrauben. Das Gewicht des Schlaghammers gegen den Anschlag schlagen, bis die Welle aus dem vorderen Differential herauskommt. Den Sicherungsring sofort vom Ende der Welle entfernen, da er immer erneuert werden muss.

Falls das Wellenlager erneuert werden soll, muss das Achsrohr vom Differentialträger abgeschraubt werden. Dazu muss die Differentialaufhängung (Aufhängungsbügel und zwei Gummibüchsen) ausgebaut werden. Das Achsrohr kann dann vom Differentialträger abgeschraubt werden.

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Den Sicherungsring am Ende der Welle immer erneuern. Die Welle mit dem Schlaghammer vollkommen einschlagen, nachdem man zuerst die Verzahnungen etwas in Eingriff mit der Innenseite des Differentialrades gebracht hat. Darauf achten, dass dabei die Staubschutzabdeckung und der Dichtring nicht beschädigt werden.

Falls das Achsrohr ausgebaut wurde, die Schrauben des Rohres mit 80 - 100 Nm anziehen. Aufhängungen des Differentialträgers anziehen. Die Schrauben am Flansch mit 160 - 190 Nm, den Tragbügel am Rohr mit 80 - 100 Nm, den Tragbügel an der Lagerung mit 60 - 80 Nm und das Achsrohr an der anderen Seite mit 70 - 95 Nm anziehen.

Antriebswelle, Achsschenkel und Radnabe wieder montieren, wie es im betreffenden Kapitel beschrieben wurde.

13.7.2 Erneuerung des Lagers

Bild 251 zeigt eine Ansicht der Innenwelle zusammen mit dem Lager und dem Achsrohr. Ein Abzieher ist erforderlich, um das Lager von der Welle abzuziehen. Da der Staubschutzring (3) erneuert werden muss, ist es möglich die Aussenkante des Schutzringes nach innen zu schlagen, so dass man den Lagerabzieher besser ansetzen

kann. Den Staubschutzring nach Abziehen des Lagers mit einem Schraubenzieher abdrücken. Ein zweiter Staubschutzring befindet sich im Achsrohr und muss ebenfalls ausgebaut werden. Die neue Staubschutzabdeckung in das Achsrohr einpressen, bis sie bündig abschneidet. Die Dichtlippe mit Mehrzweckfett einschmieren. Der Staubschutzring auf der Welle muss mit einem Stück Rohr von 75 mm Aussendurchmesser und 50 mm Länge eingeschlagen werden. Den Schutzring in die richtige Lage setzen und mit dem Rohr gegen den Aussendurchmesser schlagen. Die Innenseite des Ringes mit Fett einschmieren.

Das Lager wird über die Welle gepresst. Dazu das Lager auf eine geeignete Pressunterlage auflegen und die Welle durch das Lager pressen, bis es satt anliegt. Danach den Sicherungsring in die Rille einschnappen.

13.8 Vorderes Differential

Der Ausbau des Differentials, d.h. des verbleibenden Teils der Vorderachse, sollte nicht notwendig sein. Das Differential kann nicht mit normalen Mitteln überholt werden. Falls Schäden im vorderen Differential vermutet werden, den Deckel an der Vorderseite nach Ablassen des Öles abschrauben und den Tellerradantrieb überprüfen. Der Zustand des Öles gibt in den meisten Fällen bereits einen Anhaltspunkt über mögliche Schäden des Antriebs. Den Zustand der Zähne des Tellerrades überprüfen. Falls man ausgebrochene Zähne feststellen kann, den Deckel wieder anschrauben, die Achse mit Öl füllen und die Reparatur in einer Werkstatt durchführen lassen.

Falls man die Absicht hat den Differentialträger auszubauen, sollte dies keine Schwierigkeiten geben, nachdem man die Achsschenkel, Antriebswellen und die innere Welle ausgebaut hat, wie es bereits beschrieben wurde. Die Gelenkwelle abschliessen (nach Kennzeichnung der Flansche) und den Differentialträger von den Aufhängungen abschrauben.

Auf den folgenden Seiten werden alle zur Vorderradaufhängung gehörenden Teile behandelt, d.h. obere und untere Querlenker, Stossdämpfer, Torsionsdrehstäbe und der Kurvenstabilisator. Bei der Vorderradaufhängung handelt es sich um eine unabhängig abgefederte Radaufhängung mit zwei Querlenkern und einem an jedem oberen Querlenker angebrachten Drehstab. Die Drehstäbe reichen bis zum vorderen Querträger. Ihre Federung liegt darin, dass sie sich innerlich verdrehen, wenn das betreffende Rad über eine Unebenheit fährt und wieder zurück-schnellen, wenn das Rad die Unebenheit überwunden hat.

Ein mehrfach gebogener Kurvenstabilisator, welcher ebenfalls wie ein Drehstab wirkt, verbindet die beiden unteren Querlenker miteinander und dient der Verbesserung der Strassenlage bei Kurvenfahrten. Abgesehen vom Aussehen bestimmter Teile der Radaufhängung sind bei einem Fahrzeug mit Zweiradantrieb Reaktionszugstreben in die Vorderradaufhängung eingesetzt. Bei diesen Ausführungen sind einfache, untere Querlenker eingebaut; beim 4WD sind oben und unten Dreieckslenker vorhanden.

Bild 252 zeigt die Zusammensetzung der Radaufhängung bei einem Fahrzeug mit Zweiradantrieb.

14.1 Stossdämpfer und unterer Querlenker

Die Lagerbüchsen des unteren Querlenkers kön-

nen erneuert werden, jedoch sind zur Erneuerung der Büchsen eine Presse und geeignete Pressdorne erforderlich. Niemals versuchen die Büchsen mit einem Hammer und Dorn zu wechseln. Das untere Aufhängungskugelgelenk kann jedoch nur bei 4WD-Fahrzeugen getrennt erneuert werden. Bei der anderen Ausführung muss man den gesamten Querlenker erneuern. Die Staubschutzkappe des Querlenkerkugelgelenks kann bei allen Ausführungen erneuert werden, falls sie eingerissen oder anderweitig beschädigt ist.

Aufgrund der Unterschiede werden die beiden Ausführungen getrennt beschrieben.

14.1.1 Fahrzeuge mit Zweiradantrieb

Bild 253 zeigt die vom Aus- und Einbau betroffenen Teile. Das Fahrzeug muss vorn auf Böcken stehen und die Vorderräder müssen abgeschraubt sein. Ebenfalls das Unterschutzblech ausbauen.

- Einen Wagenheber unter den unteren Querlenker untersetzen und den Lenkerarm anheben, bis er unter Spannung steht.

- Den Stossdämpfer ausbauen. Als erstes die beiden oberen Muttern (10) und die Metallscheibe sowie die Gummibüchse abnehmen. An der Unterseite des Stossdämpfers eine Schraube und eine Mutter am unteren Querlenker entfernen. Den Stossdämpfer zusammenschieben und herausnehmen.

- Die Schraube und Mutter (2) entfernen, um die Reaktionszugstrebe vom Querlenker zu be-

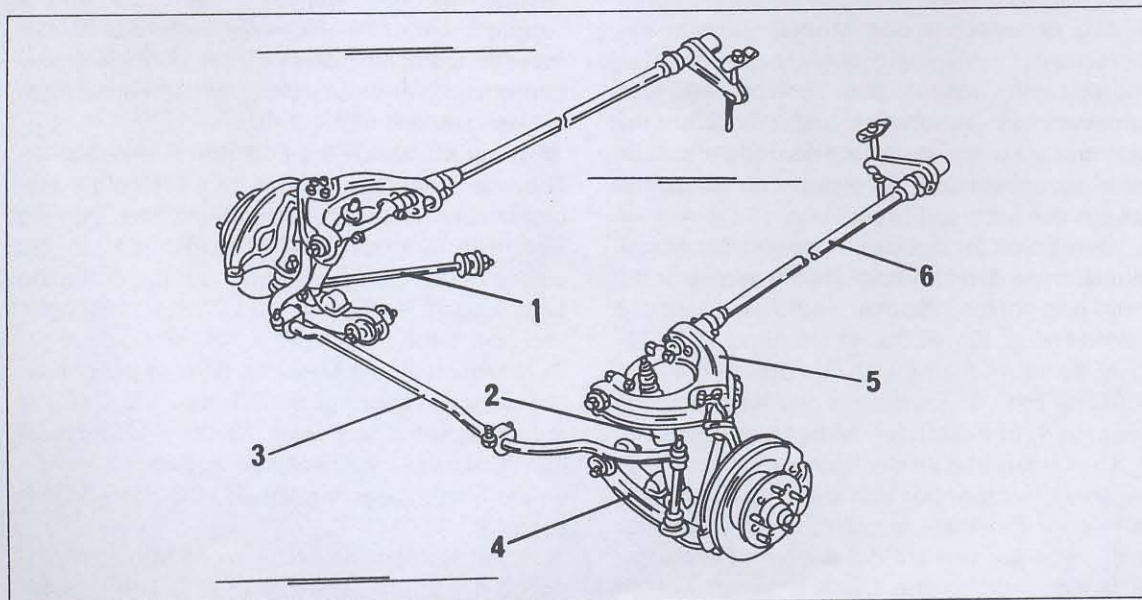


Bild 252
Die Hauptbestandteile der Vorderradaufhängung (Zweiradantrieb).
1 Reaktionszugstrebe
2 Stossdämpfer
3 Stabilisatorstange
4 Unterer Querlenker
5 Oberer Querlenker
6 Torsionsdrehstab

Bild 253

Einzelheiten zum Aus- und Einbau des Stossdämpfers und unteren Querlenkers.

- 1 Stossdämpfer
- 2 Mutter, 85 - 110 Nm
- 3 Selbstsichernde Mutter
- 4 Splint
- 5 Mutter, Kugelgelenk unten, 120 - 180 Nm
- 6 Lagerbolzen
- 7 Unterer Querlenker
- 8 Rückprallgummi
- 9 Mutter, 110 - 130 Nm
- 10 Muttern, 12 - 18 Nm
- 11 Mutter, 70 - 95 Nm
- 12 Stabilisatorstange
- 13 Reaktionszugstrebe

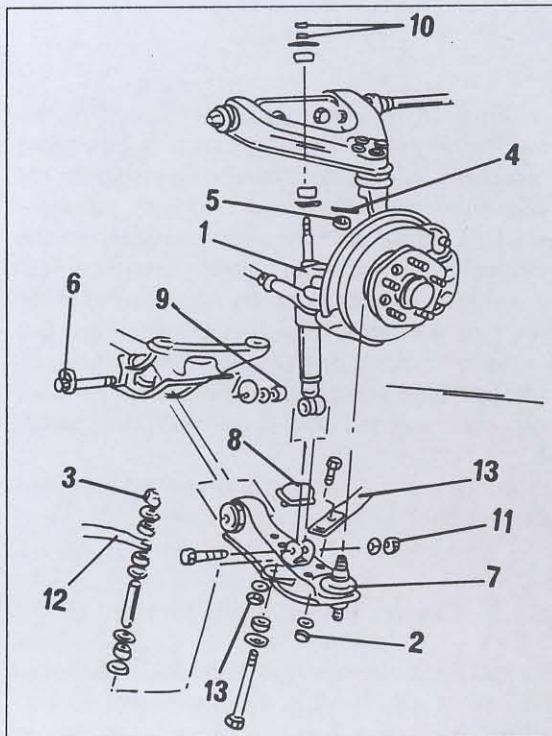
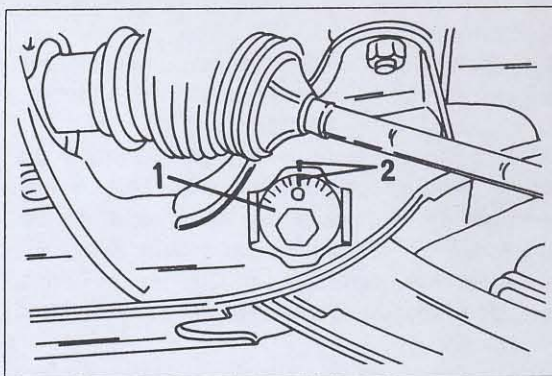


Bild 254

Die Einstelllexzenter am Schraubenkopf und auf der anderen Seite in gezeigter Weise kennzeichnen, ehe man die Lagerwelle ausbaut.

- 1 Einstelllexzenter
- 2 Fluchtkennzeichnungen



freien. Die Strebe auf eine Seite drücken.

- Die selbstsichernden Muttern (3) von der Oberseite der Verbindungsschraube für den Kurvenstabilisator lösen, die Scheibe und die Gummibüchse abnehmen und die Schraube nach unten zu aus dem Querlenker herausziehen. Gummibüchsen, Scheiben und Abstandshülse in der Mitte auflesen.

- Den Splint (4) aus der Mutter (5) des Kugelgelenks herausziehen und das Kugelgelenk mit einem geeigneten Abzieher abdrücken. Um das Gewinde des Kugelbolzens nicht zu beschädigen, schraubt man die Mutter ab, bis die Ausenfläche mit der Endfläche des Kugelbolzens abschliesst, ehe man den Abzieher ansetzt.

- Die Lagerwelle für den Querlenker kann jetzt ausgebaut werden. Der Schraubenkopf der Welle hat einen Einstelllexzenter und ein weiterer Einstelllexzenter sitzt auf der anderen Seite unter der Mutter und Scheibe. Diese Exzenter werden

zum Einstellen von Nachlauf und Sturz benutzt und müssen vor Lösen der Mutter und Schraube gezeichnet werden. Dabei kann man sich an Bild 254 halten und die Exzenter entsprechend zeichnen.

- Den Schraubenkopf auf einer Seite gegenhalten und die Mutter auf der anderen Seite lösen. Federring und Einstelllexzenter abnehmen. Die Schraube jetzt vorsichtig ausschlagen und den Querlenker abnehmen.

Ehe der gleiche Querlenker wieder eingebaut wird, sollte man einige einfache Prüfungen durchführen, vorausgesetzt, dass man einen Drehmomentschlüssel mit kleinen Einteilungen besitzt. Dazu den Querlenker in einen Schraubstock einspannen und die Mutter soweit wie möglich auf den Kugelbolzen schrauben. Mit einer Stecknuss und dem Drehmomentschlüssel das Kugelgelenk drehen. Falls die Anzeige ausserhalb 1 - 4 Nm (10 - 40 kpcm) liegt, muss der gesamte Querlenker erneuert werden.

Falls die Staubschutzkappe beschädigt ist, kann man sie erneuern:

- Den Sicherungsring und die Staubschutzkappe vom Gelenk entfernen.

- Die neue Staubschutzkappe mit Fett füllen, die Rille im Kugelgelenk mit Dichtungsmasse einsmieren und die Kappe aufsetzen und mit dem Sicherungsring befestigen.

Der Einbau der Teile geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau, unter Beachtung der folgenden Punkte:

- Den in Bild 253 angegebenen Anzugsdrehmomenten folgen. Den Lagerbolzen des Querlenkers von der Aussenseite des Querlenkers her einschieben und den Einstelllexzenter und den Federring auf das Schraubende aufstecken. Den Schraubenkopf und die Exzenter Scheibe entsprechend Bild 254 ausrichten und die Mutter handfest anziehen (Exzenter unter der Mutter muss festgeklammert sein). Das endgültige Anziehen erfolgt, wenn das Gewicht des Fahrzeuges auf den Rädern ruht.

- Eine Metallscheibe und eine Gummibüchse über die Kolbenstange des Stossdämpfers aufsetzen und die Kolbenstange in die Öffnung einführen. Danach den Stossdämpfer in die untere Aufhängung einführen und die Schraube einschlagen. Federring und Mutter anbringen und die Mutter mit 70 - 95 Nm anziehen. Gummibüchse und Metallscheibe an der oberen Befestigung anbringen und die erste Mutter aufschrauben. Die Mutter mit 12 - 18 Nm anziehen. Dann die zweite Mutter aufschrauben, die untere Mutter gegenhalten und die obere Mutter kontern.

- Den Kurvenstabilisator montieren (entsprechend der Einbaulage in Bild 253). Die selbstsi-

chernde Mutter an der Oberseite anziehen, bis das Gewindeende 10 bis 12 mm aus der Mutter heraussteht (genau messen). Dadurch werden die Gummibüchsen vorschriftsmässig vorgespannt.

- Reaktionszugstrebe am Querlenker anbringen und mit Schrauben und Muttern befestigen. Das Anzugsdrehmoment beträgt 85 - 110 Nm.

- Fahrzeug auf die Räder ablassen und die Mutter des Lagerbolzens mit 110 - 130 Nm anziehen. Schraubenkopf dabei auf der anderen Seite gegenhalten (Bild 255), um zu verhindern,

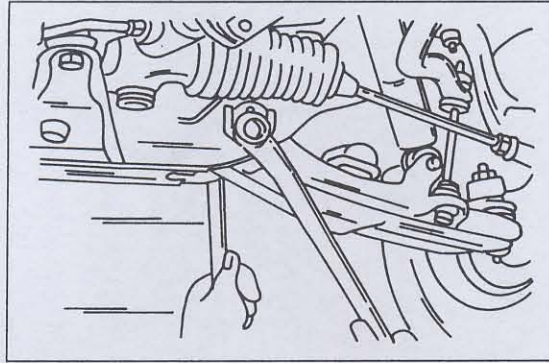


Bild 255
Anziehen einer Schraube eines unteren Querlenkers. Bei beiden Ausführungen wird dies in ähnlicher Weise durchgeführt. Beim 4WD müssen zwei Muttern angezogen werden.

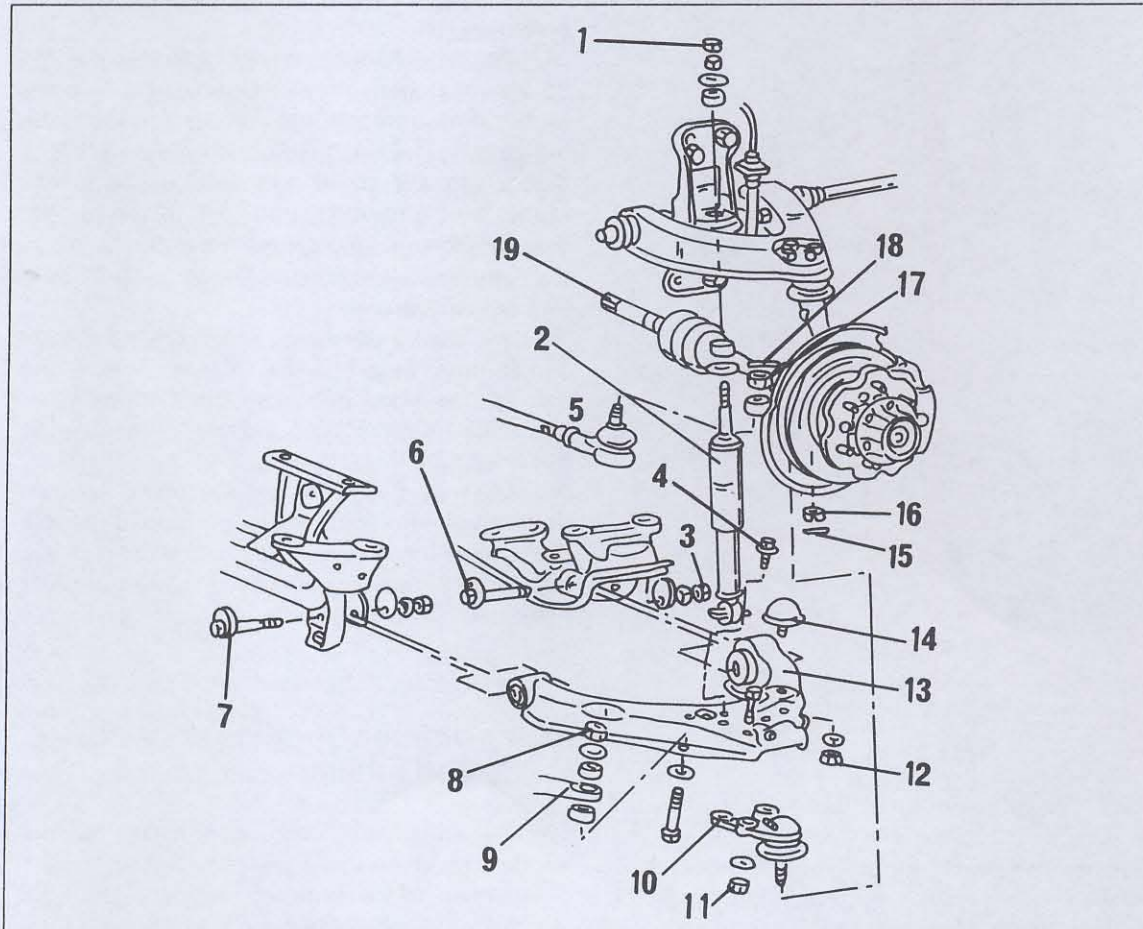


Bild 256
Die Einzelteile zum Aus- und Einbau des Stossdämpfers und unteren Querlenkers bei 4WD.

- 1 Mutter, 12 - 18 Nm
- 2 Stossdämpfer
- 3 Mutter, 90 - 110 Nm
- 4 Schraube, 28 - 35 Nm
- 5 Spurstangenkopf
- 6 Einstellexzenter/Lagerbolzen
- 7 Einstellexzenter/Lagerbolzen
- 8 Selbstsichernde Mutter
- 9 Kurvenstabilisator und Kleinteile
- 10 Unteres Kugelgelenk
- 11 Mutter, 70 - 95 Nm
- 12 Mutter, 20 - 30 Nm
- 13 Dreiecksquerlenker
- 14 Rückprallgummi
- 15 Splint
- 16 Kronenmutter 120 - 180 Nm
- 17 Kronenmutter, 35 - 45 Nm
- 18 Splint
- 19 Antriebswelle

dass sich die Einstellexzenter nicht verdrehen können.

14.1.2 Fahrzeuge mit Vierradantrieb

Bild 256 zeigt die bei diesen Versionen eingebauten Teile. Der Aus- und Einbau kann unter Bezug auf das Bild durchgeführt werden. Im allgemeinen kann man der bei den Fahrzeugen mit Zweiradantrieb gegebenen Beschreibung folgen, jedoch ist folgendes zu beachten:

- Die Antriebswelle muss von der Radnabe gelöst werden. Zwecks Beschreibung siehe Ka-

pitel 13.2, bis man den Sprengring an der Aussenseite der Achswelle gelöst hat.

- Der Stossdämpfer wird an der Unterseite mit zwei Schrauben gehalten. An der Oberseite werden zwei Muttern verwendet.

- Das Tragkugelgelenk des Querlenkers kann an der Unterseite abgeschraubt werden, d.h. braucht nicht mit dem Abzieher vom Achsschenkel getrennt werden.

- Die Stossdämpfer sind auf einer Seite mit einer Kennzeichnung versehen. Nach dem Wiedereinbau muss die Kennzeichnung an der Aussenseite des Fahrzeuges sitzen.

- Bei dieser Ausführung sind zwei Einstell-

Bild 257

Bei einem 4WD die Nabe und den Achsschenkel in der gezeigten Weise anheben, um den Querlenker herauszunehmen.

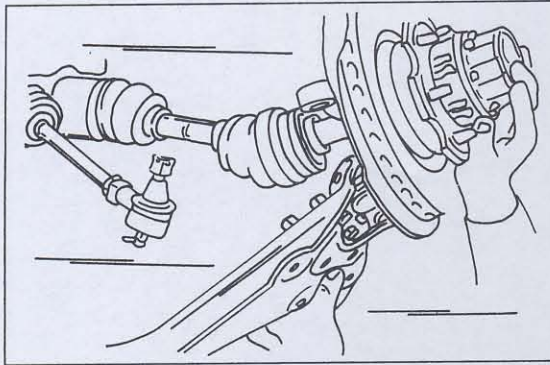


Bild 258

Kontrolle eines Aufhängungstraggelenks.

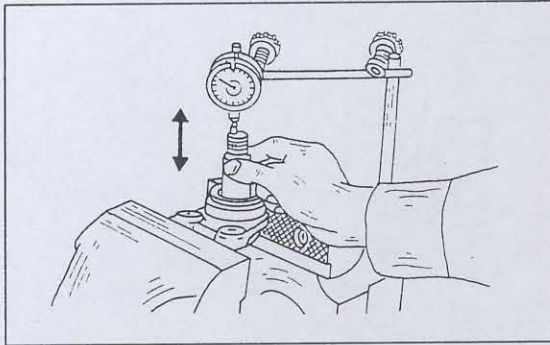
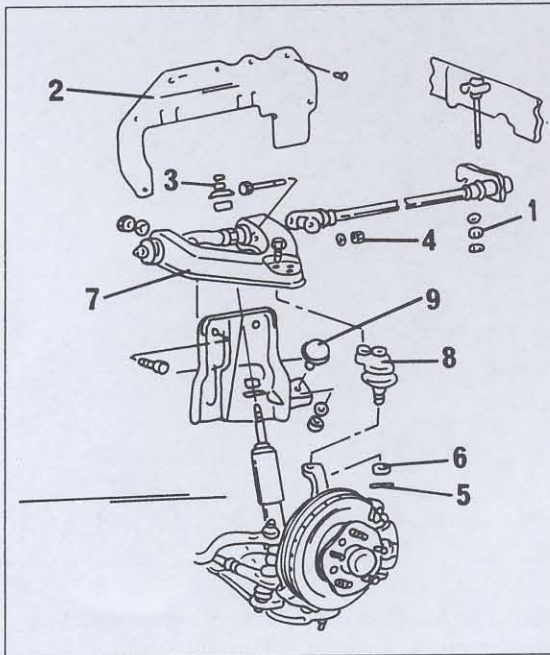


Bild 259

Einzelheiten zum Aus- und Einbau eines oberen Querlenkers.

- 1 Einstellmutter des Torsionsdrehstabs
- 2 Gummiabdeckung
- 3 Obere Stossdämpfermutter, 12 - 18 Nm
- 4 Mutter, 70 - 95 Nm
- 5 Splint
- 6 Kronenmutter, 120 - 180 Nm
- 7 Oberer Querlenker
- 8 Oberes Kugelgelenk
- 9 Rückprallgummi



zenter eingebaut. Beide Exzenter müssen gekennzeichnet werden, wie es im letzten Kapitel beschrieben wurde.

● Um Schwierigkeiten beim Herausziehen des Querlenkers zu vermeiden, muss man die Radnabe und den Achsschenkel mit einem Wagenheber anheben, wie es in Bild 257 zu sehen ist, um den Lenkerarm aus dem Eingriff am Kugelgelenk zu bringen.

Das Kugelgelenk eines Querlenkers wird in unterschiedlicher Weise auf Verschleiß kontrol-

liert. Man spannt das abgeschraubte Gelenk in einen Schraubstock ein, wie es in Bild 258 gezeigt ist, und setzt eine Messuhr an. Den Kugelbolzen auf- und abbewegen und das Axialspiel an der Messuhr ablesen. Falls eine Anzeige von mehr als 0,5 mm zustandekommt, muss man das gesamte Gelenk erneuern. Die Gummikappe kann erneuert werden, wie es auf Seite 118, rechts, beschrieben wurde.

Beim Einbau der Teile wieder der Beschreibung bei den Fahrzeugen mit Zweiradantrieb folgen. Bei dieser Version müssen beide Einstell exzenter in die richtige Lage gebracht werden. Weiter zu beachten ist:

● Den Stossdämpfer an der Unterseite mit 28 - 35 Nm anziehen. An der Oberseite die untere Mutter aufschrauben und von der Aussenfläche bis zum Auslauf des Gewindes messen. Wenn dieses Mass 7 bis 8 mm beträgt, die zweite Mutter aufschrauben und mit 12 - 18 Nm dagegenkontern. Nochmals kontrollieren, dass die Stossdämpferkennzeichnung aussen liegt (auf beiden Seiten).

● Die Stabilisatorstange entsprechend Kapitel 14.1.1 anschliessen. Bei dieser Ausführung beträgt das Mass zwischen der Oberseite der selbstsichernden Mutter und dem Gewindeende der Schraube 8 bis 10 mm.

● Allen in Bild 256 angegebenen Anzugsdrehmomenten beim weiteren Einbau folgen. Den Zusammenbau der Radnabe entsprechend Kapitel 13.2 für die vorhandene Ausführung der Freilaufnabe durchführen.

14.2 Unterer Querlenker — Aus- und Einbau

Die Lagerbüchsen des oberen Querlenkers können nicht erneuert werden. Der komplette Querlenker muss erneuert werden, falls die Büchsen ausgeschlagen sind. Ein ausgeschlagenes Kugelgelenk kann jedoch getrennt erneuert werden, da es einfach am Querlenker angeschraubt ist. Die Vorderseite des Fahrzeuges muss auf Böcken sitzen und die Räder müssen abgeschraubt sein. Die Unterschiede zwischen den beiden Ausführungen müssen beachtet werden. Bild 259 zeigt die Befestigung des Querlenkers bei einem Fahrzeug mit Zweiradantrieb.

● Einen Wagenheber unter den unteren Querlenker untersetzen und den Lenkerarm anheben, bis er soeben unter Spannung steht. Dem Verlauf des Torsionsdrehstabs nach hinten folgen, wo man eine Verankerung mit zwei Muttern an der Oberseite des Querträgers vorfinden wird. Ein Messlineal benutzen und das herausstehen-

de Gewindestück der Schraube genau ausmessen und notieren. Bild 260 zeigt wo gemessen wird. Dieses Mass ist bei der Einstellung wichtig. Die beiden Muttern (1) danach vollkommen entfernen.

- Die Gummiabdeckung in der Innenseite des Radkastens ausbauen.

- Bei einem 4WD den Deckel der Freilaufnabe entsprechend den Anweisungen beim Ausbau der Radnabe folgen (Kapitel 13.2) und den Sprengring an der Aussenseite der Achswelle entfernen. Die Antriebswelle muss frei sein, damit man den Achsschenkel beim Ausbau des Querlenkers nach aussen ziehen kann. Ebenfalls bei dieser Ausführung die Mutter der Kurvenstabilisatorbefestigung entfernen und die Verbindungsschraube sowie Kleinteile herausnehmen. Auch der Bremsschlauch muss an der Verbindungsstelle zum Achsschenkel abgeschlossen werden.

- Die beiden Muttern von der oberen Stossdämpferbefestigung abschrauben und die Metallscheibe sowie Gummibüchse abnehmen. Der Stossdämpfer kann entweder vollkommen ausgebaut werden oder der untere Querlenker wird nach unten gedrückt, wenn man den oberen Lenkerarm später herausnimmt. Beim 4WD sollte man den Dämpfer immer ausbauen. Bei diesem ebenfalls die Montagekonsole des Stossdämpfers abschrauben (vier Schrauben, Anzugsdrehmoment 60 - 70 Nm).

- Die beiden Muttern (4) in Bild 259 lösen (Anzugsdrehmoment 70 - 95 Nm) und den Torsionsdrehstab vom Querlenker abdrücken.

- Den Splint (5) aus der Kronenmutter (6) des Kugelgelenks herausziehen, die Mutter lösen und die Verbindung mit einem Kugelbolzenabzieher trennen. Vor dem Ansetzen des Abziehers die Mutter bis zum Ende des Gewindes auf den Bolzen schrauben.

- Die Befestigungsschrauben und -muttern der Querlenkerlagerwelle vom Fahrgestell abschrauben und den Querlenker herausnehmen. Das Traggelenk kann getrennt erneuert werden, da es an den Querlenker angeschraubt ist. Übermässiges Axialspiel im Traggelenk kann auf diese Weise beseitigt werden. Um aber ein Traggelenk nicht unnötigerweise zu erneuern, sollte man es vorher einer Kontrolle unterziehen, vorausgesetzt, dass man einen Drehmomentschlüssel mit kleiner Einteilung zur Verfügung hat. Den Querlenker in einen Schraubstock einspannen, Kugelbolzen nach oben, und eine Mutter bis zum Anschlag aufschrauben. Mit Stecknuss und Drehmomentschlüssel das Kugelgelenk verdrehen. Die Anzeige am Drehmomentschlüssel muss innerhalb 0,8 - 3,5 Nm liegen. Andernfalls das Gelenk abschrauben und ein neues Gelenk

mit 35 - 55 Nm anschrauben.

Eine beschädigte Gummikappe des Gelenks folgendermassen erneuern:

- Sicherungsring und alte Kappe vom Gelenk entfernen.

- Neue Kappe mit Mehrzweckfett füllen, Rille des Kugelgelenks mit Dichtungsmasse einschmieren und die Kappe auf das Gelenk drücken. Den Sicherungsring wieder anbringen. Der Einbau des Querlenkers geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Die folgenden Punkte sind besonders zu beachten:

- Die bereits gegebenen Anzugsdrehmomente sowie die in Bild 259 angegebenen Drehmomente beachten.

- Beim Anbringen des Querlenkers die Schrauben von der Aussenseite des Querlenkers einsetzen. Die Muttern innen mit 120 - 160 Nm anziehen.

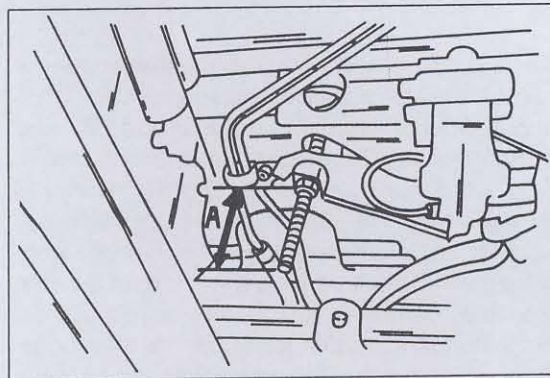


Bild 260
Ausmessen des herausstehenden Gewindes der Verankerungsschraube des Torsionsdrehstabs.

- Die obere Stossdämpferbefestigung je nach eingebauter Aufhängung entsprechend den bereits gegebenen Beschreibungen anziehen (Kapitel 14.1), d.h. beim 4WD das herausstehende Gewindestück ausmessen, bei der anderen Ausführung die beiden Muttern mit 12 - 18 Nm anziehen. Beim 4WD die Konsole des Stossdämpfers anschrauben und den Stossdämpfer unten befestigen (28 - 35 Nm).

- Den Torsionsdrehstab an der Seite des Querlenkers anschliessen, Schrauben, Federringe und Muttern anbringen und die Muttern mit 70 - 95 Nm anziehen.

- Den Verankerungshebel in die ursprüngliche Lage setzen, d.h. das beim Ausbau vorgefundene Mass wieder herstellen (siehe Bild 260), ehe die Kontermutter aufgeschraubt wird. Danach die Kontermutter mit 40 - 50 Nm gegen die andere Mutter anziehen.

- Beim 4WD den Kurvenstabilisator anschliessen, wie es im letzten Kapitel beschrieben wurde.

- Beim 4WD die Deckel der Freilaufnaben entsprechend den Anweisungen in Kapitel 13.2 wieder montieren.

14.3 Torsionsdrehstäbe

Der Aus- und Einbau eines Torsionsdrehstabes geschieht bei beiden Ausführungen in ähnlicher Weise. Der Unterschied liegt in der teilweisen Zerlegung der Radaufhängung, welche dem letzten Kapitel zu entnehmen ist.

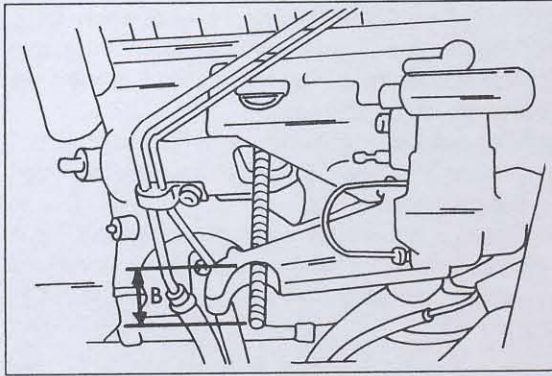


Bild 261
Das Mass "B" wird bei Neueinstellung der Fahrzeughöhe ausgemessen.

Der Aus- und Einbau der Torsionsdrehstäbe geschieht in gleicher Weise, wie es im letzten Kapitel beschrieben wurde. Bilder 259 und 260 sind hinzuzuziehen. Die beiden Verankerungshebel, einer am oberen Querlenker angeschraubt und der andere am Fahrgestell, müssen im Verhältnis zur den Kerbverzahnungen des Torsionsdrehstabs gekennzeichnet werden, ehe man sie vom Drehstab herunterzieht. Dazu mit Farbe die Verzahnungen und den jeweiligen Verankerungshebel an gegenüberliegenden Stellen zeichnen. Falls beide Drehstäbe ausgebaut werden, darf man sie nicht verwechseln. Zur Hilfe sind die Drehstäbe jedoch in der Endfläche mit dem Buchstaben "L" (links) oder "R" (rechts) gezeichnet. Beim Einbau muss die Seite mit dem Buchstaben immer hinten sitzen.

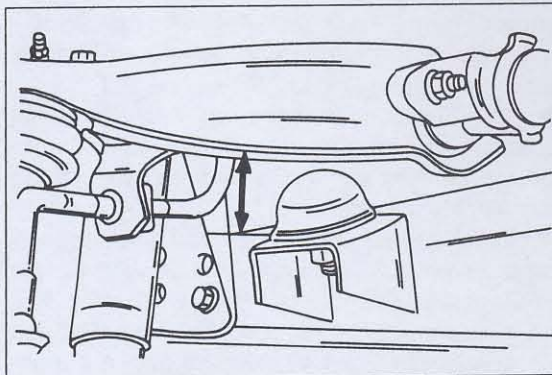


Bild 262
Die Fahrzeughöhe zwischen den Pfeilen unter dem oberen Querlenker ausmessen.

Eine Staubschutzabdeckung ist an jedem Ende der Drehstäbe angebracht. Die Innenseite der Staubschutzabdeckung muss vor dem Einbau der Drehstäbe mit Mehrzweckfett eingeschmiert werden. Das Gewindeende der Ankerschraube wird ebenfalls mit dem gleichen Fett geschmiert.

Falls der gleiche Drehstab wieder eingebaut wird, die Kennzeichnungen an den Verankerungshebeln und dem Drehstab gegenüberbringen und die Hebel aufschieben. Danach die Einstellmuttern wieder auf das in Bild 260 gemessene Mass bringen und die beiden Mutter gegeneinander kontern (40 - 50 Nm). Den Verankerungshebel mit 70 - 95 Nm am Querlenker anschrauben.

Eine Neueinstellung ist erforderlich, falls man einen Drehstab erneuert hat, da das in Bild 260 gemessene Mass nicht länger gültig ist. Folgendermassen vorgehen:

- Unter Bezug auf Bild 261 den Verankerungshebel so auf den Drehstab aufstecken, dass die Verankerungsschraube um das gezeigte Mass "B" aus dem hinteren Verankerungshebel heraussteht. Der Abstand beträgt 36 mm bei einem Lieferwagen oder 30 mm bei einem Minibus. Bei einem 4WD wird das Mass auf 40 mm gebracht. Zu beachten ist, dass die Messung an unterschiedlicher Stelle als in Bild 260 gezeigt stattfindet. Aufgrund der Wichtigkeit soll dies nochmals wiederholt werden: Gemessen wird von der Innenseite des Verankerungshebels bis zum Ende der eingesetzten Ankerschraube.

- Zur provisorischen Einstellung der Fahrzeughöhe die Einstellmutter aufschrauben, bis das in Bild 260 gezeigte Mass auf 63 mm bzw. 75 mm (4WD) kommt.

Die genaue Höhe des Fahrzeuges wird eingestellt, nachdem das Fahrzeug wieder mit den Rädern auf dem Boden aufsteht:

- Mit einem Messlineal den Abstand zwischen der Auflagefläche des Rückprallgummis zum oberen Querlenker ausmessen, wie man es in Bild 262 sehen kann. Das Mass muss 51 mm bzw. 45 mm (4WD) betragen. Falls das Mass nicht diesem Wert entspricht, wird die Einstellmutter auf dem Ankerbolzen verstellt, bis das angegebene Mass hergestellt wird. Die zweite Mutter dann mit 70 - 95 Nm gegen die Einstellmutter anziehen.

14.4 Stabilisatorstange und Reaktionszugstrebe

Die Reaktionszugstreben sind nur bei einem Fahrzeug mit Zweiradantrieb eingebaut. Beim 4WD-Modell fehlen sie. Aus diesem Grund ist auch die Befestigung des Kurvenstabilisators unterschiedlich. Bild 263 zeigt wie der Kurvenstabilisator bei einem 4WD-Fahrzeug befestigt ist. Nicht gezeigt in der Abbildung sind der Blechteller und die Mutter des Verbindungsgestänges über der Halterung am Fahrgestell. Die Vorder-

seite des Fahrzeuges muss beim Ausbau auf Böcken ruhen und die Räder müssen abgeschraubt sein. Der Kurvenstabilisator eines 4DW kann dann unter Bezug auf das genannte Bild ausgebaut werden. Der Einbau wird am Ende dieses Abschnitts behandelt.

Die Teile eines Fahrzeuges mit Zweiradantrieb sind in Bild 264 gezeigt.

Beim Ausbau und Einbau der Reaktionszugstrebe:

- Die Mutter von der Rückseite der Reaktionszugstrebe an der Karosseriebefestigung abschrauben und den Federring, den Blechteller und die Gummibüchse (9) abnehmen. Einprägen wie Blechteller und Gummibüchse sitzen.

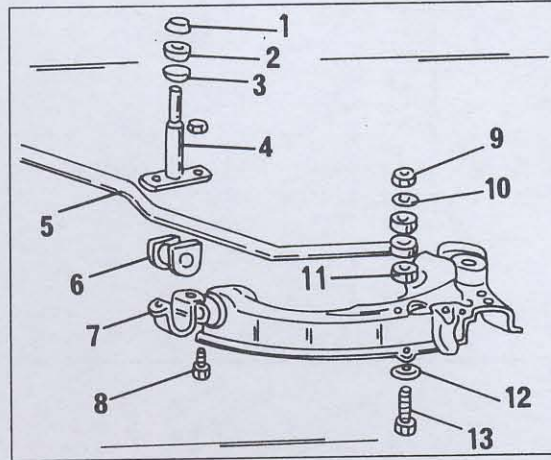


Bild 263

Einzelheiten zum Aus- und Einbau des Kurvenstabilisators beim 4WD.

- 1 Blechteller
- 2 Gummibüchse
- 3 Blechteller
- 4 Stabilisatorgestänge
- 5 Kurvenstabilisator
- 6 Gummilager
- 7 Montageschelle
- 8 Schraube, 8 - 12 Nm
- 9 Selbstsichernde Mutter
- 10 Scheibe
- 11 Gummibüchse
- 12 Scheibe
- 13 Schraube

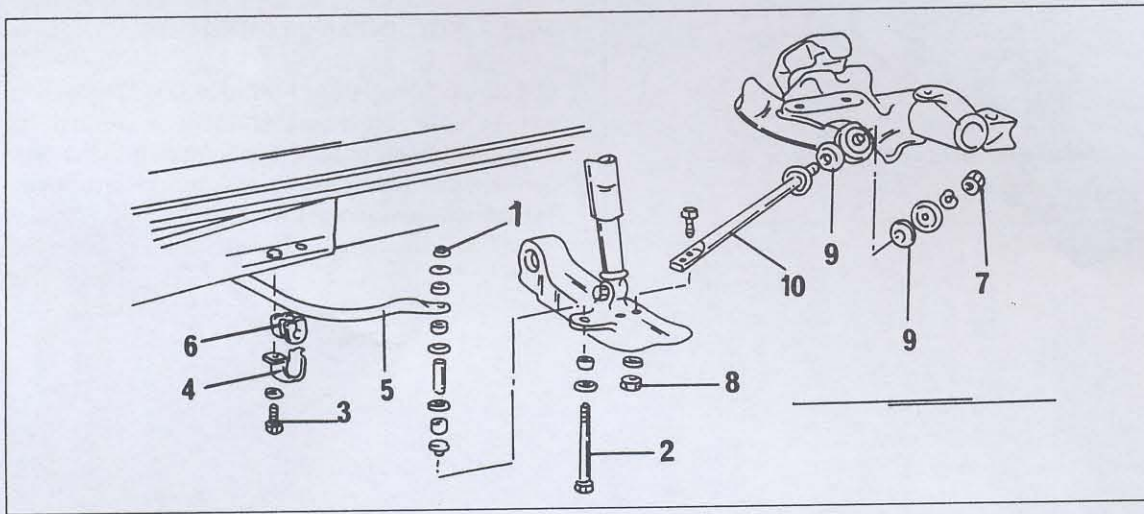


Bild 264

Die Einzelteile einer Reaktionszugstrebe und des Kurvenstabilisators bei Zweiradantrieb.

- 1 Selbstsichernde Mutter
- 2 Verbindungsschraube
- 3 Schraube, 9 - 14 Nm
- 4 Montageschelle
- 5 Stabilisatorstange
- 6 Gummibüchse
- 7 Mutter, 90 - 125 Nm
- 8 Mutter, 85 - 110 Nm
- 9 Gummibüchse
- 10 Reaktionszugstrebe

- Von der Unterseite des unteren Querlenkers die beiden Muttern der Reaktionszugstrebe lösen und die Strebe aus dem Fahrgestell herausziehen. Eine zweite Gummibüchse ist an der Innenseite angesetzt. Wiederum auf die genaue Einbaulage achten.

Reaktionszugstreben sollten vor dem Einbau auf Verzug kontrolliert werden.

Der Einbau der Reaktionszugstrebe geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Zu beachten ist, dass die Gummibüchsen nicht symmetrisch sind und wie vorgefunden eingebaut werden müssen. Die Mutter am Ende provisorisch mit 20 - 30 Nm anziehen. Die Muttern an der Unterseite des Querlenkers können sofort mit 85 - 110 Nm angezogen werden. Das Fahrzeug danach auf die Räder ablassen und die Mutter der Reaktionszugstrebe mit 90 - 125 Nm anziehen. Die Gummilagerung wird dabei vorschriftsmässig vorgespannt.

Beim Aus- und Einbau eines Kurvenstabilisators folgendermassen vorgehen:

- Muttern der Verbindungsschrauben an der Oberseite der Stabilisatorenenden entfernen. Den

Blechteller und die obere Gummibüchse entfernen. Die Schraube herausziehen und die in der Mitte befindlichen Montageteile abnehmen.

- Die Schrauben der Montageschellen lösen, die Schellen abnehmen und den Kurvenstabilisator herausnehmen.

Die Gummibüchsen von der betreffenden Seite von der Stange ziehen, falls sie erneuert werden soll. Die Gummibüchsen haben einen Schlitz. Vor Abnehmen der Büchsen muss man sich einprägen, wo der Schlitz angeordnet ist.

Der Einbau des Kurvenstabilisators geschieht in umgekehrter Reihenfolge, jedoch sind eine oder zwei Messungen durchzuführen, welche die Vorspannung der Gummilager bestimmen:

- Beim Einbau des Verbindungsgestänges eines 4DW-Fahrzeuges die Teile entsprechend dem Montagebild montieren. Gummibüchse, Scheibe und Mutter über den Querträger anbringen und die Mutter anziehen, bis das Ende des Gewindes zwischen 4,5 - 6,5 mm heraussteht. Die Messung entsprechend Bild 265 in der oberen Ansicht durchführen.

- Beim 4WD ist eine zweite Messung am Querlenker erforderlich. Dies ist die einzige Mes-

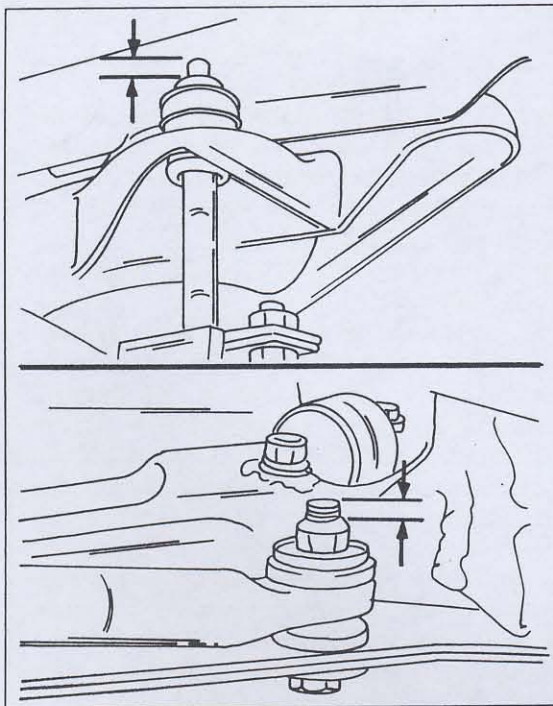


Bild 265
Befestigung des Kurvenstabilisators. Die obere Einstellung ist nur bei einem 4WD erforderlich. Die Werte zwischen den Pfeilen sind im Text angegeben.

sung bei der anderen Ausführung. Die selbstsichernde Mutter (immer erneuern) an der Oberseite des Kurvenstabilisatorendes anziehen, bis das Gewinde an der in Bild 265 gezeigten Stelle bei einem Fahrzeug mit Zweiradantrieb 10 - 12 mm oder bei einem 4WD 8 - 10 mm heraussteht. Die Schrauben der Montageschellen werden mit 9 - 14 Nm angezogen.

Hinweis: Die Gummilager unter den Montageschellen sind als Reparatursatz erhältlich. Unbedingt den Schlitz der Büchse wieder anordnen, wie man ihn beim Ausbau vorgefunden hat.

14.5 Vorderradgeometrie

Alle Einzelheiten über Kontrolle und Einstellung von Vorspur, Nachlauf und Sturz werden im Zusammenhang mit der Lenkung behandelt. Nur die Vorspur und der Sturz können an diesen Fahrzeugen eingestellt werden.

15 Die Hinterachse und Hinterradaufhängung

Eine kräftige Starrachse, aufgehängt an zwei Blattfedern und durch hydraulische Teleskopstossdämpfer unterstützt, sind in die behandelten Fahrzeuge eingebaut. Irgendwelche Arbeiten an diesem Teil des Fahrzeuges können ohne Schwierigkeiten durchgeführt werden, solange man sich bewusst ist, dass die einzelnen Teile ziemlich schwer sind.

Der Antrieb vom Differential auf die Hinterräder erfolgt durch Antriebswellen, die auch die Lager für die Hinterradnaben tragen. Zum Ausbau einer Antriebswelle wird in den meisten Fällen ein Schlaghammer erforderlich sein. Fahrzeuge mit Zweirad- und Vierradantrieb haben ähnliche Aufhängungen. Vielleicht der einzige Unterschied ist die Befestigung der Hinterachse, da die Federbriden entweder von oben oder von unten (4WD) eingesetzt sind.

15.1 Hinterfedern und Stossdämpfer — Aus- und Einbau

Bild 266 zeigt ein Montagebild der in Betracht zu ziehenden Teile bei einem Fahrzeug mit Zweiradantrieb. Beim 4WD liegen die Unterschiede an den Teilen der Federbefestigung in der Mitte. Das Bild gibt auch die Anzugsdrehmomente an, welche beim Einbau zu beachten sind. Die Rückseite des Fahrzeuges muss auf Böcken sitzen und die Hinterräder müssen abgeschraubt

sein. Einen Rangierwagenheber unter die Mitte der Hinterachse unterfahren, da diese später gegen Herunterfallen gehalten werden muss. Beim Ausbau einer Feder oder eines Stossdämpfers folgendermassen vorgehen:

- Befestigungsschraube (1) des Handbremsseiles entfernen.

- Die Hinterachse mit dem Wagenheber anheben, bis die beiden Stossdämpfer zusammengedrückt sind und die Schraube und Mutter der oberen Aufhängung sowie die Mutter der unteren Aufhängung entfernen. Den Stossdämpfer (2) herausnehmen und die beiden Scheiben von den Seiten der Stossdämpferaugen abnehmen.

- Die Befestigungsmuttern der Federplatte von den beiden Bügelschrauben abschrauben und die beiden Bügelschrauben (5) mit Vorsicht nach oben oder zusammen mit der Anschlagplatte (4WD) nach unten ausschlagen, bis die Platte (3) herunterfällt. Beim Minibus ist eine Federauflage (4) vorhanden. Die Bügelschrauben abnehmen und sofort kontrollieren, ob man die Gewinde beim Ausschlagen beschädigt hat. Der Anschlaggummi (6) kann abgenommen werden. Bei einem Minibus die Klemmplatte (7) und die Federauflage (8) abnehmen.

- Die Mutter an der Innenseite des vorderen Federbolzens (12) abschrauben und den Federbolzen abnehmen. Die Schraube des Federbolzens vom Federlagerbock entfernen und den Bolzen vorsichtig aus dem Federbock und der Feder ausschlagen.

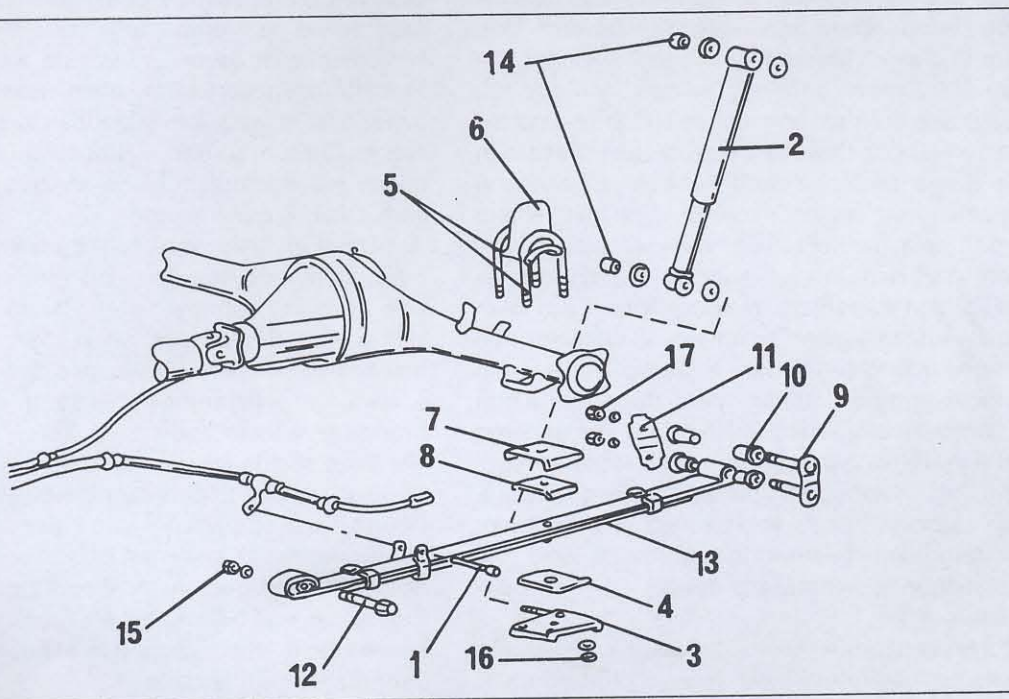


Bild 266

Einzelheiten zum Aus- und Einbau der Hinterfedern und Stossdämpfer. Die mit einem Sternchen (*) gezeichneten Teile anziehen, wenn das Fahrzeug unbeladen auf dem Boden aufsteht.

- 1 Handbremsseilschraube
- 2 Stossdämpfer
- 3 Untere Federbefestigungsplatte
- 4 Untere Federauflage (Minibus)
- 5 Federbügelschrauben
- 6 Rückprallgummi
- 7 Klemmplatte (Minibus)
- 8 Obere Unterlage (Minibus)
- 9 Federlaschenbolzen
- 10 Gummibüchsen
- 11 Federlaschenplatte
- 12 Federbolzen
- 13 Blattfeder
- 14 Muttern, 20 - 30 Nm*
- 15 Mutter, 120 - 160 Nm*
- 16 Federbügelmutter, 85 - 110 Nm
- 17 Muttern, 30 - 45 Nm*

- An der Rückseite der Feder die Muttern der Federlaschenplatte (11) entfernen und die Federlasche (9) heraus schlagen. Eine zweite Person sollte die Feder halten, während die Federlaschenaufhängung ausgeschlagen wird. Die Feder kann jetzt herausgehoben werden. Falls erwünscht, die beiden Gummibüchsen (10) aus der Feder und aus der Federlaschenaufhängung herausnehmen.

Stossdämpfer auf Leckstellen und Dämpfungswiderstand kontrollieren. Dazu den Dämpfer senkrecht in einen Schraubstock einspannen und das obere Ende herausziehen und wieder hineinschieben. Der Widerstand muss in beiden Richtungen spürbar sein. Tote Stellen während des Arbeitsweges weisen auf eingeschlossene Luft hin und der Dämpfer muss erneuert werden. Gummibüchsen, Federlaschen, Bolzen und die Bügelschrauben auf die üblichen Schäden kontrollieren.

Die ausgebaute Hinterfeder(n) auf Verformung, Risse oder Ermüdung kontrollieren. Falls man feststellt, dass eine Feder Schaden erlitten hat, sollte man die Erneuerung der zweiten Feder ebenfalls in Erwägung ziehen. Die Fahrweise des Fahrzeuges wird beeinträchtigt, wenn die beiden Federn nicht ausgeglichen sind, was bei der Erneuerung von nur einer Feder kaum der Fall sein wird. Man sollte sich am besten in einer Werkstatt erkundigen, ehe man eine Entscheidung trifft.

Der Einbau der Hinterfeder und des Stossdämpfers wird in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt. Zuerst die Vorderseite der Feder am Federbock anbringen und den Federbolzen einschlagen. Danach die Feder an der Rückseite lose mit den Federlaschen anbringen. Die anderen Muttern in diesem Moment noch nicht anziehen.

Den Herzbolzen der Feder in das Loch der Auflageplatte auf der Hinterachse einführen und die beiden Bügelschrauben einschlagen. Falls sich die Stege der Schrauben nicht ohne Spannung einschlagen lassen, können sie mit einem Weichmetallhammer zusammengeschlagen werden (auf einem Schraubstock). Federbügelschrauben haben die Neigung sich nach dem Ausbau nach aussen zu öffnen, so dass man sie wieder ausrichten muss. Nicht vergessen den Anschlaggummi unter die Bügelschrauben unterzulegen. Je nach Ausführung alle anderen Teile in der vorgefundenen Weise montieren.

- Die Federbügelplatte auf die Bügelschrauben stecken und vollkommen aufschlagen. Muttern und Federringe anbringen und die Schrauben gleichmässig mit 85 - 110 Nm anziehen.

- Stossdämpfer an der Unterseite anschrauben. Bei einem 4WD werden die Muttern unter

Belastung der Gummibüchsen angezogen. Bei der anderen Ausführung sofort mit 20 - 30 Nm anziehen. Nicht die Scheiben links und rechts des Aufhängungsauges vergessen.

- Stossdämpfer oben anschliessen. Wiederum wird die Mutter und Schraube beim 4WD später angezogen. Bei der anderen Ausführung mit 20 - 30 Nm anziehen. Nicht die Scheiben vergessen.

- Rückseite des Fahrzeuges mit dem unter der Hinterachse untergesetzten Wagenheber anheben, bis sich die Karosserie soeben von den Böcken abhebt. Die Mutter des vorderen Federbolzens und die Muttern der Federlaschenaufhängung in dieser Belastungslage anziehen. Die Federlaschenaufhängung mit einem Drehmoment von 30 - 45 Nm anziehen, die Mutter des vorderen Federbolzens mit 120 - 160 Nm anziehen. Die beiden Stossdämpferaufhängungen beim 4WD jetzt anziehen. Oben die Mutter mit 20 - 30 Nm anziehen, unten die erste Mutter anziehen, bis das Gewindeende 7 - 8 mm aus der Mutter heraussteht. Danach die Kontermutter mit 20 - 30 Nm dagegenkontern.

- Räder anschrauben und das Fahrzeug wieder auf den Boden ablassen. Die Räder mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment anziehen.

15.2 Hinterachse — Aus- und Einbau

Der Aus- und Einbau der Hinterachse folgt der allgemeinen Beschreibung des Aus- und Einbaus der Hinterfedern und Stossdämpfer. Es wird sehr selten auftreten, dass man die gesamte Hinterachse ausbauen muss, da man das Differential ausbauen kann, ohne dass die Achse dabei gestört wird. Die folgenden Arbeiten müssen zusätzlich zu den in Kapitel 15.1 beschriebenen Arbeiten durchgeführt werden, um die gesamte Achse auszubauen:

- Die Einsteller von den Enden der Handbremsseile abschrauben und die beiden Seile vom Ausgleichshebel der Handbremse abschliessen. Befestigungsschrauben der Handbremsseile an der Hinterachse sowie die verschiedenen Halterungen entlang des Handbremsseilverlaufs lösen.

- Bremsschlauch von der Bremsleitung abschliessen, das Federspannblech aus der Halterung ausschlagen und den Schlauch herausziehen. Die offenen Enden von Schlauch und Leitung in geeigneter Weise zustopfen, um Eindringen von Schmutz oder Fremdkörpern zu vermeiden (Klebband um den offenen Schlauch oder die Leitung wickeln).

- Die Federhalterung für das Bremsregelventil abschrauben.

- Hintere Gelenkwelle abflanschen, wie es im betreffenden Kapitel beschrieben ist.

- Stossdämpfer von den unteren Aufhängungen abschrauben, Federplatte, Federbügel abschrauben und Anschlaggummi ausbauen, während die Hinterachse auf einem Wagenheber aufsitzt. Die beiden Federlaschenaufhängungen lösen und die Federn auf den Boden absenken. Eine zweite Person sollte die Achse auf dem Wagenheber halten, da sie nach Lösen der Federlaschenaufhängung nicht mehr gehalten wird. Die Achse auf dem Wagenheber ruhend nach hinten ausfahren.

Der Einbau der Hinterachse geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Alle Anzugsdrehmomente sind Bild 266 zu entnehmen. Ebenfalls die Anweisungen im letzten Kapitel durchlesen, um die unter Belastung anzuziehenden Befestigungen einwandfrei anzuziehen. Nach dem Einbau der Achse die Feder für das Bremsregelventil und die Handbremse einstellen und die Bremsanlage entlüften. Die betreffenden Kapitel sind dazu durchzulesen.

15.3 Wartungsarbeiten an der Hinterachse

Überprüfung des Flankenspiels: In der gleichen Weise vorgehen, wie es in Kapitel 13.1 bei der Vorderachse beschrieben wurde. Die Gelenkwelle wie in Bild 229 gezeigt nach rechts drehen, die Staubschutzabdeckung und das Achsgehäuse an gegenüberliegenden Stellen kennzeichnen und dann die Welle zurückdrehen. Falls das Mass auf der rechten Seite das Sollmass von 5 mm beträchtlich überschreitet, muss der Achsantrieb mit dem Differential überholt werden.

Axialspiel der Achswellen kontrollieren: Eine Messuhr wie in Bild 267 gezeigt anbringen oder den Ständer der Messuhr auf den Boden aufsetzen und den Taststift gegen die Aussenseite des Achsflansches ansetzen. Die Achswelle in der gezeigten Weise erfassen und hin- und herziehen. Falls das Axialspiel mehr als 0,20 mm beträgt, muss man die Achswelle ausbauen, wie es in Kapitel 15.4 beschrieben ist und die Stärke der Beilagscheiben verändern, um das Axialspiel innerhalb des zugelassenen Wertes zu bringen.

Ölstand in der Hinterachse und Ölwechsel: Zur Kontrolle des Ölstandes in der Hinterachse den Öleinfüllstopfen herausdrehen und

einen Zeigefinger in die Öffnung einführen. Zugabe von Öl ist erforderlich, falls das Öl tiefer als 14 mm von der Kante der Einfüllöffnung steht. Unterschiedliches Öl wird bei Fahrzeugen mit oder ohne Sperrdifferential eingefüllt.

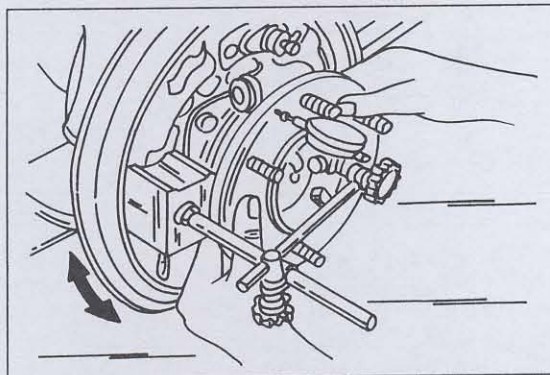


Bild 267
Kontrolle der Antriebswellen auf Axialspiel. Die Bremsstrommel ist auszubauen, um den Antriebsflansch zu erfassen.

Um das Öl in der Hinterachse zu wechseln, den Ablassstopfen an der Unterseite des Achsgehäuses ausschrauben und das Öl in einen Behälter laufen lassen. Durch sofortiges Herausdrehen des Öleinfüllstopfens kann man das Ablassen des Öles verschnellern. Stopfen gut reinigen und wieder einschrauben. Mit einem Drehmoment von 60 - 70 Nm anziehen. Die Hinterachse mit der richtigen Menge des vorgeschriebenen Öles füllen. Bei einer Achse ohne Sperrdifferential wird normales Hypoidöl, wie z.B. SAE 90 eingefüllt. Ist ein Sperrdifferential eingebaut, verwendet man von Mitsubishi, Shell oder Castrol gehandelte Öle für Sperrdifferential. Die Füllmenge beträgt 1,8 Liter. Einfüllstopfen wieder einschrauben und mit 40 - 60 Nm anziehen.

Vorspannung des Sperrdifferentials: Die Sperrwirkung kann kontrolliert werden, ohne dass man das Differential ausbaut. Falls die Arbeitsweise des Differentials zweifelhaft ist, kann man es in einer Werkstatt kontrollieren lassen, da es ohne Spezialwerkzeuge nicht geht.

Hinweis: Die Füllmenge ist nicht bei allen Achsen die gleiche:
Mit Zweiradantrieb:
Kleines Differential 1,2 Liter, grosses Differential 1,5 Liter
Mit Vierradantrieb:
1,8 Liter

15.4 Hintere Antriebswellen (Achswellen)

15.4.1 Aus- und Einbau

- Rückseite des Fahrzeuges auf Böcke setzen. Die Vorderräder gut verkeilen, damit das Fahrzeug nicht von den Böcken rollen kann. Radmuttern lockern und die Räder abnehmen.

- Handbremsseileinstellung am Ausgleichshebel unter dem Fahrzeug lösen und die Befestigungen des Handbremsseils an den verschiedenen Stellen des Seilverlaufs lösen.

Bild 268

Herausziehen einer Achswelle mit den Spezialwerkzeugen von Mitsubishi. Jeder beliebige Schlaghammer kann benutzt werden, jedoch braucht man ein passendes Anbauwerkzeug.

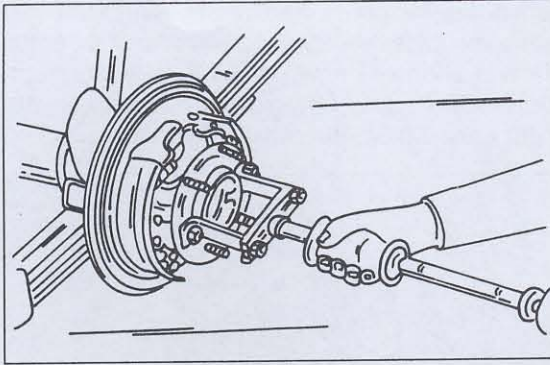


Bild 269

Richtig zusammengebautes Lagergehäuse der Achswelle.

- 1 "O"-Dichtring
- 2 Ausgleichsscheibe
- 3 Dichtungsmasse

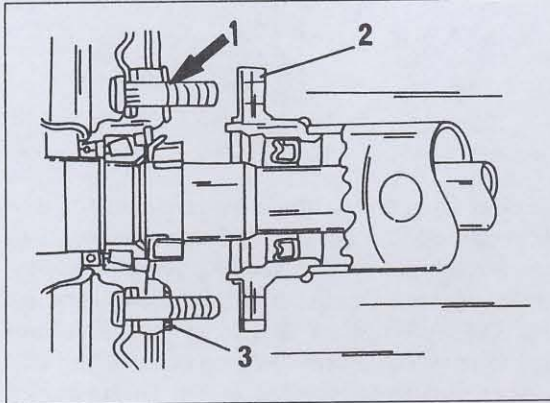
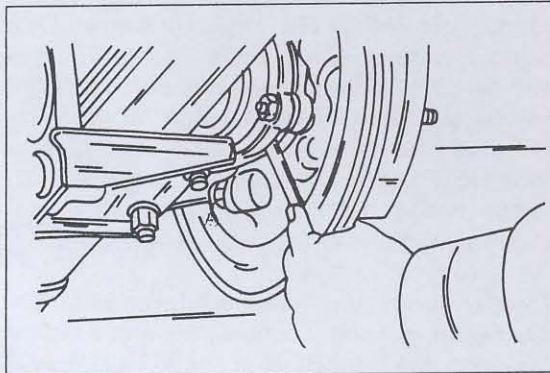


Bild 270

Ausmessen des Spaltes zwischen Achsrohr und Lagergehäuse auf der rechten Seite der Achse.



- Eine Schraube aus der Bremstrommel herausdrehen und die Trommel abziehen.
- Die beiden Bremsleitungen an der Rückseite der Radbremszylinder abschliessen. Die offenen Anschlüsse in geeigneter Weise verschliessen.
- Von der Rückseite der Bremsträgerplatte die vier Befestigungsmuttern der Bremsträgerplatte vom Achsgehäuse abschrauben.
- Die Achswelle jetzt aus der Achse herausziehen, wie es aus Bild 268 ersichtlich ist. Das Gewicht des Schlaghammers wird gegen den Anschlag geschlagen, wobei die Welle durch die Schlagwirkung stückweise herauskommt, d.h. gelöst wird dabei das Lager im Achsrohr, da die Welle selbst keine Presspassung im Differentialseitenrad hat. Auf keinen Fall versuchen, gegen den Wellenflansch zu schlagen oder diesen mit Reifenhebeln herauszudrücken, da man ausser

angerichtete Schäden keine weiteren Erfolge erzielen wird. Man kann versuchen das Rad am Flansch anzuschrauben und die Welle durch Ziehen am Rad aus dem Eingriff zu bringen. Eine zweite Person muss dabei aber guten Gegendruck gegen das Fahrzeug geben, damit dieses nicht von den Böcken fallen kann. Die Welle vollkommen gerade herausziehen, damit der Öldichtring in der Innenseite des Achsrohrs nicht beschädigt wird. Falls erforderlich den Dichtring mit einem Schraubenzieher aus dem Achsrohr heraushebeln, um ihn zu erneuern. Neuen Dichtring an der Dichtlippe mit Lagerfett einschmieren. Ein zweiter Dichtring ist in das Lagergehäuse eingebaut, welcher aber nur nach Ausbau des Wellenlagers erneuert werden kann. Falls Ölleckstellen in dieser Gegend festgestellt werden, muss man das Lager der Welle erneuern (siehe nächstes Kapitel).

Abhängig vom Grund für den Ausbau der Welle, kann man diese in einer Werkstatt auf Verbiegung kontrollieren lassen. Andernfalls die Wellen zwischen die Spitzen einer Drehbank einspannen und eine Messuhr in der Mitte ansetzen. Falls der Schlag grösser als 2,0 mm ist, muss man die Welle erneuern. Den Flansch durch Ansetzen einer Messuhr an der Aussenfläche kontrollieren (in der Nähe der Aussenkante) und während Drehung der Welle den Ausschlag der Nadel beachten. Der Schlag darf nicht mehr als 0,2 mm ausmachen.

Der Einbau der Achswelle geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Beim Einschleiben der Welle nicht den Öldichtring in der Innenseite des Lagergehäuses beschädigen. Die Achswelle muss jedoch ein Axialspiel von 0,05 - 0,20 mm haben und dieses ist als erstes einzustellen:

- Eine 1 mm starke Scheibe und den "O"-Dichtring in die linke Seite des Hinterachsgehäuses einsetzen. Die Dichtfläche des Lagergehäuses mit Dichtungsmasse einschmieren, die linke Welle in das Achsgehäuse einschieben und die Muttern über Kreuz mit einem Anzugsdrehmoment von 50 - 60 Nm anziehen. Bild 269 zeigt den Einbau dieser Welle.
- Den Spalt zwischen dem Lagergehäuse und dem Achsrohr auf der rechten Seite der Achse mit einer Blattfühlerlehre ausmessen, wie es in Bild 270 gezeigt ist. Das gefundene Mass aufschreiben. Das Ergebnis ist die Stärke der Ausgleichsscheibe für die rechte Achswelle. Zu diesem Wert eine Stärke von 0,05 - 0,20 mm hinzurechnen, um das erforderliche Axialspiel zu erhalten.
- Die rechte Achswelle wieder ausbauen und die ausgewählten Ausgleichsscheiben und den "O"-Dichtring anbringen. Die Flächen des rech-

ten Lagergehäuses mit Dichtungsmasse einschmieren. Die Welle wieder in die Achse einbauen und die Muttern und Schrauben über Kreuz auf 50 - 60 Nm anziehen.

- Abschliessend das Axialspiel der Achswellen ausmessen, wie es in Bild 267 gezeigt ist. Die Handbremse einstellen und die Bremsanlage entlüften, nachdem die Welle oder die Wellen wieder eingebaut sind.

15.4.2 Erneuerung der Radlager

Das Lager wird durch eine Nutmutter auf der Achswelle gehalten, welche mit einem sehr hohen Anzugsdrehmoment angezogen ist. Es könnte möglich sein, dass man die Mutter mit einer kräftigen Zange abschrauben oder mit einem Meissel lose schlagen kann, jedoch ist der Speziesschlüssel zum Anziehen der Mutter erforderlich. Abgesehen von diesem Werkzeug sind zwei Abzieher erforderlich, einer zum Auspressen der Achswelle durch das Lagergehäuse und der zweite zum Ausziehen des Lagers aus dem Lagergehäuse. Aus diesem Grund sollte man nicht versuchen das Lager selbst zu erneuern. Man kann die Welle in eine Werkstatt bringen, um das Lager erneuern zu lassen, falls es ausgeschlagen ist. Der gleiche Fall tritt ein, wenn man den Öldichtring im Lagergehäuse (in der Nähe des Wellenflansches) erneuern muss.

15.5 Differential

15.5.1 Aus- und Einbau

- Rückseite des Fahrzeuges auf Böcke setzen und die Vorderräder verkeilen. Die Hinterräder abnehmen.
- Den Ölablassstopfen aus der Unterseite des Achsgehäuses ausschrauben und das Öl in einen untergestellten Behälter laufen lassen.
- Die beiden Achswellen ausbauen, wie es in Kapitel 15.4.1 beschrieben wurde. Es reicht aus, wenn man die Achswellen 50 - 80 mm aus den Achsrohren herauszieht.
- Die Flansche der hinteren Gelenkwelle an gegenüberliegenden Stellen mit einem Körner kennzeichnen, die Flanschschrauben lösen und die Rückseite der Welle vorsichtig auf den Boden ablassen.
- Die Muttern des Differentialgehäuses von der Hinterachse abschrauben und das Gehäuse aus der Achse heben. Das Differential mit einer Hand halten, ehe die letzte Mutter gelöst wird. Die Dichtung von den Stiftschrauben abnehmen.

Der Einbau des Differentialgehäuses geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Eine neue Dichtung verwenden. Die Dichtung und die Dichtfläche an den in Bild 271 gezeigten Stellen mit Dichtungsmasse einschmieren. Die Achse mit dem vorschriftsmässigen Öl füllen, bis dieses an der Unterkante der Öleinfüllbohrung steht. Die Füllmenge der Achse ist im Hinweis auf Seite 127 angegeben. Eine Achse mit Sperrdifferential wird mit 1,8 Litern des angegebenen Öls gefüllt.

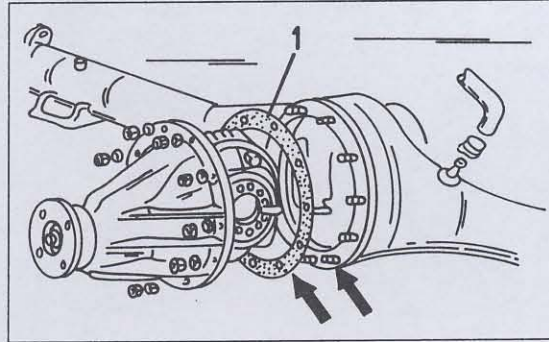


Bild 271
Die Dichtflächen (Pfeile) der Dichtung (1) beim Einbau des Differentials mit Dichtungsmasse einschmieren.

15.5.2 Überprüfung und Reparatur des Differentials

Ein Zerlegen und die Einstellung des Differentials können nur durchgeführt werden, wenn die dafür notwendigen Werkzeuge zur Verfügung stehen. Es ist ausserdem erforderlich, dass man Zugang zu einer Reihe von Ausgleichsscheiben hat, die zum Einstellen von Axialspielen und Vorspannungen gebraucht werden. Aus diesem Grund empfehlen wir, dass man das Differential zur Überholung in eine Werkstatt bringt oder versucht ein Austauschdifferential einzubauen, falls man eines besorgen kann.

Da dieses keine weiteren Einstellungen erfordert, kann man es einfach in die Achse einbauen, wie es im letzten Kapitel beschrieben wurde.

Der Zustand der Antriebszähne kann nach Ausbau des Differentials überprüft werden. Diese werden sofort zeigen, ob eine grössere Reparatur des Achsantriebs erforderlich ist. Die Kontrolle des Spiels der Gelenkwelle, wie es weiter vorn beschrieben wurde, weist auf übermässiges Flankenspiel zwischen den Zähnen des Kegelrades und Tellerrades hin. Zwei weitere Prüfungen sollten jedoch durchgeführt werden, falls man das Differential zwecks Überprüfung ausgebaut hat:

- Eine Messuhr mit einem geeigneten Halter am Differentialgehäuse anbringen und den Taststift der Messuhr im rechten Winkel auf einen Zahn des Tellerrades aufsetzen, wie es aus Bild 272 ersichtlich ist. Kegelrad am Flansch gegenhalten und das Tellerrad leicht hin- und herdre-

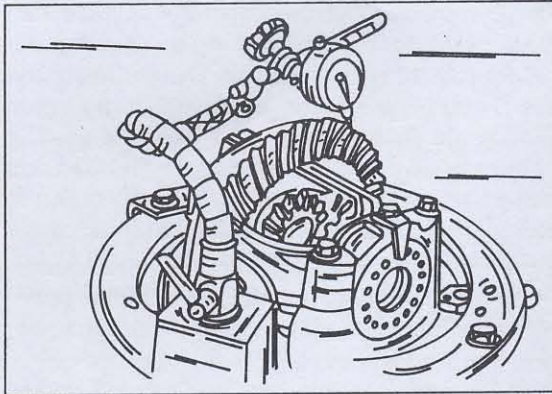


Bild 272
Kontrolle des Flankenspiels von Teller- und Kegelrad.

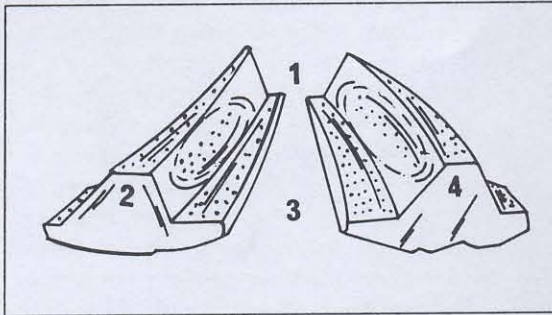


Bild 273
Richtiges Zahnabdruckbild.
1 Schmale Zahnseite
2 Antriebsflankenseite
3 Breite Zahnseite
4 Schubflankenseite

hen. Die Anzeige der Messuhr dabei beachten. Bei dieser handelt es sich um das Flankenspiel des Achsantriebs, welches zwischen 0,11 - 0,16

mm liegen darf. Andernfalls ist eine Überholung des Antriebs fällig.

- Falls man Tuschierpaste hat, kann man den Zahnabdruck von Teller- und Kegelrad kontrollieren. Dazu einige Zähne mit der blauen Paste einschmieren und das Kegelrad einige Male durchdrehen. Ein Abdruck verbleibt dabei auf den Zähnen des Tellerrades. Diesen Abdruck mit Bild 273 vergleichen. Falls die blaue Farbe an irgendeiner anderen Stelle hinterlassen wird, muss der Achsantrieb ebenfalls überholt werden.

15.6 Hinterradeinstellung

Die Spur der Hinterräder ist auf 0 mm eingestellt. Beide Hinterräder haben einen Sturz von 0°. Einstellungen sind nicht möglich. Spur- und Sturzeinstellung können mit konventionellen Geräten ausgemessen werden. Irgendwelche Abweichungen von den oben angegebenen Werten weisen auf einen Verzug oder Beschädigung von Teilen der Hinterachse oder Hinterradaufhängung hin. Die entsprechenden Überprüfungen müssen in diesem Fall durchgeführt werden.

Obwohl der L300 auch mit einer Lenkung ohne Servounterstützung gebaut wird, sind wohl die meisten Fahrzeuge mit einer Servolenkung ausgerüstet. Bei der eingebauten Lenkung handelt es sich um eine Zahnstangenlenkung, deren Verbindung zur Lenkwelle jedoch in eigenartiger Weise hergestellt ist. An der Unterseite der Lenksäule ist ein Umlenkgetriebe angebracht. Die Lenkwelle der Lenksäule wird in dieses Getriebe eingeführt. Am Ausgang des Umlenkgetriebes ist eine Lenkzwischenwelle angeschlossen, die mit dem anderen Ende mit dem Ritzel der Zahnstange verbunden ist. Die Drehbewegungen des Lenkrades werden durch das Umlenkgetriebe in Seitenbewegungen umgewandelt, durch welche sich schliesslich die Spurstangen links und rechts und damit die Achsschenkel bewegen.

Die Lenksäule ist als Sicherheitssäule ausgebildet, die sich bei einem Frontalzusammenstoss zusammenschiebt, um Verletzungen so weit wie möglich aus dem Weg zu gehen. Die Lenksäule ist in ihrer Höhe verstellbar, obwohl es auch Ausführungen ohne Höhenverstellung gibt.

Bild 274 zeigt die zur Lenkung gehörenden Teile.

16.1 Wartungsarbeiten und Arbeiten bei eingebauter Lenkung

Freispiel an der Lenkung ausmessen: Die Lenkungsanlage muss einwandfrei mit Flüssigkeit gefüllt und vorschriftsmässig entlüftet sein, ehe man die folgenden Arbeiten durchführen kann (mit Servolenkung):

- Fahrzeug abstellen und die Lenkung in die Mittelstellung bringen, d.h. die beiden Lenkradspeichen müssen in der normalen Stellung stehen.
- Als erste grobe Kontrolle durch das Seitenfenster das Lenkrad mit Daumen und Zeigefinger erfassen und leicht hin- und herbewegen, während man gleichzeitig das linke Vorderrad beobachtet. Das Freispiel am Lenkrad, ehe sich das Vorderrad bewegt, muss ca. 40 mm betragen. Falls man die Prüfung genauer bei eingebauter Servolenkung durchführen will, eine Federwaage an einer der Lenkradspeichen einhängen und mit einer Zugkraft von 0,5 kg an der Federwaage ziehen. Bei abgestelltem Motor sollte das Spiel nicht mehr als 11 mm betragen.
- Falls das Spiel am Lenkrad grösser ist, be-

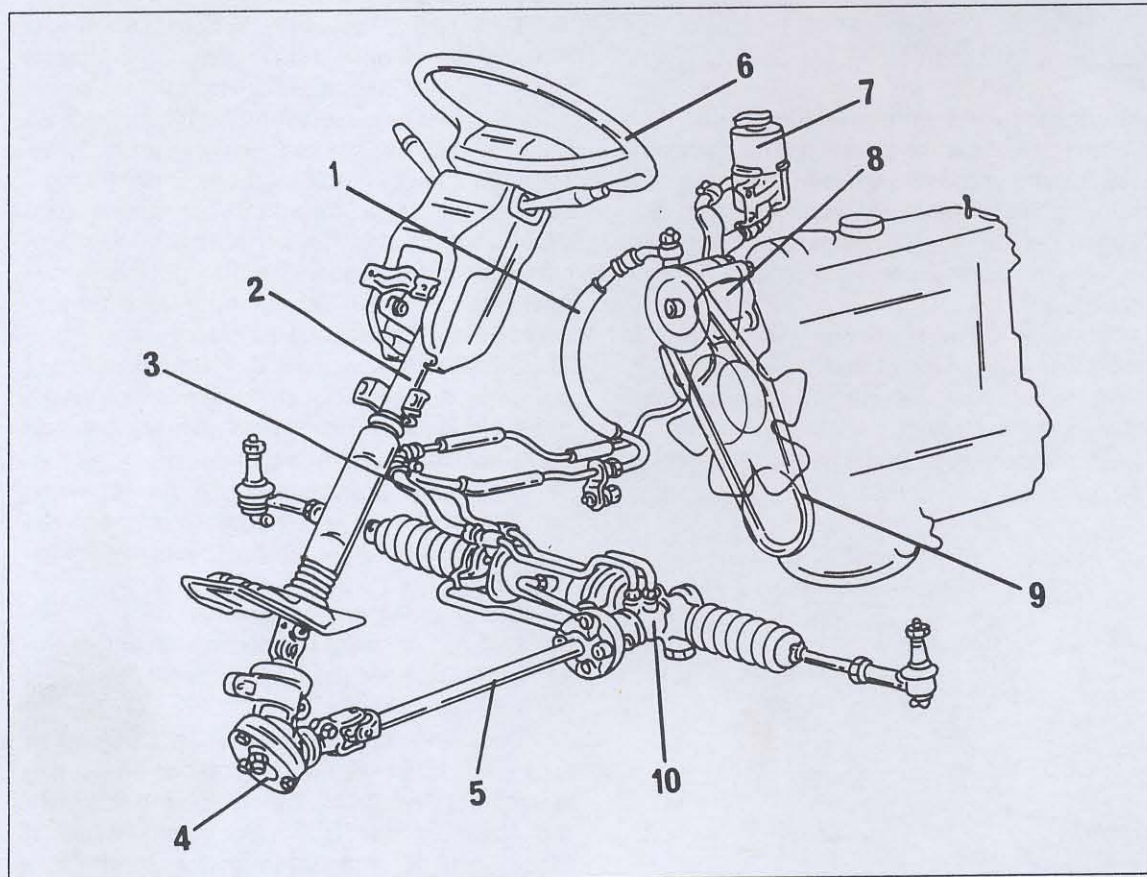


Bild 274
Die Einzelteile einer eingebauten Servolenkung.

- 1 Druckschlauch
- 2 Lenksäule
- 3 Rücklaufschlauch
- 4 Umlenkgetriebe
- 5 Zwischenwelle
- 6 Lenkrad
- 7 Flüssigkeitsbehälter
- 8 Lenkhilfspumpe
- 9 Keilriemen
- 10 Zahnstangenlenkung

deutet dies, dass man die Lenkung ausbauen und kontrollieren lassen muss. Ausserdem kann zu viel Spiel im Umlenkgetriebe vorhanden sein.

Kontrolle der Spurstangenkugelgelenke: Zur Kontrolle von Kugelgelenken ist normalerweise ein Spezialwerkzeug erforderlich. Die einzige, annehmbare Prüfungsmöglichkeit liegt in einer allgemeinen Überprüfung der Gelenke. Die betreffende Spurstange mit einer Hand halten und den Kugelbolzen mit der anderen Hand nach links und rechts und auf- und abbewegen. Übermässiges Spiel kann dabei festgestellt werden. Das betreffende Gelenk muss ausgetauscht werden. Bei dieser Gelegenheit kann man auch den Zustand der Gummikappen der Gelenke überprüfen. Diese können erneuert werden.

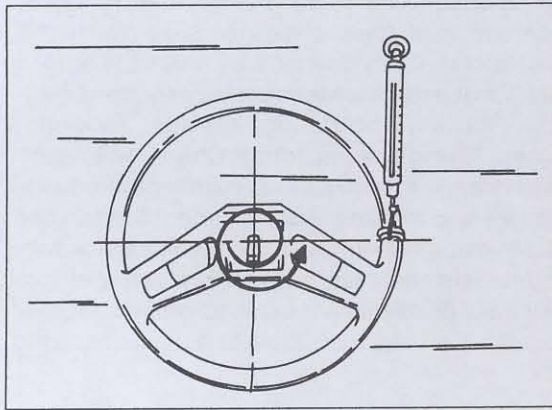


Bild 275
Darstellung der Kontrolle
des Lenkungsaufwands
mit einer Federwaage.

Lenkungsaufwand am Lenkrad messen: Falls man annimmt, dass die Lenkung zu schwer oder zu leicht geht, und man hat eine Federwaage zur Verfügung, kann man den Aufwand zum Einschlagen der Lenkung bei eingebauter Servolenkung leicht ausmessen. Folgende Arbeiten durchführen:

- Fahrzeug auf einer ebenen Fläche abstellen und die Lenkung in die Mittelstellung bringen.
- Motor anlassen und mit einer Drehzahl von 1000/min. laufen lassen.
- Eine Federwaage in der in Bild 275 gezeigten Weise an der Lenkradfelge anbinden und das Lenkrad, an der Federwaage ziehend, ein und eine halbe Umdrehung durchdrehen. Die Anzeige der Federwaage darf während der gesamten Drehbewegung nicht mehr als 37 Nm betragen. Falls dies der Fall ist, kann der Riemen der Lenkhilfspumpe locker sein, die Ölfüllmenge der Anlage ist nicht ausreichend, Luft ist in die Anlage hineingekommen oder die Schläuche sind verstopft oder verdreht. Die entsprechenden Prüfungen durchführen, um die Fehler zu finden.

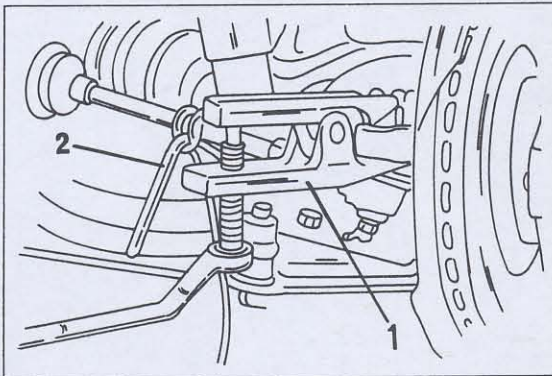


Bild 276
Abziehen eines Spurstangen-
kugelbolzens. Den Ab-
zieher (1) mit einer Schnur
(2) festbinden.

Spannung des Riemens der Lenkhilfspumpe prüfen: Diese Arbeit wurde bereits in Kapitel 4.3.2 auf den Seiten 69 bis 71 beschrieben.

16.2 Die mechanische Lenkung

16.2.1 Aus- und Einbau

Das bei der Servolenkung gezeigte Bild gilt ebenfalls bei der mechanischen Lenkung, mit dem Unterschied, dass die hydraulischen Anschlüsse fehlen.

- Vorderseite des Fahrzeuges auf Böcke stellen und die Verkleidung an der Unterseite ausbauen.

● Den Splint aus den Kronenmuttern der Spurstangengelenke herausziehen, die Muttern lösen und die beiden Gelenkbolzen mit einem Abzieher trennen, wie es in Bild 276 gezeigt ist. Die Mutter dabei bis zum Gewindeende aufgeschraubt lassen, damit man das Gewinde nicht beschädigt. Kugelbolzenabzieher fliegen gern davon, sobald das Gelenk abspringt. Um Verletzungen zu vermeiden, tut man gut daran, den Abzieher mit einer Schnur oder einem Stück Draht an der Spurstange zu befestigen.

● Die Klemmschraube der Gummikupplung am Ende der Lenkzwischenwelle vom Flansch des Lenkritzels und der Welle abschrauben und die Gummikupplung herausnehmen.

● Die Befestigungsschrauben der Lenkung von der Unterseite aus herausdrehen und die beiden Montagebügel an der Oberseite abnehmen.

● Die Lenkung herausnehmen.

Der Einbau der Lenkung geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau, unter Beachtung der folgenden Punkte:

● Die Gummilagerungen auf der Lenkung so verdrehen, dass die Führungsnasen an der Unterseite mit dem Querträger in Eingriff kommen. Die Nase an der Oberseite kommt dabei in Eingriff mit der Aufnahme in den Montagebügel.

geln. Die Befestigungsschrauben der Lenkung gleichmässig mit 70 - 90 Nm anziehen. Drehmoment nicht überschreiten, da man andernfalls das Zahnstangengehäuse zusammenquetscht.

- Lenkungskupplung am Ritzelflansch und der Zwischenwelle anschliessen. Die Schrauben und Muttern mit 17 - 26 Nm anziehen.

- Die Kronenmutter der Spurstangengelenke mit 35 - 45 Nm anziehen und neu versplinten. Mutter etwas weiter anziehen, falls sich ein Splint nicht einsetzen lässt.

- Nach fertigem Einbau die Vorspur vermesen und ggf. einstellen, wie es später beschrieben wird. Unbedingt darauf achten, dass sich die Lenkungsmanschetten beim Verstellen der Spurstangen nicht mitdrehen können.

16.2.2 Lenkungsreparaturen

Obwohl es technisch gesehen möglich ist die Lenkung zu überholen, könnte es weitaus besser sein, eine Austauschlenkung einzubauen, falls man eine erhalten kann. Der Verschleiss findet meistens im Zahnstangengehäuse und an der Zahnstange selbst statt. Die Spurstangen können jedoch erneuert werden, falls die Gelenke ausgeschlagen sind:

- Aussenseite der Lenkung einwandfrei reinigen und die Lenkung mit Aluminium-Backen in einen Schraubstock einspannen. Dabei nicht das

stange schrauben.

- Die neue Spurstange an der Zahnstange anschliessen (neuen Sicherungsring auflegen) und das Gelenkgehäuse mit einem Anzugsdrehmoment von 80 - 100 Nm anziehen. Einen kleinen Dorn benutzen und den Sicherungsring unter dem Kugelgelenkgehäuse an zwei Stellen im Zahnstangengehäuse verstemmen.

- Die Lenkungsmanschette mit den Befestigungsschellen anbringen. Beide Schellen können locker gelassen werden.

- Die Kontermutter des Spurstangenkopfes lockern und die Spurstange verstellen, bis das Mass zwischen der **Innenfläche** der Mutter und dem Ende der in der Rille sitzenden Gummimanschette 179 mm bzw. 155 mm (4WD) beträgt. Die Kontermutter einstweilen nur provisorisch anziehen, da man die Vorspur kontrollieren muss.

16.2.3 Lenkungsmanschette erneuern

Eine Lenkungsmanschette kann erneuert werden, nachdem man das Kugelgelenk vom Lenkhebel am Achsschenkel getrennt hat. Die Kontermutter des Gelenks an der Innenseite lockern und den Spurstangenkopf unter gleichzeitiger Zählung der dazu erforderlichen Umdrehungen abschrauben. Die Lenkungsmanschette kann jetzt abgezogen werden.

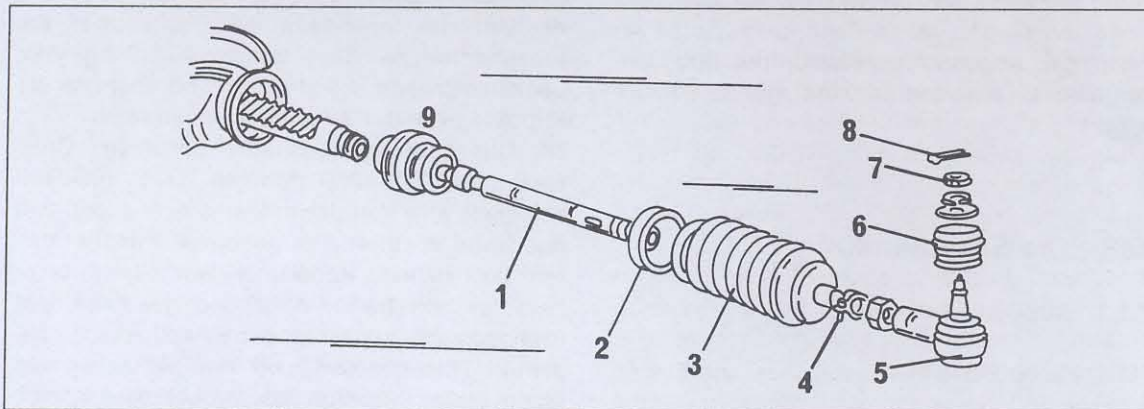


Bild 277
Einzelteile einer Spurstange.
1 Spurstange
2 Befestigungsschelle
3 Lenkungsmanschette
4 Befestigungsschelle
5 Spurstangenkugelgelenk
6 Staubschutzkappe
7 Kronenmutter, 35 - 45 Nm
8 Splint
9 Kugelgelenk, 80 - 100 Nm

Zahnstangengehäuse zusammenquetschen. Unter Bezug auf Bild 277 die Befestigungsschelle (2) der Lenkungsmanschette (3) entfernen und die Manschette abstreifen.

- Mit einem Meissel die Verstemmung des inneren Kugelgelenks neben dem Zahnstangengehäuse zurückschlagen (Bild 278). Die Zahnstange soweit wie möglich in das Gehäuse schieben und das verzahnte Ende in den Schraubstock spannen. Mit einem grossen Gabelschlüssel das Kugelgelenkgehäuse von der Zahnstange abschrauben und die Spurstange aus der Zahn-

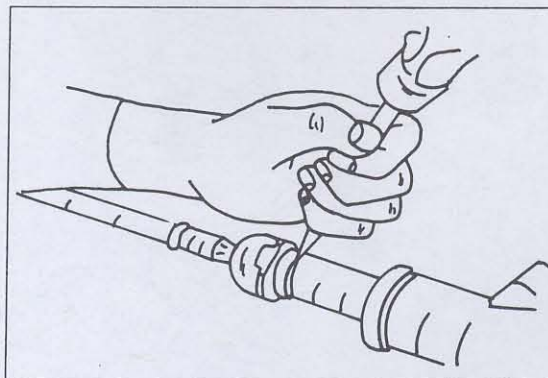
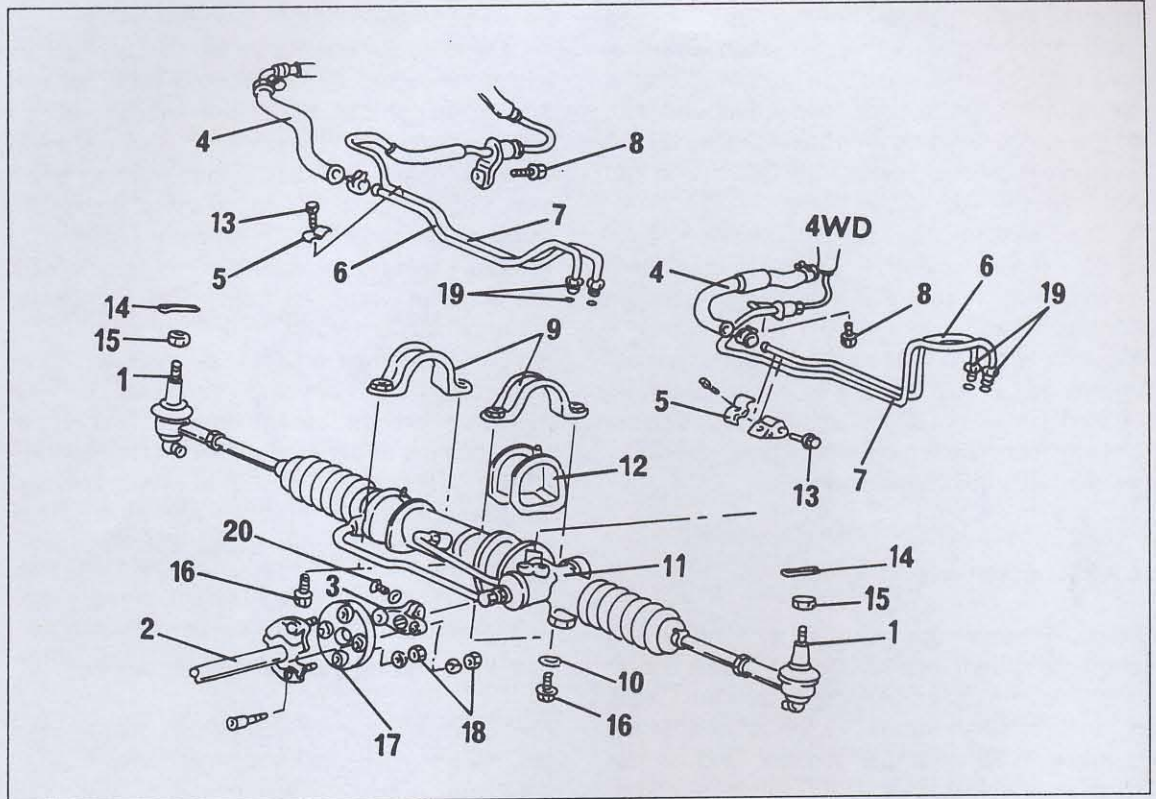


Bild 278
Aufschlagen der Verstemmung des Sicherungsringes für das Kugelgelenk einer Spurstange.

Bild 279
Installation der Servolenkung.

- 1 Spurstangenkopf
- 2 Lenkzwischenwelle
- 3 Ritzelflansch
- 4 Rücklaufschlauch
- 5 Blechschele
- 6 Rücklaufleitung
- 7 Druckleitung
- 8 Schraube, 9 - 14 Nm
- 9 Montagebügel
- 10 Scheibe (nur 4WD)
- 11 Zahnstangenlenkung
- 12 Gummibüchse
- 13 Schraube, 9 - 14 Nm
- 14 Splint
- 15 Kronenmutter, 35 - 45 Nm
- 16 Schraube, 70 - 90 Nm
- 17 Lenkungskupplung
- 18 Muttern, 17 - 26 Nm
- 19 Schraube, 12 - 18 Nm
- 20 Schraube, 30 - 40 Nm



Alles alte Fett auswischen, die Zahnstange neu schmieren und die Manschette wieder anbringen. Den Spurstangenkopf wieder in die ursprüngliche Stellung bringen und die Kontermutter anziehen (65 - 80 Nm). Die Vorspur sollte kontrolliert werden, es sei denn, man hat die Arbeiten, d.h. Ab- und Anschrauben des Spurstangengelenks, einwandfrei und genau durchgeführt.

16.3 Die Servolenkung

16.3.1 Aus- und Einbau

Bild 279 zeigt Einzelheiten zum Aus- und Einbau

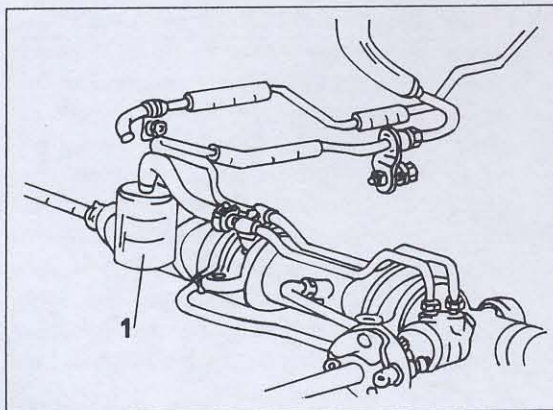


Bild 280
Entleeren der Lenkungsflüssigkeit. Den Rücklaufschlauch in einen untergehaltenen Behälter (1) halten.

der Lenkung. Bei den Arbeiten Bezug auf das Bild nehmen.

- Vorderseite des Fahrzeuges auf Böcke setzen und die Vorderräder abschrauben. Den Unterschutz abschrauben.

- Von der Innenseite des Fahrzeuges die Klemmschraube der Lenkungskupplung vom Lenkritzelflansch abschrauben und ebenfalls die Kupplung von der Zwischenwelle trennen.

- Die Lenkungsflüssigkeit ablassen. Dazu Bezug auf Bild 280 nehmen. Den Rücklaufschlauch vom Vorratsbehälter abschliessen und das Ende in einen untergesetzten Behälter halten. Das mittlere Kabel aus dem Zündverteiler herausziehen (Benzinmotor) oder das Kabel vom Kraftstoffabsperrrventil an der Einspritzpumpe abziehen (Dieselmotor) und den Anlasser von einem Helfer in kurzen Stößen betätigen lassen, während er das Lenkrad aus einem Einschlag in den anderen bewegt.

- Die Überwurfmutter der beiden Leitungen an der Lenkung abschrauben und die Leitungen herausziehen. Die Leitungsenden in geeigneter Weise verschliessen, damit kein Schmutz eindringen kann. Die Leitungsschellen lösen und ebenfalls eine Schraube, welche den Druckschlauch mit einer Schelle hält. Zu beachten ist der Unterschied zwischen Fahrzeugen mit Zweiradantrieb und Vierradantrieb (siehe Bild).

- Splint aus den Kronenmuttern der Spurstangenbefestigung herausziehen, Muttern lösen

und die Gelenke mit einem Abzieher trennen (siehe Bild 276).

- Befestigungsschrauben auf beiden Seiten der Lenkung lösen und die Lenkung seitlich aus dem Fahrzeug herausziehen.

Der Einbau der Lenkung geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau, unter Beachtung der bereits in Kapitel 16.2.1 beschriebenen Anweisungen. Alle Anzugsdrehmomente sind in Bild 279 angegeben. Nach dem Einbau die Lenkungsanlage auffüllen und entlüften. Kontrollieren, dass keine Leckstellen vorhanden sind. Dazu das Fahrzeug über eine trockene Stelle fahren und mit dem Lenkrad Druck erzeugen. Leckstellen kann man auf dem Boden sehen.

16.3.2 Wechseln der Lenkungsflüssigkeit

- Vorderseite des Fahrzeuges auf Böcke setzen.
- Den Rücklaufschlauch vom Vorratsbehälter abschliessen und in einen Behälter halten. Die Lenkungsanlage entleeren, wie es beim Ausbau der Lenkung beschrieben wurde (siehe auch Bild 280). Nach der Entleerung den Schlauch wieder anschliessen und mit der Schelle befestigen. Die abgeschlossenen Kabel wieder anschliessen. Den Vorratsbehälter bis zur Unterkante des Filters auffüllen und die Lenkungsanlage entlüften, wie es im nächsten Kapitel beschrieben ist.

16.3.3 Entlüften der Lenkungsanlage

- Vorderseite des Fahrzeuges auf Böcke setzen und die Pumpe mit der Hand einige Male durchdrehen.
- Das mittlere Kabel aus dem Zündverteiler herausziehen (Benzinmotor) oder das Kabel vom Kraftstoffabsperrrventil an der Einspritzpumpe abziehen (Dieselmotor). Den Anlasser stossweise von einem Helfer betätigen lassen und gleichzeitig das Lenkrad fünf- bis sechsmal aus einem Einschlag in den anderen drehen. Falls der Vorratsbehälter soeben gefüllt wurde, muss man den Flüssigkeitsstand laufend berichtigen, da der Spiegel schnell absinken wird. Die Flüssigkeit sollte nicht unter den Filter absinken.
- Das abgeschlossene Kabel wieder anschliessen und den Motor anlassen. Das Lenkrad jetzt aus einem Einschlag in den anderen drehen lassen, bis keine Luftblasen mehr im Vorratsbehälter aufsteigen. **Nicht das Lenkrad auf dem vollen Einschlag halten.**
- Kontrollieren, dass sich der Flüssigkeitsspiegel nur langsam verändert, während das Lenkrad verdreht wird. Falls sich der Flüssigkeits-

spiegel merkbar verändert, muss man die Lenkung nochmals entlüften. Steigt der Flüssigkeitsspiegel nach Abstellen des Motors schnell an, ist immer noch Luft in der Anlage. Geräusche aus der Gegend der Lenkhilfspumpe oder dem Regelventil könnten ebenfalls auf eingeschlossene Luft schliessen lassen. Luft in der Anlage verkürzt die Lebensdauer der Pumpe und anderer Teile.

16.3.4 Lenkhilfspumpe — Aus- und Einbau

- Druck- und Saugschlauch von der Pumpe abschliessen und die Flüssigkeit in einen geeigneten Behälter entleeren, wie es beim Ausbau der Lenkung beschrieben wurde.
- Die Befestigungsschrauben lösen. Diese befinden sich versteckt hinter der Riemenscheibe der Pumpe, d.h. die Pumpe muss verdreht werden, bis man an die Schrauben heran kann. Zum Lösen eine Stecknuss mit einer kurzen Verlängerung durch die Löcher in der Pumpenriemenscheibe einsetzen.
- Die Pumpe nach innen drücken und den Antriebsriemen abnehmen. Die Schrauben der Pumpe und die Schrauben der Pumpenkonsole vom Motor abschrauben und die Pumpe herausnehmen. Den Rücklaufschlauch vom Vorratsbehälter abschliessen, den Vorratsbehälter abschrauben.

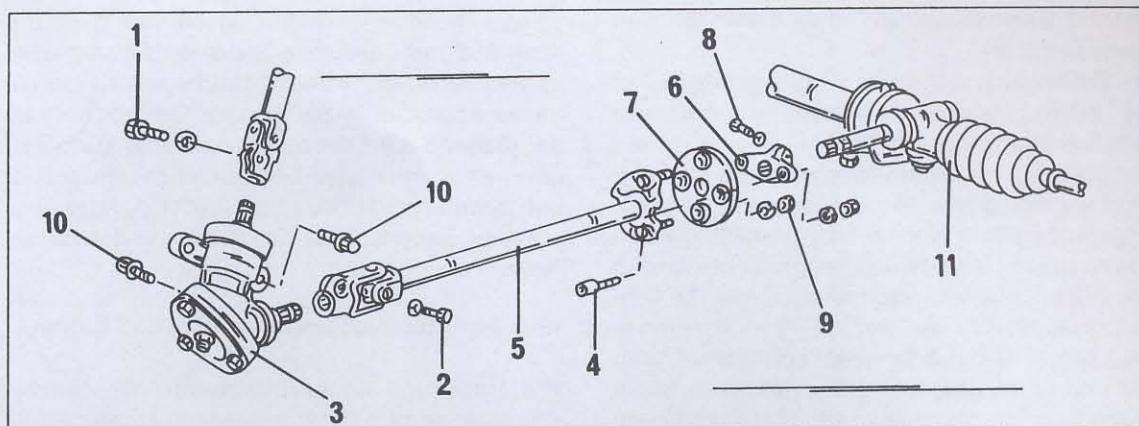
Der Einbau der Pumpe geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Darauf achten, dass die Schläuche nicht verdreht werden oder in Berührung mit anderen Teilen kommen können. Abschliessend die Anlage füllen und entlüften.

16.4 Umlenkgetriebe und Lenkungszwischenwelle

Die drehenden Bewegungen des Lenkrades werden mittels der Lenkwelle auf das Umlenkgetriebe übertragen. Die im Getriebe untergebrachten Kegelräder ändern diese Drehbewegungen auf eine Abtriebswelle. An dieser Welle ist die Lenkungszwischenwelle mit einem Kreuzgelenk befestigt. Das andere Ende der Zwischenwelle ist mit einer Gummikupplungsscheibe versehen, welche an einem Flansch des Lenkritzels verschraubt ist. Die gesamte Einrichtung wandelt dadurch die Drehbewegungen in seitliche Bewegungen um. Bild 274 zeigte bereits wie das ganze bei einer Servolenkung aussieht. Bei einer mechanischen Lenkung werden die gleichen Teile, ohne Verwendung der hydraulischen Leitungsverbindungen, eingebaut.

Bild 281
Einzelheiten zum Aus- und Einbau von Umlenkgetriebe und Lenkungszwischenwelle.

- 1 Schraube, 30 - 40 Nm
- 2 Schraube, 30 - 40 Nm
- 3 Umlenkgetriebe
- 4 Schraube
- 5 Lenkzwischenwelle
- 6 Ritzelflansch
- 7 Lenkungsscheibe
- 8 Schraube, 30 - 40 Nm
- 9 Muttern 17 - 26 Nm
- 10 Schraube, 35 - 55 Nm
- 11 Zahnstangenlenkung



16.4.1 Aus- und Einbau

Bild 281 zeigt die Anordnung des Umlenkgetriebes und der Lenkungszwischenwelle in grösseren Einzelheiten. Umlenkgetriebe und Zwischenwelle können unabhängig voneinander erneuert werden. Zum Ausbau des Getriebes die Schraube (1) des unteren Kreuzgelenks von der Eingangswelle des Umlenkgetriebes lösen und die Schraube (2) an der Verbindung zwischen dem Kreuzgelenk der Lenkungszwischenwelle und der Ausgangswelle herausdrehen. Nach Lösen der Befestigungsschrauben kann das Umlenkgetriebe (3) herausgehoben werden.

Zum Ausbau der Lenkzwischenwelle, die Schraube (2) an der Lenkzwischenwelle herausdrehen, das Gelenk vom Umlenkgetriebe freimachen und die Welle am anderen Ende von der Gummischeibe abschrauben. Die Klemmschraube des Ritzelflansches entfernen und den Flansch abziehen.

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Die Anzugsdrehmomente sind Bild 281 zu entnehmen.

16.5 Lenkrad — Aus- und Einbau

Niemals übermässige Kräfte bei Arbeiten an der

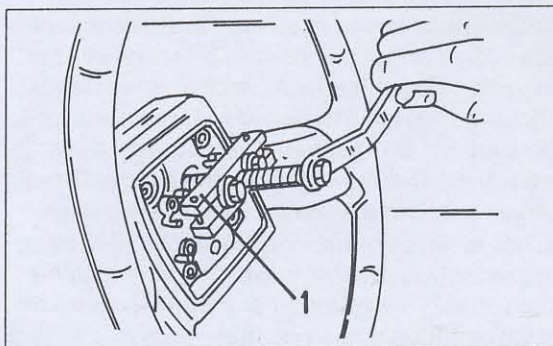


Bild 282
Abziehen des Lenkrades. Der gezeigte Abzieher (1) ist das Spezialwerkzeug.

Lenksäule walten lassen, da die Teile der Sicherheitseinrichtungen beschädigt werden könnten. Hammer und Hebel haben keinen Platz beim Ausbau eines Lenkrades.

- Batterie abklemmen.
- Den Hupendrucker ausbauen. Dazu die Abpolsterung mit beiden Händen an der Oberseite erfassen, hinter der Lenkradfelge, mit den Daumen Druck auf die Mitte der Abpolsterung ausüben und die Abpolsterung abziehen.
- Lenkradmutter lösen. Das Lenkrad muss mit einem Abzieher heruntergezogen werden. Diesen kann man in die beiden in der Lenkradnabe eingearbeiteten Gewindebohrungen einschrauben, wie es in Bild 282 gezeigt ist. Ein Druckstück muss auf das Ende der Lenkwelle aufgelegt werden. Durch gleichmässiges Anziehen der Schraube kommt das Lenkrad herunter. Vor dem Herunterziehen des Lenkrades sollten die Räder in Geradeausstellung gebracht werden. Ebenfalls den Sitz des Lenkrades auf der Lenkwelle kennzeichnen.

Der Einbau des Lenkrades geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die Lenkradmutter mit 35 - 50 Nm anziehen. Kontrollieren, dass die Räder in der Geradeausstellung stehen, wenn das Lenkrad entsprechend den Markierungen aufgeschoben wird. Nach Einbau kontrollieren, dass der Blinkerschalter wieder in die Ruhestellung zurückkehrt. Das Fahrzeug eine Strecke fahren und die Stellung der Lenkradspeichen überprüfen.

16.6 Vorderradeinstellung

Das Fahrzeug muss auf ebenem Boden abgestellt sein und die Reifen müssen ihren vorgeschriebenen Druck haben, ehe man die Vorderradgeometrie vermessen oder einstellen kann. Lenkung, Vorderradaufhängung und Rad-

lager müssen einwandfrei sein. Ausgeschlagene Kugelgelenke im Lenkgestänge oder der Vorderradaufhängung führen zu falschen Anzeigen bei der Vermessung.

Bei der Vermessung des Vorderwagens muss das Fahrzeug das normale Betriebsgewicht haben, wie es täglich benutzt wird, und der Tank muss voll sein. Alle Daten sind der Mass- und Einstelltabelle zu entnehmen.

16.6.1 Einstellen der Vorspur

Eine schlecht eingestellte Vorspur kann man am ungleichmässigen Verschleiss der Vorderreifen erkennen. Sind die Reifen an der Innenseite sehr abgenutzt, so weist dies auf übermässige Nachspur hin, d.h. die Räder stehen vorn weiter auseinander als hinten. Sind die Reifen dagegen mehr an der Aussenseite abgenutzt, haben die Räder zu viel Vorspur. Beiden Übeln kann man durch vorschriftsmässiges Einstellen der Radspur abhelfen.

Die beiden Spurstangen haben unterschiedliche Drehrichtungen zum Verstellen, müssen jedoch um den gleichen Wert verstellt werden. Der linke Einsteller muss nach vorn und der rechte Einsteller nach hinten verstellt werden, um die Vorspur zu vergrössern. Die Vorspur wird durch jede halbe Umdrehung der linken und rechten Spurstange um 3,0 mm verstellt. Verstellen von nur einer Spurstange führt zur Versetzung der Lenktrapezstangen.

Falls eine Spurstange erneuert wird, muss man diese auf eine Länge von 179 mm, bzw. 155 mm (4WD) einstellen. Dabei wird von der inneren Fläche der Kontermutter bis zur Aussenkante der Lenkungsmanchette gemessen. Der Unterschied der beiden Spurstangen darf in der Länge nicht mehr als 5,0 mm betragen.

Beim Prüfen und Einstellen der Vorspur folgendermassen vorgehen:

- Ein geeignetes Spurmass an der Vorderseite der Räder an den Felgenhörnern oder in der Mitte der Reifens anlegen, in Höhe der Radnaben. Wo das Spurmass angelegt wird, spielt keine Rolle, jedoch sind die Messwerte unterschiedlich.

- Die Messstifte des Spurmasses auf Null setzen und die Reifen oder die Felgenkante mit Kreide zeichnen, wo die Stifte angesetzt werden.

- Das Spurmass abnehmen und das Fahrzeug um eine halbe Umdrehung der Räder nach vorn schieben, bis die markierten Stellen wieder in der Höhe der Radnaben liegen, aber dieses Mal an der Rückseite der Räder.

- Das Spurmass unter das Fahrzeug schieben und an der Rückseite der Vorderräder entweder

gegen die Mitte der Reifen oder die Felgenkante ansetzen, jedoch an der gleichen Stelle wie bei der ersten Messung. Der Unterschied zwischen der ersten Messung an der Vorderseite und der zweiten Messung an der Rückseite sollte ca. 1,0 mm betragen, mit einer Toleranz von 3 mm nach beiden Seiten, d.h. die Räder können entweder Vorspur oder Nachspur haben. Diese Werte gelten bei der Messung in der Reifenmitte. Falls die Messungen an den Felgenhörnern durchgeführt wurden, sollte die Anzeige zwischen 0 bis 3 mm liegen. Falls der Abstand an der Rückseite kleiner als an der Vorderseite ist, haben die Räder Nachspur, umgekehrt Vorspur.

- Zur Korrektur der Spur die Kontermutter in Bild 283 lockern (auf beiden Seiten) und beide Verstellrohre der Spurstange um den gleichen Wert verstellen. Verstellungen stückweise durchführen, da eine kleine Verstellung der Spurstangen bereits grosse Werte an den Rädern herstellt.

- Vorspur erneut wie oben beschrieben ausmessen und abschliessend die Kontermuttern mit 65 - 80 Nm anziehen. Zu beachten ist, dass die Befestigungsspanne (1) in Bild 283 gelockert werden muss, ehe man eine Spurstange verstellt. Andernfalls können sich die Manschetten ineinander verdrehen.

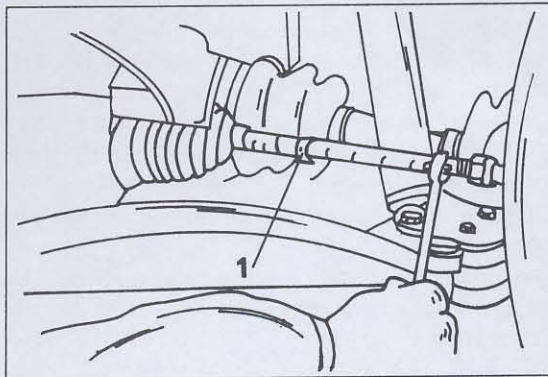


Bild 283
Verstellen einer Spurstange. Die kleine Schelle (1) an der Lenkungsmanchette muss immer gelockert werden.

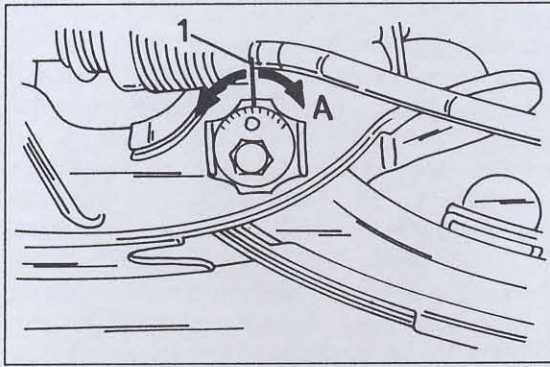
16.6.2 Einstellen des Nachlaufs und Sturzes

Der Nachlauf kann mit einem handelsüblichen Gerät ausgemessen werden, welches man entsprechend den Anweisungen des Herstellers benutzt. Der Unterschied zwischen links und rechts darf nicht grösser als 30' betragen. Der Nachlauf ist in die Vorderradaufhängung "eingebaut" und kann nicht verstellt werden.

Der Sturz kann mit Hilfe eines Exzenterockens an den unteren Querlenkern eingestellt werden. Eine Exzenter Scheibe ist unter dem Schraubenkopf und unter der Mutter auf der gegenüberliegenden Seite untergelegt. Der Exzenterversteller ist mit Stricheinteilungen versehen. Jede Ein-

Bild 284

Ansicht eines Einstelllexzentrums bei einem Fahrzeug mit Zweiradantrieb. Durch Verstellen des Exzenters von der Bezugslinie (1) ausgehend, verstellt sich die Sturzeinstellung. In Richtung "A" wird der Sturz erhöht. Beim 4WD sind zwei ähnliche Einsteller vorhanden.



teilung verändert den Sturz um 18' (Minuten). Durch Verstellen des Einstelllexzentrums in Richtung "A" in Bild 284 wird der Sturz vergrößert. Hier sollte jedoch sofort gewarnt werden. Bei einem 4WD sind zwei Einsteller vorhanden. Diese können nur anhand eines Einstelldiagramms verstellt werden, d.h. irgendwelche Probleme mit den Sturzwerten müssen in einer Werkstatt berichtigt werden lassen.

Der Sturzwinkel kann mit einem handelsüblichen Messgerät ausgemessen werden, welches man entsprechend den Anweisungen des Herstellers benutzt. Falls der Sturzwinkel ausserhalb des angegebenen Wertes ist, oder der Unterschied zwischen rechts und links beträgt mehr als 45' (Minuten), kann man die Lagerwelle des unteren Querlenkers am Querträger lösen, so dass man den Einstelllexzenter noch verdrehen kann. Den Exzenter entsprechend Bild 284 verstellen. Beim Anziehen der Verbindung den Schraubenkopf gegenhalten, während die Mutter mit 120 - 180 Nm angezogen wird. Beim Anziehen der Querlenkerlagerung muss das Fahrzeug mit den Rädern auf dem Boden aufstehen (Betriebsgewicht, d.h. keine zusätzliche Belastung im Fahrzeug).

Hinweis: Am besten ist es, wenn man den gesamten Vorderwagen in einer Werkstatt oder Reifenstation vermessen lässt. Ihre Reifen werden Ihnen dafür danken.

Alle Modelle sind mit einer Zweikreisbremsanlage ausgerüstet, mit Scheibenbremsen an den Vorderrädern und Trommelbremsen mit Anlaufbacken und Ablaufbacken an den Hinterrädern. Ab Baujahr 1988 wurden einige Änderungen an der Bremsanlage durchgeführt, die jedoch die beschriebenen Arbeiten kaum beeinflussen.

Ein belastungsempfindliches Bremsregelventil ist in die Bremsanlage eingebaut, um den Bremsflüssigkeitsdruck vom Hauptbremszylinder entsprechend der Belastung des Fahrzeuges zu regulieren, um ein frühzeitiges Blockieren der Hinterräder zu vermeiden. In der Bauweise dieses Ventils gibt es jedoch Unterschiede, da nicht alle in der gleichen Weise ansprechen.

Eine mechanisch betätigte Handbremse wirkt auf die Hinterräder. Ein Bremskraftverstärker, bei einem Dieselmotormodell durch eine getrennte Unterdruckpumpe gespeist, ist serienmässig in das Fahrzeug eingebaut. Das ungewöhnliche bei der Unterdruckpumpe ist die Unterbringung in der Rückseite der Drehstromlichtmaschine.

verdrehen, bis er das Bremspedal nicht länger berührt.

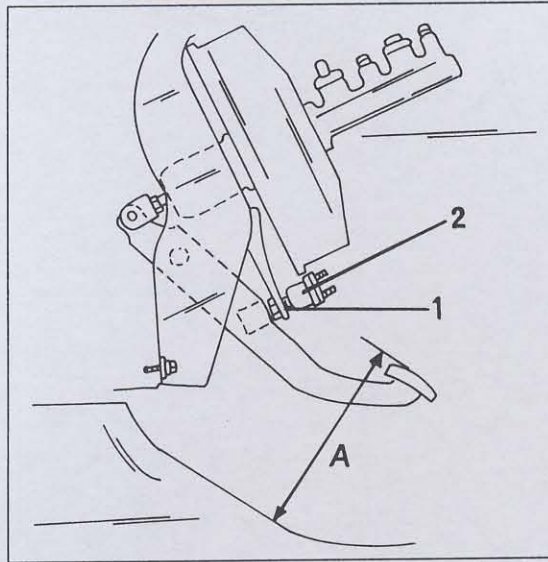


Bild 285
Einzelheiten zum Einstellen der Bremspedalhöhe (A).
1 Kontermutter
2 Bremslichtschalter

17.1 Einstellungen an der Bremsanlage

17.1.1 Vorder- und Hinterradbremmen

Die Fussbremse braucht nicht nachgestellt zu werden. Die Bremsklötze der Vorderradbremmen setzen sich automatisch näher an die Bremscheiben heran, während sich die Beläge abnutzen und behalten dadurch den richtigen Abstand zur Bremsscheibe.

Die Hinterradbremmen sind mit automatischen Nachstellern versehen, welche zu jeder Zeit einen Abstand von 0,6 mm zwischen den Bremsbelägen und den Bremstrommeln beibehalten.

17.1.2 Bremspedal

Zwei verschiedene Einstellungen können am Bremspedal durchgeführt werden. Dies ist einmal die Höhe des Bremspedals und zum anderen Mal das Freispiel des Bremspedals. Vor allem könnte vorkommen, dass man das Spiel am Bremspedal einstellen muss.

● Zum Einstellen der Bremspedalhöhe die Kontermutter (1) des Bremslichtschalters (2) lockern. Den Stecker von der Klemme des Bremslichtschalters abziehen und den Schalter

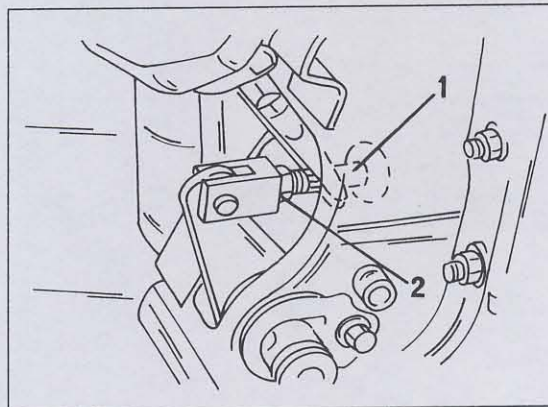


Bild 286
Verstellen der Stösselstange (1) mit einer Zange. Die Kontermutter (2) muss vorher gelockert werden.

● Bei einer hydraulischen Kupplung die Muttern der Hilfsfeder des Kupplungspedals lockern und die Einrichtung vom Kupplungspedal trennen. Dazu den Splint und Splintbolzen am Pedalanschluss lösen. Damit man sich eine spätere Einstellung erspart, muss man sich die genaue Stellung der unteren Mutter in geeigneter Weise kennzeichnen, oder man misst den Abstand von der Mitte des Splintbolzens bis zur Fläche der Mutter.

● Die Kontermutter der Stösselstange des Hauptbremszylinders lockern und die Stösselstange mit einer Zange verstellen, wie es in Bild 286 gezeigt ist, bis das Bremspedal eine Höhe von 196 bis 202 mm hat. Gemessen wird dabei an Stelle "A". Nach der Einstellung die Kontermutter wieder anziehen.

● Bei hydraulischer Kupplung die Hilfsfeder wieder am Kupplungspedal anbringen und die

Bild 287
Zum Einstellen des Bremslichtschalters. Das Mass "A" muss auf 0,5 - 1,0 mm gebracht werden.
1 Kontermutter
2 Schaltergehäuse

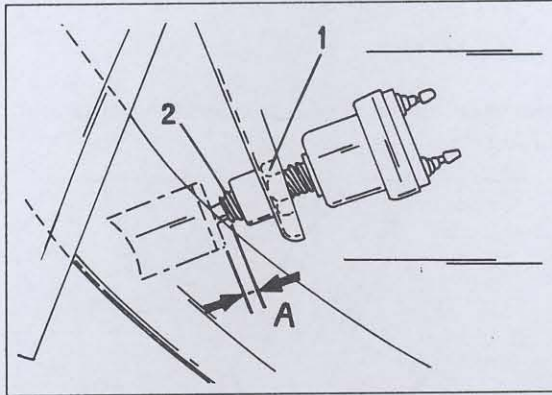


Bild 288
Der Einsteller (1) an der Rückseite des Handbremshebels. Die Abdeckung muss entfernt werden, um an den Einsteller heranzukommen.

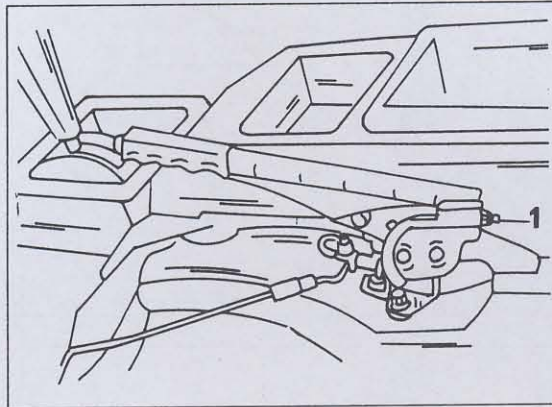
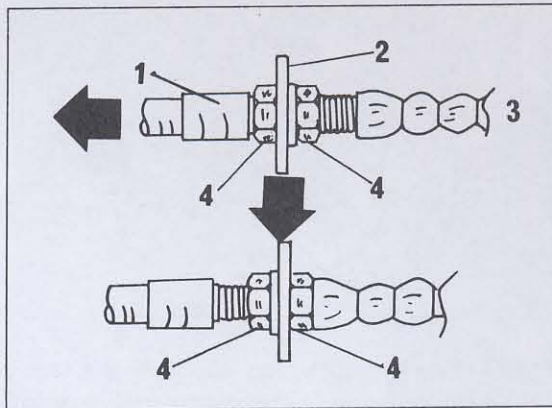


Bild 289
Versetzung der Befestigung des vorderen Handbremsseils an der Halterung. Der Pfeil weist in Fahrtrichtung. Nach Versetzung müssen die Muttern (4) wie unten gezeigt sitzen.
1 Vordere Seil
2 Halterung
3 Rückseite des Seils
4 Muttern



erste Mutter anziehen, bis man die alte Stellung wieder hergestellt hat. Andernfalls muss man zwischen der Mitte des Splintbolzenloches und dem Federsitz messen. Dieser Abstand muss bei einem Einspritzmotor 32,5 mm, bei einem Dieselmotor 30,0 mm betragen. Die Kontermutter dagegen ziehen und die Arbeitsweise der Kuppelung kontrollieren.

● Jetzt den Bremslichtschalter verdrehen, bis der Stift gegen das Bremspedal anliegt und aus dieser Stellung um eine halbe bis eine Umdrehung herausdrehen. Kontermutter in dieser Stellung anziehen, ohne den Schalter dabei zu verdrehen. Ein Spalt von 0,5 - 1,0 mm sollte zwischen dem Ende des Schalterstifts und dem Anschlag am Bremspedal verbleiben, in Bild 287

mit "A" bezeichnet.

● Zum Einstellen des Pedalfreispiels das Bremspedal bei abgestelltem Motor durchtreten, bis der Unterdruck aus der Anlage ausgeschieden ist. Das Pedal zwischen Zeigefinger und Daumen erfassen und auf- und abbewegen. Falls dieses Spiel nicht innerhalb 3 - 8 mm liegt, die Einstellung des Bremslichtschalters nochmals kontrollieren. Der andere Grund eines übergrossen Spiels ist Verschleiss des Splintbolzens in der Bohrung des Bremspedalhebels. Keine anderen Einstellungen sind möglich.

● Motor anlassen und kontrollieren, ob das Freispiel noch vorhanden ist, wenn die Anlage unter Unterdruck gesetzt ist.

17.1.3 Einstellung der Handbremse

● Rückseite des Fahrzeuges auf Böcke setzen, die Handbremse vollkommen lösen und danach den Hebel wieder anziehen.

● Die Anzahl der zum Anziehen des Hebels erforderlichen Rasten zählen. 4 bis 6 "Klicks" müssen hörbar sein. Kontrollieren ob sich die Hinterräder bei gelöster Handbremse durchdrehen lassen.

● Falls eine Einstellung erforderlich ist, die Abdeckung über dem Handbremshebel entfernen. An der Rückseite des Hebels befinden sich die in Bild 288 gezeigten Einstellmutter. Den Einsteller anziehen und den Handbremshebel einige Male anziehen, um die Handbremsseile in die neue Stellung zu bringen. Dadurch werden auch die Bremsbacken in die neue Stellung gebracht. Aus dieser Stellung die Mutter weiter anziehen, bis die Hinterräder blockiert sind, wenn der Handbremshebel 5 bis 7 Rasten angezogen wird.

Manchmal haben sich die Handbremsseile so weit ausgedehnt, dass eine Einstellung nicht länger möglich ist. Falls dies der Fall ist, sieht man sich als erstes Bild 289 an, d.h. man muss die Anordnung der Muttern im oberen Bild in die im unteren Bild gezeigte Lage bringen. Die beiden Muttern entsprechend verstellen. Vorher den Einsteller an der Rückseite des Handbremshebels lockern, damit das Seil genügend Länge zum Umsetzen hat. Der Einsteller an der Rückseite des Handbremshebels wird anschliessend in der oben beschriebenen Weise eingestellt.

● Handbremshebel einige Male anziehen und wieder lösen, um die Bremsbacken nachzusetzen.

● Handbremse lösen und kontrollieren, dass sich beide Hinterräder ohne Schleifgeräusche durchdrehen lassen. Abschliessend das Fahrzeug wieder ablassen.

17.2 Die Vorderradbremzen

Bei Mitsubishi als Typ "AD" bekannte Bremssättel werden bei allen Modellen eingebaut. Diese Bremssättel verschieben sich seitlich auf sogenannten Gleitbolzen. Die Bremsklötze sind mit Verschleissanzeigern versehen. Wenn die Belagstärke der Bremsklötze sich bis auf eine Stärke von 2,0 mm abgenutzt hat, berühren die Verschleissanzeiger die Bremscheiben und ein hörbares Geräusch kann vernommen werden, wodurch ein Auswechseln der Bremsklötze an-

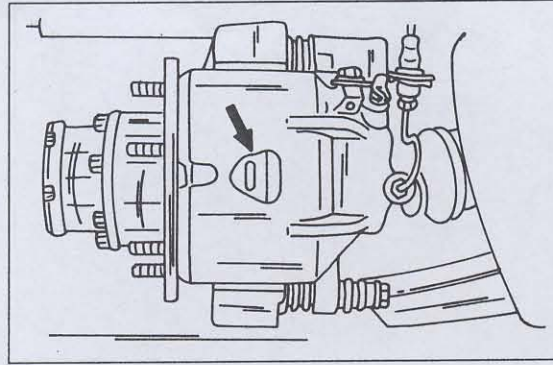


Bild 290
Durch das Sichtfenster kann man die Stärke der Bremsklotzbeläge kontrollieren.

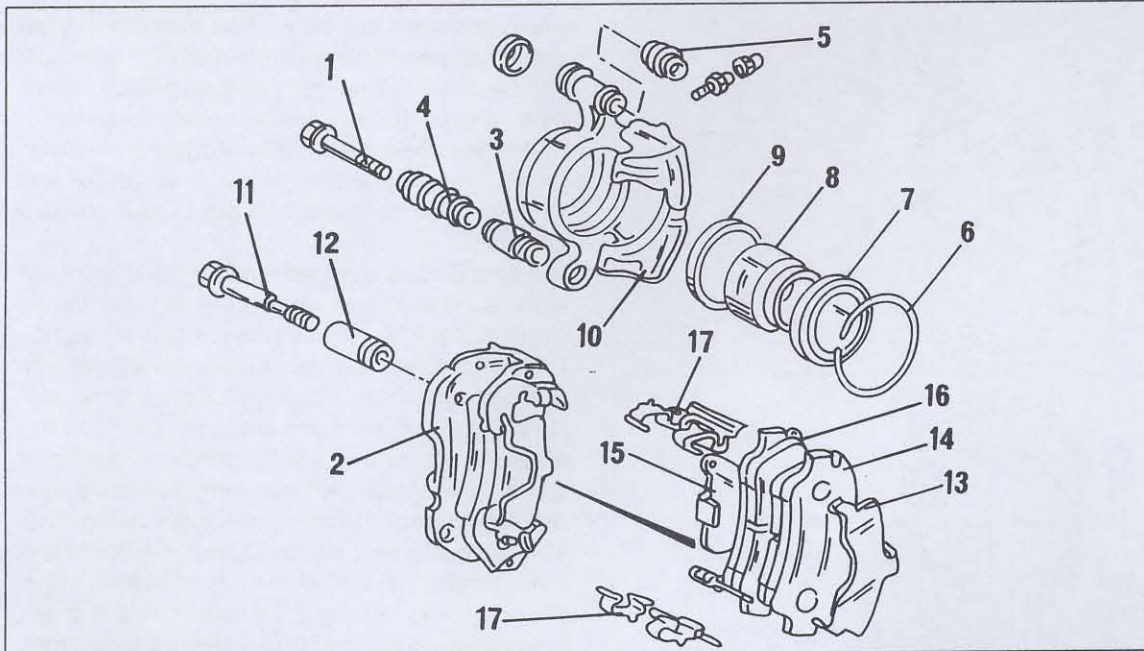


Bild 291
Montagebild eines Bremssattels.
1 Befestigungsschraube, 32 - 42 Nm
2 Bremssattelträger
3 Buchse für Bolzen
4 Gummimanschette
5 Gummimanschette
6 Befestigungsring
7 Staubschutzring
8 Kolben
9 Kolben/Zylinderdichtung
10 Bremssattelzylinder
11 Führungsbolzen, 40 - 50 Nm
12 Buchse für Führungsbolzen
13 Äussere Beilagscheibe
14 Bremsklotz
15 Innere Beilagscheibe
16 Bremsklotz mit Verschleissanzeiger
17 Sicherungsspanne für Bremsklötze

gezeigt wird. In das Bremssattelgehäuse ist ein Sichtfenster eingearbeitet, durch welches man die Stärke des Bremsklotzmaterials kontrollieren kann. Bild 290 zeigt wo man die Stärke des Belags messen kann, ohne dass man die Bremssättel dazu ausbaut. Belüftete Bremscheiben sind in alle Ausführungen eingebaut. Bild 291 zeigt ein Montagebild dieser Bremsanlage und daraus kann die Konstruktion und Befestigung des Bremssattels gesehen werden.

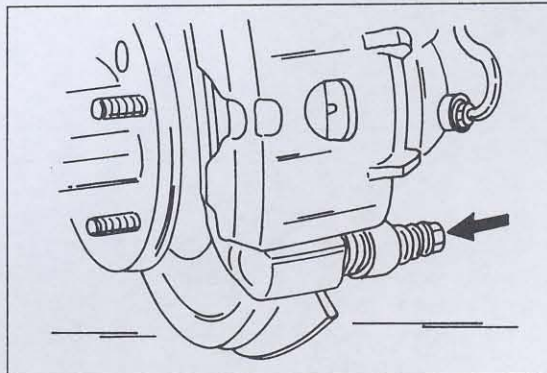


Bild 292
Die mit dem Pfeil gezeigte Schraube lösen und den Bremssattel nach oben schwenken.

17.2.1 Erneuerung der Bremsklötze

Reparatursätze stehen zur Verfügung. Alle im Reparatursatz enthaltenen Teile müssen bei Erneuerung der Bremsklötze verwendet werden.

- Vorderseite des Fahrzeuges aufbocken, Böcke unterstellen und die Räder abschrauben.
- Die untere, in Bild 292 gezeigte Schraube entfernen, den Bremssattel nach oben schwenken und mit einem Stück Draht festbinden, damit er nicht wieder herunterfallen kann. Die Schrau-

be ist mit Spezialfett eingeschmiert und darf nicht in den Schmutz gelegt werden, da man sie nicht reinigen darf.

- Unter Bezug auf Bild 293 die äussere Scheibe (1), die innere Scheibe (2), den Bremsklotz (3) an der Aussenseite, den Bremsklotz (4) mit dem Verschleissanzeiger und die Bremsklotzspanne (5) vom Bremssattelträger abnehmen. Die Bremsklötze erneuern, wenn das Belagmaterial bis auf 2,0 mm abgeschliffen ist. Bei der

Bild 293
Ansicht des Bremssattelträgers nach Abheben des Bremszylinders. Auf die Zahlen wird im Text verwiesen.

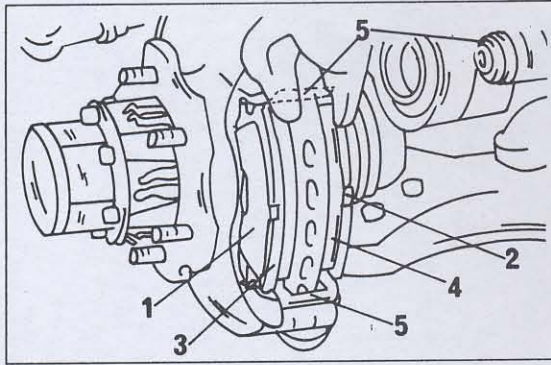


Bild 294
Ausmessen der Belagstärke der Bremsklötze mit einem Messlineal. Falls das Mass kleiner als 2,0 mm ist, die Klötze im Satz erneuern.

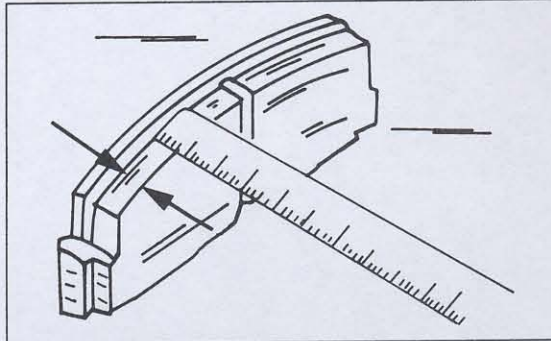


Bild 295
Ausmessen der Stärke einer Brems Scheibe. Es wird an der gezeigten Stelle gemessen.

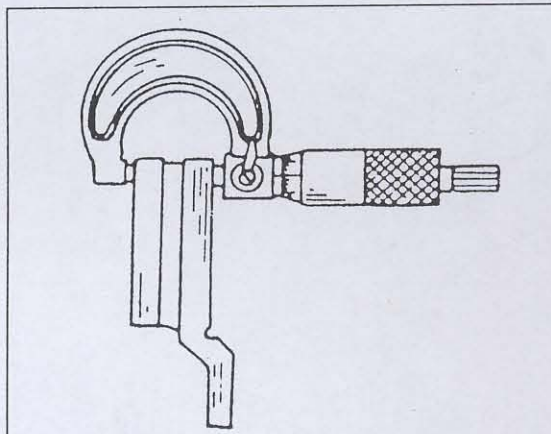
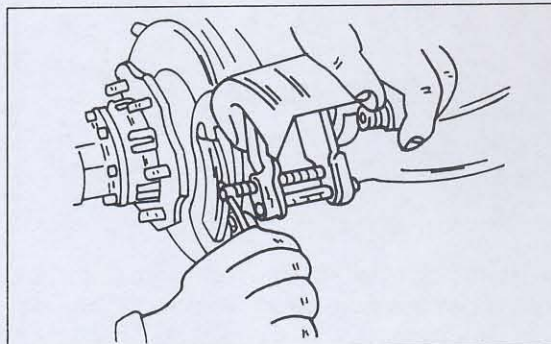


Bild 296
Eindrücken des Kolbens in eine Bremszange.



Messung ein Messlineal benutzen und dieses in der in Bild 294 gezeigten Weise an den vier Bremsklötzen anlegen, um die Höhe des verbleibenden Belags auszumessen. Hat sich das Material auf weniger als 2 mm abgenutzt, da kommen die Verschleissanzeiger in Betrieb. Alle

Bremsklötze müssen erneuert werden, auch wenn nur ein Bremsklotz auf den Mindestwert abgeschliffen ist. Beilagscheiben und Spangen müssen immer erneuert werden. Diese liegen dem Reparatursatz bei, zusammen mit dem erforderlichen Schmierfett.

Niemals nur einen Bremsklotz erneuern, oder etwa die Bremsklötze von einer Seite mit den Klötzen der anderen Seite vertauschen. Die Bremsklötze mit Bremsflüssigkeit oder Spiritus reinigen. Niemals Benzin dazu verwenden. Kontrollieren, dass die Dichtringe der Kolben keine Leckstellen aufweisen.

Bremsscheiben auf tiefe Rillen kontrollieren, die durch abgeschliffene Bremsklötze verursacht wurden. Die Stärke der Bremsscheiben mit einem Mikrometer ausmessen, welches an der in Bild 295 gezeigten Stelle angesetzt werden muss. Neue Scheiben haben eine Stärke von 22,0 mm. Die Mindeststärke der Scheibe beträgt 20,4 mm.

Vor dem Einbau alle freiliegenden Teile gründlich reinigen. Falls eine Luftleitung zur Verfügung steht, sollte man den Bremsstaub unter keinen Umständen ausblasen. Zum Abwischen von Bremsstaub einen feuchten Lappen benutzen. Da die Bremsklötze beim Einsetzen die Kolben in die Bohrung der Bremssättel drücken, muss man etwas Bremsflüssigkeit aus dem Vorratsbehälter des Hauptbremszylinders absaugen. Dies lässt sich am besten mit einem Sauger mit Gummiball durchführen. Im Notfall kann man jedoch einen Lappen in die Flüssigkeit eintauchen und etwas Flüssigkeit aufsaugen. Dabei aber darauf achten, dass diese nicht auf Lackstellen tropfen kann. Beim späteren Hineindrücken der Kolben muss ein Helfer den Flüssigkeitsstand im Hauptbremszylinder laufend unter Kontrolle halten, damit dieser nicht überläuft. Die Entlüftungsschraube am Bremszylinder etwas öffnen und gleichzeitig den Kolben an der Innenseite in die Bohrung drücken. Dazu kann man ein Stück Holz benutzen, oder man verwendet eine Zwinde, ähnlich wie es in Bild 296 gezeigt ist. Die Entlüftungsschraube schliessen, ehe der Druck auf den Kolben entlastet wird. Falls man dies gut unter Kontrolle hat, braucht die Bremsanlage nicht entlüftet zu werden.

● Die innere Beilagscheibe am Bremsklotz mit dem Verschleissanzeiger und die äussere Beilagscheibe am anderen Bremsklotz ansetzen. Um dabei keine Fehler zu machen, hält man sich an Bild 297. Die Teile unbedingt in dieser Weise zusammensetzen, da sie unterschiedlich sind. Bild 293 sollte nach dem Zusammenbau betrachtet werden, um nochmals zu kontrollieren, dass alle Teile richtig sitzen.

● Den Bremssattel vorsichtig über die einge-

bauten Bremsklötze und Beilagscheiben setzen, ohne dabei die Gummimanschette des Bremssattels zu verletzen oder die Teile zu verschieben. Die in Bild 290 gezeigte Schraube einsetzen (kontrollieren, dass sie frei von Schmutz ist) und mit einem Anzugsdrehmoment von 32 - 42 Nm anziehen.

● Bremsen nach Einbau der Bremsklötze einige Male betätigen. Dabei wird man sofort feststellen, ob Luft in die Anlage gekommen ist. Hebt sich das Bremspedal beim mehrmaligen Durchpumpen merklich an, muss man die Bremsanlage entlüften. Bleibt der Druck konstant, ist keine Entlüftung erforderlich. Daran denken, dass sich neue Bremsklötze während der ersten Zeit etwas "einbremsen" müssen, dass heisst man muss die Bremse am Anfang mit etwas Gefühl behandeln. Abschliessend den Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter des Hauptbremszylinders berichtigen.

17.2.2 Überholen eines Bremssattels

Der Bremssattel sollte zu dieser Arbeit vom Federbein abgeschraubt werden.

Den Bremsschlauch von der Bremsleitung abschliessen und nach Herausschlagen des Federbleches den Bremssattel abnehmen. Der Sattel kann jetzt folgendermassen unter Bezug auf Bild 291 überholt werden:

● Die beiden Schrauben oben und unten herausdrehen und den Bremssattelzylinder (10) vom Bremssattelträger (2) abnehmen.

● Einen dicken Lappen vor den Kolben legen und eine Pressluftleitung an der Anschlussstelle für den Bremsschlauch ansetzen. Kolben auf diese Weise wie in Bild 298 gezeigt, aus der Bohrung blasen.

● Dichtring in der Innenseite des Zylinders mit einem spitzen Werkzeug heraushebeln ohne dabei die Zylinderfläche zu beschädigen.

● Mit einem Dorn die Büchse für die Schrauben aus dem Bremssattelträger ausschlagen und die dazugehörigen Manschetten abnehmen. Der Reparatursatz für den Bremssattel enthält bestimmte Teile, welche beim Zusammenbau alle eingebaut werden müssen. Je nach dem Umfang der Zerlegung stehen verschiedene Reparatursätze zur Verfügung, jedoch müssen Sie sich zuerst erkundigen, ob diese erhältlich sind. Ein kleiner Reparatursatz enthält zum Beispiel nur die Teile für den Kolben und die beiden Manschetten für die beiden Gleitbolzen oben und unten. In einem zweiten Satz sind die gleichen Teile, aber zusätzlich auch die beiden Gleitbolzen enthalten. Der Reparatursatz für die Bremsbacken enthält alle dazugehörigen Teile.

Falls der Kolben oder Zylinder Fressstellen aufweisen, müssen neue Teile verwendet werden. Alle Teile nur in Bremsflüssigkeit oder Spiritus reinigen.

Der Zusammenbau des Bremssattels geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Den neuen Zylinderdichtring mit sauberer Bremsflüssigkeit einschmieren und in die Rille der Bohrung einsetzen. Dabei den Ring vorsichtig mit einem Finger eindrücken, wie es in Bild 299 gezeigt ist.

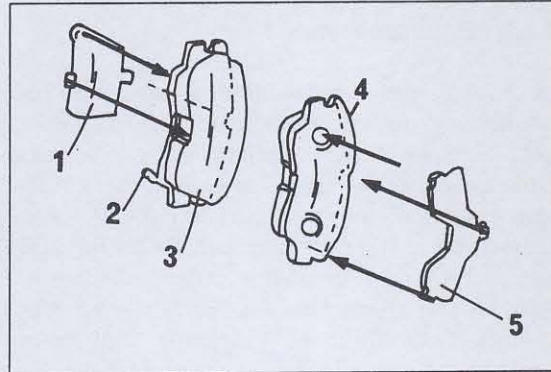


Bild 297
Richtiger Zusammenbau der Bremsklötze und Beilagscheiben.
1 Innere Beilagscheibe
2 Verschleissanzeiger
3 Bremsklotz mit Verschleissanzeiger
4 Bremsklotz ohne Verschleissanzeiger
5 Äussere Scheibe

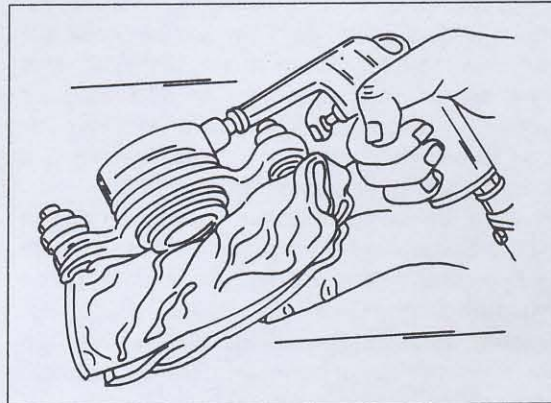


Bild 298
Ausblasen des Kolbens aus dem Bremssattelzylinder. Einen Lappen in die Bremssattelöffnung einlegen, damit der Kolben weich aufschlagen kann.

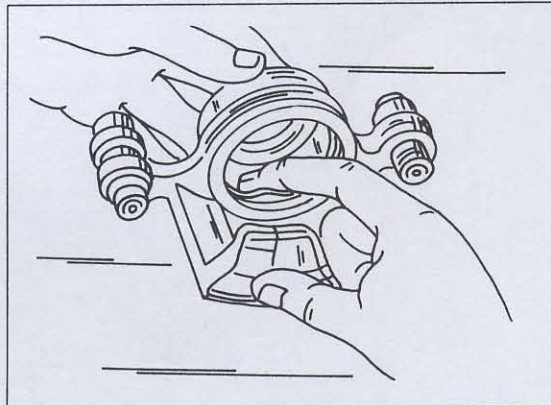


Bild 299
Eindrücken des Dichtrings in die Rille der Zylinderbohrung.

● Die Innenseite des Zylinders mit Bremsflüssigkeit einschmieren und den Kolben vorsichtig in die Bohrung stossen. Den Staubschutzring mit dem beigefügten Fett einschmieren und am Zylinder anbringen.

● Neue Büchsen für den Bremssattelträger

mit dem im Reparatursatz enthaltenen orangefarbenen Fett einschmieren und die Teile wieder in den Träger montieren. Zylinder mit den beiden Bolzen am Bremssattelträger anschrauben. Den unteren Bolzen mit 32 - 42 Nm und den oberen Bolzen mit 40 - 50 Nm anziehen. Nicht die Anzugsdrehmomente verwechseln, damit man nicht die Gleitwirkung des Bremssattels beeinträchtigt.

17.2.3 Bremsscheiben

Der Ausbau der Bremsscheiben geschieht zusammen mit der Radnabe. Diese Arbeiten wurden bereits im Zusammenhang mit der Vorderachse beschrieben. Der Bremssattel muss ausgebaut werden, um die Scheibe mit der Nabe abzunehmen. Die Stellung der Radnabe und Bremsscheibe im Verhältnis zueinander kennzeichnen und danach die Bremsscheibe von der Radnabe abschrauben. Folgende Prüfungen durchführen:

- Bremsscheibe in ihrer Stärke ausmessen, um zu kontrollieren, dass an keiner Stelle ein Stärkenunterschied von mehr als 0,07 mm vorhanden ist. Falls angenommen wird, dass die Scheibe verzogen ist, kann sie wieder mit der Nabe an den Achsschenkel montiert werden. Die Messung erfolgt entsprechend Bild 295.
- Eine Messuhr am Achsschenkel anbringen und die Spitze der Nadel gegen die Aussenkante der Bremsscheibe ansetzen. Die Bremsscheibe langsam durchdrehen und die Anzeige der Messuhr ablesen. Falls diese grösser als 0,15 mm ist, kann man annehmen, dass die Scheibe verzogen ist.

Der Einbau der Bremsscheibe wurde bereits im Zusammenhang mit der Vorderachse beschrieben. Die Schrauben der Bremsscheibe auf 50 - 60 Nm anziehen.

17.3 Hinterradbremsen

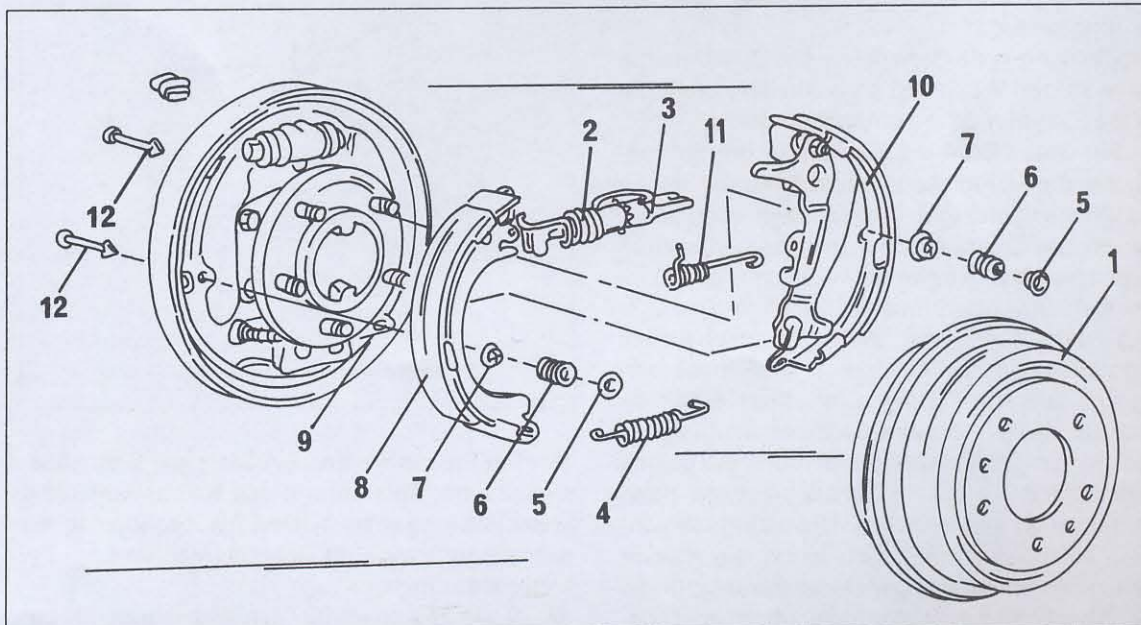
17.3.1 Erneuerung der Bremsbacken

Eine der Trommelbremsen ist in Bild 300 im Montagebild gezeigt. Der Aus- und Einbau der Bremsbacken kann unter Bezug auf dieses Bild vorgehen:

- Rückseite des Fahrzeuges auf Böcke setzen. Die Vorderräder sollten in geeigneter Weise verkeilt werden (Ziegelsteine unterlegen), damit der Wagen nicht von den Böcken rollen kann.
- Hinterräder abnehmen.
- Handbremse lösen.
- Bremstrommel abziehen. Dazu die Befestigungsschraube lösen und zwei Abdrückschrauben (M8 x 1,25) in die Gewindelöcher drehen. Die Schrauben abwechselnd anziehen, bis die Trommel abgenommen werden kann.
- Ankerstifte (4) und Federn ausbauen. Dazu den Ankerstift von der Rückseite gegen die Bremsträgerplatte drücken und mit einer Zange den Federsitz an der Vorderseite verdrehen, bis der Kopf des Stiftes durch den Federsitz geführt werden kann. Sitz und Feder abnehmen und den Stift von hinten herausziehen. Beide Stifte auf diese Weise ausbauen.
- Mit einem Schraubenzieher vorsichtig die Bremsbacken aus dem Radbremszylinder he-

Bild 300
Montagebild einer Hinterradbremse.

- 1 Bremstrommel
- 2 Rückzugfeder mit Einsteller
- 3 Bremsbackeneinsteller
- 4 Untere Rückzugfeder
- 5 Federteller für Backenankerstift
- 6 Feder für Backenankerstift
- 7 Auflageteller für Feder
- 8 Bremsbacken
- 9 Handbremshebelanschluss
- 10 Bremsbacken mit Handbremshebel
- 11 Einstellfeder
- 12 Bremsbackenankerstift



ben. Dabei wird die obere Rückzugfeder locker und kann ausgehängt werden. Der Bremsbackenversteller kann ebenfalls abgenommen werden.

- Den Bremsbacken mit dem Handbremshebel nach einer Seite kippen und das Handbremsseil aushängen. Die untere Backenrückzugfeder aushängen. Die Federhaken beider Federn kennzeichnen, damit sie wieder an der ursprünglichen Stelle eingehängt werden können.

- Den Bremsbacken mit dem Nachstellhebel und die Druckstange in der Mitte der Bremsbacken herausnehmen.

Falls die Fläche der Bremstrommel Riefenbildung aufweist, kann man die Trommel ausdrehen lassen, vorausgesetzt, dass der angegebene Mindestdurchmesser beibehalten wird. Zum Messen aber eine Schiebelehre benutzen, wie es Bild 301 zeigt, um das genaue Mass zu erhalten. Dieses ist wichtig für die Nachstellung der Bremsbacken. Die Bremstrommeln ebenfalls auf Unrundheit ausmessen, besonders, wenn sich die Bremsen während des Betriebs überhitzt hatten.

Falls die Stärke des Bremsbackenmaterials weniger als 1,0 mm beträgt, müssen die Backen im Satz erneuert werden. Sollten die Bremsbeläge jedoch noch ziemlich gut aussehen, die Bremse hat aber Anlass zu Beanstandungen gegeben, kann man die Auflagefläche der vier Bremsbacken kontrollieren. Dazu die Innenfläche der Bremstrommel mit Talkumpuder einsmieren und jeden Bremsbacken der Reihe nach in die Trommel einlegen, wie es in Bild 302 gezeigt ist. Den Backen festhalten und die Trommel um mindestens eine Umdrehung verdrehen, so dass die Trommelfläche gegen den Belag reiben kann. Falls man beim Betrachten des Backens feststellt, dass der Belag nicht gleichmässig trägt, so müssen Bremsbacken und/oder Bremstrommel erneuert werden. Ob der Fehler in der Bremstrommel liegt, kann man nach Ausmessen des Trommeldurchmessers feststellen.

Verbogene Federn, auch wenn sie beim Ausbau verbogen wurden, sind zu erneuern. Die Radbremszylinder werden in Kapitel 17.3.2 behandelt.

Die Druckstangen für die Bremsbackeneinsteller sind unterschiedlich für die linke und rechte Seite. Ein Einsteller ist mit Rechtsgewinde versehen und kommt auf die linke Seite, der andere hat Linksgewinde und kommt auf die rechte Seite. Dadurch wurde erreicht, dass man beim Einstellen der Bremsbacken in ihre Ausgangsstellung beide Einsteller in der gleichen Richtung verstellen kann. Einsteller nicht auf der falschen Seite einbauen. Die Gewindeteile der Einsteller mit etwas Bremsfett einsmieren.

Der Einbau der Bremsbacken geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die Enden der Bremsbacken sowie die Anlagestellen der Backen an der Bremsträgerplatte leicht mit Fett einsmieren, einschliesslich der Lagerstellen des Einstellhebels und der Druckstange.

Als erstes das Handbremsseil am Bremsbacken anbringen und die Feder am Einstellhebel einhängen (entsprechend der ursprünglichen Einbauweise).

Die Bremsbacken gegen die Bremsträgerplatte ansetzen, die untere Rückzugfeder von vorn einhängen und die beiden Backen in das Widerlager einsetzen. Die Druckstange mit dem Einsteller muss zwischen den Backen sitzen. Beide Bremsbackenversteller haben im Ende eine Kennzeichnung, die zur Aussenseite weisen muss. Die obere Rückzugfeder hat ein langes und ein kurzes Ende. Das lange Ende muss in den Bremsbacken mit dem Hebel eingehängt werden. Die Feder an einem Backen einhängen und mit einem am anderen Federhaken angebrachten Drahhaken die Feder strecken, bis der zweite Haken eingehängt werden kann. Darauf achten, dass die Manschetten des Radbremszylinders beim Einbau der Bremsbacken nicht beschädigt werden.

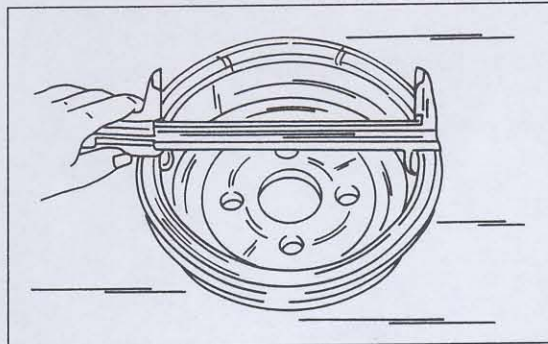


Bild 301
Ausmessen des Durchmessers einer Bremstrommel.

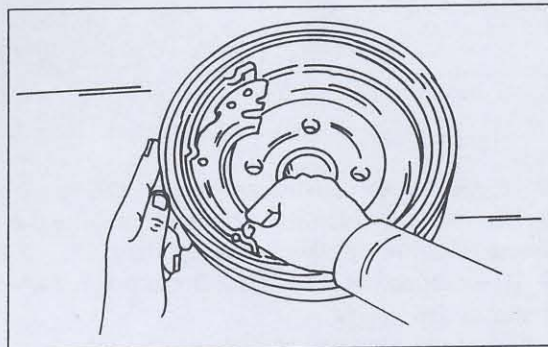
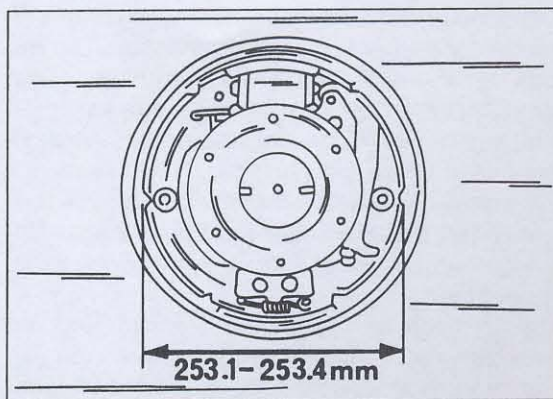


Bild 302
Prüfung des Tragbildes der Bremsbacken an der Reibfläche der Bremstrommel. Alle Backen in dieser Weise kontrollieren.

Die Bremsankerstifte von der Rückseite einsetzen und die Federn und Federsitze von vorn aufsetzen. Die Köpfe der Stifte um 90° verdrehen, bis die Köpfe in den Federsitzen liegen. Nach dem Einbau der Bremsbacken den Backeneinsteller auf jeder Seite betätigen, um die

Bild 303

Ausmessen des Durchmessers der eingebauten Bremsbacken. Durch Verstellen des Einstellers werden die Backen nach aussen gestellt. Einstellrädchen mit einem Schraubenzieher verdrehen.



Backen nach aussen zu stellen. Dabei die gut zentrierten Backen mit einer Schiebelehre am Aussendurchmesser ausmessen, wie es in Bild 303 gezeigt ist. Nachdem ein Mass von 253,1 - 253,4 mm erhalten wurde, stimmt die Grundeinstellung für den Betrieb der automatischen Nachstellung der Hinterradbremse, d.h. der erforderliche Abstand zwischen Backenbelägen und Reibfläche der Bremstrommel wird auf den erforderlichen Wert von 0,6 mm gebracht. Vor der Montage der Bremstrommel kontrollieren, ob das Handbremsseil locker genug ist, um die Trommel über die Backen zu setzen.

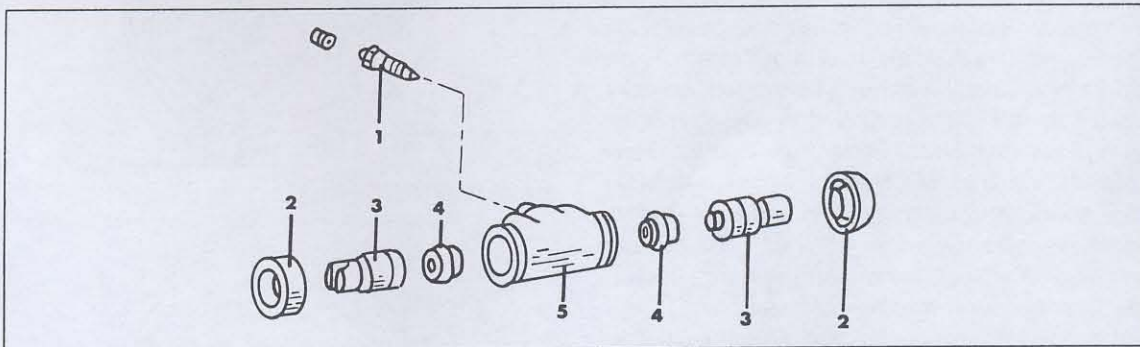
17.3.2 Radbremszylinder

Zum Ausbau des Radbremszylinders:

Bild 304

Montagebild eines Radbremszylinders.

- 1 Entlüftungsschraube
- 2 Staubschutzkappen
- 3 Kolben
- 4 Kolbenmanschetten
- 5 Zylindergehäuse



- Bremsbacken ausbauen (Kapitel 17.3.1).
- An der Rückseite der Bremsträgerplatte die Überwurfmutter der Bremsleitung lösen.
- Radbremszylinder von der Bremsträgerplatte abschrauben.

Bei der Zerlegung des Radbremszylinders:

- Staubschutzkappe auf beiden Seiten herunterziehen.
- Die beiden Kolben sowie die anderen Innenteile aus dem Zylinder stossen.
- Manschette mit den Fingern vom Kolben entfernen.

Alle Teile in sauberer Bremsflüssigkeit oder Alko-

hol reinigen. Falls die Zylinderbohrung Riefen aufweist, muss der gesamte Zylinder erneuert werden.

Der Zusammenbau und der Einbau geschehen in umgekehrter Reihenfolge zu den beschriebenen Arbeiten. Bild 304 zeigt die Teile eines Radbremszylinders. Die folgenden Punkte sind zu beachten:

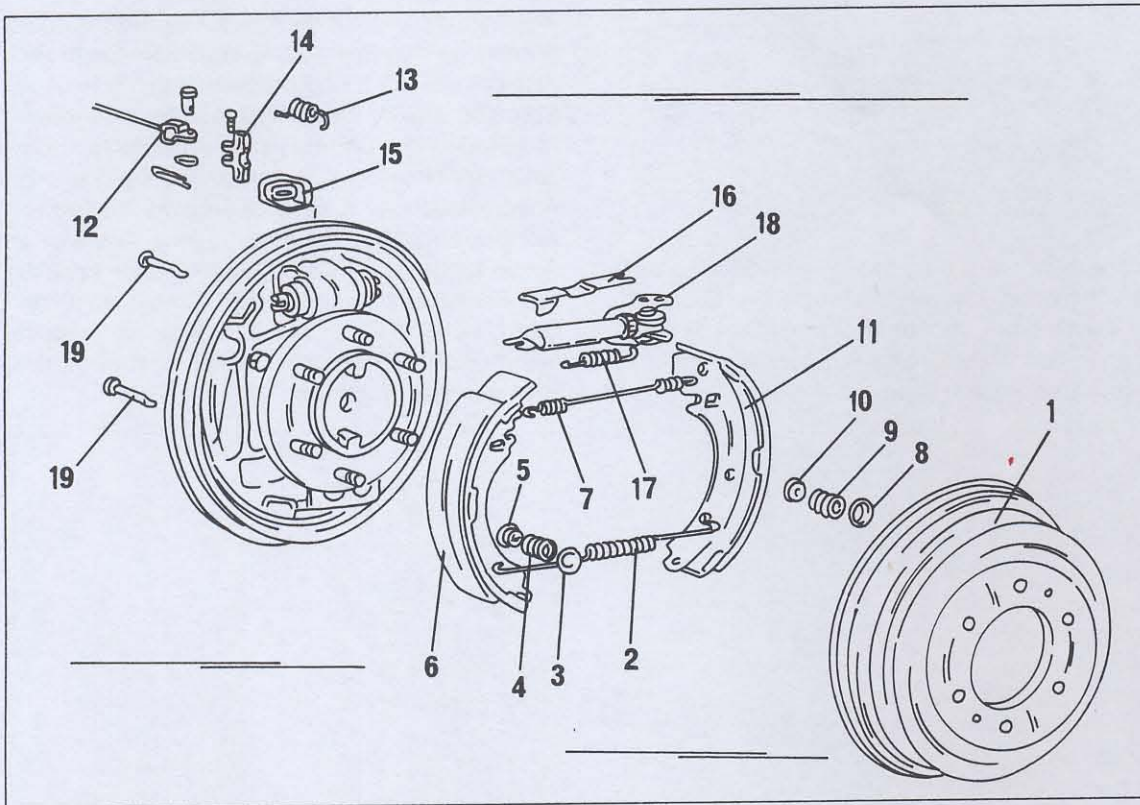
- Alle Gummitteile müssen erneuert werden. Reparatursätze stehen zur Verfügung und sollten immer verwendet werden. Alle im Satz enthaltenen Teile verwenden, auch wenn einige der Teile noch gut aussehen.
- Zylinder unter sauberen Verhältnissen zusammenbauen. Teile nicht mit Fett oder Öl in Berührung bringen.
- Innenteile der Radbremszylinder vor dem Zusammenbau mit Bremsflüssigkeit einschmieren.
- Beim Bestellen von neuen Teilen immer das Baujahr und die Fahrgestellnummer angeben, da Radbremszylinder manchmal ohne vorherige Bekanntmachung in der Grösse geändert werden.
- Falls der Zylinder im eingebauten Zustand überholt wurde, darf man kein Waschbenzin zum Reinigen der Teile verwenden.

17.3.3 Hinterradbremse — 4WD

Obwohl der Aus- und Einbau der Bremsbacken

in fast gleicher Weise geschieht, wie es in Kapitel 17.3.1 beschrieben wurde, wird man feststellen, dass die eingebauten Teile nicht der Ansicht von Bild 300 entsprechen. Beim Aus- und Einbau muss man sich deshalb an Bild 305 halten. Vor allem ist die Anbringungsweise der Backenrückzugfedern zu beachten, die an der Oberseite der Backen unterschiedlich ist.

Ehe die Backenankerstifte eingeschoben werden, muss man deren Köpfe an der Innenseite mit Dichtungsmasse einschmieren. Die Backeneinsteller lassen sich nur auf einer Seite einbauen.


Bild 305

Die Einzelteile einer Hinterradbremse bei einem Fahrzeug mit Vierrad-antrieb.

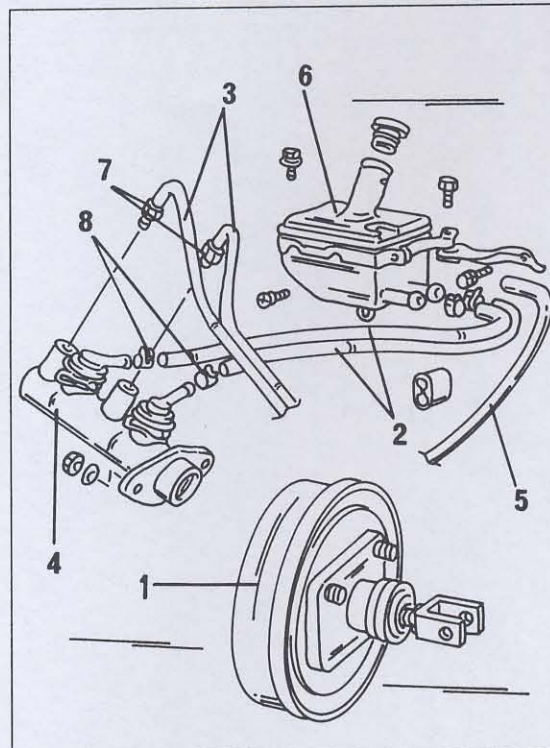
- 1 Bremstrommel
- 2 Untere Backenrückzugfeder
- 3 Federsitz, aussen
- 4 Ankerstiftfeder
- 5 Federsitz, innen
- 6 Bremsbacken
- 7 Obere Rückzugfeder
- 8 Federsitz, aussen
- 9 Ankerstiftfeder
- 10 Federsitz, innen
- 11 Bremsbacken
- 12 Handbremsanschluss
- 13 Hebelrückzugfeder
- 14 Handbremshebelanschlag
- 15 Hebelfedersperre
- 16 Hebelfedersperre
- 17 Feder
- 18 Einstellhebel
- 19 Backenankerstift

17.4 Der Hauptbremszylinder

17.4.1 Aus- und Einbau

Bild 306 zeigt den Hauptbremszylinder, wie er an der Stirnseite des Bremskraftverstärkers angeschraubt ist. Das Kombiinstrument muss ausgebaut werden, um an einige Befestigungen des Zylinders zu kommen. Dieses ist an den in Bild 307 gezeigten Stellen befestigt. Die hydraulische Flüssigkeit muss abgelassen werden. Dazu kann man einen kleinen Schlauch auf eine der Entlüftungsschrauben eines vorderen Bremsatzels aufstecken, die Schraube öffnen und das Bremspedal betätigen, bis die Anlage entleert ist. Die Flüssigkeit natürlich in einem Behälter auffangen (kann weggeschüttet werden). Bei eingebauter hydraulischer Kupplungsbetätigung die Anlage der Kupplung ebenfalls entleeren. Dieses Mal den Schlauch auf die Entlüftungsschraube des Radbremszylinders aufstecken und das Kupplungspedal durchpumpen. Die weiteren Arbeiten unter Bezug auf Bild 306 durchführen.

● Die beiden Schläuche (2) von den Anschlüssen am Hauptbremszylinder abschliessen. Die Schlauchenden sofort verschliessen, damit keine Bremsflüssigkeit auf Lackstellen tropfen kann. Falls der Vorratsbehälter ausgebaut werden soll, die Schläuche auf der anderen Seite abschlies-


Bild 306

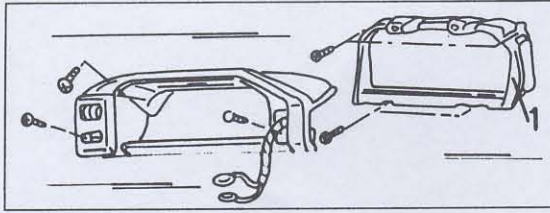
Zum Aus- und Einbau des Hauptbremszylinders.

- 1 Bremskraftverstärker
- 2 Schläuche zum Vorratsbehälter
- 3 Bremsleitungen
- 4 Hauptbremszylinder
- 5 Schlauch für Kupplung
- 6 Vorratsbehälter
- 7 Überwurfmutter, 13 - 17 Nm
- 8 Schlauchschellen

sen. Wiederum die Schlauchenden in geeigneter Weise verschliessen. Bei eingebauter Kupplungshydraulik den Schlauch (5) zwischen dem Vorratsbehälter und dem Kupplungsgeberzylinder abschliessen.

● Die Bremsleitung (3) vom Zylinder ab-

Bild 307
Das Kombiinstrument (1) ist an den gezeigten Stellen befestigt.



schrauben. Die Leitungen in geeigneter Weise verschliessen, um ein Eindringen von Schmutz zu vermeiden. Tropfende Bremsflüssigkeit aufsaugen, damit sie nicht auf lackierte Teile im Motorraum tropfen kann.

- Befestigungsmuttern des Zylinders von der Stirnfläche des Bremskraftverstärkers lösen und den Zylinder vorsichtig herausheben, ohne dabei Bremsflüssigkeit auf die Lackstellen zu tropfen. Der Einbau des Bremszylinders geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Falls die Anschlussstücke für die Schläuche im Bremszylinder ausgebaut wurden, müssen sie wieder richtig befestigt werden (siehe nächstes Kapitel). Die Bremsanlage nach dem Einbau entlüften. Das gleiche trifft auf die Kupplung zu, falls sie hydraulisch betätigt ist. Die Stößelstange des Bremsservos einstellen (Kapitel 17.4.3).

Bild 308
Montagebild des Hauptbremszylinders.
1 Kolbenanschlagschraube,
6 - 9 Nm
2 Dichtring
3 Sicherungsring
4 Druckkolben
5 Zwischenkolben
6 Klemmband
7 Anschlussstücke mit
Dichtring
8 Hauptbremszylinder

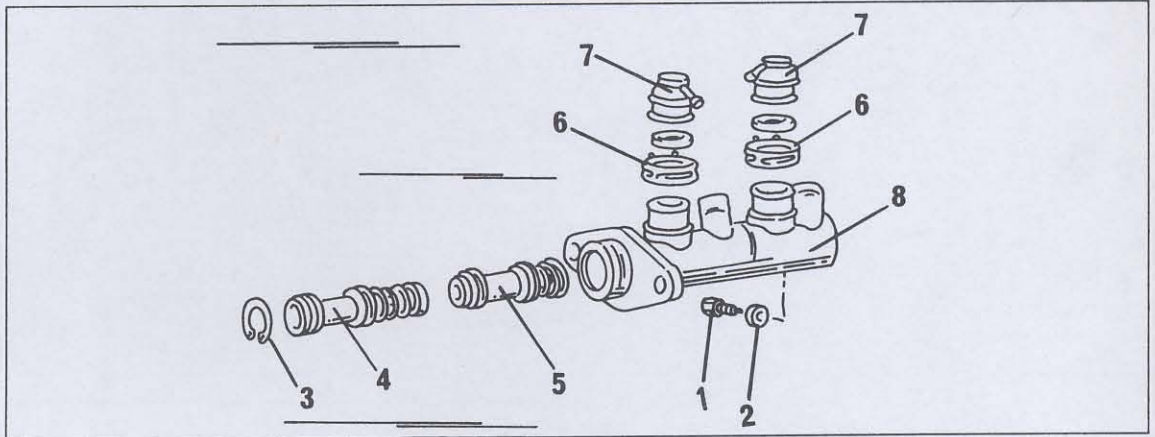


Bild 309
Entfernen des Sicherungsringes im Ende der Zylinderbohrung mit einer Sprengzange. Kolben mit dem Schraubenzieher nach innen drücken.

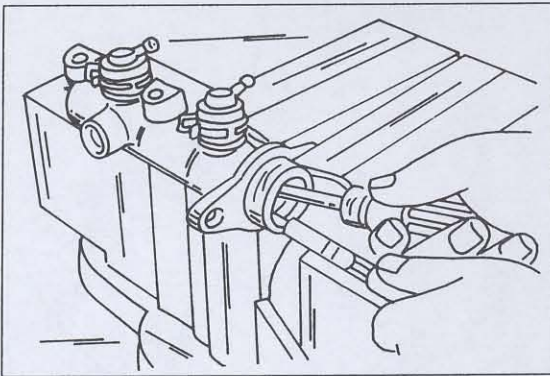
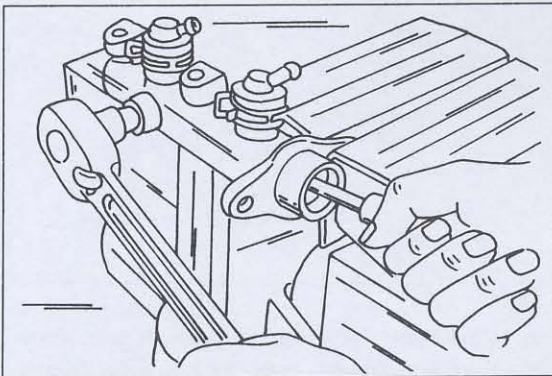


Bild 310
Lösen der Anschlagsschraube für den Kolben in der Innenseite des Hauptbremszylinders.



- Falls vorhanden, den Stecker für den Kontaktschalter der Anzeige des Flüssigkeitsstandes abziehen.

17.4.2 Hauptbremszylinder überholen

Bild 308 zeigt ein Montagebild des eingebauten Hauptbremszylinders. Die Überholung kann unter Bezug auf das Bild durchgeführt werden, jedoch wird vorausgesetzt, dass Sie einige Erfahrungen in der Überholung von hydraulischen Zylindern haben.

Ein Reparatursatz steht für den Zylinder zur Verfügung. Darin enthalten sind der Sicherungsring (3), der Druckkolben (4) und der Zwischenkolben (5). Die Dichtscheibe (2) für die Anschlagsschraube ist ebenfalls enthalten. Die Manschetten der Kolben können nicht einzeln erneuert werden, immer die beiden Kolben erneuern.

- Zylinder in einen Schraubstock einspannen (Aluminiumbacken).

- Mit einer Sprengzange und einem Schraubenzieher den Sicherungsring (3) aus der Bohrung entfernen. Dazu den Kolben etwas nach innen stossen, um die Federkraft vom Ring zu entfernen und den Ring mit der Zange abnehmen, wie es Bild 309 zeigt.

- Den Kolben erneut in die Bohrung hineinschieben und die in Bild 310 gezeigte Schraube an der Seite des Zylinders lösen. Den Schraubenzieher dabei weiter nach innen drücken oder den Druck entlasten, damit sich die Schraube

ohne Zwang herausdrehen lässt. Dies ist die Anschlagsschraube für den Druckkolben. Die beiden Kolben sollten jetzt aus dem Gehäuse herauskommen. Falls erforderlich, kann man das Gehäuse mit der Öffnung nach unten auf eine Holzunterlage aufschlagen, bis die Innenteile herauskommen. Die Dichtscheibe (2) kann weggeworfen werden.

● Falls eine weitere Zerlegung erforderlich ist, die Anschlussstücke (7) nach Lösen der Klemmbänder (6) abziehen. Vorher muss man sich jedoch einen Vermerk machen, in welche Richtung die beiden Anschlussstücke weisen. Falls der Zylinder nicht erneuert wird, kann man die Anschlüsse im Zylinder lassen.

Alle Teile in Bremsflüssigkeit oder Alkohol reinigen. Falls Zylinderbohrung oder Kolben noch gut aussehen, und man will die Überholung fachmännisch durchführen, ist der Durchmesser der Bohrung und der Aussendurchmesser der Kolben mit einem Mikrometer auszumessen. Der Unterschied zwischen den beiden Massen, d.h. das Laufspiel, darf nicht grösser als 0,15 mm sein. Falls der Unterschied grösser ist, baut man sofort einen neuen Zylinder ein. Erst dann bezieht man einen Reparatursatz.

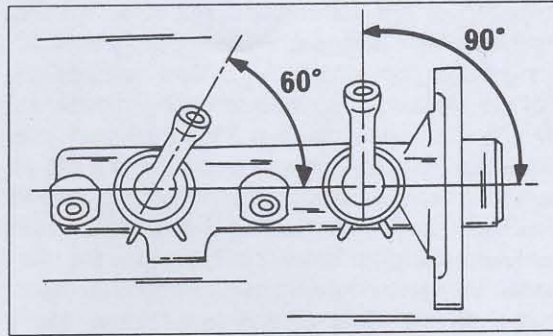


Bild 311
Anordnung der Anschlussstücke für die Schläuche am Hauptbremszylinder.

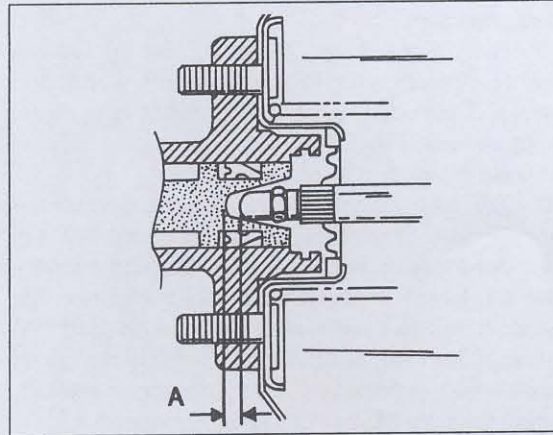


Bild 312
Das Mass "A" zwischen dem Ende der Stößelstange und der Innenseite des Kolbens muss durch Ausmessen ermittelt werden.

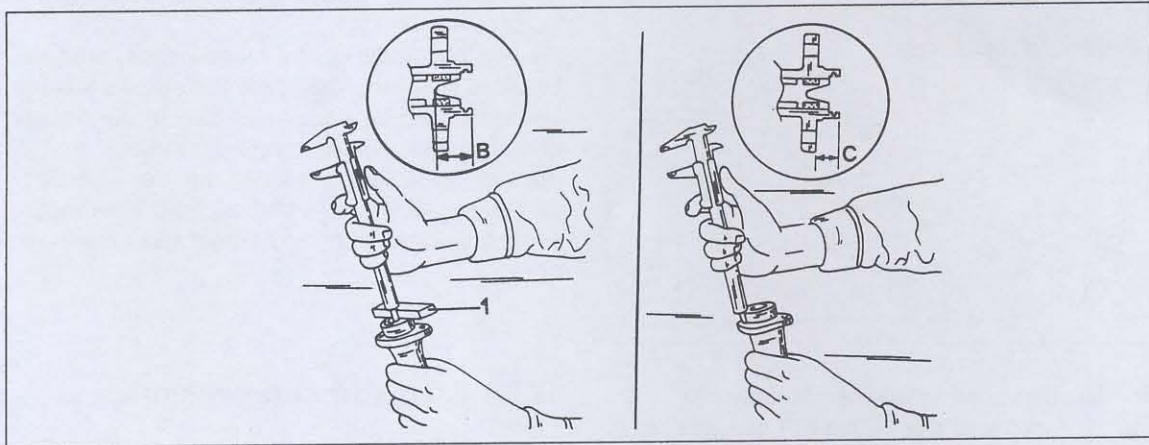


Bild 313
Ausmessen der Endfläche des Hauptbremszylinders zum Erhalt der Masse "B" und "C". Bei der linken Messung das Stahlstück (1) als Anlagefläche benutzen.

Die Kolbenmanschetten der neuen Kolben in Bremsflüssigkeit eintauchen und die Kolben in die Bohrung einschieben, ohne dabei die Manschetten zu beschädigen. Den Zylinder entsprechend des Montagebildes wieder zusammenbauen. Beim Einsetzen der Kolben den Zwischenkolben mit einem Schraubenzieher in die Bohrung hineindrücken und die Anschlagsschraube (1) mit einem neuen Dichtring (2) eindrehen, ohne dass man sie dabei hineinzwingt. Danach den Schraubenzieher zurücklassen und kontrollieren, ob der Kolben gehalten wird. Kontrollieren, dass der Sicherungsring gut in der Rille sitzt.

Falls man die Anschlussstücke für die Bremschläuche nicht genau am Zylinder gezeichnet

hat, muss man sich Bild 311 anschauen. Die Enden der Anschlüsse entsprechend dem Bild ausrichten und die Klemmbänder befestigen.

17.4.3 Einstellen der Stößelstange des Bremskraftverstärkers

Falls neue Kolben in den Hauptbremszylinder eingebaut wurden oder das Zylindergehäuse wurde erneuert, könnte es vorkommen, dass sich das Spiel zwischen dem Ende der Stößelstange und dem Kolben verändert hat. Dieses Spiel kann man nicht einfach messen, da es in der Innenseite des Zylinders auftritt und zwar an der in Bild 312 gezeigten Stelle. Die Messung er-

folgt mit einem Tiefenmass. Ausserdem muss man ein Stück plangeschliffenen Stahl zur Verfügung haben, um eine Bezugsfläche herzustellen. Bei der Messung folgendermassen vorgehen:

- Das plangeschliffene Stahlstück auf das Ende des Hauptbremszylinders auflegen, wie es auf der linken Seite von Bild 313 gezeigt ist und das Mass von der Kante des Gehäuses bis zum Innenanschlag im Kolben ausmessen. Da man dabei das verwendete Stahlstück ebenfalls misst, muss dessen Stärke vom erhaltenen Mass abgezogen werden. Das Mass als Mass "B" aufschreiben.

- Bei der nächsten Messung Bezug auf die rechte Ansicht von Bild 313 nehmen und den Abstand von der Kante des Gehäuses bis zum Anlageflansch des Zylinders ausmessen. Dieses Mass als Mass "C" aufschreiben.

- Zur nächsten Messung wieder das vorher verwendete Stahlstück benutzen und das Mass von der Montagefläche für den Hauptbremszylinder am Bremskraftverstärker bis zum Ende der Stösselstange ausmessen, wie es in Bild 314 gezeigt ist. Die Stärke des Stahlstücks muss wieder vom erhaltenen Mass abgezogen werden. Das Mass als Mass "D" aufschreiben.

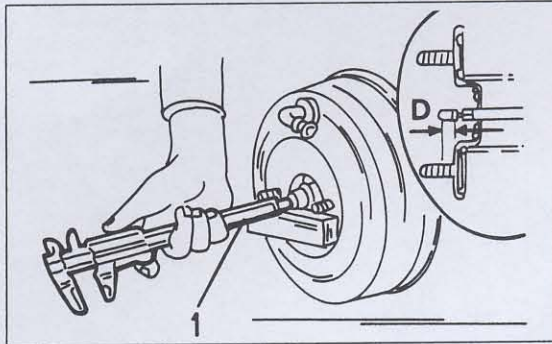


Bild 314
Ausmessen des Abstandes von der Anlagefläche für den Hauptbremszylinder bis zum Ende der Stösselstange. Das Stahlstück (1) wird wieder benutzt.

- Aus den oben erhaltenen Massen "B", "C" und "D" wird jetzt das in Bild 313 gezeigte Mass "A" errechnet. Die Stösselstange des Bremskraftverstärkers nach Lockern der Kontermutter mit einer Zange verstellen, bis man auf ein Mass von 1,5 - 1,9 mm kommt. Auf keinen Fall darf das Spiel unter dem Mindestwert liegen, da die Bremsen andernfalls zum Schleifen neigen.

17.5 Entlüften der hydraulischen Anlage

Ein Entlüften der hydraulischen Anlage ist erforderlich, falls das Bremsleitungsnetz an irgendeiner Stelle geöffnet wurde, oder Luft ist auf andere Weise in die Anlage gekommen. Vor der Entlüftung der Anlage sind Schmutz und

Fremdkörper von den Entlüftungsstellen und den Einfüllverschlüssen der Vorratsbehälter zu entfernen.

Falls nur ein Radbremszylinder oder ein Bremsattel abgeschlossen wurde, könnte es ausreichen, wenn man nur diesen betreffenden Bremskreis entlüftet. Andernfalls kann die Entlüftung entweder an den Hinterrädern oder an den Vorderrädern begonnen werden.

- Einen durchsichtigen Kunststoffschlauch nach Entfernen der Staubschutzkappe auf das betreffende Entlüftungsventil aufstecken. Das andere Ende des Schlauches in ein mit etwas Bremsflüssigkeit gefülltes Glasgefäss einhängen.

- Bremspedal von einer zweiten Person auf den Boden durchtreten lassen. Die Entlüftungsschraube um eine halbe Umdrehung öffnen, wenn das Pedal auf dem Boden aufsitzt. Den aus dem Schlauch austretenden Flüssigkeitsstrom beobachten.

- Sobald keine Luftblasen mehr herauskommen, ist alle Luft aus der Anlage ausgeschieden. Bremspedal beim letzten Hub auf dem Boden halten und das Entlüftungsventil schliessen. Pedal langsam zurückkehren lassen.

- Gleiche Arbeiten in der angegebenen Reihenfolge an den anderen Entlüftungsschrauben durchführen.

Es wird nochmals darauf hingewiesen, dass der Stand der Bremsflüssigkeit laufend kontrolliert werden muss, so dass keine Luft in die Anlage gesaugt wird. Niemals aus der Anlage ausgepumpte Flüssigkeit wieder in den Behälter einfüllen. Auch keine Flüssigkeit verwenden, welche längere Zeit ohne Verschluss gestanden hat.

17.6 Bremsdruckregelventil

Das Ventil kann nicht repariert oder zerlegt werden und ist bei Schäden zu erneuern. Beim Aus- und Einbau ist auf die Anschlussweise der Bremsleitungen zu achten.

Die Arbeitsweise des Ventiles kann nur mit Hilfe von zwei Druckmessern kontrolliert werden und diese Arbeit sollte man einer Werkstatt überlassen. Eine grobe Kontrolle der Arbeitsweise des Ventils kann man jedoch durchführen, da es sein kann, dass man nur die Länge der eingehängten Feder verändern muss, um das Ventil wieder in Betrieb zu bringen. Da die Prüfung mit den Rädern auf dem Boden stehend durchgeführt werden muss, wird der Arbeitsraum unter dem Fahrzeug ziemlich knapp, es sei denn, man kann das Fahrzeug auf eine Hebebühne fahren.

● Fahrzeug auf einer ebenen Fläche abstellen. Kontrollieren, dass kein zusätzliches Gewicht im Fahrzeug liegt.

● Von einem Helfer das Bremspedal kräftig durchtreten und schnell zurückkommen lassen. Der Hebel am Bremskraftregler muss sich dabei bewegen, wodurch bewiesen wird, dass er wenigstens arbeitet. Nach Stillstand des Hebels kontrollieren, dass er nicht gegen die Anschlagsschraube anliegt.

● Den Hebel (1) in Bild 315 jetzt gegen das Ventil drücken. Dabei dehnt sich die Feder (2) aus und das zwischen den Pfeilen in Bild 315 gezeigte Mass muss ausgemessen werden. Das Mass ist unterschiedlich bei kurzem und langem Radstand des Fahrzeuges. Bei kurzem Radstand muss es 176 - 179 mm betragen, bei langem Radstand 176,5 - 179,5 mm.

● Falls erforderlich, die in Bild 316 gezeigte Schraube lösen. Wie man sehen kann, sind diese in Langlöchern eingesetzt, so dass man durch Verschieben des Ankerbügels der Feder das Mass verstellen kann. Nach Festziehen der Schraube die Federlänge erneut ausmessen. Da die Abbremsung der Hinterräder davon abhängt, muss man die Einstellung genau durchführen. Zum Ausbau die Überwurfmutter der Bremsleitungen entfernen, Leitungen herausziehen und das Ventil abschrauben. Die Schrauben beim Einbau auf 7 - 9 Nm anziehen.

17.7 Bremskraftverstärker

Der Bremskraftverstärker sollte nicht zerlegt oder repariert werden. Zum Zerlegen werden Spezialwerkzeuge gebraucht und die Überprüfung des Gerätes kann nur mit Hilfe eines Unterdruckprüfers durchgeführt werden. Man sollte daran denken, dass der Ausfall des Gerätes nicht den Verlust der Bremsen bedeutet, nur dass der Fussdruck auf das Bremspedal entsprechend grösser sein muss. Wir möchten darauf hinweisen, dass die gesamte Lenksäule ausgebaut werden muss, um den Bremskraftverstärker auszubauen. Wir empfehlen, dass man den Bremskraftverstärker vielleicht in einer Werkstatt erneuern lässt.

Ehe man den Bremskraftverstärker sofort ausbaut, sollte man seine Arbeitsweise kontrollieren:

● Motor abstellen und das Bremspedal ca. 10 Mal durchtreten. Das Pedal vollkommen durchtreten und in dieser Lage halten, während der Motor angelassen wird. Das Bremspedal muss sich senken sobald der Unterdruck aufgebaut wird. Falls dies nicht der Fall ist, können verschiedene Fehler vorliegen. Bei eingebautem

Dieselmotor den Unterdruckschlauch zwischen Unterdruckpumpe und Bremskraftverstärker kontrollieren. Zur Kontrolle den Schlauch vom Servogerät abziehen und einen Finger auf den Schlauch halten. Bei laufendem Motor muss man den Unterdruck am Finger spüren. Bei einem Benzinmotor kann die gleiche Prüfung durchgeführt werden, jedoch muss man den Schlauch zum Ansaugkrümmer kontrollieren. Ein weiterer Fehler kann sich im Rückschlagventil entwickelt haben. Dieses kann zur Kontrolle nach Abziehen des Schlauchs vom Servogerät abgeschraubt werden. Zur Prüfung von der Seite des Servogeräts aus durchblasen. Die Luft muss durchströmen, jedoch darf es nicht möglich sein, dass man Luft ansaugen kann.

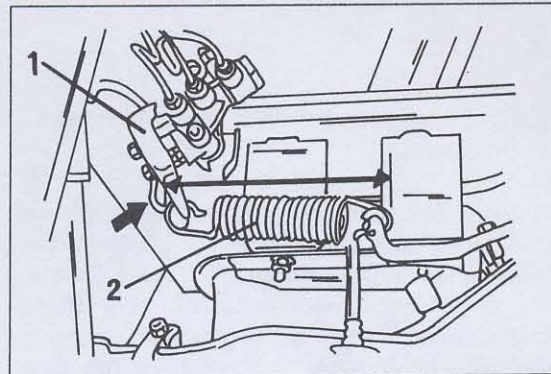


Bild 315
Ausmessen der Länge der Feder des Bremskraftreglers. Gemessen wird zwischen den Pfeilen.

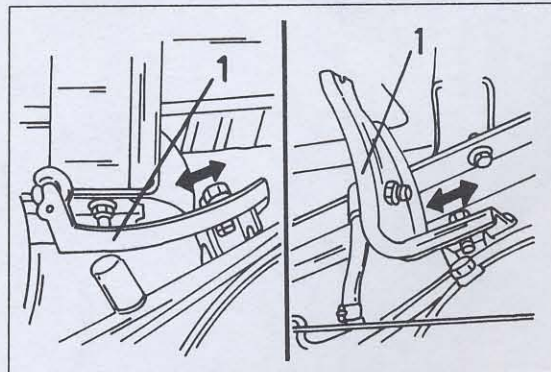


Bild 316
Die mit den Pfeilen gezeigten Schrauben lockern, um die Verankerung der Feder zu verschieben. Links bei Zweiradantrieb, rechts bei Vierradantrieb. Die Federverankerung (1) wird zur Einstellung verschoben.

● Falls bei den obigen Prüfungen keine Störungen festgestellt werden können, muss der Bremskraftverstärker ausgebaut werden, so dass man ihn entweder in eine Werkstatt zur Überholung bringen kann oder man baut ein neues Gerät ein.

Falls man die Arbeit selbst versucht, sind im allgemeinen die folgenden Anweisungen zu befolgen, obwohl, abgesehen vom Ausbau der Lenksäule, auch viele andere Anschlüsse und Verbindungen zu lösen sind.

● Die Bremsleitungen abschliessen, den Unterdruckschlauch abziehen.

● Den Hauptbremszylinder nach Lösen der Muttern ausbauen (siehe Kapitel 17.4.1).

- Unterdruckschlauch abziehen. Bei einem Dieselmotor muss man ausserdem den Kabelstecker vom Unterdruckschalter abziehen.
- Den Stössel vom Bremspedal abschliessen und die Befestigung des Bremskraftverstärkers von der Innenseite des Fahrzeuges aus lösen. Auf die zwischen Bremskraftverstärker und Befestigungskonsole eingelegten Teile achten. Falls ein neuer Bremskraftverstärker eingebaut wird, muss man die Länge der Stösselstange einstellen, wie es in Kapitel 17.4.3 beim Hauptbremszylinder beschrieben wurde. Der Einbau des Bremskraftverstärkers geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die Bremsanlage entlüften. Nach dem Einbau die Arbeitsweise des Geräts kontrollieren, wie es oben beschrieben wurde.

17.8 Erneuerung der Handbremsseile

Als erstes soll darauf hingewiesen werden, dass der Kraftstofftank gelöst und ca. 30 cm abgesenkt werden muss, um an die hintere Befestigung der Handbremsseile zu kommen. Zuerst die Rückseite des Fahrzeuges auf Böcke setzen und beide Hinterräder abschrauben. Am Tank die elektrischen Anschlüsse vom Tankgeber ab-

schliessen, den Hauptschlauch der Kraftstoffzufuhr, den Rücklaufschlauch und den Entlüftungsschlauch abschliessen. Ebenfalls die Schraube der Halterung für den Kraftstofffilter entfernen. Einen Wagenheber unter den Tank untersetzen und die Muttern der Tankbefestigung lösen. Der Tank kann jetzt auf dem Wagenheber abgesenkt werden. Die Verlegung der Handbremsseile bei einem Fahrzeug mit Zweirad-antrieb ist in Bild 317 gezeigt. Die Arbeiten sind unter Bezug auf dieses Bild durchzuführen. Beim 4WD sieht die Verlegung der Handbremsseile an der Rückseite anders aus:

- Die Abdeckung (1) des Handbremshebels abschrauben. Von der Rückseite des Handbremshebels die beiden Muttern (2) vom Handbremsseil abschrauben.
- Das vordere Handbremsseil (6) aus dem Handbremshebel (4) herausziehen und alle am Verlauf des Seils zum Handbremsausgleich (11) angebrachten Befestigungen des Seils lösen. Die Befestigungsmutter des Handbremsseils in der Halterung der Karosserie lösen (in der Nähe des Ausgleichhebels) und das Seil aus dem Hebel herausziehen.
- Das Wärmeschutzblech (7) an der Unterseite abschrauben.
- Von einem der hinteren Bremsseile zwei Muttern entfernen und das Seil herausziehen. Die Anschlussrolle herausnehmen. Das Ende

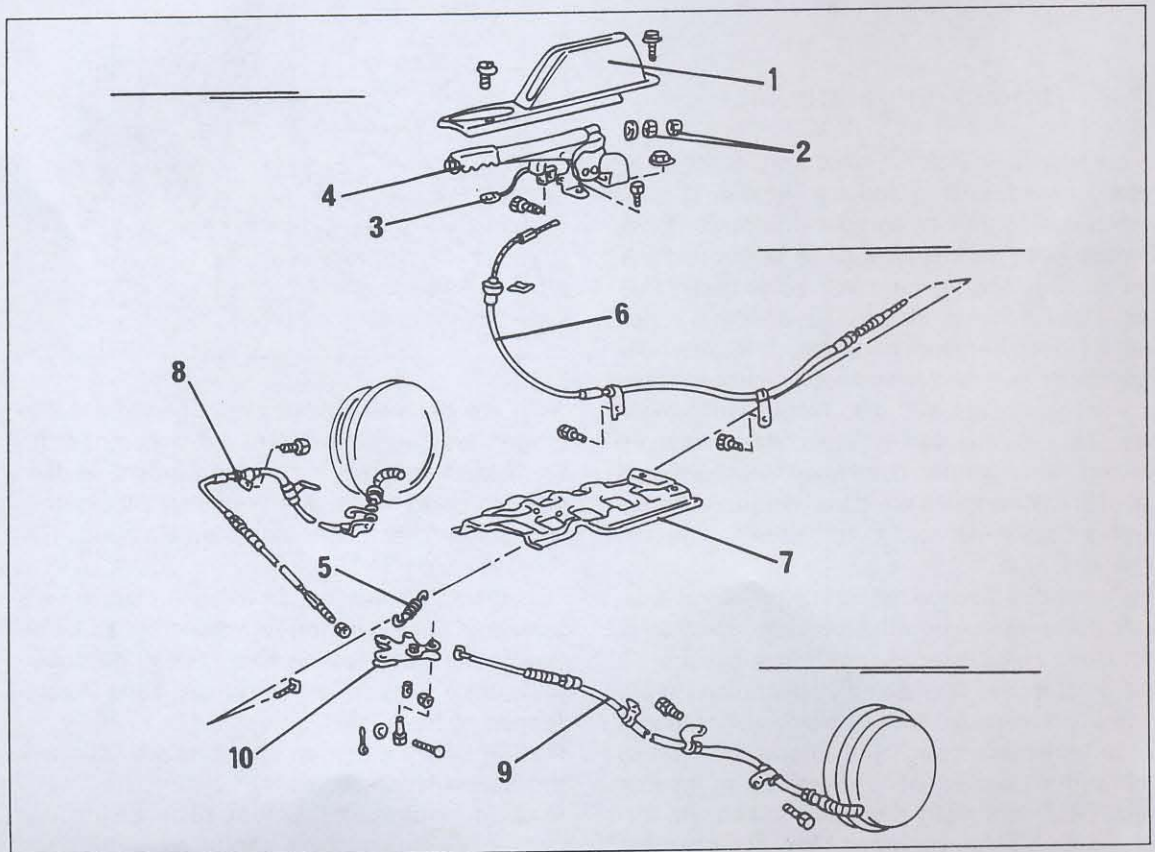


Bild 317
Verlegung der Handbremsseile (mit Zweirad-antrieb).

- 1 Handbremshebelabdeckung
- 2 Einstellmutter
- 3 Anschluss des Warnschalters am Hebel
- 4 Handbremshebel
- 5 Rückzugfeder
- 6 Vordere Handbremsseile
- 7 Wärmeschutzblech
- 8 Rechtes, hinteres Seil
- 9 Linkes, hinteres Seil
- 10 Handbremsausgleich

des anderen Handbremsseils wird durch ein einlinkbares Rollenstück im Ausgleichshebel gehalten.

- Die hinteren Bremsbacken ausbauen und das Handbremsseil vom Hebel am Bremsbacken aushängen (beim 4WD die Splintbolzen entfernen und die Bremsseile an der Innenseite der Bremsträgerplatten abschliessen).

- Einen 12 mm-Ringschlüssel über das Handbremsseil schieben und damit gegen die äussere Handbremsbefestigung drücken. Genügend Druck ausüben, bis der Ring des Schlüssels gegen den Anschlag anliegt, wie es in Bild 318 gezeigt ist. In diesem Zustand das Handbremsseil hinten aus der Bremsträgerplatte herausziehen.

- Die Befestigungsschrauben der Handbremsseile an der Unterseite des Fahrzeuges von den Seitenträgern lösen. Die Halterungen sind an verschiedenen Stellen angebracht und müssen entsprechend gefunden werden.

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Kapitel 17.3.1 durchlesen, wenn die Bremsbacken eingebaut werden. Die Bremsbacken nach dem Einbau auf ihre Grundeinstellung setzen, wie es im gleichen Kapitel beschrieben wurde. Handbremse einstellen wie es am Anfang dieses Abschnitts beschrieben wurde. Die Hinterräder müssen sich nach der Einstellung bei gelöster Handbremse leicht durchdrehen lassen, ohne dass die Trommeln gegen die Backen schleifen.

17.9 Bremsleitungen

Die Bremsleitungen werden manchmal vernachlässigt, obwohl sie einen wichtigen Teil der Bremsanlage bilden. Die daran angeschlossenen Bremsschläuche werden mit einer Federplatte an den Halteblechen gehalten und die Leitung ist mit einer Überwurfmutter in den Bremsschlauch eingeschraubt. Beim Lösen einer der Überwurfmuttern immer das Sechskant des Bremsschlauches gegenhalten, damit man die

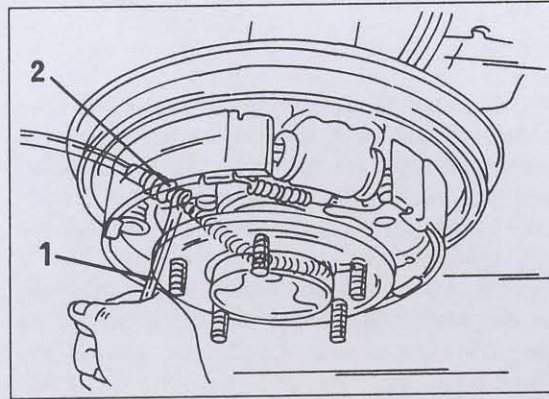


Bild 318
Handbremsseil von der Bremsträgerplatte lösen (siehe Text).
1 Ringschlüssel
2 Handbremsseilanschlag

Bremsleitung nicht abreisst.

Das Federblech mit einem Schraubenzieher nach aussen drücken, bis es mit einer Zange erfasst und vollkommen ausgebaut werden kann. Das Leitungsende in geeigneter Weise mit Zellophan umwickeln, welches mit Klebband befestigt wird. Falls der abgeschlossene Schlauch im Fahrzeug verbleibt, behandelt man diesen in gleicher Weise.

Zum Anschrauben der Bremsleitungen gibt es einen Spezialschlüssel. Dieser sieht wie ein Ringschlüssel mit einem Schlitz aus. Den Schlitz kann man über die Leitung stecken, um die Überwurfmutter anzuziehen. Verwendung eines normalen Gabelschlüssels kann zum Abrutschen der Schlüsselflächen führen, die Ecken der Überwurfmutter werden rund und beim nächsten Ausbau hat man Schwierigkeiten.

Zuerst den Bremsschlauch durch die Öffnung des Halteblechs durchführen und das Federblech einschlagen. Kontrollieren, dass der Bremsschlauch gut verlegt ist, d.h. er darf nirgends anstossen, und das Gewinde der Überwurfmutter anfädeln. Den Schlüssel erst ansetzen, nachdem man sicher ist, dass die feinen Gewinde gut eingegriffen haben. Das Sechskant des Schlauches gegenhalten und die Überwurfmutter mit 13 - 17 Nm anziehen. Da man keinen Drehmomentschlüssel ansetzen wird, muss man das Drehmoment schätzen.

Alle in dieser Reparaturanleitung behandelten Fahrzeuge sind mit einer elektrischen Anlage mit einer Spannungsstärke von 12 Volt ausgerüstet. Die Masserückstromführung erfolgt über die Minusklemme der Batterie. Die Batterie befindet sich im Motorraum.

Ein Schub-Schraubtriebanlasser wird zum Anlassen des Motors verwendet, welcher entweder mit oder ohne Untersetzungsgetriebe gebaut ist. Eine bestimmte Regel gibt es nicht, welche Anlasserausführung eingebaut ist, nur dass bei eingebautem Dieselmotor immer ein Anlasser mit Untersetzungsgetriebe eingebaut ist. In der Mass- und Einstelltabelle sind einige der zum Einbau kommenden Anlasser angegeben. Der Anlasserschalter bildet einen Teil des Zündschalters und erregt bei Betätigung einen im Anlasser montierten Einrückmagnetschalter. Beim Dieselmotor ist ein Anlasserrelais eingebaut, welches den Anlasserstromkreis gegen Überlastung schützt. Die Stromzufuhr vom Zündschalter gelangt nur bis zum Relais und wird ab hier vom Relais aus gesteuert.

Die eingebaute Drehstromlichtmaschine wird über einen Keilriemen von der Kurbelwelle aus angetrieben. Ein in die Lichtmaschine eingebauter elektronischer Regler dient zur Regulierung des Ladestromes. Je nach Ausrüstung des Fahrzeuges kann eine Lichtmaschine mit einer Leistung von 40 A (1,6 Liter- und 2,0 Liter-Motor), 60 A (2,4 Liter-Benzin-Motor oder Dieselmotor) oder 75 A (Dieselmotor für 4WD) eingebaut sein. Das besondere an der Lichtmaschine eines Dieselmotors ist der Einbau einer Unterdruckpumpe, die sich am Ende der Lichtmaschine befindet.

18.1 Die Batterie

Die eingebaute 12 Volt-Batterie besitzt sechs

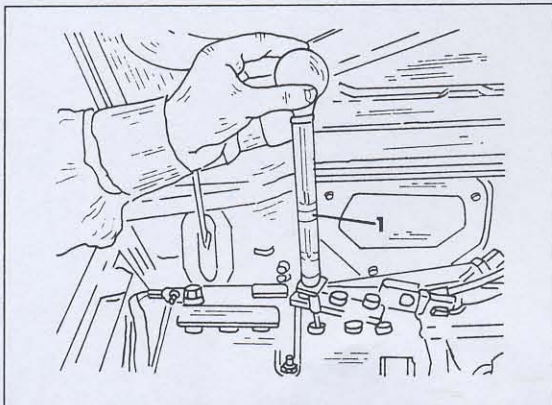


Bild 319
Kontrolle der Säuredichte (spezifisches Gewicht) der Batteriesäure mit einem Säureheber (1).

Zellen, die aus positiven und negativen Platten bestehen, welche in eine Schwefelsäurelösung eingetaucht sind. Die Batterie hat die Aufgabe, den Strom zum Anlassen des Fahrzeugs, zur Zündung, bzw. zu den Glühkerzen und zur Beleuchtung des Fahrzeugs sowie für andere Stromverbraucher zu liefern. Entweder eine 52 Ah-Batterie (Benzinmotor) oder eine 64 Ah-Batterie (Dieselmotor) ist eingebaut.

Die folgenden Arbeiten sind von Zeit zu Zeit durchzuführen, um der Batterie eine lange Lebensdauer zu geben und deren Leistung immer auf dem Höhepunkt zu halten.

- Batterie und die sie umgebenden Teile immer sauber halten. Die Oberfläche der Batterie muss immer gut trocken sein, da sich sonst zwischen den einzelnen Zellen Kriechströme entwickeln können, wovon sich die Batterie von selbst entladen kann.

- Die Batteriesäure muss jederzeit bis zur Höhe der Markierung an der Batterie stehen. Zum Nachfüllen nur destilliertes Wasser verwenden, im Notfall Regenwasser oder aufgetauter Schnee.

Hinweis: Bei kaltem Wetter die Batterie nicht in ungeladenem Zustand stehen lassen, da sie sonst einfriert. Schwach geladene Batterien frieren eher ein als geladene.

18.1.1 Prüfen der Batterie

Säurestand Die Batterie ist mit Schwefelsäure gefüllt, die mit destilliertem Wasser verdünnt wurde. Da die Wasseranteile verdunsten können, muss man gelegentlich den Säurestand überprüfen und ggf. destilliertes Wasser nachfüllen. Die Batteriesäure muss zwischen den Markierungen am Batteriegehäuse liegen. Zum Nachfüllen die beiden Zellenabdeckungen aus der Batterie herausnehmen und destilliertes Wasser einfüllen, bis dieses an der Markierung steht und die Zellen auf jeden Fall bedeckt. Die beiden Kunststoffdeckel wieder eindrücken.

Ladezustand Zur Kontrolle des Ladezustandes dient ein Anzeiger an der Batterie. Falls die Batterie vollkommen geladen ist, zeigt sich der Anzeiger von blauer Farbe. Bei entladener Batterie wird man den Anzeiger weiss sehen. Zur Kontrolle kann auch ein Säureheber benutzt werden. Zur Kontrolle die Abdeckungen entfernen und die Spitze des Säurehebers in die Batteriesäure eintauchen (Bild 319). Mit Hilfe des Gum-

miballs genügend Säure ansaugen, dass der Schwimmer frei schwimmen kann. Je nach Ladezustand besitzt die Säure ein unterschiedliches spezifisches Gewicht, welches durch das Eintauchen des Schwimmers in die Säure angezeigt wird. Bei einer Anzeige von 1,28 ist die Batterie voll geladen; bei 1,12 ist die Batterie vollkommen entladen. Dazwischenliegende Werte weisen auf die entsprechende Ladestärke hin. Die Anzeigen am Säureheber sind in kg/l gegeben.

Aufladen der Batterie Eine sehr entladene Batterie sollte erst nach dem Aufladen mit destilliertem Wasser aufgefüllt werden. Beim Laden steigt der Säurestand an und eine vorschriftsmässig gefüllte Batterie könnte aus diesem Grund "überkochen". Der Ladestrom sollte am Anfang 10% der Batteriekapazität (je nach Stärke 5,2 oder 6,4 A) nicht überschreiten. Je nach Aufbau des verwendeten Batterieladegeräts, wird sich der Ladestrom allmählich automatisch verringern. Die Batterie ist voll geladen, wenn sich die Säuredichte innerhalb zwei aufeinanderfolgenden Stunden nicht verändert.

Die Verschlussdeckel der Batterie sollten im allgemeinen abgenommen und lose auf die Einfüllöffnungen gelegt werden. Damit kann das aus Sauerstoff und Wasserstoff entstehende Knallgas entweichen. Da bei lebhafter Aufladung ein Spritzen der Säure unvermeidlich ist, sollte man die Umgebung der Batterie mit Zeitungen oder ähnlichem schützen. Wird die Aufladung in einem geschlossenen Raum durchgeführt, muss dieser gut belüftet sein. Auf keinen Fall mit nackter Flamme in die Batterieöffnungen leuchten. Bei Verwendung mit einem Heimpladegerät kann die Batterie im Auto verbleiben. Auch die Kabel braucht man nicht abzuschliessen. Anders ist es bei der Verwendung eines Schnellladegeräts. Beide Batteriekabel abklemmen um die Dioden der Drehstromlichtmaschine, die elektronischen Schaltgeräte, Autoradio, usw. nicht zu gefährden.

Hinweise beim Einbau einer Batterie Beim Montieren der Original-Batterie zuerst die Polköpfe reinigen und mit einem guten Polfett einschmieren. Zuerst das Pluskabel anschliessen und festschrauben.

Start mit leerer Batterie Am einfachsten ist die Verwendung von Starthilfekabeln, die aber einen kräftigen Querschnitt und starke Anschlussklemmen haben müssen, um den Strom von einer Batterie zur anderen durchzulassen. Beim Anschaffen solcher Kabel sollte man immer etwas tiefer in die Tasche greifen, um Kup-

ferkabel zu kaufen. Aluminiumkabel sind zwar billiger, werden aber sehr heiss, so dass die Isolierung schmilzt und man sich beim Abnehmen der Klemmen die Finger verbrennen kann. Zuerst das Pluskabel an die beiden Pluskabel anschliessen und danach erst die Minuskabel anschliessen. Der "Helfer" sollte den Motor anlassen und mit mittleren Drehzahlen laufen lassen, damit die Lichtmaschine zusätzlichen Strom aufbauen kann.

Anschieben (?) oder Anrollenlassen, sowie Anschleppen in der bekannten Weise sind die bekanntesten Methoden zum Anlassen eines Motors mit schwacher Batterie.

18.2 Die Drehstromlichtmaschine

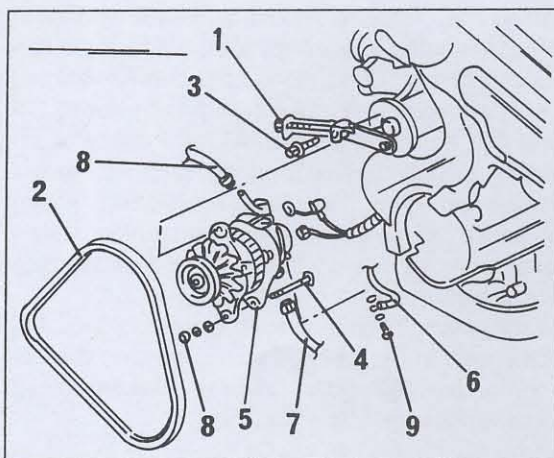
18.2.1 Vorsichtsmassnahmen bei Arbeiten an der Ladestromanlage

Ehe irgendwelche Arbeiten an der Ladestromanlage durchgeführt werden, müssen die folgenden Vorsichtsmassnahmen unbedingt eingeprägt werden:

- Niemals die Batterie oder den Spannungsregler abklemmen, während der Motor und somit die Lichtmaschine laufen.
- Niemals die Erregerklemme (Feldklemme) der Lichtmaschine oder das daran befestigte Kabel in Berührung mit Masse kommen lassen.
- Niemals die beiden Leitungen des Spannungsreglers verwechseln.
- Niemals den Spannungsregler in Betrieb bringen, wenn er mit Masse verbunden ist (sofortige Beschädigung).
- Niemals die Lichtmaschine ausbauen, wenn die Batterie nicht vorher aus dem Stromkreis genommen wurde.
- Beim Einbau der Batterie darauf achten, dass die Minusklemme an Masse angeschlossen wird.
- Niemals eine Prüflampe verwenden, die direkt an das Hauptstromnetz (110 oder 220 V) angeschlossen ist. Nur eine Prüflampe mit einer Spannungstärke von 12 V benutzen.
- Falls eine Batterie im eingebauten Zustand mit einem Batterieladegerät aufgeladen wird, müssen die beiden Batteriekabel abgeklemmt werden. Die positive Klemme des Ladegerätes an den positiven Pol der Batterie und die negative Klemme des Ladegerätes an den negativen Pol der Batterie anschliessen.
- Falsches Anschliessen der Leitungen führt zur Zerstörung der Gleichrichter und des Spannungsreglers, d.h. eine neue Drehstromlichtmaschine ist fällig.

Bild 320
Einzelheiten zum Aus- und Einbau der Lichtmaschine bei einem Dieselmotor.

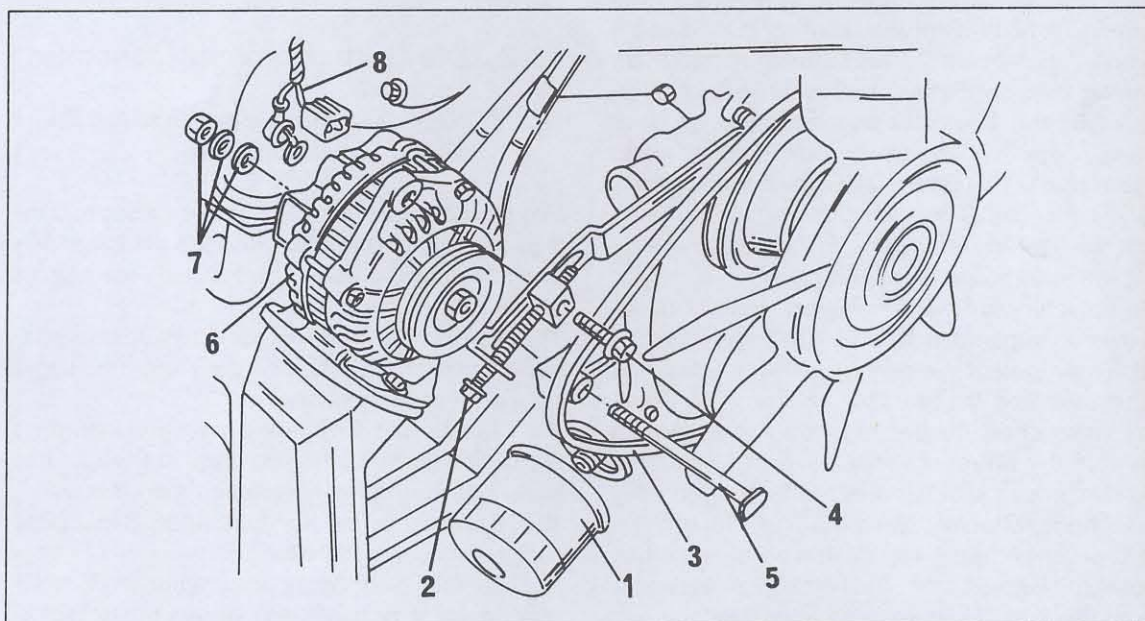
- 1 Einstellschraube für Keilriemenspannung
- 2 Keilriemen
- 3 Feststellschraube, 12 - 15 Nm
- 4 Befestigungsschraube
- 5 Lichtmaschine
- 6 Ölleitungsanschluss
- 7 Ölschlauch
- 8 Mutter, 20 - 25 Nm
- 9 Hohlsschraube, 10 - 14 Nm



- Massekabel der Batterie abklemmen.
- Bei einem Benzinmotor den Ölfilter ausbauen, wie es im betreffenden Kapitel beschrieben ist.
- Bei einem Dieselmotor den Luftansaugschlauch des Turboladers ausbauen und die Ölschläuche an der Unterdruckpumpe von der Fahrzeugunterseite abschliessen. Nicht die Hohlsschraube herausdrehen, sondern die Schläuche nach Öffnen der Schlauchschellen abschliessen. Ebenfalls den Ölschlauch von der Lichtmaschine abschliessen. Diese Mal muss die Hohlsschraube ausgeschraubt werden. Siehe Bild 320. Dabei tropft Öl heraus, welches man auffangen sollte.
- Von der Rückseite der Drehstromlichtma-

Bild 321
Einzelheiten zum Aus- und Einbau der Lichtmaschine bei einem Benzinmotor. Die Teile in der Zahlenreihenfolge ausbauen.

- 1 Ölfilter
- 2 Einstellschraube für Keilriemen
- 3 Keilriemen
- 4 Feststellschraube, 12 - 15 Nm
- 5 Befestigungsschraube
- 6 Lichtmaschine
- 7 Mutter, 20 - 25 Nm, und Kleinteile
- 8 Kabelanschlüsse



18.2.2 Prüfen einer eingebauten Drehstromlichtmaschine

Während normaler Fahrt muss die Ladekontrollleuchte erlöschen. Falls dies nicht der Fall ist, liegt ein Fehler in der Drehstromlichtmaschine oder im Spannungsregler vor. Als erstes alle Stromverbindungsanschlüsse der Drehstromlichtmaschine prüfen. Kontrollieren, ob der Keilriemen einwandfrei gespannt ist. Die weitere Überprüfungsarbeiten sind bei ausgebaute Drehstromlichtmaschine durchzuführen.

18.2.3 Aus- und Einbau

Bilder 320 und 321 zeigen die Befestigungsweise der Lichtmaschine bei den Benzin- und Dieselmotoren. Beim Ausbau folgendermassen vorgehen:

maschine den Kabelstecker abziehen und eine Kabelklemme abschrauben.

- Die Schrauben der Spanneinrichtung für den Keilriemen lockern, bis der Riemen locker genug zum Abnehmen ist. Die Spannvorrichtung danach vollkommen abschrauben.

- Befestigungsschrauben der Lichtmaschine an der Unterseite ausschrauben und entfernen und die Lichtmaschine herausheben. Der Einbau der Lichtmaschine geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Den Keilriemen in die Rillen der Riemenscheiben einlegen und die Drehstromlichtmaschine in ihrer Aufhängung nach aussen drücken. Die Lichtmaschine in dieser Stellung halten und die Schraube der Spannvorrichtung provisorisch festziehen.

Nach vollendetem Einbau die Spannung des Keilriemens einstellen, wie es im betreffenden Kapitel für den Benzin- und Dieselmotor beschrieben wurde (Seite 69).

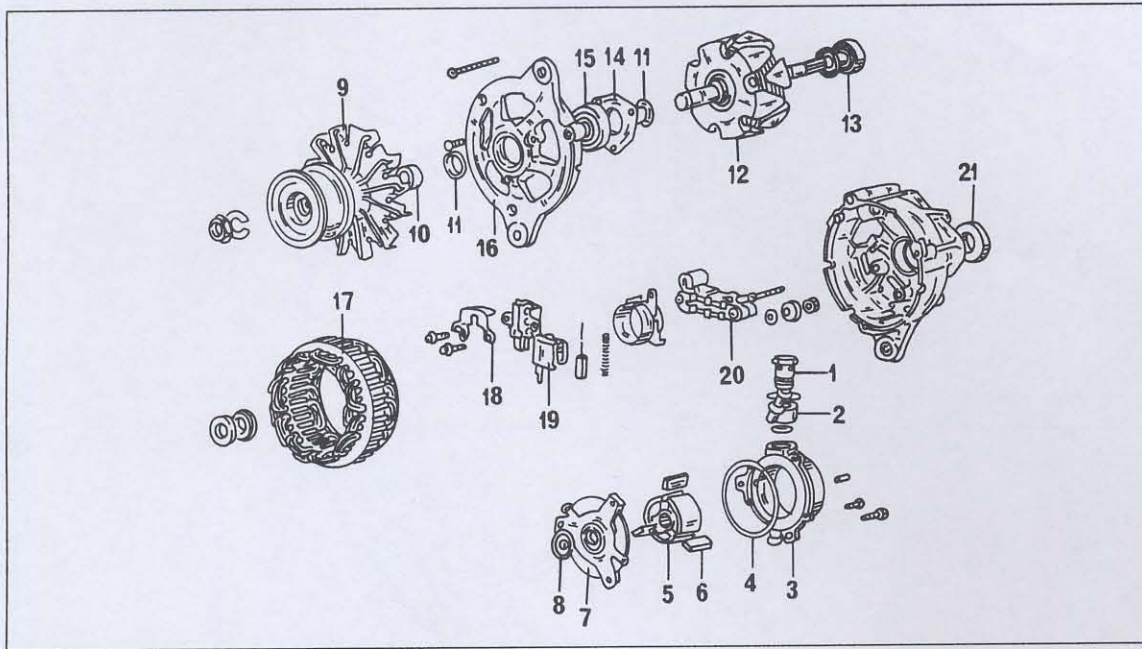


Bild 322
Montagebild der Drehstromlichtmaschine mit Unterdruckpumpe (für Dieselmotor)

- 1 Rückschlagventil
- 2 Anschlussverschraubung
- 3 Unterdruckpumpe
- 4 "O"-Dichtring
- 5 Läufer
- 6 Flügelrad
- 7 Deckel der Unterdruckpumpe
- 8 "O"-Dichtring
- 9 Lüfter mit Riemenscheibe
- 10 Abstandstück
- 11 Dichtring
- 12 Läufer
- 13 Hinteres Lager
- 14 Lagerhalterplatte
- 15 Vorderes Lager
- 16 Antriebslagerschild
- 17 Ständer
- 18 Befestigungsblech
- 19 Regler und Bürstenhalter
- 20 Gleichrichter
- 21 Öldichtring

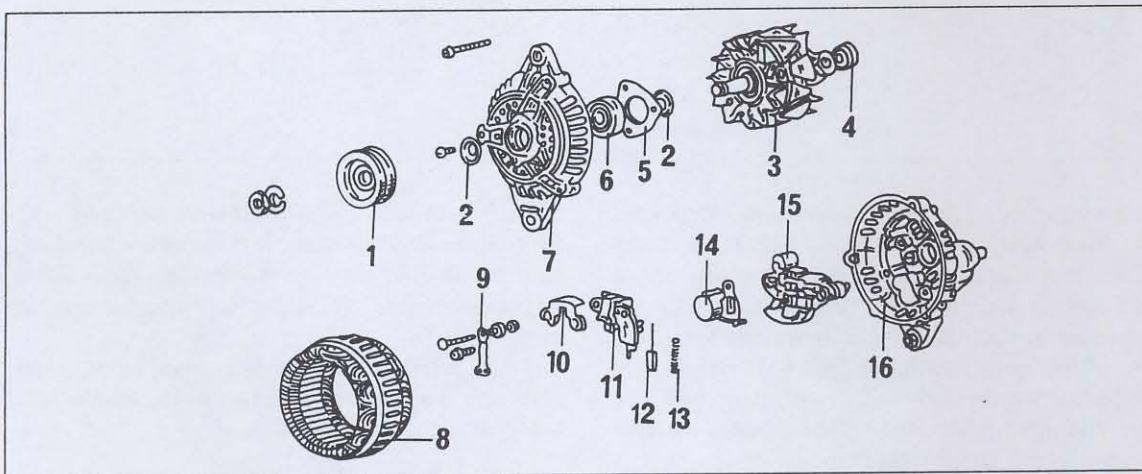


Bild 323
Montagebild der Lichtmaschine eines Benzinmotors (mit Innenkühlung).

- 1 Riemenscheibe
- 2 Dichtring
- 3 Läufer
- 4 Hinteres Lager
- 5 Lagerhalterplatte
- 6 Vorderes Lager
- 7 Antriebslagerschild
- 8 Ständer
- 9 Anschlussklemme
- 10 Befestigungsblech
- 11 Regler und Bürstenhalter
- 12 Bürste
- 13 Bürstenfeder
- 14 Ölabweisblech
- 15 Gleichrichter
- 16 Hinterer Deckel

18.2.4 Lichtmaschine zerlegen

Obwohl Lichtmaschinen heutzutage kaum noch in Heimarbeit überholt, bzw. repariert werden, müssen wir auch an erfahrene Mechaniker denken, für welche eine solche Arbeit keine Schwierigkeiten bringt. Die folgenden Arbeiten sind in diesem Fall unter Bezug auf Bilder 322 (für Dieselmotor) oder 323 (für Benzinmotor) durchzuführen. Die Lichtmaschine für den Dieselmotor ist mit einem äusseren Lüfter versehen, die anderen Lichtmaschinen sind innengekühlt.

- Mutter von der Läuferwelle abschrauben, den Federring abnehmen und die Riemenscheibe sowie den Lüfter (Bild 322) und die Abstandshülse von der Welle ziehen.
- Scheibenfeder aus der Welle entfernen.
- Die Spannschrauben aus dem Gehäuse herausdrehen und den hinteren Lagerdeckel

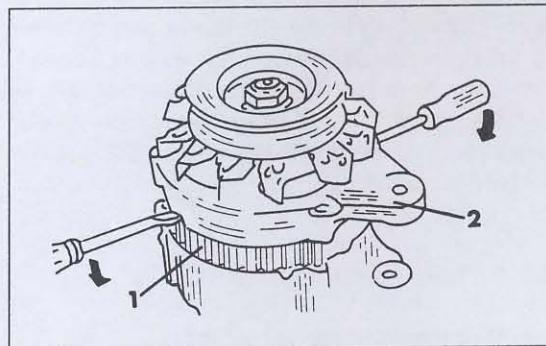


Bild 324
Abdrücken des Antriebslagerschildes (2) vom Ständer (1) mit einem Schraubenzieher. Riemenscheibe und Lüfter sind im Bild noch montiert.

vom vorderen Lagerdeckel trennen. Dazu kann der vordere Lagerdeckel leicht mit einem Kunststoffhammer abgeschlagen werden oder man setzt einen Schraubenzieher zwischen dem vorderen Lagerschild und dem Ständer ein (nicht zu tief), um das Lagerschild abzdrukken, wie es in Bild 324 gezeigt ist.

- Lagerschild und Läufer unter eine Presse

Bild 325
Kontrolle des Läufers auf Masseschluss (Kontrolle der Isolierung). Keine Anzeige darf erfolgen.

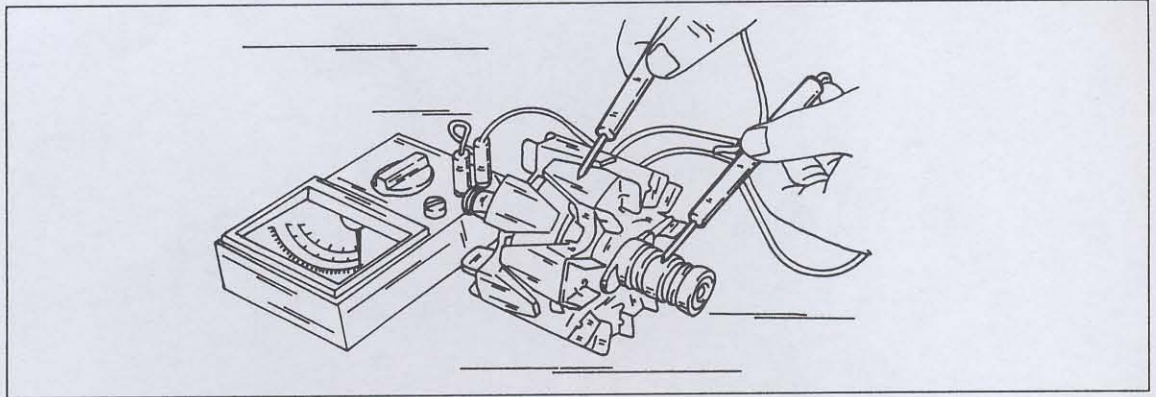
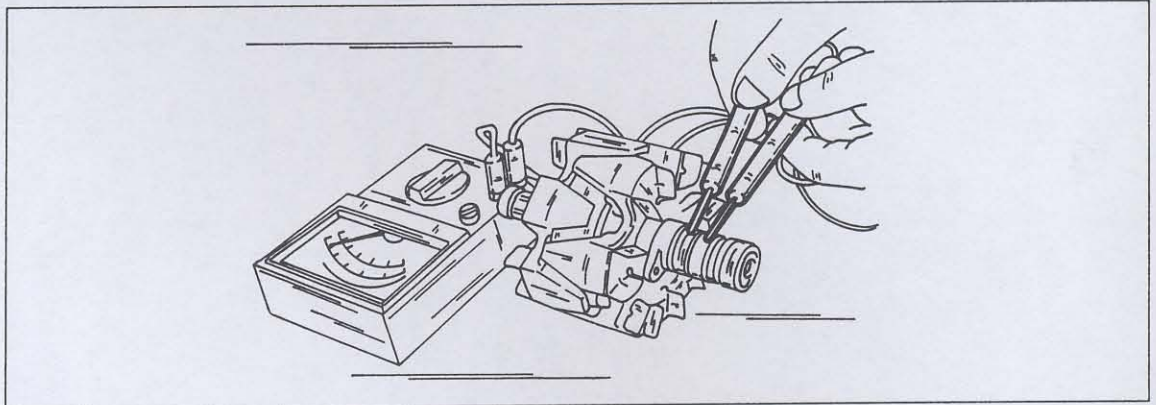


Bild 326
Prüfung des Läufers auf Stromdurchlass. Eine Anzeige muss erfolgen.



setzen und den Läufer aus dem Lager drücken.

- Zum Ausbau des vorderen Lagers die Befestigungsschrauben der Lagerhalteplatte lösen und das Lager mit einem Dorn aus dem Lagerfeld herauschlagen. Die Teile abnehmen.

- Befestigungsschraube der Gleichrichterdioden entfernen und die Dioden abnehmen. Die drei Verbindungsleitungen des Ständers von den Klemmen der Dioden ablöten.

- Bei der Lichtmaschine eines Dieselmotors ist ein Öldichtring in die Rückseite des hinteren Deckels eingesetzt. Diesen mit einem Schraubenzieher heraushebeln. Ebenfalls bei dieser Ausführung die Unterdruckpumpe von der Rückseite abschrauben und in die in Bild 322 gezeigten Teile zerlegen.

18.2.5 Teile überprüfen

Kohlebürsten und Bürstenträger

Die Kohlebürsten auf guten Kontakt mit den Schleifringen prüfen. Die Beweglichkeit der Kohlen in den Bürstenführungen kontrollieren, gegebenenfalls den Bürstenhalter mit "Tri" säubern. Zur Prüfung auf Stromdurchlass eine Prüfspitze des verwendeten Prüfgerätes an die isolierte Kohle legen und die andere Prüfspitze mit dem Bürstenträger verbinden. In beiden Fällen muss der Widerstand gleich Null sein,

auch wenn die Kohlebürsten während der Prüfung bewegt werden. Zur Isolierungsprüfung sind beide Spitzen des Gerätes an jede Kohle anzulegen. Der Widerstand muss unendlich gross sein.

Auf den Bürsten befindet sich eine Verschleisslinie und die Bürsten müssen erneuert werden, wenn diese Linie erreicht ist.

Läufer

Sind die Schleifringe verschmutzt oder fettig, so sind sie mit einem in "Tri" getränkten Lappen abzureiben. Eventuell vorhandene Riefen sind mittels feinstem Schmirgelleinen wegzupolieren. Zur Isolierungskontrolle ist eine Prüfspitze an den Ständerkern und die andere Spitze an die Schleifringe anzulegen. Falls Strom durchfließt, muss der Läufer erneuert werden (Bild 325).

Um die Läuferwicklung auf Stromdurchgang zu überprüfen, beide Prüfspitzen an die Schleifringe anlegen. Falls keine Anzeige zustandekommt, den Läufer erneuern (Bild 326).

Ständer

Bei Kurzschluss ist meist infolge der starken Erwärmung die Schadenstelle schon durch Besicht festzustellen. Sonst eine Prüfspitze des Prüfgerätes an ein Stromphasenende und die

andere Prüfspitze an die Ständerbleche anlegen. Das Gerät darf nicht anzeigen (Bild 327). Um den Ständer auf Stromdurchlass zu kontrollieren, der Reihe nach die drei Kabel des Ständers jeweils miteinander verbinden. Falls keine Anzeige zustandekommt, ist der Stromfluss unterbrochen (Bild 328).

Dioden

Eine genaue Prüfung der Dioden über die Aufnahme der Durchlassspannung und der Feststellung des Sperrstromes kann nur mit einem Spezialprüfgerät durchgeführt werden. Eine Kurzprüfung kann folgendermassen durchgeführt werden:

Eine Prüfspitze wird an die Anschlusslitze der Diode und die andere Spitze an die Metallkappe der Diode angelegt. Dann sind die Prüfspitzen zu vertauschen. Bei beiden Prüfungen darf nur ein Durchlass in einer Richtung angezeigt werden. Zeigt das Gerät einen Durchlass in beiden Richtungen an, so hat die Diode Kurzschluss. Zeigt sich in einer Richtung kein Durchlass, so ist die innere Verbindung der Diode unterbrochen. Die übrigen Dioden sind auf die gleiche Weise zu prüfen.

18.2.6 Zusammenbau

Der Zusammenbau der Drehstromlichtmaschine geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie das Zerlegen. Beim Anlöten der Leitungen an die Gleichrichter ist äusserst schnell vorzugehen, um die Dioden nicht zu überhitzen. Am besten ist es, wenn man den Diodenstift mit einer Zange erfasst, die dadurch als Wärmeableiter dient. Falls die Unterdruckpumpe zerlegt wurde, müssen die Flügel der Pumpe in der in Bild 329 gezeigten Weise eingesetzt werden, d.h. die abgerundeten Seiten müssen bei allen Flügeln nach aussen stehen. Die Mutter der Riemenscheibe ist anzuziehen, während man die Scheibe mit einem alten Keilriemen gegenhält.

18.3 Der Anlasser

Ein Schubtriebanlasser ist in alle in dieser Reparaturanleitung behandelten Fahrzeuge eingebaut, jedoch wird, je nach eingebautem Motor, ein herkömmlicher Anlasser oder ein Anlasser mit Untersetzungsgetriebe verwendet. Beim Betätigen des Zündschlüssels in die Anlassstellung wird bei einem herkömmlichen Anlasser der am

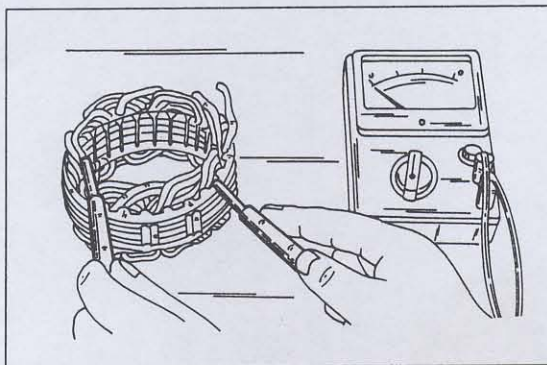


Bild 327
Kontrolle der Ständerwicklungen auf Masseschluss.

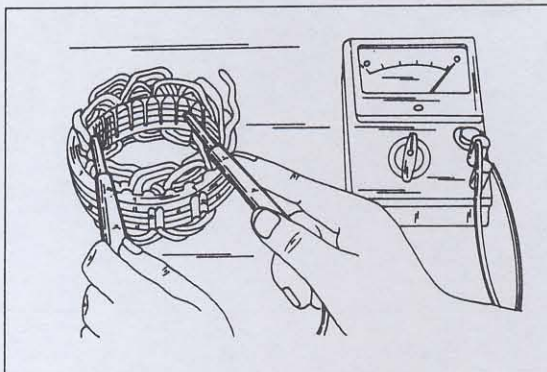


Bild 328
Kontrolle der Ständerwicklungen auf Stromunterbrechung.

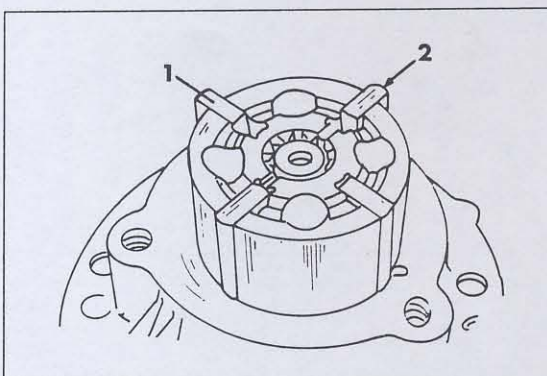


Bild 329
Zusammenbau der Unterdruckpumpe der Lichtmaschine eines Dieselmotors. Die Flügel (1) mit den abgerundeten Seiten (2) nach aussenweisend einsetzen.

Antriebslagerschild befestigte Einrückmagnetschalter in Tätigkeit gesetzt. Damit wird der Anlasserantrieb in Eingriff mit dem Zahnkranz des Schwungrades gebracht. Beim Anlassen des Dieselmotors wird der Strom vom Zündschloss zum Anlasserrelais geführt und dieses übernimmt das Einrücken des Anlasserritzels über den Einrückmagnetschalter.

18.3.1 Aus- und Einbau des Anlassers

- Batteriekabel abklemmen.
- Elektrische Leitungen am Einrückmagnetschalter kennzeichnen und abklemmen. Zwei der Kabel sind mit einer Mutter befestigt und ein Kabel ist mit einem Stecker aufgesteckt.
- Befestigungsschrauben am Schwungradgehäuse lösen und den Anlasser herausziehen.

Bild 330

Montagebild eines Anlassers mit Direktantrieb.

- 1 Schraube
- 2 Einrückmagnetschalter
- 3 Dichtung
- 4 Verschlussplatte
- 5 Schraube
- 6 Spannschraube
- 7 Verschlussdeckel
- 8 Hinteres Lager
- 9 Bürstenträger
- 10 Anlassergehäuse
- 11 Anker
- 12 Einspurhebel
- 13 Scheibe
- 14 Sicherungsring
- 15 Anschlagring
- 16 Freilaufkupplung mit Ritzel
- 17 Antriebslagerschild

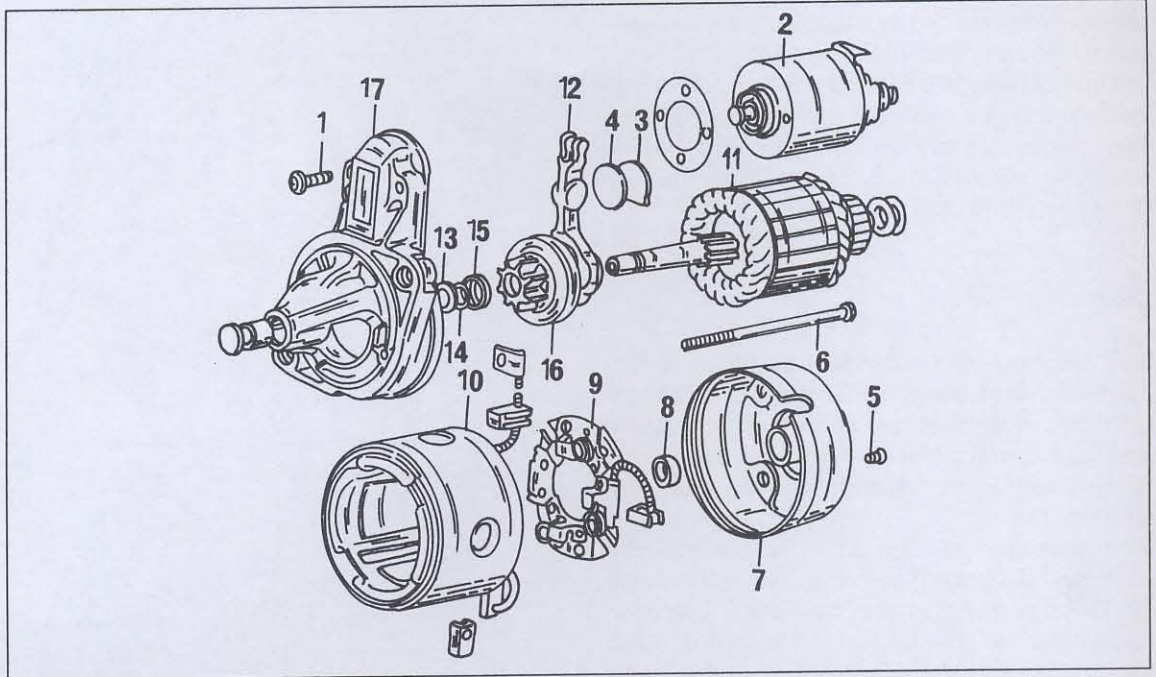


Bild 331

Die Klemmen und das Kabel am ausgebauten Anlasser.

- 1 Einrückmagnetschalter
- 2 Klemme "S"
- 3 Klemme "B"
- 4 Kabel zu den Feldspulen
- 5 Klemme "M"

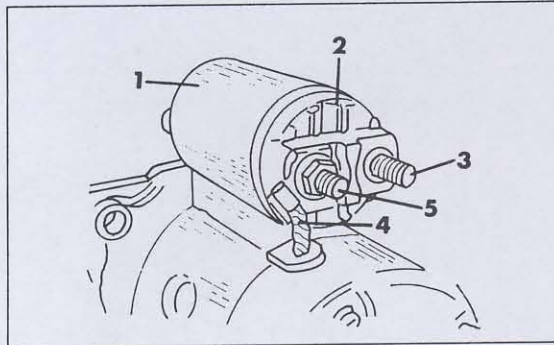


Bild 332

Zurückschlagen des Anschlagringes mit einem Rohrstück, um den darunterliegenden Sicherungsring freizulegen.

- 1 Rohr oder Stecknuss
- 2 Anschlagring
- 3 Anlasserritzel
- 4 Freilaufkupplung
- 5 Anker

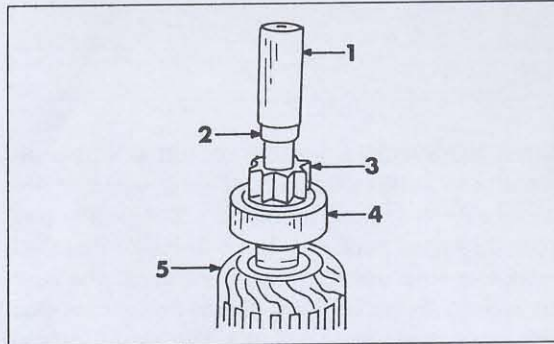
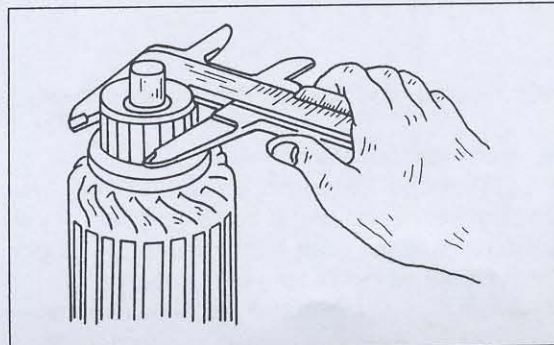


Bild 333

Ausmessen des Kollektordurchmessers.



Der Einbau des Anlassers geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Auf die richtige Anschlussweise der Kabel achten.

18.3.2 Anlasser zerlegen - Mit Direktantrieb

Beim Zerlegen eines Anlassers mit Direktantrieb, welcher im allgemeinen besser bekannt ist, die Zerlegung unter Bezug auf Bild 330 durchführen:

- Verbindungskabel von der Klemme des Magnetschalters abklemmen. Bild 331 zeigt eine Ansicht des Einrückmagnetschalters mit der Lage der einzelnen Klemmen. Abzuklemmen ist das zu den Feldspulen verlegte Kabel (4).
- Die beiden Schrauben des Schalters lösen und den Schalter sowie die untergelegte Scheiben abnehmen.
- Die beiden Spannschrauben aus der Rückseite des Anlassers herausdrehen und das Antriebslagerschild zusammen mit dem Anker vom Anlassergehäuse abnehmen.
- Einspurhebel ausbauen und den Anker aus dem Antriebslagerschild herausziehen.
- Zwei Schrauben des hinteren Deckels lösen und den Deckel abnehmen.
- Bürsten aus den Halterungen ziehen und den Bürstenträger abnehmen.
- Anschlagring am Ende der Ankerwelle mit einem Rohrstück oder einer langen Stecknuss geeigneten Durchmessers zum Anker schlagen, wie es in Bild 332 gezeigt ist, und den darunterliegenden Sicherungsring entfernen. Das Ende der Ankerwelle entgraten und den Antrieb von der Welle ziehen.

18.3.3 Anlasserteile überprüfen

Bürstenmechanismus

Die Bürsten dürfen sich nicht auf die eingezeichnete Verschleisslinie abgeschliffen haben. Kontrollieren, ob sich die Bürsten leicht in ihren Führungen bewegen lassen, indem man sie einsetzt und durch leichtes Ziehen an den Anschlusslitzen hin- und herbewegt. Falls erforderlich, die Seiten der Bürsten mit einem in Benzin getränkten Lappen abreiben oder mit einer Schlichtfeile glätten. Falls erforderlich, die Bürsten durch Ab- und Anlöten erneuern. Die Litze muss so am Ende der Bürste abschliessen, dass sie nach dem Anlöten nicht aus der Bürstenfläche heraussteht.

Kollektor

Ein guter Kollektor muss auf der ganzen Oberfläche glatt sein und darf keine Narben oder verbrannte Stellen aufweisen. Kollektor mit einem in Benzin getauchten Lappen bei gleichzeitigem Drehen des Anlassers abreiben. Falls dies erfolglos ist, kann er auch mit einem Stück Sandpapier abgezogen werden, jedoch keine Schmirgelleinwand dazu verwenden.

Um einen stark abgenutzten Kollektor wieder aufzuarbeiten, kann er in eine Drehbank eingespannt werden und man nimmt bei hoher Drehzahl eine Schicht Metall ab. Nie mehr Metall abnehmen, als unbedingt erforderlich ist. Nach dem Abdrehen den Durchmesser des Kollektors ausmessen, wie es in Bild 333 auf der vorherigen Seite gezeigt ist. Falls der Kollektor bis auf 32,0 mm abgedreht werden muss, um ihn sauber zu bekommen, muss ein neuer Anker eingebaut werden. In diesem Fall sollte man sich überlegen, ob man einen Austausch-Anlasser einbauen sollte. Abschliessend mit einer Stichsäge die Lamellenteilung zwischen den Kollektorsegmenten auf eine Tiefe von 0,4 - 0,5 mm einsägen. Den Kollektor danach mit feinem Sandpapier polieren, so dass er eine Glanzschicht erhält.

Hinweis: Den Kollektor am besten in einer Mitsubishi-Werkstatt abdrehen lassen. Aufgrund der verschiedenen, eingebauten Anlasser, kann der angegebene Wert von 32,0 mm nur als Richtwert angegeben werden. Ihre Werkstatt wird natürlich anhand des eingebauten Typs den genauen Durchmesser kennen.

Die häufigsten Fehler im Kollektor werden durch Kurzschlussbildungen im Anker hervorgerufen. Das beste Kennzeichen dafür sind verbrannte Kollektorwicklungen.

Feldspulen

Feldspulen können am besten mit einem Ampèremeter kontrolliert werden, welches zwischen Feldspulenanschluss und Masse mit einer dazwischengeschalteten Batterie anzulegen ist. Die Prüfspitzen wie in Bild 334 gezeigt an Feldspulenbürste und Anlassergehäuse anlegen. Falls eine Anzeige zustandekommt, ist eine der Feldspulen auf Masse geschlossen.

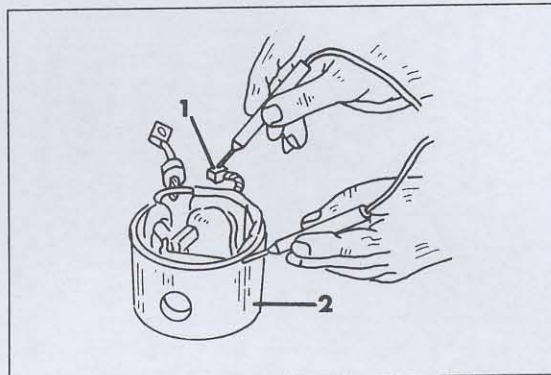


Bild 334
Kontrolle der Feldspulen im Anlasser auf Massechluss. Prüfspitzen zwischen Feldspulenbürste (1) und Anlassergehäuse (2) anlegen.

Zur zweiten Prüfung das Ampèremeter zwischen die beiden Bürsten anlegen, wie es in Bild 335 gezeigt ist. Falls keine Anzeige zustandekommt, ist der Stromkreis unterbrochen.



Bild 335
Überprüfung der beiden Anlasserbürsten auf Stromdurchlass. Falls kein Strom durchfließt, ist der Stromkreis unterbrochen.

In beiden Fällen ein neues Anlassergehäuse einbauen oder den Anlasser entweder erneuern oder im Austausch auswechseln.

Anker

Um die Ankerwicklungen zu kontrollieren, benötigt man ein Ankerprüfgerät, einen sogenannten Summer. Falls dieses Gerät nicht vorhanden ist, kann der alte Anker durch vorübergehendes Einsetzen eines neuen Ankers kontrolliert werden. Niemals versuchen, eine verbogene Ankerwelle zu richten oder einen Ankern Kern zu bearbeiten. Falls man vermutet, dass kein Strom durch den Anker fließt, da er auf Masse umgeleitet wird, kann man die Spitzen eines Ohmmeters zwi-

schen die einzelnen Lamellen des Kollektors und dem Ankerkern (die blanken Metallstellen) anlegen. Falls das Ohmmeter anzeigt, fließt Strom durch und der Anker ist auf Masse geschlossen. Dies bedeutet Austausch. Bild 336 zeigt wo die Prüfspitzen angeschlossen werden.

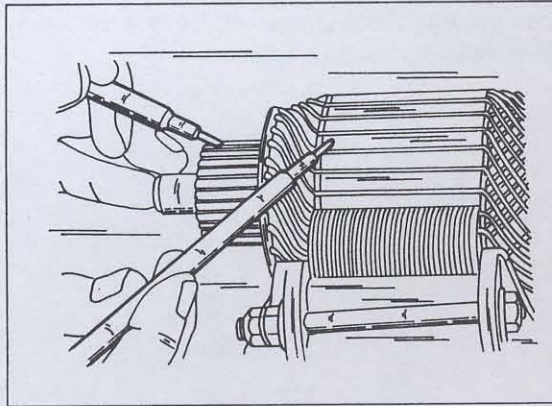


Bild 336
Überprüfung des Ankers
auf Masseschluss.

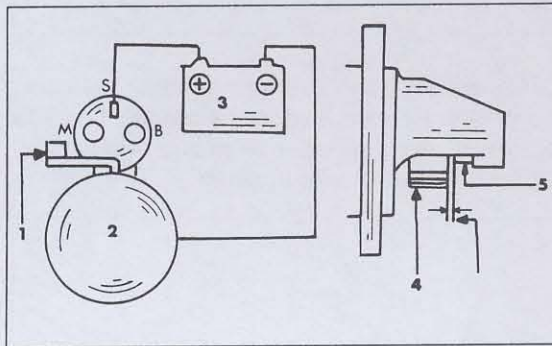


Bild 337
Stromkreis zur Kontrolle
des Freispiels am Anlas-
serritzel. Spalt an der
Pfeilstelle ausmessen.
1 Anschlussfahne
2 Anlasser
3 12 V-Batterie
4 Anlasserritzel
5 Anschlagring

Eine weitere Prüfung kann man durchführen, indem man die beiden Prüfspitzen zwischen die einzelnen Lamellen des Kollektors anlegt. In diesem Fall muss bei allen Lamellenpaaren Stromdurchgang angezeigt werden.

Lagerbüchsen

Lagerbüchsen, die soweit ausgeschlagen sind, dass sie der Ankerwelle seitliches Spiel erlauben, müssen erneuert werden. Dazu ist es am besten, wenn man den Aussendurchmesser der Ankerwelle und den Innendurchmesser der Büchsen ausmisst. Falls der Unterschied zwischen den beiden mehr als 0,1 mm beträgt, alte Büchse auspressen, neue Büchse einpressen und die Büchse aufreißern, bis die Ankerwelle ein Spiel von 0,03 - 0,10 mm gewährt.

Anlasserantrieb

Kontrollieren, ob die Zähne des Anlasserritzels sich in gutem Zustand befinden. Das Ritzel muss sich leicht auf der Schraubverzahnung der Ankerwelle verschieben lassen. Der Freilauf darf

sich nur in einer Richtung drehen lassen, während er in der anderen Richtung sperren muss. Falls erforderlich, den kompletten Antrieb erneuern, aber vor der Bestellung die Anzahl der Ritzelzähne zählen.

Einrückmagnetschalter

Der Einrückmagnetschalter kann nicht repariert werden. Um die Spulen des Magnetschalters zu kontrollieren, ist eine 12 V-Batterie mit den Klemmen "S" und "M" zu verbinden. Der Stößel des Schalters sollte sich bewegen. Die gleiche Prüfung wiederholen, aber diesmal die Anschlüsse an Klemme "M" und an das Gehäuse des Schalters anlegen. Der Stößel sollte in Betätigung kommen und bei Anschliessen der Leitung an Klemme "M" gehalten werden. Die "S"-Klemme ist von vorn gesehen die obere; die "M"-Klemme ist die Klemme auf der linken Seite. Bild 331 zeigt wo die Klemmen sitzen.

18.3.4 Zusammenbau des Anlassers

Der Zusammenbau des Anlassers geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie das Zerlegen. Die Schraubverzahnung der Ankerwelle und das Drehlager des Einspurhebels leicht einfetten. Lager und Ritzel leicht einölen.

Nach fertigem Zusammenbau eine 12 V-Batterie entsprechend Bild 337 anschliessen und das Spiel zwischen der Endfläche des Anlasserritzels und dem Anschlagring ausmessen (Pfeil im Bild). Falls dieses nicht zwischen 0,2 und 2,0 mm liegt, müssen die Ausgleichsscheiben zwischen dem Magnetschalter und dem Lagerschild in ihrer Stärke verändert werden.

18.4 Anlasser mit Untersetzungsgetriebe

Bild 338 zeigt die Teile eines solchen Anlassers. Wie aus dem Bild ersichtlich ist, besteht der Anlasser aus ähnlichen Teilen wie ein Anlasser mit Direktantrieb, mit dem Unterschied, dass ein Untersetzungsrad eingebaut ist, welches die Leistung des Anlassers verstärkt. Die Zerlegung und der Zusammenbau geschehen in ähnlicher Weise, jedoch muss man das Anlasserritzel von der Ritzelwelle abmontieren, ehe man die Welle ausbauen kann. Dazu die folgenden Arbeiten durchführen:

- Die Schrauben (11) lösen und den Deckel (12) abnehmen.
- Den Anlasser wie in Bild 339 gezeigt auf-

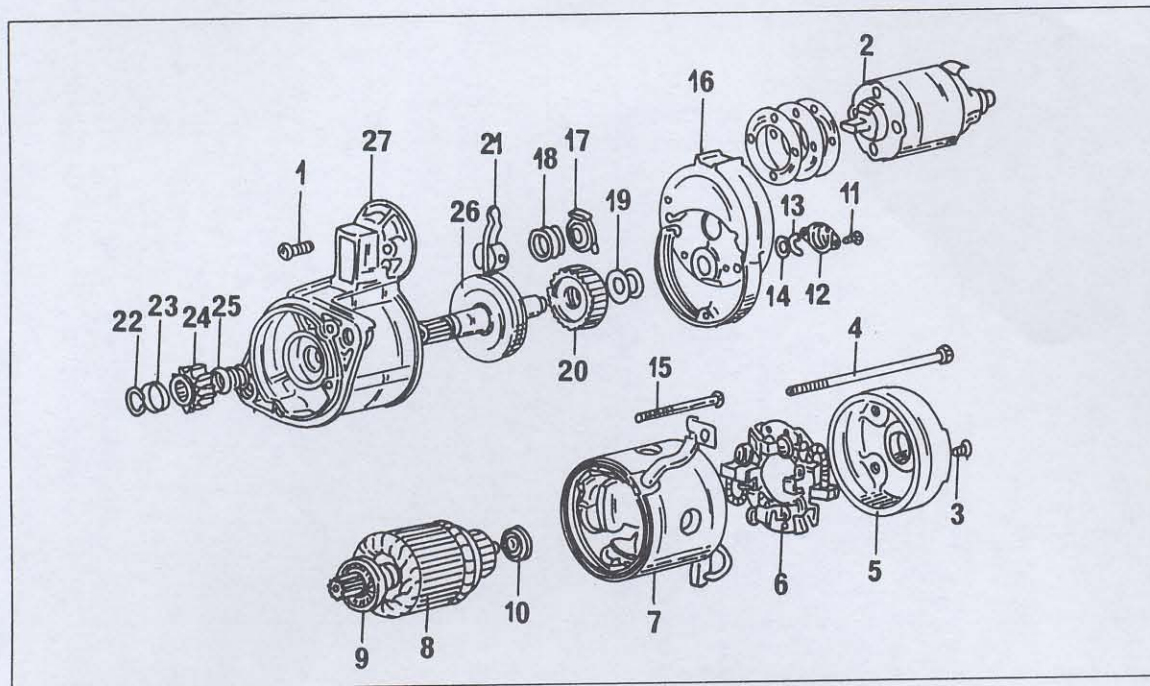


Bild 338
Montagebild eines Anlassers mit Untersetzung.

- 1 Schraube
- 2 Einrückmagnetschalter
- 3 Schraube
- 4 Schraube
- 5 Kollektorseitiger Deckel
- 6 Bürstenträger
- 7 Anlassergehäuse
- 8 Anker
- 9 Vorderes Lager
- 10 Hinteres Lager
- 11 Schraube
- 12 Deckel
- 13 Sicherungsspanne
- 14 Scheibe
- 15 Schraube
- 16 Mittleres Lagerschild
- 17 Federsitz
- 18 Hebelfeder
- 19 Einstellscheibe
- 20 Untersetzungsrad
- 21 Einspurhebel
- 22 Sicherungsring
- 23 Anschlagring
- 24 Anlasserritzel
- 25 Feder
- 26 Anlasserritzelwelle
- 27 Antriebslagerschild

stellen und mit einer Fühlerlehre den Spalt zwischen dem Sprengring und der Scheibe am Ende der Ritzelwelle ausmessen. Das Spiel aufschreiben, da man es beim Zusammenbau braucht.

● Den Anschlagring auf dem Ende des Anlasserritzels zurückschlagen, wie es in Bild 332 gezeigt ist und dann mit einem Schraubenzieher in der in Bild 340 gezeigten Weise den Sicherungsring aus der Nut in der Ritzelwelle herausheben. Das Anlasserritzel kann jetzt heruntergezogen werden. Eventuelle Grate vorher entfernen. Die beiden Lager können nach Ausbau des Ankers von der Ankerwelle gezogen werden, um sie zu erneuern. Neue Lager mit einem geeigneten Rohrstück aufschlagen. Alle Prüfungen werden in gleicher Weise durchgeführt, wie es beim Anlasser mit Direktantrieb beschrieben wurde. Beim Zusammenbau des Anlassers das in Bild 339 ausgemessene Spiel wieder herstellen. Dies wird durch Einlegen oder Herausnehmen der Scheiben (14) hergestellt.

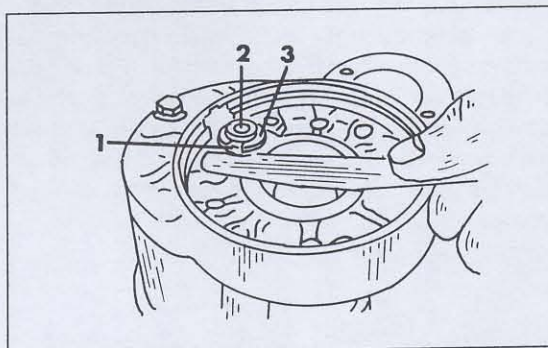


Bild 339
Ausmessen des Axialspiels der Ritzelwelle vor der Zerlegung.

- 1 Sprengring
- 2 Scheibe
- 3 Ritzelwelle

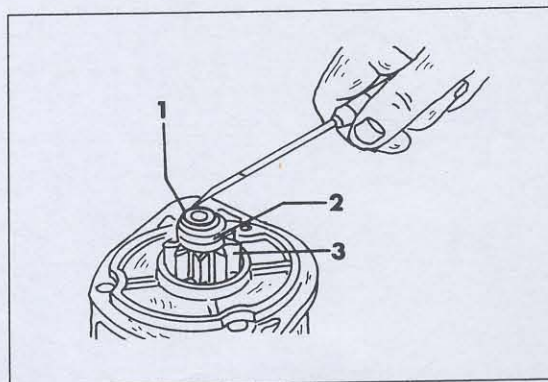


Bild 340
Ausbau des Anlasserritzels.

- 1 Sicherungsring
- 2 Anschlagring
- 3 Anlasserritzel

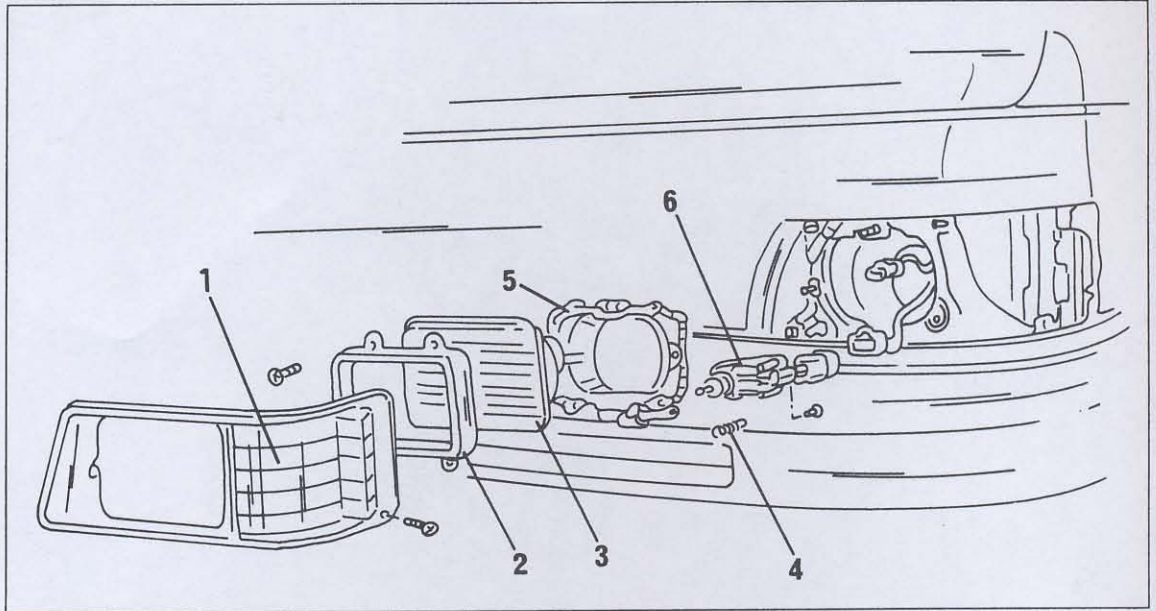
18.5 Sicherungen

Ein Sicherungskasten befindet sich auf der linken Seite unter dem Armaturenbrett. Die Stärke jeder Sicherung und der geschützte Stromkreis sind auf dem Deckel aufgedruckt. Aufgrund der Vielzahl der Modelle ist es unmöglich auf jedes einzelne Fahrzeug einzugehen, jedoch wird Ihre Betriebsanleitung weitere Einzelheiten über Ihr Fahrzeug geben. Die Stärke der Sicherung muss

auf jeden Fall beachtet werden, d.h. keine Sicherung beliebiger Stärke einbauen.

Vor dem Einsetzen der neuen Sicherung den Sicherungshalter auf Korrosion kontrollieren. Niemals eine durchgebrannte Sicherung mit Aluminiumpapier reparieren. Vor dem Einbau der neuen Sicherung unbedingt die Ursache für das Durchbrennen der Sicherung herausfinden. Ein Kasten mit verschiedenen Schmelzsicherungen ist in den Stromkreis eingesetzt. Sicherun-

Bild 341
Einzelheiten zum Aus- und Einbau eines Scheinwerfers.
1 Vordere Kombileuchte
2 Haltering
3 Scheinwerfereinsatz
4 Spannfeder
5 Montagering
6 Strahlenversteller



gen sind von unterschiedlicher Farbe und brennen bei vorbestimmten Belastungen durch, d.h. sie schmelzen. Beim Erneuern der Schmelzsicherung nur wieder eine gleicher Farbe verwenden. Die Zündung (rot), die beheizte Heckscheibe (grün), die Scheinwerfer (grün) und die elektrische Türbetätigung (grün) sind geschützt. Niemals eine Schmelzsicherung mit Isolierband umwickeln.

Beleuchtungsanlage
Blinkanlage
Instrumente
Andere Stromverbraucher
Masseanschlüsse

Rot (R)
Grün (G)
Gelb (Y)
Blau (L)
Schwarz (B)

18.7 Scheinwerfer

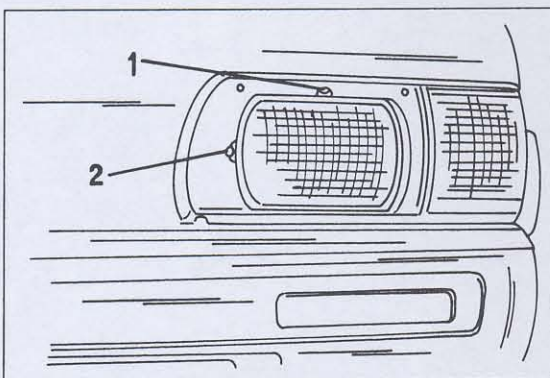
18.7.1 Aus- und Einbau

Die Einzelteile eines Scheinwerfers sind in Bild 341 gezeigt. Die Scheinwerferbirne kann nach Ausbau des Scheinwerfers durchgeführt werden. Zum Ausbau eines Scheinwerfers zuerst die vordere Kombileuchte (1) ausbauen. Danach den Scheinwerferhaltering (2) abschrauben und den Scheinwerfer (3) herausnehmen. Nicht die Einstellschraube in der Mitte an der Oberseite des Scheinwerfers verstellen.

Den Scheinwerfereinsatz vorsichtig herausziehen und den Stecker von der Rückseite abziehen. Zu beachten ist, dass die aufgesteckten Gummischutzhappen auf einer Seite mit "Top" bezeichnet sind. Beim Einbau muss sich diese Kennzeichnung oben in der Mitte befinden. Birnenfassung herausziehen und die Glühbirne abnehmen.

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die neue Glühbirne unter keinen Umständen mit den Fingern anfassen. Die Scheinwerfer nach Einbau der Birne einstellen oder einstellen lassen. Nur wenn Notmassnahmen eine Einstellung verlangen, sollte man die Scheinwerfer in der beschriebenen Weise behelfsmässig einstellen.

Bild 342
Die Lage der Höheneinstellschraube (1) und der Seiteneinstellschraube (2) der beiden Scheinwerfer.



18.6 Kabelfarben

Die Kabel sind mit farbigem Isolierungsmaterial umgeben, um sie leichter zu verfolgen. Im Schaltplan am Ende dieses Buches werden diese Farben durch Kennbuchstaben angegeben. Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass die folgenden Farben in den angegebenen Stromkreisen verwendet werden:

Anlass/Zündanlage
Ladestromanlage

Schwarz/weiss(BW)
Weiss (W)

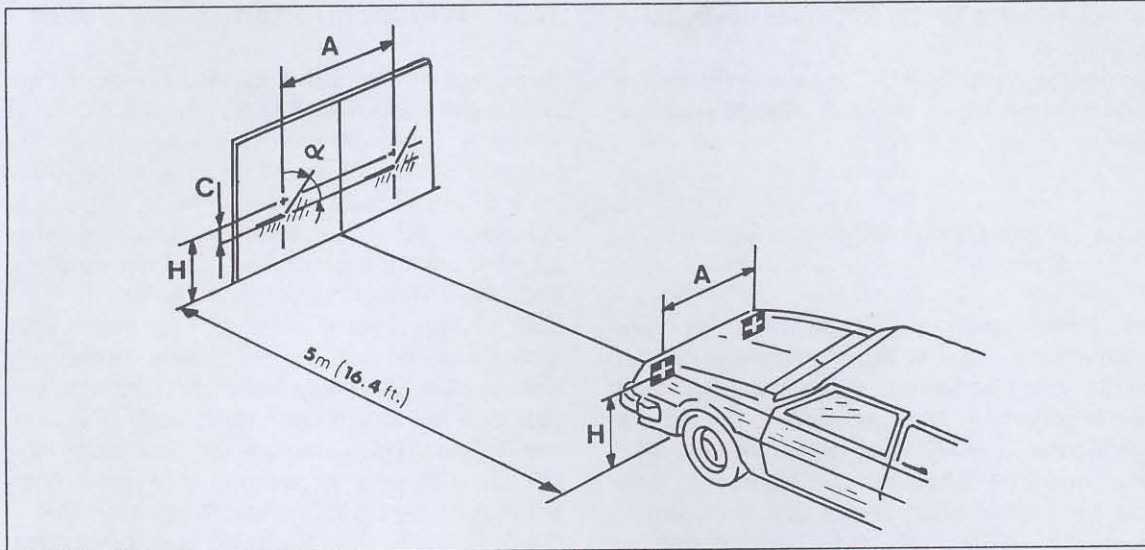


Bild 343
Scheinwerfereinstell-
diagramm.
H = Höhe zu Scheinwer-
fermittelpunkten
A = Mass zwischen
Scheinwerfermittelpunk-
ten
C = 50 mm
Winkel = 15°

18.7.2 Einstellen der Scheinwerfer

Die Scheinwerfer sollten nur mit einem optischem Gerät eingestellt werden, um nicht gegen die Gesetze des Landes zu verstossen. Falls man die Scheinwerfer behelfsmässig einstellen will, so befinden sich die Schrauben an der in Bild 342 gezeigten Stelle. Die Schraube (1) dient zur Einstellung der Höhe der Scheinwerferstrahlen; Schraube (2) zur Seitenverstellung der Strahlen.

Bei der Einstellung eines Scheinwerfers die anderen Scheinwerfer mit einer Decke abdecken. Bild 343 zeigt das Einstellendiagramm für die

Scheinwerfer und alle Angaben sind diesem Bild zu entnehmen. Obwohl das Bild auf der Grundlage eines PKW aufgebaut ist, gelten die gleichen Markierungen beim L300.

Das Fahrzeug vor eine dunkle Wand oder die Garagentür fahren und entsprechend hinstellen, dass das in Bild 343 angegebene Mass erhalten wird. Die Masse der beiden Scheinwerfer wie im Bild gezeigt auf die Wand oder Tür übertragen. Die Reifen müssen natürlich den vorschrittmässigen Druck haben, d.h. das Fahrzeug muss in der Höhe stehen, mit welcher es gefahren wird. Beim Einstellen den Motor mit 2000/min. laufen lassen. Abblendlicht einschalten und Scheinwerfer so einstellen, dass die Lichtbündel innerhalb

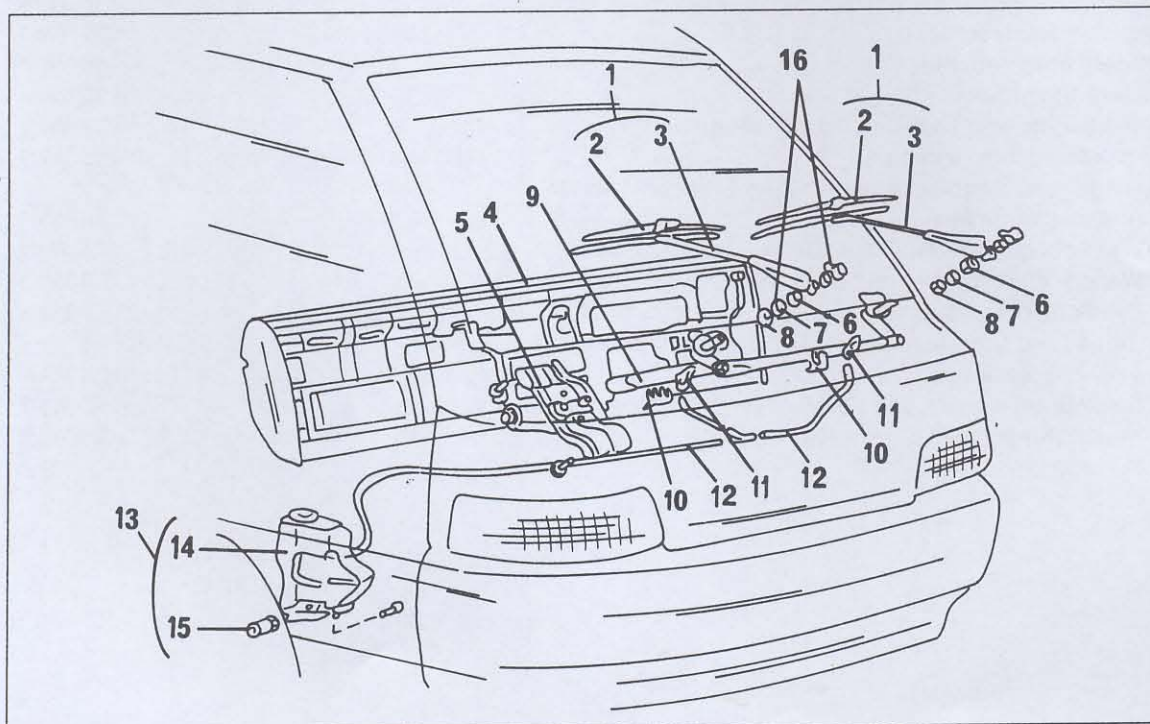


Bild 344
Die Einzelteile der Scheinwerferinstallation. Teile 1 bis 9 zum Ausbau des Scheinwischers ausbauen, Teile 10 bis 15 zum Ausbau der Scheibenwaschanlage ausbauen.
1 Wischerblatt und Wischerarm
2 Wischerblätter
3 Wischerarme
4 Instrumententafel
5 Scheinwischermotor
6 Abdeckkappe
7 Mutter der Wischerspindel
8 Scheibe und Unterlage
9 Scheinwischergestänge
10 Halterung
11 Spritzdüse
12 Schlauch für Spritzdüse
13 Vorratsbehälter und Befestigung
14 Vorratsbehälter
15 Motor und Pumpe der Scheibenwaschanlage
16 Mutter, 10 - 16 Nm

der an Wand oder Tür angezeichneten Linien liegen.

Bei der nächsten Gelegenheit die Scheinwerfer vorschriftsmässig in einer Werkstatt einstellen lassen.

18.7.3 Automatische Scheinwerferverstellung

Bei Fahrzeugen in Deutschland ist eine automatische Scheinwerferverstellung eingebaut, die die Scheinwerfer entsprechend der Belastung des Fahrzeuges hebt oder senkt. Um an das Schaltgerät für die Einstellung heranzukommen, muss man den Scheinwerfer wie oben beschrieben ausbauen. Nach Lösen des Montagerahmens (5), in Bild 341, und Abziehen der Kabelstecker kann man den Versteller ausbauen.

18.8 Windschutzscheibenwischer

Beim Ausbau des Scheibenwischermotors und Gestänges kann man Bild 344 folgen. Die Teile können in Zahlenreihenfolge ausgebaut werden, jedoch möchten wir darauf hinweisen, dass man die Instrumententafel ausbauen muss, um an die Scheibenwischer zu kommen. Dies ist eine ziemlich umfangreiche Arbeit, die man vielleicht doch einer Werkstatt überlassen sollte.

Zum Ausbau eines Wischerarms die Mutter entfernen und den Arm von der Spindel ziehen.

Nach Ausbau der Instrumententafel das Wischergestänge mit einem Schraubenzieher vom Arm des Scheibenwischermotors abdrücken. Der Motor kann danach abgeschraubt werden (vier Schrauben der Befestigungsplatte entfernen).

Die Scheibenwischerblätter so montieren, dass ein Abstand von 35 - 45 mm zwischen der Unterkante der Windschutzscheibe und dem Scheibenwischerblatt vorhanden bleibt.

18.9 Glühlampentabelle

Scheinwerfer	60/55 Watt (Halogenlampe)
Vordere Kombileuchte:	
Blinkleuchte	21 Watt
Begrenzungsleuchte (Seitenleuchte)	5 Watt
Seitenblinkleuchte	5 Watt
Hintere Blinkleuchte	21 Watt
Brems/Schlussleuchte	21/5 Watt
Rückfahrleuchte	21 Watt
Kennzeichenleuchte	10 Watt
Nebelschlussleuchte	21 Watt
Vordere Innenleuchte	10 Watt
Hintere Innenleuchte	10 Watt
Innenleuchte und Kartenleselampe (Minibus)	8 Watt
Türstufenleuchte (Minibus)	5 Watt
Anzeige- und Warnleuchten — Ohne Drehzahlmesser:	
Alle, ausser unten	3,4 Watt
Warnleuchte, Kraftstofffilter (Diesel)	1,4 Watt
Warnleuchte, Vorglühung (Diesel)	1,4 Watt
Fernlichtkontrolleuchte	1,4 Watt
Anzeige- und Warnleuchten — Mit Drehzahlmesser:	
Alle, ausser unten	1,4 Watt
Blinkkontrolleuchte und Fernlichtkontrolleuchte	3 Watt
Kraftstoffreserve-Warnleuchte	3,4 Watt

19.1 Aus- und Einbau

Der Aus- und Einbau des Getriebes folgt der beim Ausbau des Schaltgetriebes gegebenen Beschreibung. Bild 345 zeigt Einzelheiten der zu lösenden Teile. Eine kurze Beschreibung des Ausbaus:

- Vorderseite des Fahrzeuges auf Böcke setzen.
- Getriebefflüssigkeit in einen untergestellten Behälter ablassen.
- Dem Verlauf des Drosselklappenseils folgen und den Splint aus dem Splintbolzen am Seilen- de herausziehen. Das Seil abschliessen und auf eine Seite schieben.
- Den Steckverbinder des Kabelstranges für den Overdrive-Schalter (6) trennen.
- Die Tachometerspirale (7) an der Rückseite des Getriebes abschliessen. Die Kordelmutter mit einer Zange abschrauben.
- Eine Mutter und eine Scheibe an der Seite des Flüssigkeitseinfüllrohres entfernen und das Rohr aus dem Getriebe herausziehen. An der Unterseite des Rohres sitzt ein "O"-Dichtring, welchen man vielleicht vorsichtshalber erneuern sollte. Die Öffnung im Getriebe mit einem Putz- lappen verstopfen, damit nichts hineinfallen kann.

- Die Gelenkwelle von der Hinterachse abflanschen und die Welle aus dem Getriebe herausziehen. Etwas Öl wird dabei herauslaufen.
- Das Schaltseil abschliessen. Dazu den Splint und den Splintbolzen aus dem Hebel am Getriebe herausziehen und die Befestigungs- spanne der Aussenhülle des Seils entfernen. Darauf achten, dass das Seil beim Ausbau nicht geknickt wird.
- Die Befestigungsschraube des vorderen Auspuffrohres vom Haltebügel am Getriebe lö- sen und den Bügel abschrauben.
- Die Zufuhr- und Rücklaufleitungen des Öl- kühlens von den Anschlüssen abschliessen. Die offenen Enden in geeigneter Weise gegen Ein- dringen von Schmutz schützen.
- Die Kabel vom Anlasser abschliessen und den Anlasser ausbauen.
- Den Verschlussdeckel an der Unterseite des Getriebes (11) abschrauben. Durch die freige- wordene Öffnung die zur Verbindung zwischen Drehmomentwandler und Antriebsscheibe ver- wendeten Schrauben lösen. Die Kurbelwelle muss dabei durchgedreht werden, bis alle Schrauben in der Öffnung erscheinen.
- Einen Wagenheber unter das Getriebe un- tersetzen (Holzklotz zwischen Wagenheberkopf und Getriebe) und die grosse, waagrecht einge-

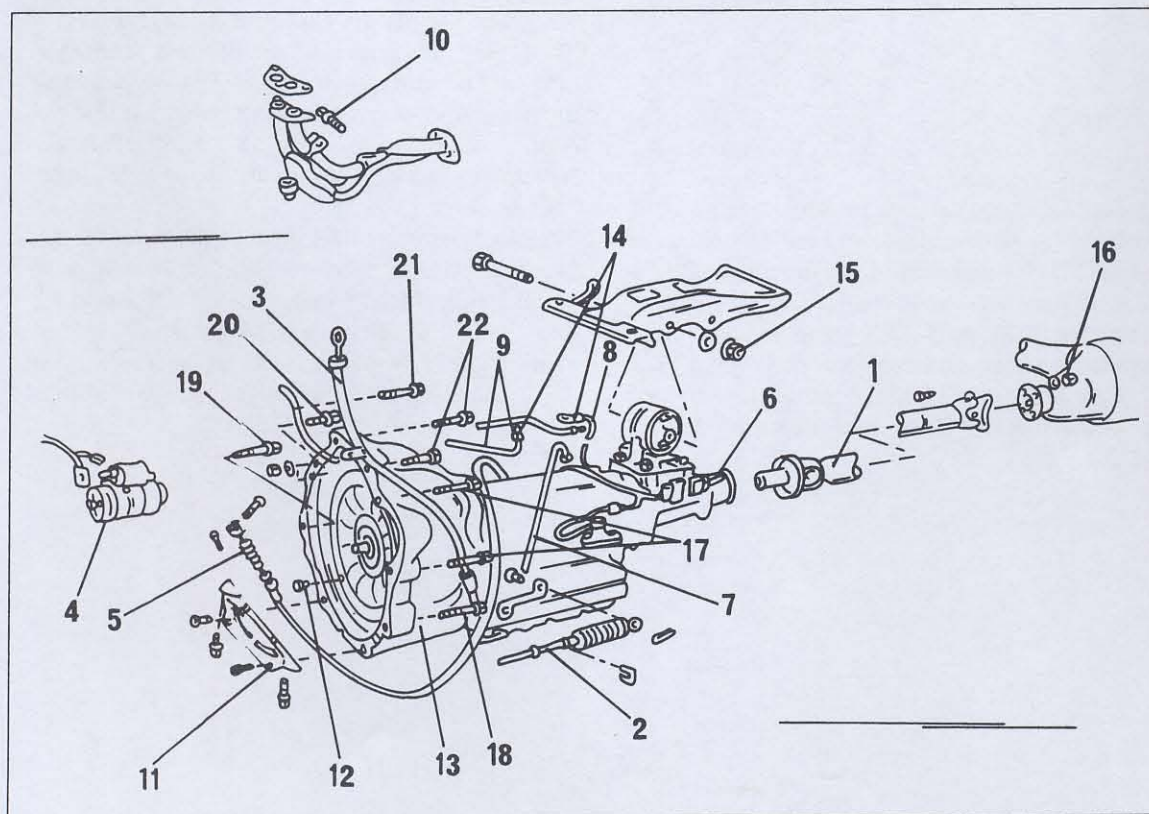


Bild 345
Einzelheiten zum Aus- und Einbau des automatischen Getriebes.

- 1 Gelenkwelle
- 2 Schaltseil
- 3 Öleinfüllrohr
- 4 Anlasser
- 5 Drosselklappenseil
- 6 Kabelstrangverbindung
- 7 Tachometerspirale
- 8 Massekabel
- 9 Ölkühlerleitungen
- 10 Klemmschraube, Auspuff-
rohr, 20 - 23 Nm
- 11 Abdeckblech
- 12 Schraube, Drehmoment-
wandler, 35 - 42 Nm
- 13 Getriebe
- 14 Überwurfmutter,
40 - 50 Nm
- 15 Mutter, 70 - 95 Nm
- 16 Muttern, 50 - 60 Nm
- 17 Schrauben, 27 - 34 Nm
- 18 Schrauben, 43 - 55 Nm
- 19 Schrauben, 43 - 55 Nm
- 20 Schraube, 20 - 27 Nm
- 21 Schraube, 20 - 27 Nm
- 22 Schrauben, 20 - 27 Nm

setzte Schraube der hinteren Getriebeaufhängung vom Getriebe lösen. Die Befestigung ist ähnlich, wie es beim Schaltgetriebe gezeigt wurde.

- Schrauben zwischen Motor und Getriebe entfernen und das Getriebe nach hinten zu abziehen. Zu beachten ist, wo jede Schraube gesessen hat, da einige der Schrauben von unterschiedlicher Länge sind.

- Das Getriebe jetzt absenken. Der Wandler muss zusammen mit dem Getriebe herauskommen.

Der Einbau des Getriebes geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Alle Anzugsdrehmomente der verschiedenen Befestigungen und Aufhängungen können Bild 345 entnommen werden.

19.2 Getriebeflüssigkeit

Bei der Kontrolle des Flüssigkeitsstands folgendermassen vorgehen:

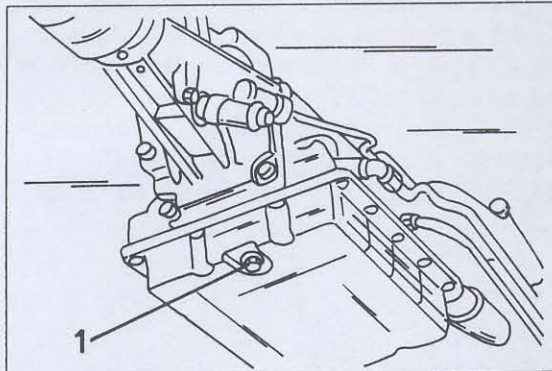


Bild 346
Der Ablassstopfen der Getriebeflüssigkeit sitzt an der mit (1) bezeichneten Stelle.

- Das Fahrzeug eine kurze Strecke fahren, um das Getriebe anzuwärmen und danach auf einer ebenen Fläche abstellen. Die Gegend des Flüssigkeitsmessstabs sauberwischen, den Gangwählhebel in Stellung "P" schalten, die Handbremse anziehen und den Motor anlassen.

- Den Motor im Leerlauf laufen lassen und den Wählhebel der Reihe nach durch alle Gänge

schalten. Abschliessend den Hebel wieder in Stellung "P" oder auch "N" schalten.

- Den Flüssigkeitsmessstab herausziehen und kontrollieren, dass sich die Flüssigkeit innerhalb des mit "HOT" bezeichneten Bereichs abgezeichnet hat. Falls dies nicht der Fall ist, Flüssigkeit für automatische Getriebe nachfüllen. Normalerweise wird "Dexron II"-Flüssigkeit eingefüllt. Unter keinen Umständen das Getriebe überfüllen, da dies der Arbeitsweise des Getriebes schadet.

- Abschliessend den Messstab wieder vorschriftsmässig einschieben.

Beim Wechsel der Flüssigkeit folgendermassen vorgehen:

- Vorderseite des Fahrzeuges auf Böcke setzen.

- Einen Auffangtrog unter den Ablassstopfen des Getriebes untersetzen. Der Stopfen befindet sich in der Ölwanne des Getriebes, an dem in Bild 346 gezeigten Ende des Getriebes. Alle Flüssigkeit auslaufen lassen. Die Getriebeflüssigkeit sollte warm, aber nicht heiss sein. Den Stopfen nach Ablauf der Flüssigkeit reinigen und wieder einschrauben. Mit 18 - 22 Nm anziehen.

- Den Messstab aus der Seite des Getriebes herausziehen und Flüssigkeit einfüllen, bis diese an der unteren Marke der "COLD"-Markierung steht. Der Messstab muss natürlich öfters eingeschoben werden, um das Getriebe nicht zu überfüllen. Ebenfalls immer etwas warten, damit die Flüssigkeit in die Ölwanne laufen kann.

- Motor anlassen und mindestens 2 Minuten lang im Leerlauf laufen lassen. Die Handbremse anziehen und die Fussbremse betätigen und der Reihe nach alle Gänge durchschalten. Abschliessend den Hebel in Stellung "P" oder "N" lassen.

- Nachdem das Getriebe seine normale Betriebstemperatur erhalten hat, den Flüssigkeitsstand nachprüfen. Dieser sollte jetzt innerhalb des "HOT"-Bereichs am Messstab zu sehen sein. Andernfalls etwas mehr einfüllen.

- Abschliessend den Messstab vorschriftsmässig einschieben.

Füllmengen

Kraftstofftank	55 Liter (60 Liter, 4WD und mit 2,4 Liter-Motor)
Kühlanlage:	
— 1,6 Liter ohne Heckheizung	7,5 Liter
— 1,6 Liter mit Heckheizung	8,0 Liter
— 2,0 Liter ohne Heckheizung, Zweiradantrieb	7,3 Liter
— 2,0 Liter ohne Heckheizung, Vierradantrieb	7,4 Liter
— 2,0 Liter mit Heckheizung, Zweiradantrieb	7,8 Liter
— 2,0 Liter mit Heckheizung, Vierradantrieb	7,9 Liter
— 2,4 Liter ohne Heckheizung (G64B-Motor)	7,4 Liter
— 2,4 Liter mit Heckheizung (G64B-Motor)	7,9 Liter
— 2,4 Liter ohne Heckheizung (4G64-Motor)	8,15 Liter (Zweiradantrieb)
	8,3 Liter (Vierradantrieb)
— 2,4 Liter mit Heckheizung (4G64-Motor)	8,3 Liter (Zweiradantrieb)
	8,8 Liter (Vierradantrieb)
— Dieselmotor, ohne Heckheizung, ohne Turbolader	8,7 Liter
— Dieselmotor, mit Heckheizung, ohne Turbolader	9,2 Liter
— Dieselmotor, mit Heckheizung, mit Turbolader	10,0 Liter
— Dieselmotor, mit Heckheizung, mit Turbolader	10,6 Liter
— Ölkühler für automatisches Getriebe	0,5 Liter
Motorölwanne:	
— 1,6 Liter-Benzinmotor	3,9 Liter
— 2,0/2,4 Liter, Zweiradantrieb	3,9 Liter
— 2,0/2,4 Liter, Vierradantrieb	4,9 Liter
— Dieselmotor, mit Filter und Ölkühler	6,8 Liter (mit Turbolader 6,9 Liter)
— Dieselmotor, nur Motor	ca. 5,4 Liter
Schaltgetriebe	2,0 Liter
Verteilergetriebe, 4WD	2,2 Liter
Automatisches Getriebe	6,8 Liter, Dexron oder Dexron II
Servolenkung	0,9 Liter
Vorderachse, 4WD	1,10 Liter
Hinterachse:	
— Mit Zweiradantrieb, kleines Differential	1,20 Liter
— Mit Zweiradantrieb, grosses Differential	1,5 Liter
— 4WD	1,8 Liter
— Mit Sperrdifferential	1,8 Liter
— Ölsorte — Ohne Sperrdifferential	SAE 90, 80W
— Mit Sperrdifferential	Castrol Hypoy LS, Shell LSD oder ähnliches

Benzinmotoren

Motortyp:	
— 1,6 Liter	4G32
— 2,0 Liter-Motor	4G63 oder G53B
— 2,4 Liter	4G64 oder G64B
Bauart	Wassergekühlter Vierzylindermotor
Anordnung und Anzahl der Zylinder	4 Zylinder, in Reihe
Anordnung der Nockenwelle	Obenliegende, einzelne Nockenwelle, durch Zahnriemen angetrieben
Zündfolge	1 - 3 - 4 - 2
Zylinderkopf	Aluminiumlegierungs-Zylinderkopf mit eingearbeiteten Verbrennungskammern
Ventilsteuerung:	
— 1,6 Liter	Handeinstellung der Ventile

— 2,0 Liter	Mit Jet-Ventilen, automatische Nachstellung der Hauptventile. Fahrzeuge ohne Katalysator mit Handeinstellung der Ventile
— 2,4 Liter	Wie 2,0 Liter
Steuerantrieb	Durch Zahnriemen
Kurbelwelle	Geschmiedete Welle mit fünf Lagern
Kolbenringe	Zwei Verdichtungsringe, ein Ölabstreifring
Hubraum:	
— 1,6 Liter	1597 cm ³
— 2,0 Liter	1997 cm ³
— 2,4 Liter	2350 cm ³
Bohrung:	
— 1,6 Liter	76,9 mm
— 2,0 Liter	85,0 mm
— 2,4 Liter	86,5 mm
Kolbenhub:	
— 1,6 Liter	86,0 mm
— 2,0 Liter	88,0 mm
— 2,4 Liter	100,0 mm
Verdichtungsverhältnis:	
— 1,6 Liter	8,5 : 1
— 2,0 Liter	8,5 : 1, 9,0 : 1 oder 9,5 : 1, je nach Ausführung
— 2,4 Liter	8,5 : 1 oder 8,8 : 1, je nach Ausführung
Min. Verdichtungsdruck bei 250/min.:	
— 1,6 Liter	8,4 bar
— 2,0 Liter — Normaler Vergaser	9,6 bar
— Elektronischer Vergaser	8,4 bar
— 2,4 Liter	8,4 bar
Zündzeitpunkt im Leerlauf:	
— 1,6 Liter	5 ± 2° vor OT im Leerlauf
— 2,0 Liter, 4G63-Motor	5 ± 2° vor OT im Leerlauf
— 2,0 Liter, G63B-Motor	8 ± 2° vor OT im Leerlauf
— 2,4 Liter-Motor	5 ± 2° vor OT im Leerlauf

Benzinmotoren — Mechanisch

Zylinderkopf

Werkstoff und Bauart

Aluminiumlegierung. Eingepresste Ventilführungen und Ventilsitzringe

Max. Verzug der Zylinderkopffläche

Weniger als 0,10 mm (1,6 Liter), bzw. 0,2 mm andere

Kennzeichnung der Zylinderkopfdichtung

Siehe Haupttext, Seite 34

Ventilspiele (warm) — 1,6/2,0 Liter Liter

— Einlassventile

0,15 mm

— Auslassventile

0,25 mm

Ventilspiel der Jet-Ventile (mit Katalysator)

0,25 mm (Motor warm)

Durchmesser der Ventilführungsbohrungen:

— 2,0/2,4 Liter-Motor — 0,05 mm Übergrösse

13,050 - 13,070 mm

— 2,0/2,4 Liter-Motor — 0,25 mm Übergrösse

13,250 - 13,270 mm

— 2,0/2,4 Liter-Motor — 0,50 mm Übergrösse

13,500 - 13,520 mm

Aufbohrdurchmesser für Ventilsitzringe:

— Einlassventile — 0,30 mm Übergrösse — 4G32

43,300 - 43,325 mm

— Einlassventile — 0,30 mm Übergrösse — 4G63

44,300 - 47,330 mm

— Einlassventile — 0,30 mm Übergrösse — 4G64

47,300 - 47,330 mm

— Einlassventile — 0,60 mm Übergrösse — 4G32	37,600 - 37,625 mm
— Einlassventile — 0,60 mm Übergrösse — 4G63	44,600 - 44,630 mm
— Einlassventile — 0,60 mm Übergrösse — 4G64	47,600 - 47,630 mm
— Auslassventile — 0,30 mm Übergrösse — 4G32	37,300 - 37,325 mm
— Auslassventile — 0,30 mm Übergrösse — 4G63	38,300 - 38,330 mm
— Auslassventile — 0,30 mm Übergrösse — 4G64	40,300 - 40,330 mm
— Auslassventile — 0,60 mm Übergrösse — 4G32	37,600 - 37,625 mm
— Auslassventile — 0,60 mm Übergrösse — 4G63	38,600 - 38,630 mm
— Auslassventile — 0,60 mm Übergrösse — 4G64	40,600 - 40,630 mm

Ventile:

Ventilschaftdurchmesser:

— Einlassventile — 1,6 Liter	8,050 - 8,055 mm
— Einlassventile — 2,0/2,4 mm	7,960 - 7,975 mm
— Auslassventile — 1,6 Liter	8,05 - 8,055 mm
— Auslassventile — 2,0/2,4 Liter	7,930 - 7,950 mm

Ventilsitzwinkel:

— Korrekturwinkel	45° - 45° 30'
	30° und 65°

Stärke der Ventiltellerkante, neu:

— Einlassventile — 1,6 Liter	1,5 mm
— Einlassventile — 2,0/2,4 Liter	1,2 mm
— Auslassventile — 1,6 Liter	1,5 mm
— Auslassventile — 2,0/2,4 Liter	2,0 mm

Verschleissgrenze der Ventiltellerkante:

— Einlassventile	1,0 mm (1,6 Liter), 0,7 mm (andere)
— Auslassventile	1,0 mm (1,6 Liter), 1,5 mm (andere)

Laufspiel der Ventilschäfte:

— Einlassventile	0,03 - 0,06 mm
— Auslassventile	0,05 - 0,09 mm
— Verschleissgrenze — Einlassventile	0,10 mm
— Verschleissgrenze — Auslassventile	0,15 mm

Ventilsitzbreite, alle Ventile, alle Motoren

0,9 - 1,3 mm

Länge der Ventile:

— Einlassventile — 1,6 Liter	103,4 mm
— Einlassventile — 2,0 Liter	109,8 mm
— Einlassventile — 2,4 Liter	106,6 mm
— Auslassventile — 1,6 Liter	100,0 mm
— Auslassventile — 2,0 Liter	108,7 mm
— Auslassventile — 2,4 Liter	105,2 mm

Jet-Ventile

Gesamtlänge	97,53 mm
Ventilschaftdurchmesser	4,3 mm
Ventilsitzwinkel	45°
Ventilfeder, ungespannte Länge	29,60 mm
Federbelastung	21,5 mm bei 3,5 kg

Ventilführungen

Innendurchmesser	8,0 mm - 8,018 mm
------------------	-------------------

Aussendurchmesser der Führungen:

— Nenndurchmesser	13,000 - 13,063 mm
— 0,05 mm Übergrösse	13,050 - 13,680 mm
— 0,25 mm Übergrösse	13,250 - 13,268 mm
— 0,50 mm Übergrösse	13,500 - 13,518 mm
— Einbautemperatur	Zimmertemperatur

Laufspiel der Ventile in Führungen (alle Motoren):

— Einlassventile	0,03 - 0,06 mm
------------------	----------------

— Auslassventile	0,05 - 0,09 mm
Verschleissgrenze:	
— Einlassventile	0,10 mm
— Auslassventile	0,15 mm
Länge der Ventildführungen:	
— Einlassventilführungen	44,0 mm (1,6 Liter), 47,0 mm (andere)
— Auslassventilführungen	48,0 mm (1,6 Liter), 52,0 mm (andere)

Ventilfedern:

Einlass- und Auslassventile:

— Ungespannte Länge — 1,6 Liter	45,9 mm
— 2,0/2,4 Liter	47,5 mm
— Länge unter Belastung — 1,6 Liter	37,3 mm bei 27,9 kg
— 2,0/2,4 Liter	40,4 mm bei 27,6 kg
— Max. Verzug der Federn an der Oberseite	1,6 mm (2°)

Kipphebelwelle und Kipphebel

Aussendurchmesser der Welle	18,885 - 18,898 mm
Innendurchmesser der Kipphebelbohrungen	18,910 - 18,928 mm
Länge der Kipphebelwellen:	
— Einlasswelle — 1,6 Liter	356,5 mm
— 2,0/2,4 Liter	385,5 mm
— Auslasswelle — 1,6 Liter	350,0 mm
— 2,0/2,4 Liter	372,5 mm
Laufspiel der Kipphebel auf Wellen	0,010 - 0,04 mm

Nockenwelle

Antrieb	Durch Zahnriemen
Kennzeichnung	Zahl oder Buchstabe im Ende der Nockenwelle
Axialspiel	0,10 - 0,20 mm
Nockenhöhe — 1,6 Liter — Kennzeichnung 1:	
— Einlassnocken	36,52 mm (min. 35,86 mm)
— Auslassnocken	36,41 mm (35,91 mm)
Nockenhöhe — 1,6 Liter — Kennzeichnung 6:	
— Einlassnocken	36,52 mm (min. 36,02 mm)
— Auslassnocken	36,57 mm (min. 36,07 mm)
Nockenhöhe — 2,0/2,4 Liter	Aufgrund der Änderungen an den Motoren ist es unmöglich alle Werte anzugeben. Werden die Werte gebraucht, kann nur die Werkstatt helfen.

Durchmesser des Exzentrers für Kraftstoffpumpenantrieb:

— 1,6 Liter-Motor	40,0 mm
— 2,0/2,4 Liter-Motor	38,0 mm
Durchmesser der Lagerzapfen	33,935 - 33,950 mm
Laufspiel der Lager	0,05 - 0,09 mm
Max. Schlag der Welle	0,10 mm

Kolben

Werkstoff und Bauweise	Autothermische Aluminiumlegierung, Festmantelkolben
Kolbenringe	Zwei Verdichtungsringe, 1 Ölabstreifring
Kolbenbolzen	Hohlmaterial, schwimmend in Kolben und mit Presspassung in Pleuelaugen gelagert
Kolbendurchmesser:	
— 1,6 Liter	76,86 - 76,89 mm
— 2,0 Liter	84,98 - 85,01 mm (0,01 mm weniger mit Einspritzung)
— 2,4 Liter	86,47 - 86,50 mm
Max. Unrundheit der Bohrungen	Weniger als 0,02 mm
Max. Verjüngung der Bohrungen	0,02 mm
Kolbenübergrößen	0,25, 0,50, 0,75 und 1,00 mm

Kolbenlaufspiel:

— 1,6 Liter	0,02 - 0,04 mm
— 2,0 Liter mit Vergaser und 2,4 Liter	0,02 - 0,04 mm

Kolbenringe:

Höhenspiel der Ringe in Nuten:

— Oberer Kolbenring — 1,6 Liter	0,03 - 0,07 mm
— 2,0/2,4 Liter	0,03 - 0,07 mm
— Verschleissgrenze	0,10 mm
— Zweiter Kolbenring — 1,6 Liter	0,02 - 0,06 mm, alle Motoren
— Verschleissgrenze	0,10 mm
— Ölabstreifringe	Nicht zutreffend

Kolbenringstossspiele:

— Verdichtungsringe — 1,6 Liter	0,20 - 0,40 mm
— Obererer Verdichtungsring — 2,0/2,4 Liter	0,25 - 0,40 mm
— Zweiter Kolbenring — 2,0 Liter mit Vergaser	0,20 - 0,35 mm
— 2,0 Liter mit Einspritzung	0,45 - 0,60 mm
— 2,4 Liter	0,20 - 0,48 mm
— Ölabstreifringe — 1,6 Liter	0,20 - 0,50 mm
— Ölabstreifringe — 2,0/2,4 Liter	0,20 - 0,70 mm
— Verschleissgrenze:	
Verdichtungsringe	0,8 mm
Ölabstreifringe	1,0 mm

Breite der Kolbenringnuten:

— Obere Nut — Alle Motoren	1,52 - 1,54 mm
— Mittlere Nut — Alle Motoren	1,51 - 1,53 mm
— Untere Nut — Alle Motoren	4,02 - 4,05 mm

Kolbenbolzen

Aussendurchmesser — 1,6 Liter	19,001 - 19,007 mm
— 2,0/2,4 Liter	21,000 - 21,010 mm
Einpressdruck — 1,6 Liter	500 - 1500 kg
— 2,0/2,4 Liter	750 - 1750 kg
Einpresstemperatur	Raumtemperatur

Pleuelstangen

Länge, Mitte zu Mitte — 1,6 Liter	153,6 - 153,7 mm
— 2,0/2,4 Liter	149,9 - 150,0 mm
Axialspiel auf Kurbelzapfen	0,10 - 0,25 mm (Verschleissgrenze 0,40 mm)
Laufspiel der Pleuellager — 1,6 Liter	0,02 - 0,06 mm
— 2,0/2,4 Liter	0,02 - 0,05 mm
— Verschleissgrenze	0,10 mm
Max. Verbiegung der Pleuelstangen	0,05 mm pro 100 mm Länge
Max. Verdrehung der Pleuelstangen	0,10 mm pro 100 mm Länge
Kennzeichnung der Pleuelstangen:	
— 1,6 Liter	Nr. "32" im Pleuelschaft
— 2,0 Liter	Nr. "63" im Pleuelschaft
— 2,4 Liter	Nr. "64" im Pleuelschaft
Einpressdruck des Kolbenbolzens	Siehe oben

Zylinderblock

Material	Gusseisen
Max. Verzug der Zylinderblockfläche	0,10 mm (normal 0,05 mm)
Bohrungsdurchmesser:	
— 1,6 Liter-Motor	76,90 - 76,93 mm
— 2,0 Liter-Motor	85,00 - 85,03 mm
— 2,4 Liter-Motor	86,50 - 86,53 mm

Max. Aufbohrungsmass	1,0 mm
Max. Unrundheit der Bohrungen	0,02 mm
Max. Verjüngung der Bohrungen	0,02 mm
Kolbenlaufspiel	Siehe unter "Kolben"

Kurbelwelle

Material	Stahl
Anzahl der Hauptlager	5
Durchmesser der Hauptlagerzapfen (alle Motoren):	
— Nenndurchmesser	56,98 - 57,000 mm
— 0,25 mm Untergrösse	56,735 - 56,750 mm
— 0,50 mm Untergrösse	56,485 - 56,495 mm
— 0,75 mm Untergrösse	56,235 - 59,245 mm
Max. Verjüngung oder Unrundheit	0,005 mm

Durchmesser der Kurbelzapfen:	
— Nenndurchmesser	44,98 - 45,00 mm
— 0,25 mm Untergrösse	44,735 - 44,745 mm
— 0,50 mm Untergrösse	44,485 - 44,495 mm
— 0,75 mm Untergrösse	44,235 - 44,245 mm
Max. Verjüngung oder Unrundheit	0,01 mm
Kurbelwellenaxialspiel:	
— Neuwert	0,05 - 0,18 mm
— Verschleissgrenze	0,40 mm
Laufspiel der Hauptlager	0,02 - 0,06 mm
— Verschleissgrenze	0,10 mm
Laufspiel der Pleuellager:	
— Neuwert — 1,6 Liter	0,02 - 0,05 mm
2,0/2,4 Liter bis Ende 1992	0,02 - 0,05 mm
— 2,0/2,4 Liter — Ab 1993	0,02 - 0,04 mm
— Verschleissgrenze	0,10 mm

Schwingungsausgleichswellen

Rechte Welle:	
— Lagerzapfendurchmesser, vorn	41,960 - 41,980 mm
— Lagerzapfendurchmesser, hinten	40,950 - 40,970 mm
— Lagerlaufspiel, vorn	9,03 - 0,06 mm
— Lagerlaufspiel, hinten	0,05 - 0,09 mm
Linke Welle:	
— Lagerzapfendurchmesser, vorn	18,470 - 18,480 mm
— Lagerzapfendurchmesser, hinten	40,950 - 40,970 mm
— Lagerlaufspiel, vorn	0,02 - 0,05 mm
— Lagerlaufspiel, hinten	0,05 - 0,09 mm

Motorschmierng

Bauart — 1,6 Liter	Kreiselläuferpumpe im vorderen Gehäuse, durch Zahnriemen angetrieben
— 2,0/2,4 Liter	Zahnradpumpe im vorderen Gehäuse. Angetrieben durch Zahnriemen. Linke Ausgleichswelle von Zahnrad der Pumpe angetrieben

Spiele der Ölpumpe — 1,6 Liter:

— Spiel zwischen Pumpenläufer und Pumpengehäusebohrung	0,06 - 0,12 mm
— Axialspiel der Läufer	0,04 - 0,12 mm
— Spiel zwischen Läuferspitzen	0,10 - 0,16 mm
— Spiel zwischen Welle und Deckel über Pumpengehäuse	0,02 - 0,05 mm

Spiele der Ölpumpe — 2,0/2,4 Liter:

— Spiel zwischen Zahnrad und Pumpengehäusebohrung:	
— Getriebenes Pumpenrad	0,10 - 0,70 mm
— Treibendes Pumpenrad	0,20 - 0,70 mm
— Spiel zwischen Welle und Deckel	0,02 - 0,05 mm
— Spiel zwischen Welle und Lager	0,02 - 0,05 mm

Dieselmotor — Allgemeine Daten

Motortyp	4D56
Bauart	Wassergekühlter Vierzylinder-Viertakt-Diesel-Reihenmotor mit zwei Schwingungsausgleichswellen (Silent Shafts)
Anordnung und Anzahl der Zylinder	4 Zylinder, in Reihe
Anordnung der Nockenwelle	Obenliegende, einzelne Nockenwelle, durch Zahnriemen angetrieben
Einspritzfolge	1 - 3 - 4 - 2
Zylinderkopf	Mit eingearbeiteten Verbrennungskammern
Ventilsteuerung	Hängende Ventile, über Kipphebel
Steuerantrieb	Zahnriemen
Kurbelwelle	Geschmiedete Welle mit fünf Lagern
Kolbenringe	Zwei Verdichtungsringe, ein Ölabbstreifring
Hubraum	2477 cm ³
Bohrung	91,10 mm
Kolbenhub	95,00 mm
Max. Leistung	62 kW (84 PS) bei 4200/min
Max. Drehmoment	205 Nm bei 2000/min
Verdichtungsverhältnis	21,0 : 1
Öldruck — Leerlauf	2,0 bar
Verdichtungsdruck bei 250/min.	27,0 bar
— Min. Verdichtungsdruck	24,0 bar
— Unterschied zwischen Zylindern	3,0 bar
Einspritzförderbeginn	7° nach o.T.
Einspritzanlage	Verteilereinspritzpumpe mit Ladedruckanreicherung. Unter Bosch-Lizenz hergestellte Pumpe

Dieselmotor — Mechanisch

Zylinderkopf	
Werkstoff	Aluminiumlegierung
Max. Verzug der Zylinderkopffläche	Weniger als 0,20 mm
Ventilspiele (warm):	
— Einlassventile	0,25 mm
— Auslassventile	0,25 mm
Durchmesser der Ventilfeührungsbohrungen:	
— 0,5 mm Übergrösse	13,050 - 13,068 mm
— 0,25 mm Übergrösse	13,250 - 13,268 mm
— 0,50 mm Übergrösse	13,500 - 13,518 mm
Aufbohrdurchmesser für Ventilsitzringe:	
— Einlassventile — 0,30 mm Übergrösse	47,30 - 47,325 mm

— Einlassventile — 0,60 mm Übergrösse	47,600 - 47,625 mm
— Auslassventile — 0,30 mm Übergrösse	37,300 - 37,325 mm
— Auslassventile — 0,60 mm Übergrösse	37,600 - 37,625 mm

Ventile:

Ventiltellerdurchmesser:

— Einlassventile	40,0 mm
— Auslassventile	34,0 mm

Ventilschaftdurchmesser:

— Einlassventile	7,960 - 7,975 mm
— Auslassventile	7,930 - 7,950 mm

Ventilsitzwinkel:

— Korrekturwinkel	45° - 45° 30'
-------------------	---------------

Stärke der Ventiltellerkante, neu:

— Einlassventile	2,0 mm
— Auslassventile	2,0 mm

Verschleissgrenze der Ventiltellerkante:

— Einlassventile	1,0 mm
— Auslassventile	1,0 mm

Laufspiel der Ventilschäfte:

— Einlassventile	0,03 - 0,06 mm
— Auslassventile	0,05 - 0,09 mm

Ventilsitzbreite:

— Einlassventile	0,9 - 1,3 mm
— Auslassventile	0,9 - 1,3 mm

Länge der Ventile:

— Einlassventile	136,5 mm
— Auslassventile	136,5 mm

Ventilführungen

Innendurchmesser	8,000 mm - 8,018 mm
------------------	---------------------

Aussendurchmesser der Führungen:

— Nenndurchmesser	13,000 - 13,063 mm
— 0,05 mm Übergrösse	13,050 - 13,680 mm
— 0,25 mm Übergrösse	13,250 - 13,268 mm
— 0,50 mm Übergrösse	13,500 - 13,518 mm

Laufspiel der Ventilschäfte in Führungen:

— Einlassventile	0,03 - 0,06 mm
— Auslassventile	0,05 - 0,09 mm

Verschleissgrenze:

— Einlassventile	0,10 mm
— Auslassventile	0,15 mm

Länge der Ventilführungen:

— Einlassventilführungen	71,0 mm
— Auslassventilführungen	74,0 mm

Max. Verzug der Federn an der Oberkante

2° von der Senkrechten (4° Verschleissgrenze)

Ventilfedern:

Einlass- und Auslassventile:

— Ungespannte Länge	49,1 mm
— Min. ungespannte Länge	48,1 mm
— Länge unter Belastung	40,4 mm bei 27,6 kg

Kipphebelwelle und Kipphebel

Aussendurchmesser der Welle	18,878 - 18,898 mm
-----------------------------	--------------------

Innendurchmesser der Kipphebelbohrungen	18,910 - 18,928 mm
---	--------------------

Länge der Kipphebelwelle	451,50 mm
--------------------------	-----------

Laufspiel der Kipphebel auf Wellen	0,012 - 0,05 mm
------------------------------------	-----------------

Nockenwelle

Antrieb	Durch Zahnriemen
Axialspiel	0,10 - 0,20 mm
Nockenhöhe — Normal	37,05 mm
Nockenhöhe — Verschleissgrenze	36,55 mm
Durchmesser der Lagerzapfen	29,935 - 29,950 mm
Laufspiel der Lager	0,05 - 0,08 mm
Max. Schlag der Welle	0,10 mm

Ventilsteuerung

Einlassventil öffnet	20° vor o.T.
Einlassventil schliesst	48° nach u.T.
Auslassventil öffnet	54° vor u.T.
Auslassventil schliesst	22° nach o.T.

Kolben

Kolbenringe	Zwei Verdichtungsringe, 1 Ölabstreifring	
Kolbenbolzen	Hohlmaterial, schwimmend in Kolben und Pleuelaugen	
	gelagert, mit Sicherungsringen befestigt	
	Pfeil im Kolbenboden muss nach vorn weisen	
Kennzeichnung der Kolben	91,10 mm	
Kolbendurchmesser	Weniger als 0,02 mm	
Max. Unrundheit der Bohrungen	0,02 mm	
Max. Verjüngung der Bohrungen	0,25, 0,50, 0,75 und 1,00 mm	
Kolbenübergrossen		
Kolbenlaufspiel:		
— Ohne Turbolader	0,02 - 0,04 mm	
— Mit Turbolader	0,04 - 0,06 mm	

Kolbenringe:

Höhenspiel der Ringe in Nuten:

	<i>Mit Turbolader</i>	<i>Ohne Turbolader</i>
— Oberer Kolbenring	0,056 - 0,076 mm	0,13 - 0,17 mm
— Verschleissgrenze	0,15 mm	0,15 mm
— Zweiter Ring	0,046 - 0,066 mm	0,03 - 0,07 mm
— Verschleissgrenze	0,12 mm	0,12 mm
— Ölabstreifringe	0,02 - 0,065 mm	0,02 - 0,065 mm

Kolbenringstossspiele:

— Oberer Verdichtungsring	0,35 - 0,50 mm	0,25 - 0,40 mm
— Mittlerer Verdichtungsring	0,25 - 0,40 mm	0,25 - 0,45 mm
— Ölabstreifringe	0,25 - 0,40 mm	0,25 - 0,40 mm
— Verschleissgrenze	1,0 mm	1,0 mm

Breite der Kolbenringnuten:

— Obere Nut	2,601 - 2,603 mm	2,512 - 2,514 mm
— Mittlere Nut	2,100 - 2,102 mm	2,002 - 2,004 mm
— Untere Nut	4,01 - 4,035 mm	4,01 - 4,035 mm

Kolbenbolzen

Aussendurchmesser	28,994 - 29,000 mm
Kolbenbolzenbohrung	29,000 mm
Einbautemperatur	Raumtemperatur

Pleuelstangen

Axialspiel auf Kurbelzapfen	0,10 - 0,25 mm
Laufspiel der Pleuellager	0,02 - 0,05 mm
— Verschleissgrenze	0,10 mm
Max. Verbiegung der Pleuelstangen	0,05 mm pro 100 mm Länge
Max. Verdrehung der Pleuelstangen	0,10 mm pro 100 mm Länge
Kennzeichnung der Pleuelstangen	Buchstabe "D" im Pleuelschaft

Zylinderblock

Material	Gusseisen
Max. Verzug der Zylinderblockfläche	0,10 mm (normal 0,05 mm)
Bohrungsdurchmesser	91,10 - 91,13 mm
Höhe des Zylinderblocks	318,45 - 318,55 mm
Max. Aufbohrungsmass	1,0 mm
Max. Unrundheit der Bohrungen	0,02 mm
Max. Verjüngung der Bohrungen	0,02 mm
Kolbenlaufspiel	Siehe unter "Kolben"

Kurbelwelle

Material	Stahl
Anzahl der Hauptlager	5
Durchmesser der Hauptlagerzapfen:	
— Nenndurchmesser	66,00 mm
— 0,25 mm Untergrösse	65,735 - 65,750 mm
— 0,50 mm Untergrösse	65,485 - 65,500 mm
— 0,75 mm Untergrösse	65,235 - 65,250 mm
Max. Verjüngung oder Unrundheit	0,005 mm
Durchmesser der Kurbelzapfen:	
— Nenndurchmesser	53,00 mm
— 0,25 mm Untergrösse	52,735 - 52,750 mm
— 0,50 mm Untergrösse	52,485 - 52,500 mm
— 0,75 mm Untergrösse	52,235 - 52,250 mm
Max. Verjüngung oder Unrundheit	0,01 mm
Kurbelwellenaxialspiel:	
— Neuwert	0,05 - 0,18 mm
— Verschleissgrenze	0,40 mm
Laufspiel der Hauptlager	0,02 - 0,05 mm
— Verschleissgrenze	0,10 mm
Laufspiel der Pleuellager:	
— Neuwert	0,02 - 0,05 mm
— Verschleissgrenze	0,10 mm

Schwingungsausgleichswellen

Lagerzapfendurchmesser, rechts hinten	42,975 - 42,991 mm
Lagerzapfendurchmesser, rechts vorn	18,300 - 18,467 mm
Lagerzapfendurchmesser, vorn links	18,959 - 18,980 mm
Lagerzapfendurchmesser, hinten links	49,975 - 42,991 mm
Lagerlaufspiel:	
— Hinten	0,05 - 0,09 mm
— Vorn	0,02 - 0,06 mm

Motorschmierung

Bauart	Zahnrad-Sichelölpumpe im vorderen Gehäuse. Direktantrieb von Kurbelwelle
Spiele der Ölpumpe	Siehe Bild 151

Kühlanlage

Bauart	Thermosyphonanlage mit Schleuderwasserpumpe, Thermostat und thermostatisch gesteuertem Visko-Kühlungsventilator oder elektrisch arbeitendem Ventilator. Kühlanlage arbeitet mit Ausgleichsbehälter.
--------	---

Antrieb der Wasserpumpe
Keilriemenspannung

Durch Keilriemen mit Spannvorrichtung
Siehe ab Seite 69

Kühler
Bauart

Kühlrippen und Waben, eingebauter Ölkühler bei eingebauter Getriebeautomatik und getrennter Motorölkühler bei Dieselmotor

Fassungsvermögen der Kühlanlage

Siehe unter "Füllmengen", Seite 169

Kühlerleistung (für Wissensbegierige):

- 1,6 Liter
- 2,0 Liter
- 2,4 Liter
- Dieselmotor, ohne Turbolader
- Dieselmotor, mit Turbolader
- Ölkühlerleistung, Getriebeautomatik

28300 kcal/h
35000 kcal/h
37200 kcal/h
37200 kcal/h
51300 kcal/h
1000 kcal/h

Kühlerverschlussdeckel

Öffnungsdruck des Verschlussdeckels
Öffnungsdruck des Unterdruckventils im Deckel

0,75 - 1,05 bar
0,05 bar oder weniger

Thermostat

Öffnungstemperatur
Vollkommen geöffnet bei

82° C (88° C kalte Länder)
95° C (100° C kalte Länder)

Vergaserkraftstoffanlage

Kraftstofffüllmenge

Sie unter "Füllmengen", Seite 169

Kraftstoffpumpe

Bauart
Förderdruck
Fördermenge

Mechanische Membranpumpe
0,32 - 0,42 bar
2,0 Liter bei 5000/min. Motordrehzahl

Vergaser — 1,6 Liter

Hinweis: Die folgenden Angaben sind nach bestem Wissen und Gewissen erteilt, da je nach Zulassungsland und Ausführung eine unterschiedliche Düsenbestückung vorhanden sein könnte. Düsen immer an der eingestanzten Nummer erkennen. Das gleiche gilt auch für den Vergaser des 2,0 Liter-Motors.

Hersteller
Eingebauter Vergaser

Aisan
Aisan 5EI A oder 5ED A

Vergaserbestückung

Startvorrichtung
Vergaserbohrung:

Automatisch, Dehnstoffelement

- Erste Stufe
- Zweite Stufe

28 mm
32 mm

Hauptdüse:

- Erste Stufe
- Zweite Stufe

100 oder 98
165 oder 165

Leerlaufdüse:

- Erste Stufe
- Zweite Stufe

52
90

Anreicherungsdüse

55

Öffnungsspalt der Drosselklappe im Schnelleerlauf	0,56 - 0,64 mm
Schwimmerstand, Schwimmer zu Deckel	ca. 7,0 mm
— Schwimmerstand, Nadelventil zu Zunge	1,5 - 1,7 mm

Vergaser — 2,0 Liter

Hersteller	Aisan
Eingebauter Vergaser:	
— Mit Schaltgetriebe	Aisan 3EV A
— Mit Getriebeautomatik	Aisan 3EY B

Vergaserbestückung — Mit Schaltgetriebe

Startvorrichtung	Automatisch, durch Dehnstoffelement
Vergaserbohrung:	
— Erste Stufe	29 mm
— Zweite Stufe	32 mm
Hauptdüse:	
— Erste Stufe	107
— Zweite Stufe	185
Leerlaufdüse:	
— Erste Stufe	52
— Zweite Stufe	90
Anreicherungsdüse	47
Öffnungsspalt der Starterklappe im Schnelleerlauf	0,72 - 0,81 mm
Schwimmerstand	Wie 1,6 Liter-Motor

Vergaserbestückung — Mit Getriebeautomatik

Startvorrichtung	Automatisch, durch Dehnstoffelement
Vergaserbohrung:	
— Erste Stufe	28 mm
— Zweite Stufe	32 mm
Hauptdüse:	
— Erste Stufe	107
— Zweite Stufe	185
Leerlaufdüse:	
— Erste Stufe	52
— Zweite Stufe	90
Anreicherungsdüse	47
Öffnungsspalt der Starterklappe im Schnelleerlauf	0,81 - 0,90 mm

Vergaser — Mit Katalysator

Bauart	Fallstrom-Registervergaser mit Rückführung des Gemischs (FBC-Vergaser, elektronisch)
Startvorrichtung	Automatisch, elektrisch gesteuert
Vergaserbohrung:	
— Erste Stufe	32 mm
— Zweite Stufe	35 mm

Leerlaufdrehzahl:

— 1,6 Liter	750 ± 50/min
— 2,0 Liter, ohne Katalysator	800 ± 50/min
— 2,0 Liter, mit Katalysator	750 ± 50/min
CO-Anteil	1,0 ± 0,5 %

Mehrpunkt-Kraftstoffeinspritzanlage — 2,4 Liter-Motor

Kraftstoffpumpe	Elektrische Pumpe im Tank
-----------------	---------------------------

Kraftstoffdruck im Leerlauf	3,3 - 3,4 bar
Drosselklappen-Stellungssensor	Durch variablen Widerstand reguliert
Leerlaufschalter	Kontaktausführung (mit Drosselklappen-Stellungssensor)
Leerlauf-Regelservo	Stufengeregelter Motor
Einspritzventile	4 Stück, elektro-magnetische Arbeitsweise
Kraftstoffdruck-Regeldruck:	
— Unterdruckschlauch aufgesteckt	2,67 bar
Grundleerlauf	750 ± 50/min.
Gesamtwiderstand des Drosselklappen-Stellungssensor	3,5 - 6,5 Ohm
Widerstand des Luftansaug-Temperatursensors	2,7 Ohm
Widerstand des Kühlmittel-Temperatursensors	2,5 Ohm
Spannung am Sauerstoff-Fühler (Lambda-Sonde)	ca. 1 Volt

Dieseleinspritzanlage

Bauart der Einspritzpumpe	Verteilereinspritzpumpe mit Ladedruckanreicherung
Hersteller	Diesel Kiki, Bosch-Lizenz
Leerlaufdrehzahl	730 ± 50/min.
Höchst-drehzahl, unbelastet	4800 ± 50/min.
Einspritzdruck	120 - 130 bar
— Verschleissgrenze	110 bar
Förderbeginn	7° nach o.T.
Widerstand der Glühkerzen bei 20° C	235 Megaohm

Zündanlage

Eingebaute Ausführung:	
— Ausser 2,4 Liter-Motor	Kontaktlos gesteuert, Fliehkraft- und Unterdruckverstellung
— 2,4 Liter-Motor	Kontaktlose, elektronische Zündzeitpunktverstellung in Zusammenarbeit mit Kraftstoffeinspritzanlage
Verteilertyp:	
— 1,6 Liter	Typ MD 111264 oder MD 111261
— Andere Motoren	Je nach Baujahr unterschiedlich
Zündzeitpunkt im Leerlauf:	
— 1,6 Liter	5° ± 2° vor o.T. im Leerlauf
— 2,0 Liter ohne Katalysator	5° ± 2° vor o.T. im Leerlauf
— 2,0 Liter mit Katalysator	8° ± 2° vor o.T. im Leerlauf
— 2,4 Liter	5° ± 2° vor o.T. im Leerlauf
Zündfolge	1—3—4—2
Verteilerdaten — 1,6 Liter	
Drehrichtung	Rechtsdrehend
Fliehkraftverstellung (Kurbelwellengrade):	
— Beginnt	0° bei 1400/min.
— Mittlerer Bereich	12° bei 3000/min.
— Endet	20° bei 6000/min.
Unterdruckverstellung (Kurbelwellengrade):	
— Beginnt	0° bei 0 kPa Hg
— Mittlerer Bereich	12° bei 20 kPa Hg
— Endet	23° bei 37 kPa Hg

Verteilerdaten — 2,0 Liter*

Drehrichtung	Rechtsdrehend
Fliehkraftverstellung (Kurbelwellengrade):	
— Beginnt	0° bei 1000/min.
— Mittlerer Bereich	9° bei 2500/min.
— Endet	14° bei 6000/min.
Unterdruckverstellung (Kurbelwellengrade):	
— Beginnt	0° bei 100 mm Hg
— Mittlerer Bereich	4,4° bei 150 mm Hg
— Endet	15° bei 300 mm Hg
* Beim 2,0 Liter-Motor angegebene Daten ohne Gewähr für den gesamten europäischen Raum.	

Zündspule

Typ:	
— 1,6 Liter-Motor und 2,0 Liter-Motor	E-064, ölgefüllt mit Vorwiderstand
— 2,4 Liter-Motor	F-088
Primärwiderstand:	
— 1,6 Liter/2,0 Liter-Motoren	1,08 - 1,32 Ohm
— 2,4 Liter-Motor	0,72 - 0,88 Ohm
Sekundärwiderstand:	
— 1,6 Liter/2,0 Liter-Motoren	12,75 - 17,25 Kiloohm
— 2,4 Liter-Motor	10,29 - 13,92 Kiloohm

Zündkerzen

Kerzentyp:	
— 1,6 Liter-Motor	NGK BPR5ES oder ND W16EPR Champion-Kerzen ebenfalls geeignet
— 2,0 Liter-Motor (4G63)	NGK BPR6ES oder ND W20EPR
— 2,0 Liter-Motor (G63B)	NGK BUR6EA-11, BPR5ES-11 ND W20EPR-S11, W20EPR-U10
— 2,4 Liter-Motor, 4G64	NGK PGR6A-11, BPR6ES-11 ND P20PR11, W20EPR11
— 2,4 Liter-Motor (G64B)	NGK PGR6B (mit Platinelektroden) ND P20PR-11 (mit Platinelektroden)
Elektrodenabstand — Ohne Katalysator	0,7 - 0,8 mm
— Mit Katalysator	1,0 - 1,0 mm
— 2,4 Liter-Motor	Keine Reinigung, keine Einstellung

Kupplung

Bauweise	Einscheibentrockenkupplung mit Tellerfeder
Betätigung — Ausser 2,4 Liter (G64B-Motor)	Mechanisch mit Kupplungsseil
— Mit 2,4 Liter (G64B-Motor)	Durch hydraulische Anlage mit Geber- und Nehmerzylinder
— Mit Dieselmotor	Durch hydraulische Anlage mit Geber- und Nehmerzylinder
Freispiel am Kupplungspedal:	
— Mechanische Kupplung	20 - 35 mm
— Hydraulische Kupplung	8 - 15 mm
Spiel an Pedal-Splintbolzenverbindung	1 - 3 mm (nur hydraulische Betätigung)
Höhe des Kupplungspedals	196 - 202 mm
Durchmesser des Geberzylinders	15,87 mm
Durchmesser des Nehmerzylinders	19,05 mm
Max. Laufspiel der Kolben in Zylindern	max. 0,15 mm
Flüssigkeit für Kupplungsanlage	Bremsflüssigkeit

Schaltgetriebe

Bauart	Fünfganggetriebe mit Knüppelschaltung
Eingebautes Getriebe:	
— Modellbezeichnung — P12V	KM135, R5M21 (1)
— Modellbezeichnung — P15V	KM135, R5M21 (2)
— Modellbezeichnung — P02V, P03V, P13V, P03W	KM135, RSM21 (3)
— Modellbezeichnung — P04W, P05V, P05W	KM135, R5M21 (4)
— Modellbezeichnung — P23V, P23W	KM146, V5M21 (5)
— Modellbezeichnung — P24V, P24W, P25V, P25W	KM147, V5M21 (6)

Hinweis: Die Modellbezeichnung ist dem Typenschild zu entnehmen. Die hinter dem Getriebetyp in Klammer angegebene Zahl gilt nur als Bezug auf die unten angeführten Getriebeübersetzungen und hat sonst keine weitere Bedeutung.

Getriebeübersetzungen:	<i>Typ (1), (2)</i>	<i>Typ (3), (4)</i>
— Erster Gang	4,430 : 1	3,967 : 1
— Zweiter Gang	2,355 : 1	2,136 : 1
— Dritter Gang	1,509 : 1	1,360 : 1
— Vierter Gang	1,000 : 1	1,000 : 1
— Fünfter Gang	0,827 : 1	0,856 : 1
— Rückwärtsgang	4,142 : 1	3,578 : 1

Getriebeübersetzungen — Typ (5), (6)

— Erster Gang	3,967 : 1
— Zweiter Gang	2,136 : 1
— Dritter Gang	1,360 : 1
— Vierter Gang	1,000 : 1
— Fünfter Gang	0,856 : 1
— Rückwärtsgang	3,578 : 1

Verteilergetriebe:

Bauart	Zweigang, Knüppelschaltung, Direktantrieb
Übersetzungsverhältnis:	
— Niedrige Übersetzung	1,944 : 1, bis November 1988 1,925 : 1, ab Dezember 1988
— Hohe Übersetzung	1,000 : 1

Getriebeöl

Ölsorte:	
— Schalt- und Verteilergetriebe	Hypoidöl, SAE 80W oder 75W
Füllmengen:	
— Schaltgetriebe, alle	2,0 Liter
— Verteilergetriebe	2,2 Liter

Automatisches Getriebe

Eingebaut mit	2,0 und 2,4 Liter-Motor
Eingebauter Typ	AW 372 oder RA4W2
Bauart	Viergang-Planetenradgetriebe
Schaltung	Auf Wagenboden
Kühlung	Wassergekühlt

Getriebeübersetzung:

— Erster Gang	2,826 : 1
— Zweiter Gang	1,493 : 1
— Dritter Gang	1,000 : 1

— Vierter Gang	0,688 : 1 (AW372), 0,730 : 1 (R4AW2)
— Rückwärtsgang	2,703 : 1
Gangwahl	P-R-N-D-2-L und Schnellgangschalter
Abwürgdrehzahl:	
— Mit 2,0 Liter-Motor	1800 - 2100/min
— Mit 2,4 Liter-Motor	2050 - 2350/min
Leitungsdruck:	
— Im Schaltbereich "D", im Leerlauf	4,6 - 5,4 bar
— Im Schaltbereich "D", bei Abwürgdrehzahl	10,1 - 11,9 bar
— Im Schaltbereich "R", im Leerlauf	7,0 - 8,2 bar
— Im Schaltbereich "R", bei Abwürgdrehzahl	15,0 - 19,0 bar
Getriebeflüssigkeit:	
— Flüssigkeitssorte	DEXRON oder DEXRON II
— Füllmenge	6,8 Liter, bei Flüssigkeitswechsel 4,5 bis 5,5 Liter
— Flüssigkeitsstand:	
— Bei kaltem Getriebe	Zwischen "COLD"-Marken am Flüssigkeitsmessstab
— Bei warmem Getriebe	Zwischen "HOT"-Marken am Flüssigkeitsmessstab

Gelenkwelle(n)

Bauart:	Einteilige Welle vorn und hinten, mit zwei Kreuzgelenken
Länge x Durchmesser — Mit Zweiradantrieb:	
— Modellbezeichnung P02V, P03V, P03W	667 x 65 mm
— Modellbezeichnung P12V, P13V	845 x 65 mm
— Modellbezeichnung P05V, P05W	570 x 75 mm
— Modellbezeichnung P15V	770 x 75 mm
Länge x Durchmesser — Mit Vierradantrieb:	
— Modellbezeichnung P23V, P24V, P23W, P24W:	
— Vordere Welle	793 x 50,8 mm
— Hintere Welle	321 x 75 mm
Durchmesser des Gelenksterns:	
— Alle Wellen	14,7 mm
Max. Schlag der Welle in der Mitte:	
— Vordere Welle (Vierradantrieb)	0,5 mm
— Hintere Welle oder Einzelwelle	0,6 mm

Hinterachse

Bauart	Starrachse mit angeschraubtem Differential. Normales oder Sperrdifferential
Achsuntersetzungen:	
— Modellbezeichnung P02V, P03V, P0W	4,625 : 1 (kleines Differential)
— Modellbezeichnung P12V	4,875 : 1 (grosses Differential)
— Modellbezeichnung P13V	4,625 : 1 (grosses Differential)
— Modellbezeichnung P05V, P15V, P05W	4,222 : 1 (kleines Differential)
— Modellbezeichnung P23V, P23W (4WD)	5,285 : 1 (grosses Differential)
— Modellbezeichnung P24V, P24W (4WD)	4,625 : 1 (grosses Differential)
— Modellbezeichnung P25V, P25W	4,875 : 1 (grosses Differential)
Anzahl der Differentialkegelräder — Normales Differential	2
— Mit Sperrdifferential	4

Differential:

— Bauart

Normal oder mit Sperrdifferential, zwei oder vier Ausgleichsräder

— Differentialdurchmesser

6 (kleines) oder 7 Zoll (grosses)

Hinterachsöl:

— Schmiermittel - Normales Differential

Hypoidöl, SAE 80W

— Schmiermittel - Mit Sperrdifferential

Castrol Hypoy, Shell LSD oder ähnliches

— Füllmengen:

— Kleines Differential

1,20 Liter

— Grosses Differential

1,30 Liter

— Sperrdifferential

1,80 Liter

Achswellen:

Länge der Wellen:

— Modelle P02V, P03V, P03W, P05V, P15V, P05W

716,2 mm

— Modelle P12V, P13V

714,5 mm

— Alle Modelle mit Vierradantrieb

723,5 mm

Wellenlagerabmessungen:

— Modelle P02V, P03V, P03W, P05V, P15V, P05W

65 x 38,1 x 18,03 mm

— Modelle P12V, P13V und 4WD-Modelle

80 x 40 x 19,75 mm

Hinterradaufhängung

Bauart

Asymmetrische, halb-elliptische Blattfedern mit hydraulischen Teleskop-Stossdämpfern

Blattfeder-Hinterradaufhängung

Anzahl der Federblätter

3 oder 4, je nach Ausführung

Federzuordnung

Federn sind je nach Gewicht des Fahrzeuges zugeordnet. Fast alle Modellausführungen haben unterschiedliche Hinterfedern

Stossdämpfer:

— Max. Länge

462 mm (Zweiradantrieb), 452 mm (Vierradantrieb)

— Min. Länge

292 mm (Zweiradantrieb), 277 mm (Vierradantrieb)

— Hub

170 mm (Vierradantrieb), 175 mm (Vierradantrieb)

Radeinstelldaten:

— Spureinstellung

0 mm, nicht verstellbar

— Sturz

0°, nicht verstellbar

Vorderradaufhängung

Bauart

Einzelradabfederung mit oberen und unteren Querlenker, Torsionsdrehstäben und hydraulischen Teleskop-Stossdämpfern. Eingebauter Kurvenstabilisator. Querlenkerausführung unterschiedlich bei Fahrzeugen mit Zweirad- und Vierradantrieb

Länge der Torsionsdrehstäbe, alle Ausführungen

970,0 mm

Durchmesser der Torsionsdrehstäbe:

— Zweiradantrieb und 4WD, normale Aufhängung

20,5 mm

— Vierradantrieb mit verstärkter Aufhängung

22,0 mm

(Nicht bei Lieferwagen eingebaut)

Vordere Stossdämpfer:

— Max. Länge

355,0 mm (Zweiradantrieb), 329,0 mm (Vierradantrieb)

— Min Länge

225,0 mm (Zweiradantrieb), 214,0 mm (Vierradantrieb)

— Hub

130,0 mm (Zweiradantrieb), 115,0 mm (Vierradantrieb)

Durchmesser des Kurvenstabilisators:

- Mit Zweiradantrieb 27,0 mm
- Mit Vierradantrieb 25,0 mm

Einbaumass der Stabilisatorstangen-

Verbindungsschraube:

- Mit Zweiradantrieb 10 - 12 mm
- Mit Vierradantrieb 4,5 - 6,5 mm

Radeinstellung

Sturz 0° 30' ± 45'

- Max. Unterschied zwischen rechts und links 30'

Nachlauf 3° ± 1°

- Max. Unterschied zwischen rechts und links 30'

Vorspur:

- An der Felgenkante gemessen 0 bis 3 mm

- In der Reifenmitte gemessen 1 ± 3 mm

Spurdifferenzwinkel*:

- Kurveninneres Rad 21° 10' (4WD = 20° 10')

Hinweis: Angaben des Winkels des kurveninneren Rades, wenn kurvenäusseres Rad auf 20° gestellt ist.

Vorderachse — Mit Vierradantrieb

Vorderradlager:

- Bauart der Lager Schrägrollenlager
- Abmessungen — Äusseres Lager 73,4 - 45,2 mm
- Abmessungen — Inneres Lager 73,4 x 45,2 mm

Antriebswellen:

- Länge, linke Welle — Gelenk zu Gelenk 294,0 mm (P25V, P25W = 299,0 mm)
- Länge, rechte Welle — Gelenk zu Gelenk 299,0 mm (P25V, P25W = 294,0 mm)

Gleichlaufgelenke:

- Äussere Gelenke Birfield-Gleichlaufgelenke
- Innere Gelenke Kugel-Gleichlaufgelenke

Differential:

- Anzahl der Ausgleichsräder 2 oder 4, je nach Modellausführung

Antriebsuntersetzung:

- Modellbezeichnung P23V, P23W 5,285 : 1
- Modellbezeichnung P24V, P24W 4,625 : 1
- Modellbezeichnung P25V, P25W 4,875 : 1

Axialspiel der Achswellen 0,2 - 0,5 mm

Axialspiel der Vorderradnaben 0,05 mm oder weniger

Drehmomentwiderstand der Vorderradnaben 5 - 18 Nm bzw. 0,5 - 1,8 kg (Federwagenmessung)

Füllmenge des Achsantriebs 1,10 Liter

Ölsorte Hypoidöl, SAE 90 oder 80W

Fettfüllmenge der Gleichlaufgelenke, innen und aussen 110 g

Abmessungen der Innenwelle:

- Durchmesser des Lagersitzes 35,0 mm
- Durchmesser in der Mitte 31,5 mm

Gesamtlänge 432,0 mm

Lagerausführung Radialkugellager

Lagerabmessung 62 x 35 mm

Lenkung

- Bauart Zahnstangenlenkung mit oder ohne Servounterstützung, Lenksäule mit oder ohne Höhenverstellung
- Lenkraddurchmesser 390 mm

Freispiel am Lenkrad:	
— Normal	25,0 mm
— Verschleissgrenze	40,0 mm
Lenkeinschlagwinkel:	
— Kurveninneres Rad	37° (Zweiradantrieb), 30° 40' (Vierradantrieb)
— Kurvenäusseres Rad	34° (Zweiradantrieb), 30° 20' (Vierradantrieb)
Lenkgeometrie	Siehe unter "Vorderachse"
Spannung des Riemens der Lenkhilfspumpe:	
— Benzinmodelle	6 - 9 mm (siehe Seite 70)
— Dieselmodelle	8 - 11 mm (siehe Seite 70)
Lenkungsflüssigkeit — Füllmenge	0,9 Liter
— Flüssigkeitssorte	DEXRON oder DEXRON II-Getriebeflüssigkeit

Bremsanlage

Bauart	Scheibenbremsen (Typ AD) vorn, mit belüfteten Brems-scheiben, selbstnachstellende Trommelbremsen mit Anlauf- und Ablaufbacken hinten oder Duo-Servo-Bremsen (4WD). Mit Bremskraftverstärker, lasten-abhängigem Bremsdruckregelventil. Handbremse auf Hinterräder wirkend. Zweikreisbremsanlage.
Durchmesser des Hauptbremszylinders	22,22 oder 23,81 mm
Spiel zwischen Servogerätstößel und Zylinderkolben	1,5 - 1,9 mm
Handbremseinstellung	4 - 6 Rasten des Handbremshebels
Vorderradbremsen	
Bauart	Typ AD
Bremsscheibendurchmesser:	
— Ausser unten	258,0 mm
— P23V, P24V, P23W, P24W, P25V, P25W	277,0 mm
Bremsscheibenstärke, alle:	
— Neu	22,0 mm
— Verschleissgrenze	20,4 mm
Bremsklotzstärke	10,5 mm
— Min. Belagstärke	2,0 mm
Max. Schlag der Bremsscheibe	0,15 mm
Bremssatteldurchmesser	57,15 mm
Nachstellung der Bremsen	Automatisch
Hinterradbremsen	
Trommeldurchmesser	254,0 mm
Max. Trommeldurchmesser	256,0 mm
Stärke der Bremsbeläge	4,6 mm
Min. Stärke der Bremsbeläge	1,0 mm
Radbremszylinderdurchmesser	20,64 mm
Nachstellung	Automatisch
Bremskraftverstärker-Durchmesser	230 mm, 201 oder 205 mm (je nach Modell)
Bremspedalhöhe	196 - 201 mm
Bremspedalspiel	3 - 8 mm Freispiel an Pedalspitze
Mass zwischen Bremspedal und Bodenblech	90 mm
Länge der Feder des Bremskraftreglers:	
— Kurzer Aufbau	176 - 179 mm
— Langer Aufbau	175,5 - 179,5 mm

Elektrische Anlage**Batterie**

Eingebaute Batterie:

- Benzinmotor
- Dieselmotor

Kapazität der Batterie

Spez. Gewicht der Batteriesäure:

- Voll geladen
- Vollkommen entladen

Ladestrom beim Nachladen

65D23R-MF, auch andere

95D31R-MF

52 Ah (Benzin), 64 Ah (Diesel)

Batteriezustandsanzeiger blau

Batteriezustandsanzeiger weiss

10 % der Batteriekapazität

Drehstromlichtmaschine

Eingebauter Typ (ohne Gewähr für alle Länder):

- Benzinmotor
- Dieselmotor

Leistung:

- MD 108023
- MD 106 332
- MD 106319
- MD 106320

Regelspannung bei 20° C:

- Benzinmotor
- Dieselmotor

Bürstenlänge:

- Neu
- Verschleissgrenze

MD 108023

MD 106332, MD 106319, MD 106320

40 A bei 12 V

50 A bei 12 V

60 A bei 12 V

65 A bei 12 V

14,4 - 15,0 V bei 20° C

14,1 - 14,7 V bei 20° C

18,0 mm

8,0 mm

Anlasser

Eingebauter Anlasser:

- Benzinmotor
- Dieselmotor

MD 081567, MD 100431, auch andere

MD 061154 oder MD 072654 (mit Übersetzungsgetriebe)

Drehzahl ohne Last:

- Mit Direktantrieb
- Mit Übersetzungsgetriebe

Kollektordurchmesser (typischer Wert)

Einschnitttiefe der Lamellen

Ritzelspiel

6500/min oder 6600/min bei 11,5 V, je nach Typ

4000/min oder 4500/min bei 11,0 V, je nach Typ

32,0 mm, Min. Durchmesser 31,4 mm

0,2 mm maximal

0,5 - 2,0 mm

Glühbirnentabelle

Siehe Seite 166

1,6 Liter-Motor

Kipphebelwellen-Lagerböcke	19 - 21 Nm
Zylinderkopfhaube	5 - 7 Nm
Zylinderkopfschrauben:	
— Motor kalt	70 - 75 Nm
— Motor warm	80 - 85 Nm
Ansaug- und Auspuffkrümmer	15 - 20 Nm
Kurbelwellenstauerrad	80 - 100 Nm
Mutter, Zahnriemenspanner	22 - 30 Nm
Kurbelwellenriemenscheibe an Kurbelwellenstauerrad	10 - 12 Nm
Schraube des Nockenwellenrades	80 - 100 Nm
Mutter der Ölpumpenantriebswelle	34 - 40 Nm
Ölwannenschrauben	6 - 8 Nm
Ölansaugsieb an Kurbelgehäuse	18 - 25 Nm
Schrauben des vorderen Gehäuses	15 - 18 Nm
Ölpumpendeckelschrauben	15 - 18 Nm
Muttern der Pleuellagerdeckel	32 - 35 Nm
Schwungradschrauben	130 - 140 Nm
Antriebsscheibe an Motor	130 - 140 Nm
Hauptlagerdeckelschrauben	50 - 55 Nm
Motoraufhängungsschrauben	30 - 40 Nm
Vordere Motoraufhängung an Querträger	30 - 40 Nm
Vordere Motoraufhängung an Motor	18 - 25 Nm
Hinterer Querträger an Karosserie	30 - 40 Nm
Ölfilter	11 - 13 Nm
Öldruckschalter	15 - 22 Nm
Ölwannenablassstopfen	60 - 80 Nm
Auspuffrohr an Krümmer	15 - 25 Nm
Auspuffrohr an Schalldämpfer	20 - 30 Nm
Hinterer Schalldämpfer an Aufhängung	5 - 10 Nm
Kupplungsschrauben	15 - 22 Nm
Getriebegehäuse an Motor	43 - 50 Nm

Dieselmotor

Kipphebel-Lagerböcke	35 - 40 Nm
Zylinderkopfhaube	5 - 7 Nm
Schraube des Nockenwellenstauerrades	65 - 75 Nm
Zylinderkopfschrauben:	
— Motor kalt	105 - 115 Nm
— Motor warm	115 - 125 Nm
Mutter des Stauerrades der Ausgleichswellen	34 - 40 Nm
Schrauben des vorderen Gehäuses	12 - 15 Nm
Mutter des Antriebsrades der Einspritzpumpe	80 - 90 Nm
Schraube des Zahnriemenspanners	22 - 30 Nm
Schrauben der Nockenwellenlagerdeckel	19 - 21 Nm
Stopfen für Ausgleichswellenzugang	20 - 27 Nm
Mutter für Spannrolle des unteren Zahnriemens	22 - 30 Nm
Ölwannenschrauben	6 - 8 Nm
Ölsieb an Kurbelgehäuse	12 - 15 Nm
Muttern der Pleuellager	45 - 48 Nm
Schwungradschrauben	130 - 140 Nm
Schrauben der Antriebsscheibe	130 - 140 Nm

Ölfilter	11 - 13 Nm
Öldruckschalter	15 - 22 Nm
Ölwannen-Ablassstopfen	35 - 45 Nm
Auspuffrohr an Auspuffkrümmer	15 - 25 Nm
Turbolader	Siehe Montagebild
Klemmschellen der Einspritzleitungen	4 - 6 Nm
Einspritzleitungen an Einspritzpumpe	23 - 37 Nm
Einspritzpumpe, Mutter	15 - 22 Nm
Einspritzpumpe, Schrauben	20 - 27 Nm
Schrauben der Zahnriemenschutzdeckel	10 - 12 Nm
Ölpumpe	14 - 21 Nm
Kurbelwellenriemenscheibe	170 - 190 Nm
Vorderes Auspuffrohr an Kupplungsgehäuse	20 - 30 Nm
Motoraufhängung	Siehe Montagebild
Hohlschrauben des Motorölkühlers	30 - 35 Nm
Überwurfmutter der Schläuche des Ölkühlers	40 - 50 Nm
Kraftstofffilterpatrone	12 - 15 Nm

2,0/2,4 Liter-Motor

Zylinderkopfschrauben bis Ende Baujahr 1992:	
— Motor kalt	90 - 100 Nm
— Motor warm	100 - 110 Nm
Zylinderkopfschrauben ab Baujahr 1993	Siehe Seite 35
Nockenwellenlagerdeckel	17 - 20 Nm
Nockenwellenradschraube	80 - 100 Nm
Ansaug- und Auspuffkrümmer	15 - 20 Nm
Einstellmuttern der Ventileinstellschrauben (falls zutreffend)	12 - 17 Nm
Hauptlagerdeckel bis Ende Baujahr 1992	50 - 53 Nm
Hauptlagerdeckel	Siehe Seite 46
Pleuellagermuttern bis Ende Baujahr 1992	45 - 47 Nm
Pleuellagermuttern ab Baujahr 1993	Siehe Seite 43
Schrauben der Kurbelwellenriemenscheibe	15 - 20 Nm
Schraube des Kurbelwellenstauerrades	120 - 130 Nm
Mutter des Ölpumpenrades	35 - 40 Nm
Mutter des Zahnriemenspanners	22 - 30 Nm
Schraube des Rades der Schwingungsausgleichswelle	35 - 40 Nm
Schrauben des vorderen Gehäuses	20 - 26 Nm
Schwungradschrauben	128 - 137 Nm
Schrauben der Antriebsscheibe (Getriebeautomatik)	128 - 137 Nm
Ölpumpendeckel	15 - 17 Nm
Öldruckschalter	15 - 21 Nm
Ölwannenschrauben	6 - 7 Nm
Ölablassstopfen	60 - 78 Nm
Ölfilter	11 - 12 Nm
Ölüberdruckventil	40 - 50 Nm
Wärmefühler für Fernthermometer	30 - 40 Nm
Anlasserschrauben	22 - 31 Nm
Lichtmaschinenaufhängung	20 - 25 Nm

ANZUGSDREHMOMENTE

Zündkerzen	20 - 30 Nm
Auspuffrohr an Auspuffkrümmer	15 - 25 Nm
Auspuffrohr an Schalldämpfer	10 - 15 Nm
(siehe ebenfalls Montagebilder)	
Getriebe- und Motoraufhängungen	Siehe Text
Schraube der Visko-Kupplung (Ventilator)	10 - 12 Nm

Dieseleinspritzanlage

Einspritzdüsen und Befestigungen:	
— Einspritzdüsen in Kopf	50 - 60 Nm
— Klemmschelle der Leitungen	4 - 6 Nm
— Mutter der Leckölleitung	30 - 40 Nm
— Überwurfmutter der Leitungen	23 - 37 Nm
Muttern der Einspritzpumpe	15 - 22 Nm
Schrauben der Einspritzpumpe	20 - 27 Nm
Mutter des Antriebsrades	80 - 90 Nm
Stopfen für Einspritzbeginnkontrolle	8 - 10 Nm
Konsole der Einspritzpumpe	18 - 25 Nm
Kraftstofffilter mit Wasserstandfühler	12 - 15 Nm

Kraftstoffeinspritzanlage

Drosselklappengehäuse an Ansaugkammer:	
— Bis Juni 1989	10 - 13 Nm
— Ab Juli 1989	15 - 22 Nm
Schrauben der Förderleitung	10 - 13 Nm
Wassertemperaturgeber	20 - 40 Nm
Lambda-Sonde	40 - 50 Nm
Schraube des Drosselklappenstellers	1,5 - 2,5 Nm
Kraftstoffdruckregler	25 - 35 Nm

Kupplung

Mutter der Kupplungswelle	19 - 28 Nm
Geberzylinder an Stirnwand	9 - 14 Nm
Überwurfmutter, Kupplungsleitung	15 - 20 Nm
Hohlschraube am Nehmerzylinder	20 - 25 Nm
Nehmerzylinder an Getriebe	30 - 42 Nm
Kupplung an Schwungrad	15 - 22 Nm
Kontermuttern des Unterstützungsgestänges der Kupplungsbetätigung (Hydraulik)	9 - 14 Nm
Schraube des Vorratsbehälters (Diesel)	15 - 22 Nm
Entlüftungsschraube am Nehmerzylinder	7 - 9 Nm

Schaltgetriebe

Ölablassstopfen:	
— Schaltgetriebe	60 Nm
— Verteilergetriebe (4WD)	30 - 35 Nm

Öleinfüllstopfen, alle Getriebe	30 - 35 Nm
— Verteilergetriebe	30 - 35 Nm
— Kupplungsnehmerzylinder an Getriebe	30 - 42 Nm
Gelenkwellenschrauben	50 - 60 Nm
Klemmschraube, Auspuffrohr	20 - 30 Nm
Anlasserschrauben	27 - 34 Nm
Schraube, Getriebeaufhängung (2WD)	70 - 95 Nm
Schraube, Getriebeaufhängung (4WD)	35 - 55 Nm
Schraube, Verteilergetriebeaufhängung, links	19 - 28 Nm
Schraube, Verteilergetriebeaufhängung, rechts	35 - 55 Nm
Aufhängungsquerträger an hintere Motoraufhängung	70 - 95 Nm
Anschlagplatte an Karosserie (4WD)	35 - 55 Nm
Teile der hydraulischen Anlage	Siehe oben
Motor/Getriebeschrauben:	
— 10 mm-Schrauben	43 - 55 Nm
— 8 mm-Schrauben	20 - 27 Nm

Automatisches Getriebe

Ölwannenablassstopfen	18 - 23 Nm
Getriebe an Motor	Siehe Bild 345
Ölkühlerleitungen an Getriebe	40 - 50 Nm
Halter der Ölkühlerleitungen	9 - 14 Nm
Antriebsscheibe an Wandler	35 - 42 Nm
Gelenkwellenschrauben	50 - 60 Nm
Klemmschraube des Auspuffrohres	20 - 30 Nm
Anlasserschrauben	27 - 34 Nm

Vorderachse

Nabenmutter vorn	Siehe Text, einstellen
Freilaufnaben:	
— Deckel, automatische Freilaufnaben	18 - 35 Nm
— Freilaufnabe an Nabe	50 - 60 Nm
— Deckel der manuellen Freilaufnaben	10 - 14 Nm
— Bremszange an Achsschenkel	80 - 100 Nm
— Bremsscheibe an Radnabe	50 - 60 Nm
Achsschenkel:	
— Spurstange an Achsschenkel	35 - 45 Nm
— Aufhängungstraggelenk an Achsschenkel (unten)	120 - 180 Nm
— Aufhängungsführungsgelenk an Achsschenkel (oben)	120 - 180 Nm
— Rechte Achswelle an Innenwelle	50 - 60 Nm
Innenwelle:	
— Gehäuserohr an Differentialträger	80 - 100 Nm
— Gehäuserohr an Differentialaufhängungskonsole, rechts	80 - 100 Nm
— Differentialaufhängungskonsole an Rahmen	80 - 110 Nm
— Rechte Welle an innere Welle	50 - 60 Nm
Differentialträger:	
— Gelenkwelle an Antriebsflansch	50 - 60 Nm

— Ölablassstopfen	60 - 70 Nm
— Öleinfüllstopfen	40 - 60 Nm

Antriebswellen:	
— Lagergehäuse an Hinterachsrohr	50 - 60 Nm

Vorderradaufhängung

Mit Zweiradantrieb

Stossdämpfer, oben	12 - 18 Nm
Stossdämpfer, unten	70 - 95 Nm
Oberes Kugelgelenk an Achsschenkel	120 - 180 Nm
Oberes Kugelgelenk an Querlenker	35 - 55 Nm
Oberer Querlenker an Rahmen	120 - 160 Nm
Unterer Querlenker an Querträger	110 - 1330 Nm
Unteres Kugelgelenk an Achsschenkel	120 - 180 Nm
Anschlaggummi an Querlenker	20 - 30 Nm
Rückprallgummi an Halterung	20 - 30 Nm
Vorderer Verankerungshebel an Querlenker	70 - 95 Nm
Kontermutter für Einstellmutter des Torsionsdrehstabs	40 - 50 Nm
Reaktionszugstrebe an Querlenker	85 - 110 Nm
Reaktionszugstrebe an Querträger (hinten)	90 - 125 Nm
Klemmschellen des Kurvenstabilisators	9 - 14 Nm

Mit Vierradantrieb

Stossdämpfer, oben	12 - 18 Nm
Stossdämpfer an Querlenker, unten	28 - 35 Nm
Unterer Querlenker an Querträger der Getriebeaufhängung	90 - 120 Nm
Unterer Querlenker an Aufhängungsquerträger	90 - 110 Nm
Unteres Kugelgelenk an Achsschenkel	120 - 180 Nm
Unteres Kugelgelenk an Querlenker	70 - 95 Nm
Rückprallgummi an Querlenker	20 - 30 Nm
Spurstangenkopf an Achsschenkel	35 - 45 Nm
Freilaufnaben:	
— Nabendeckel an Nabe, schaltbare Naben	10 - 14 Nm
— Deckel an Nabe, automatische Naben	18 - 35 Nm
Oberer Querlenker an Rahmen	120 - 160 Nm
Kugelgelenk an Achsschenkel	120 - 180 Nm
Kugelgelenk an oberen Querlenker	35 - 55 Nm
Vorderer Verankerungshebel an Querlenker	70 - 95 Nm
Kontermutter der Einstellmutter für Torsionsdrehstab	40 - 50 Nm
Kurvenstabilisator an Aufhängung	9 - 14 Nm

Hinterachse und Hinterradaufhängung

Gelenkwellenflanschschrauben	50 - 60 Nm
Überwurfmutter der Bremsleitungen	10 - 13 Nm
Hinterachsbefestigung	Siehe Montagebild
Hinterfedern	Siehe Montagebild
Ölablassstopfen	50 - 70 Nm
Öleinfüllstopfen	40 - 60 Nm
Differential an Achse	25 - 30 Nm
Bremsträgerplatte an Achse	50 - 60 Nm

Lenkung

Mechanische Lenkung

Lenkradmutter	35 - 50 Nm
Lenksäulenbefestigung — Normale Schrauben	14 - 20 Nm
Lenksäulenbefestigung — Spezialschraube	9 - 14 Nm
Klemmschrauben, Kreuzgelenke	30 - 40 Nm
Spurstange an Lenkhebel	35 - 45 Nm
Kontermutter der Spurstangen	65 - 80 Nm
Lenkungsbefestigungsschrauben	70 - 90 Nm
Spurstange an Zahnstangenlenkung	80 - 100 Nm

Umlenkgetriebe und Zwischenwelle

Getriebebefestigung	35 - 55 Nm
Zwischenwelle und Gelenk	17 - 26 Nm
Gelenk an Umlenkgetriebe	30 - 40 Nm

Servolenkung

Lenksäule	Wie mechanische Lenkung
Spurstangen	Wie mechanische Lenkung
Lenkungsbefestigung	Wie mechanische Lenkung
Spurstangen an Zahnstange	Wie mechanische Lenkung
Druck- und Rücklaufleitungen (Überwurfmuttern)	12 - 18 Nm
Vorratsbehälter	9 - 14 Nm
Druckschlauch an Lenkhilfspumpe	16 - 24 Nm
Rohrschelle	9 - 14 Nm
Lenkhilfspumpe an Konsole:	
— Obere Schraube	25 - 33 Nm
Untere Schraube (Benziner)	20 - 27 Nm
Untere Schraube (Diesel)	14 - 21 Nm
Lenkhilfspumpenkonsole (Benziner)	17 - 26 Nm
Lenkhilfspumpenkonsole (Diesel)	14 - 21 Nm

Bremsen

Bremssattelträger an Achsschenkel	80 - 100 Nm
Bremssattel an Sattelträger:	
— Unterer Bolzen	32 - 42 Nm
— Oberer Bolzen	40 - 50 Nm
Bremsscheibe an Radnabe	50 - 60 Nm
Radbremszylinder an Trägerplatte	18 - 21 Nm
Bremsleitungs-Überwurfmuttern	13 - 17 Nm
Entlüftungsschrauben, vorn und hinten	7 - 9 Nm
Hauptbremszylinder:	
— An Bremskraftverstärker	8 - 12 Nm
— Überwurfmutter der Leitungen	13 - 17 Nm
— Kolbenanschlagschraube	6 - 9 Nm
Bremskraftverstärker	8 - 12 Nm
Unterdruckschalter an Bremservo	25 - 30 Nm
Radmuttern:	
— Stahlfelgen	120 - 140 Nm
— Aluminiumfelgen	120 - 140 Nm

Die auf den folgenden Seiten gezeigten Schaltpläne zeigen die Lage der verschiedenen Steckverbinder, die durch einen Buchstaben sowie zwei Zahlen gekennzeichnet sind. In den meisten Fällen ist dies der in englischer Sprache bezeichnete Stromabnehmer. Mit "A" bezeichnete Steckverbinder werden im Stromkreis der Instrumente verwendet. Alle mit "B" bezeichneten Steckverbinder gehören zu den Kabelsträngen des Motorraums und den unter dem Fahrzeugboden verlegten Kabelsträngen. Mit "C" bezeichnete Steckverbinder liegen in der Heckklappe oder im Fahrzeugheck.

Hinter bestimmten Steckverbindern ist ein weiterer Buchstabe angegeben (z.B. A-01a). Diese Buchstaben haben eine bestimmte Bedeutung, da sie auf spezifische Fahrzeugausführungen hinweisen:

- a Linkslenker
- b Rechtslenker
- c Fahrzeuge mit Temporegler
- d Fahrzeuge ohne Temporegler

- e Fahrzeuge mit Türleuchte
- f Fahrzeuge ohne Türleuchte
- g Minibus
- h Lieferwagen
- i Fahrzeuge mit Hecklautsprechern
- j Fahrzeuge ohne Hecklautsprechern
- k Fahrzeug mit Scheinwerfer-Strahlenverstellung
- l Fahrzeuge ohne Scheinwerfer-Strahlenverstellung
- m Fünftürer
- n Viertürer
- x Zentralanschluss

Das Fahrzeug ist mit insgesamt 7 Massestellen versehen, die in den Schaltplänen durch ein schwarzes Quadrat mit eingezeichneter Nummer gezeichnet sind.

Nicht durch die Buchstaben gezeichnete Stromabnehmer werden zwecks Übersichtlichkeit in deutscher Sprache angegeben.

A-01 Linker Vordertüröffner
A-02 Linke Vordertürleuchte
A-03 Linker Scheibenhebermotor
A-04x Relais, Nebelschlussleuchte
A-05x Relais, Heckheizung
A-06x Relais, Scheinwerfer
A-07x Relais, Heckscheibe
A-08x Relais, Blinkleuchten
A-09 Motor, linker Aussenspiegel
A-10 Linker, vorderer Kabel- und Türkabelstrang (links)
A-11 Warnschalter, Bremsflüssigkeit
A-13 und Kombiinstrument
A-14
A-15 Kondenswasserbehälter
A-16 und Kombiinstrument
A-17
A-18 Relais, elektr. Fensterbetätigung
A-19 Relais, Drehstromlichtmaschine oder automatische Startvorrichtung
A-20 Relais, Türverriegelung
A-21 Widerstand, Heizungsgebläse, vorn
A-22 Gebläsemotor, vorn
A-23 Kein Anschluss
A-24 Überbrückungsstecker
A-25 Scheibenwischermotor
A-26 Regelrelais, Einspritzanlage
A-27 Rechter, vorderer Kabelstrang und Kabelstrang für Vordertür
A-28
A-29 Motor für Aussenspiegel, rechts

A-30 Motor, Fensterhebung, rechts
A-31 Rechte Vordertürleuchte
A-32 Rechter Vordertüröffner
A-33 Vordere, rechte Kombileuchte
A-34 Scheibenwischermotor, vorn
A-35 Rechter Scheinwerfer
A-36 Rechter Scheinwerfermotor
A-37 Sicherung, Innenleuchte
A-38 Diode, Türleuchte
A-39 Vorderer Kabelstrang bis und vorderer Bodenkabelstrang
A-42 Temporegler
A-43 Relais, Scheibenwaschanlage
A-44 Türverschlüssung
A-45 Vorderer Kabelstrang bis und Kabelstrang der Instrumente
A-49 Unterdruckschalter (Diesel)
A-51 Bremslichtschalter (mit Temporegler)
A-52 Bremslichtschalter
A-53 Kupplungsschalter (mit Temporegler)
A-55 Lenksäulenschalter
A-56 Zündschalter
A-57 Sicherung, Scheinwerferverstellung
A-58 Linker Motor, Scheinwerferverstellung
A-59 Linker Scheinwerfer
A-60 Vordere, linke Kombileuchte
A-61 Stecker, Selbstdiagnose
A-62 Hecktürschloss
A-63 Schalter für beheizte Heckscheibe

A-64 Schalter, Heizungsgebläse, hinten
A-65 Schalter, Nebelschlussleuchte
A-66 Schalter, Heckscheibenwischer/Wascher
A-67 Schalter, Warnblinkanlage
A-68 Kabelstrang für Instrumententafel und Kabelstrang für Fahrzeugneigungswinkelanzeiger
A-70 Zeituhr
A-71 Vorderer Kabelstrang und Kabelstrang für Tagesbeleuchtung
A-72 Relais 2, Tagesbeleuchtung
A-73 Relais 1, Tagesbeleuchtung
A-74
A-75 und Thermostat für Klimaanlage
A-76 Intervallrelais, Scheibenwischer, hinten
A-77
A-78 Vorderer Kabelstrang und Kabelstrang für Klimaanlage
A-79 Vorderer, rechter Lautsprecher
A-80 Relais C, Klimaanlage
A-81 Kondensator
A-82 Kondensator
A-83 Sicherung bis für
A-85 Klimaanlage
A-86 Verbinder, Kabelstrang der Klimaanlage
A-87 Relais A, Klimaanlage
A-88 Relais B, Klimaanlage
A-89 Kondensator
A-90 Kondensator
A-91 Diode 1 (Tagesbeleuchtung)
A-92 Diode 2 (Tagesbeleuchtung)

A-93	Schalter, Klimaanlage	B-59	Kontaktschalter, Fahrzeuge mit Zentralverriegelung	C-30	Beheizte Heckscheibe (-)
A-94	Radio	B-60	Motor, Scheibenwaschanlage	C-31	Rechter Hecklautsprecher
A-95	Aschenbecherleuchte	B-61	Relais, Kaltgemischheizung	C-32	Schalter, Hintertür, rechts
A-96	Zigarrenanzünderbeleuchtung	B-63	Vorderer Kabelstrang und Kabelstrang für	C-33	Beheizte Heckscheibe (+)
A-97	Zigarrenanzünder	B-64	Tankgeber	C-35	Heckscheibenwischer
A-98	Zigarrenanzünder	B-65	Türkontaktschalter, linke Vordertür	C-36	Türöffner, Heckklappe
A-99	Schalter, Scheinwerferverstellung	B-66	Vorderer Kabelstrang und Schmelzsicherung	C-37	Kabelstrang für Türschalter und Dach
A-100	Schalter, Heizungsgebläse, vorn	B-67	Schmelzsicherung und Batterieakabel (+)	C-38	Kabelstrang für Heckklappe und beheizte Heckscheibe (+)
A-101	Vorderer, linker Lautsprecher	B-68	Vorderer Kabelstrang und Batterieakabel (+)	C-39	Hintere Kombileuchte, rechts
A-102	Sitzkissen, rechts, mit Sitzheizung	B-72	Temperaturgeber, Motorkühlmittel	C-40	Nebelschlussleuchte (nur Rechtslenker)
A-103	Sitzlehne, rechts, mit Sitzheizung	B-73	Anlasser	C-41	Scheibenwischermotor, hinten
A-104	Kabelstrang für Sitzheizung	B-74	Vorderer Kabelstrang und Kabelstrang für Motor	C-42	Kabelstrang für Türschalter und Dach oder Hintertürschalter
A-105	Schalter, Aussenspiegel	B-77	Druckschalter, Klimaanlage	C-44	Kennzeichenleuchte, rechts
A-106	Schalter, Sitzheizung, rechts	B-78	Lüftermotor, Kondensapparat	C-45	Kabelstrang für Heckklappenschloss und Heckklappe
A-107	Schalter, Sitzheizung, links	B-79	Öldruckschalter	C-46	Heckklappenschalter
A-108	Kabelstrang für Boden vorn und Kabelstrang für	B-80	Drehstromlichtmaschine	C-47	Kennzeichenleuchte, links
A-109	Konsole	B-81	Drehstromlichtmaschine	C-48	Hintere Kombileuchte, links
A-110	Schalter an der Handbremse	B-82	Vorderer Kabelstrang und Kabelstrang für Klimaanlage	C-49	Nebelschlussleuchte (Linkslenker)
A-111	Kabelstrang für Sitzheizung und Boden, vorn	B-83	Vorderer Kabelstrang und Kabelstrang für Motor	C-50	Kabelstrang für Türschalter und Dach oder Hintertürschalter (Fahrzeuge mit Hecklautsprecher)
A-112	Sitzkissen, links, mit Sitzheizung	B-85	Kabelstrang für Klimaanlage	C-51	Kabelstrang für Türschalter und Dach
A-113	Sitzlehne, links, mit Sitzheizung	B-86	Kabelstrang für Klimaanlage	C-52	Schalter, Hintertür, links
A-114	Vorderer Kabelstrang und Kabelstrang der Konsole	B-87	Sicherung, Klimaanlage	C-53	Hecklautsprecher, links
A-115	Schalter, Fensterbetätigung	B-90	Geber, Drosselklappenstellung	C-54	Türöffner, Hintertür
B-01	Zündspule	B-91	Magnetschalter, Startautomatik	C-61	Thermistor
B-03		B-92	Magnetschalter, Klimaanlage	C-62	Luftvolumenschalter
B-06	Filter	B-94	Tankgeber	C-63	Schalter, Klimaanlage
B-08		B-95	Schalter, Rückfahrleuchte	C-64	Magnetschalter
Bis	Signalhupe	B-96	Schalter, Rückfahrleuchte	C-65	Widerstand
B-11		B-100	Gebläsemotor, Heckheizung	C-66	Relais D, Klimaanlage
B-14	Lambda-Sonde	B-103	Vorderer Kabelstrang und Schmelzsicherung	C-67	Gebläsemotor, Klimaanlage
B-16	Türkontaktschalter, vorn rechts	B-104	Kabelstrang für Klimaanlage und Schmelzsicherung	C-68	Thermo-Relais
B-18	Vorderer Kabelstrang und Kabelstrang	B-114	Magnetkupplung, Klimaanlage		
Bis		B-116	Temperaturschalter, Klimaanlage		
B-22	für Dach	C-01	Hintere Deckenleuchte		
B-23	Kontaktschalter, Fahrzeuge mit Zentralverriegelung	C-02	Relais 2, Schiebedach		
B-24	Steuergerät für elektronischen Vergaser	C-03	Motor, Schiebedach		
B-25	Kaltgemischbeheizung	C-04	Vordere Deckenleuchte		
B-42	Thermoschalter	C-05	Kabelstrang für Dach und Schiebedach		
B-43	Kraftstoffabsperrentil	C-07	Relais 1, Schiebedach		
B-44	Wärmefühler für Fernthermometer	C-08	Schalter, Schiebedach		
B-45	Entlüftungsventil	C-11	Türschlossöffner, hinten		
B-53	Regelventil, Sekundärluft	C-26	Kabelstrang für		
B-55	Unterdruckschalter	bis	Dach und Heck-		
B-56	Vorderer Kabelstrang	C-29	klappe		
B-57	und Kasten mit Schmelzsicherungen				
B-58					

Kabelfarbenerklärung

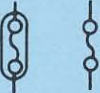
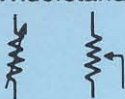
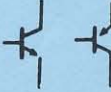
B	= schwarz	Lg	= hellgrün	R	= rot
Br	= braun	Sb	= silberfarben	Y	= gelb
G	= grün	Li	= hellblau	W	= weiss
Gr	= grau	O	= orangefarben		
L	= blau	P	= rosa		

Abkürzungen für Kombiinstrument

BEAM	Fernlichtkontrolleuchte	GLOW	Glühkerzenwarnleuchte	TACHO	Drehzahlmesser
BRAKE	Bremsenwarnleuchte	HAZARD	Blinkwarnleuchte	T/GA	Fernthermometer
CHG	Ladekontrolleuchte	OVERHEAT	Überhitzungs-Warnung	T/L	Blinkkontrolleuchte, links
DOOR	Türwarnleuchte	OIL	Öldruckwarnleuchte	T/R	Blinkkontrolleuchte, rechts
F/GA	Kraftstoffuhr	REED	Geschwindigkeitsgeber	WASHER	Warnleuchte, Scheinwerferwaschanlage
FILTER	Filterwarnleuchte	START	Anlasswarnleuchte		
FUEL	Kraftstoffreserve-Leuchte	4WD	4WD-Warnleuchte		

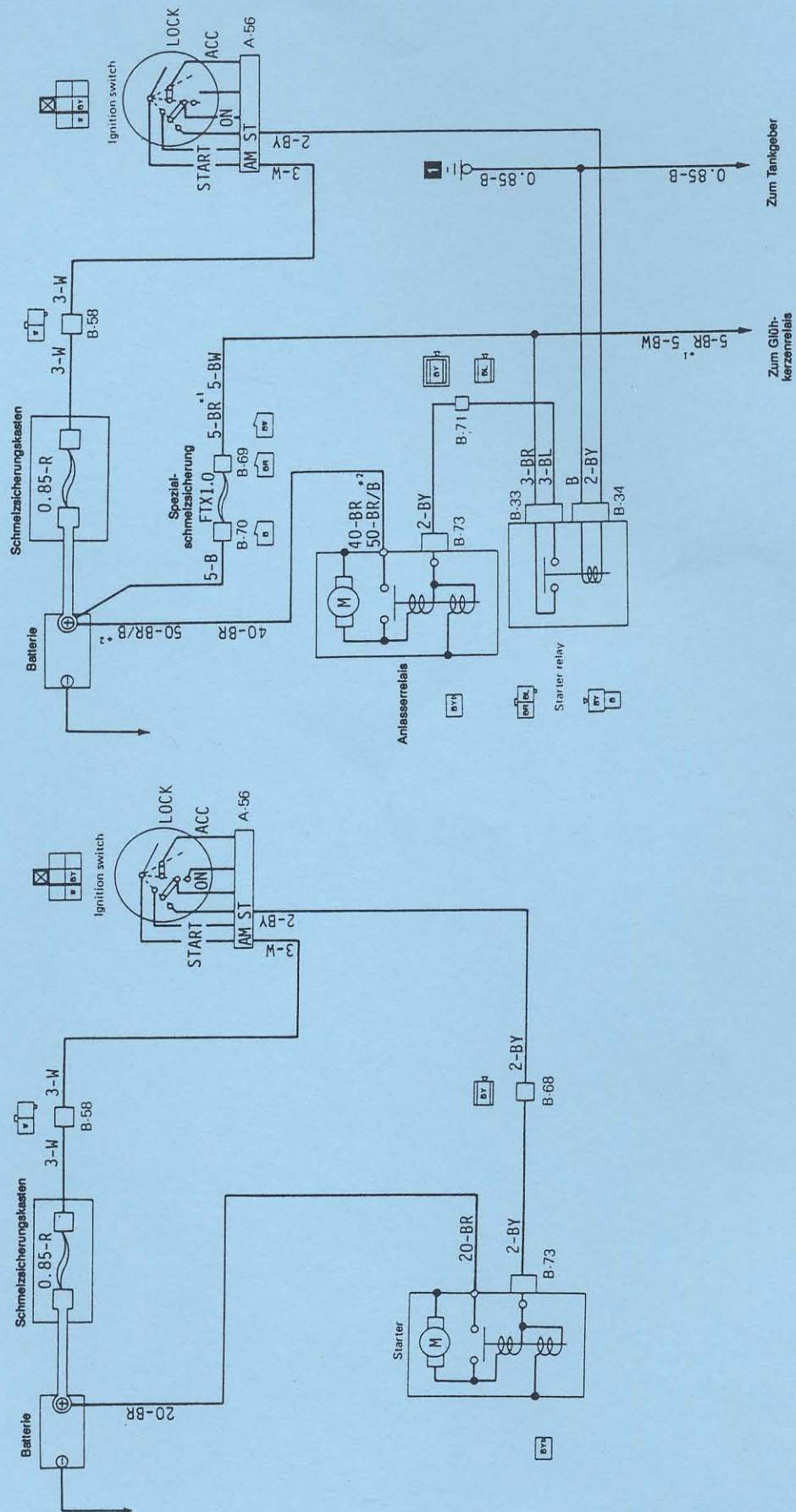
Kennzeichnung von Symbolen

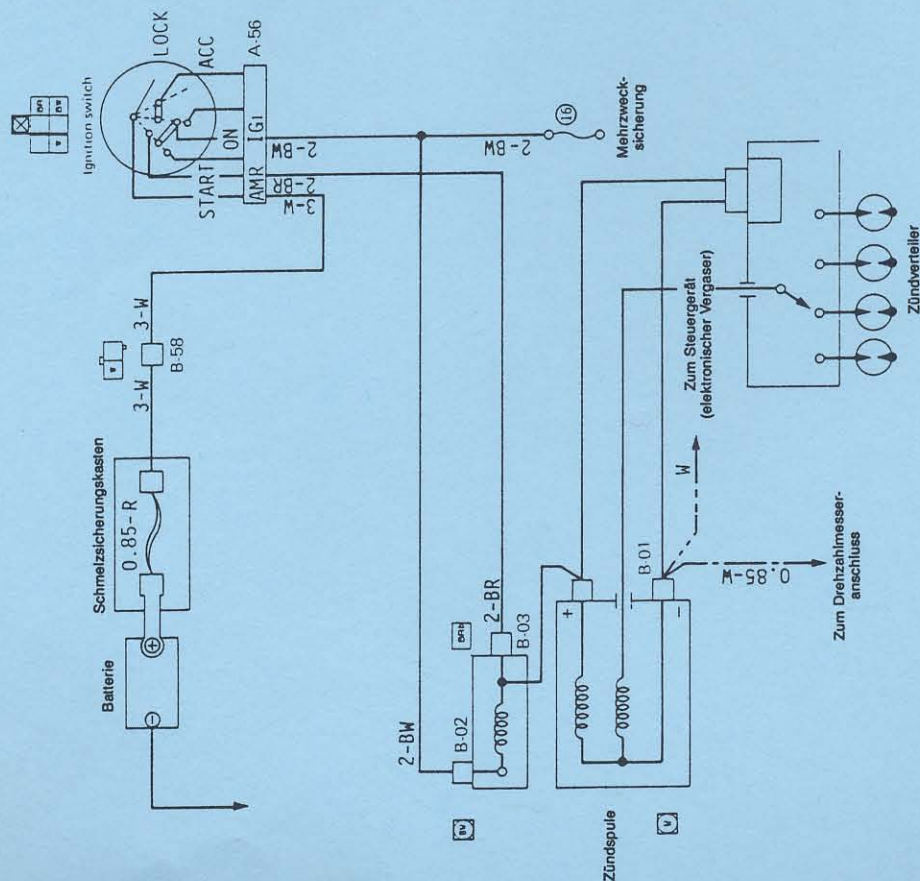
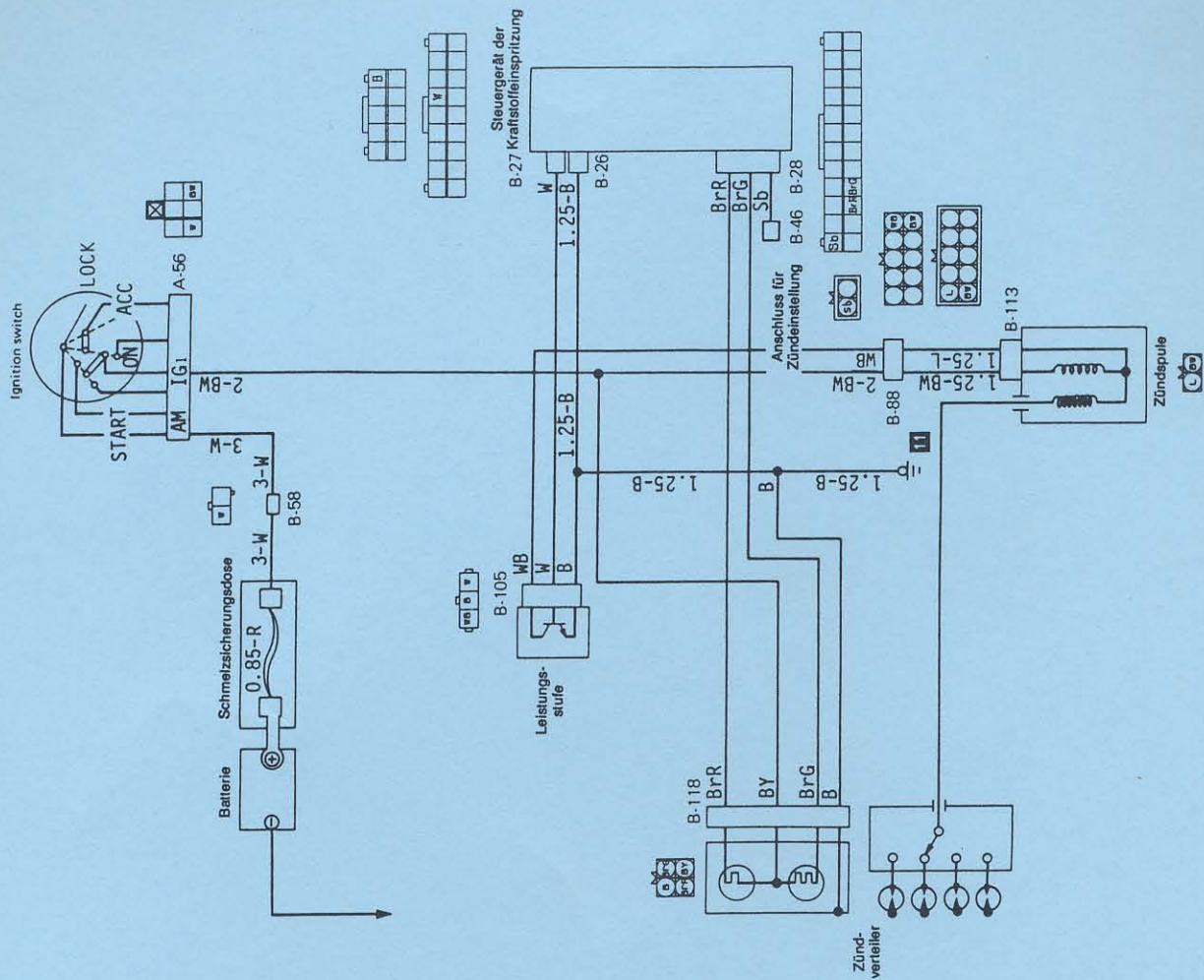
Die in den Schaltplänen auftretenden Symbole haben die nebenstehende Bedeutung.

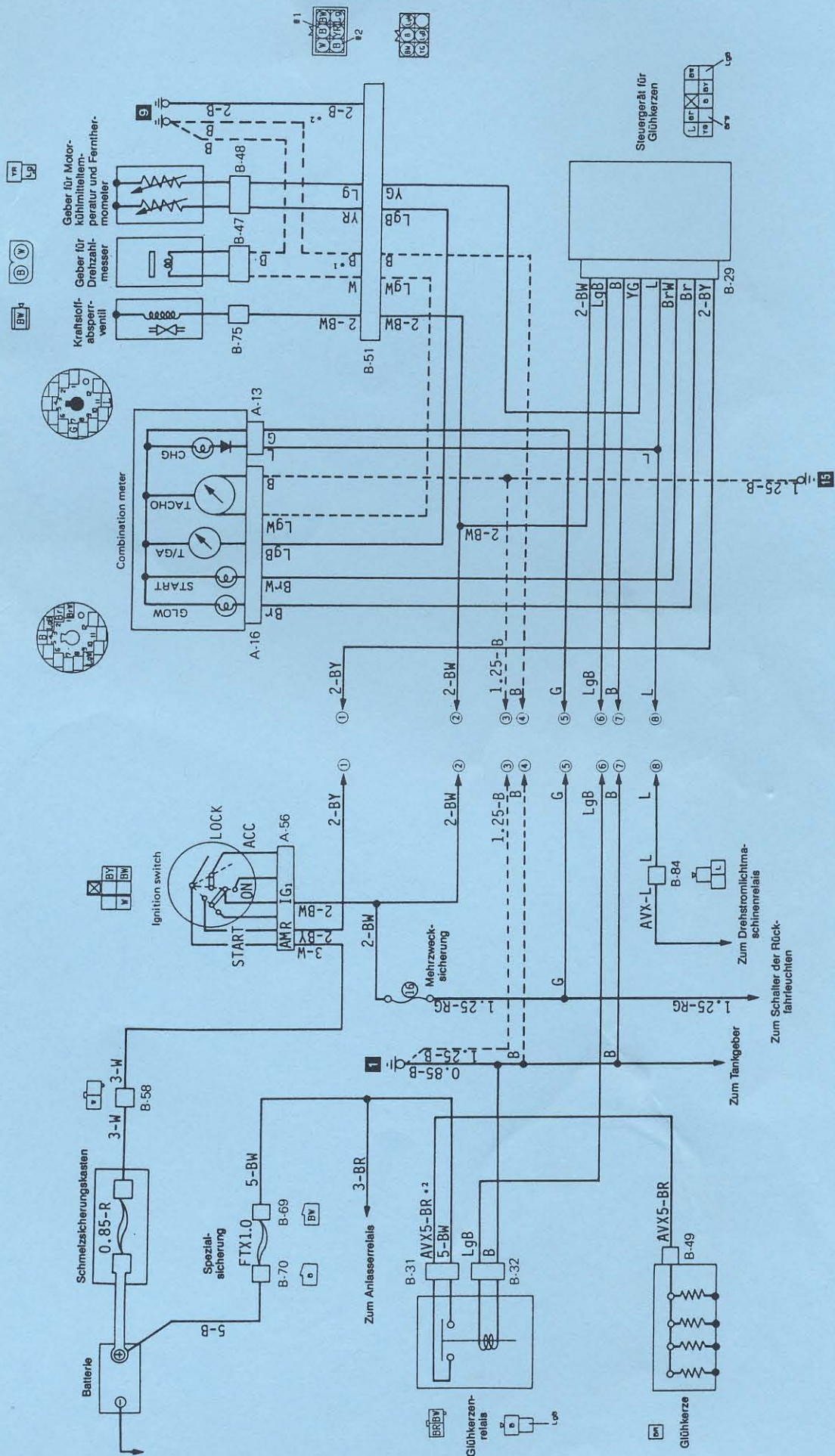
Batterie 	Karosserie-masse 	Einzelglühbirne 	Widerstand 	Diode 	Kondensator 
Sicherung 	Aggregat-masse 	Zweifaden-glühbirne 	Veränderlicher Widerstand 	Zener-Diode 	Kabelkreuzung ohne Anschluss 
Schmelzsicherung 	Motor 	Lautsprecher 	Wicklung 	Transistor 	Kabelkreuzung mit Anschluss 

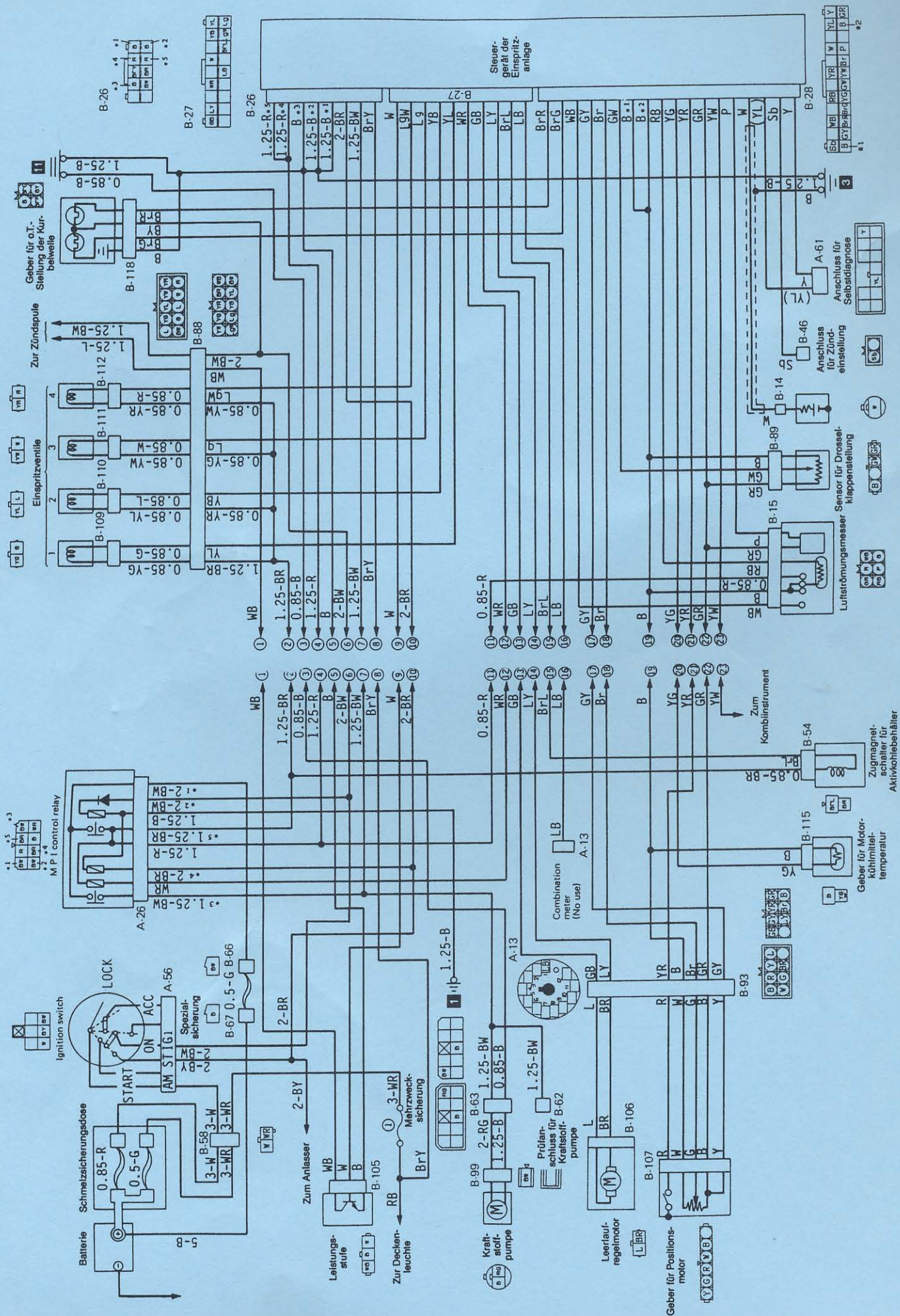
Verzeichnis der Schaltpläne

Anlasser, Benzin	Seite 195, unten	Bremsleuchten	Seite 206, unten
Anlasser, Diesel	Seite 195, oben	Rückfahrleuchten	Seite 206, oben
Zündung, ohne MPI	Seite 196, unten	Signalhupen	Seite 207, unten
Zündung, mit MPI	Seite 196, oben	Instrumente und Anzeiger, mit Vergasermotor	Seite 207, oben
Glühkerzenstromkreis	Seite 197	Instrumente und Anzeiger, mit Benzineinspritzung	Seite 208, unten
Kraftstoffeinspritzanlage (MPI)	Seite 198	Instrumente und Anzeiger, mit Dieselmotor	Seite 208, oben
Scheinwerfer	Seite 199	Türen und Heckklappe	Seite 209
Abblendstromkreis	Seite 200	Heizung, 5-türige Modelle	Seite 210
Ladestromkreis	Seite 201, unten	Heizung, 4-türige Modelle	Seite 211
Schlussleuchten, Standleuchten und Kennzeichenleuchten (ohne Tageslichtbeleuchtung)	Seite 201, oben	Scheibenwischer, vorn und hinten	Seite 212
Schlussleuchten, Standleuchten und Kennzeichenleuchten (mit Tageslichtbeleuchtung)	Seite 202	Scheibenwaschanlage	Seite 213, unten
Innenleuchten, usw.	Seite 203	Aschenbecher und Zeituhr	Seite 213, oben
Signal- und Warnleuchten	Seite 204	Sitzheizung	Seite 214
Blink- und Warnblinkanlage	Seite 205	Elektronischer Vergaser	Seite 215
		Nebelschlussleuchten	Seite 216

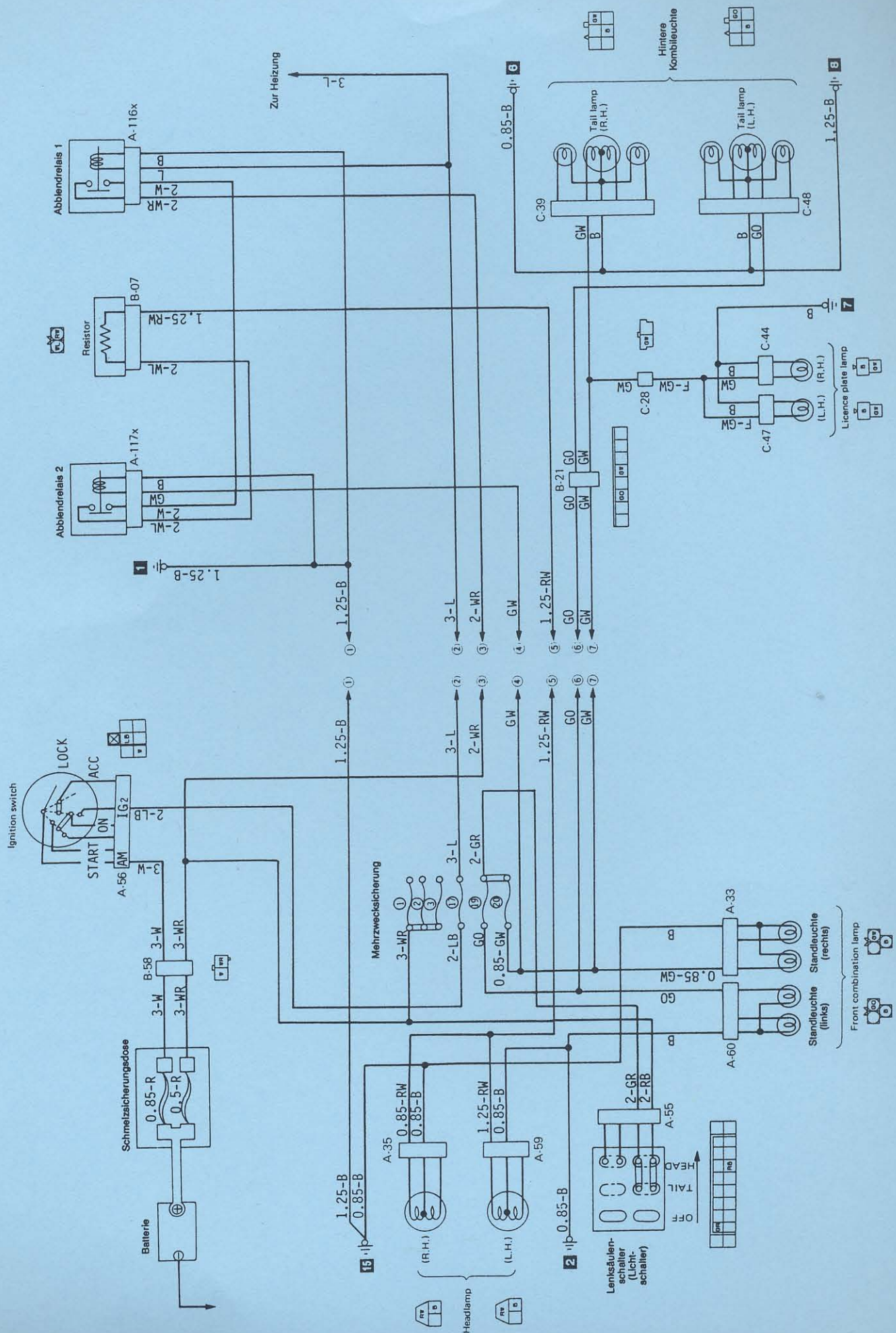


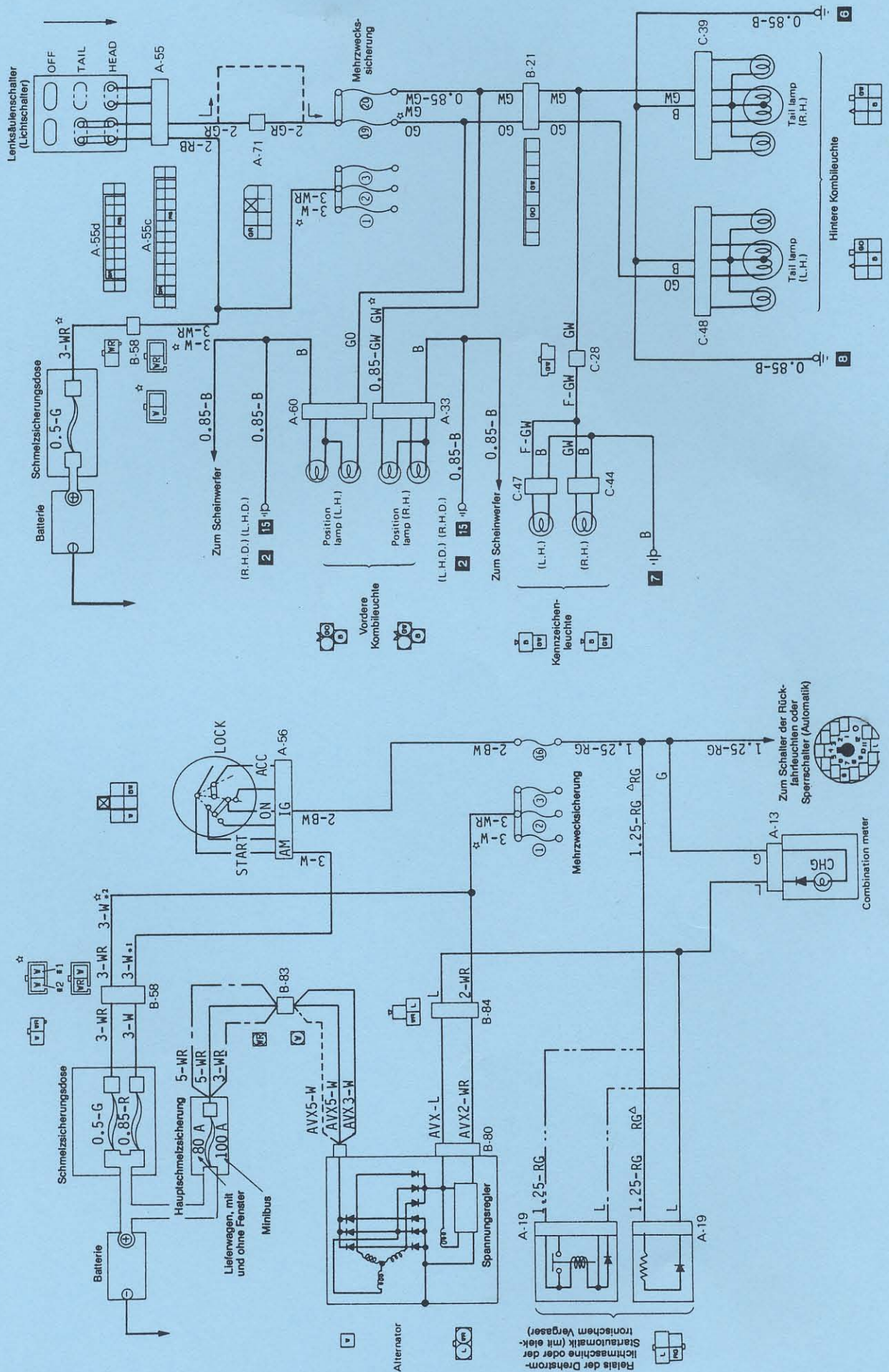


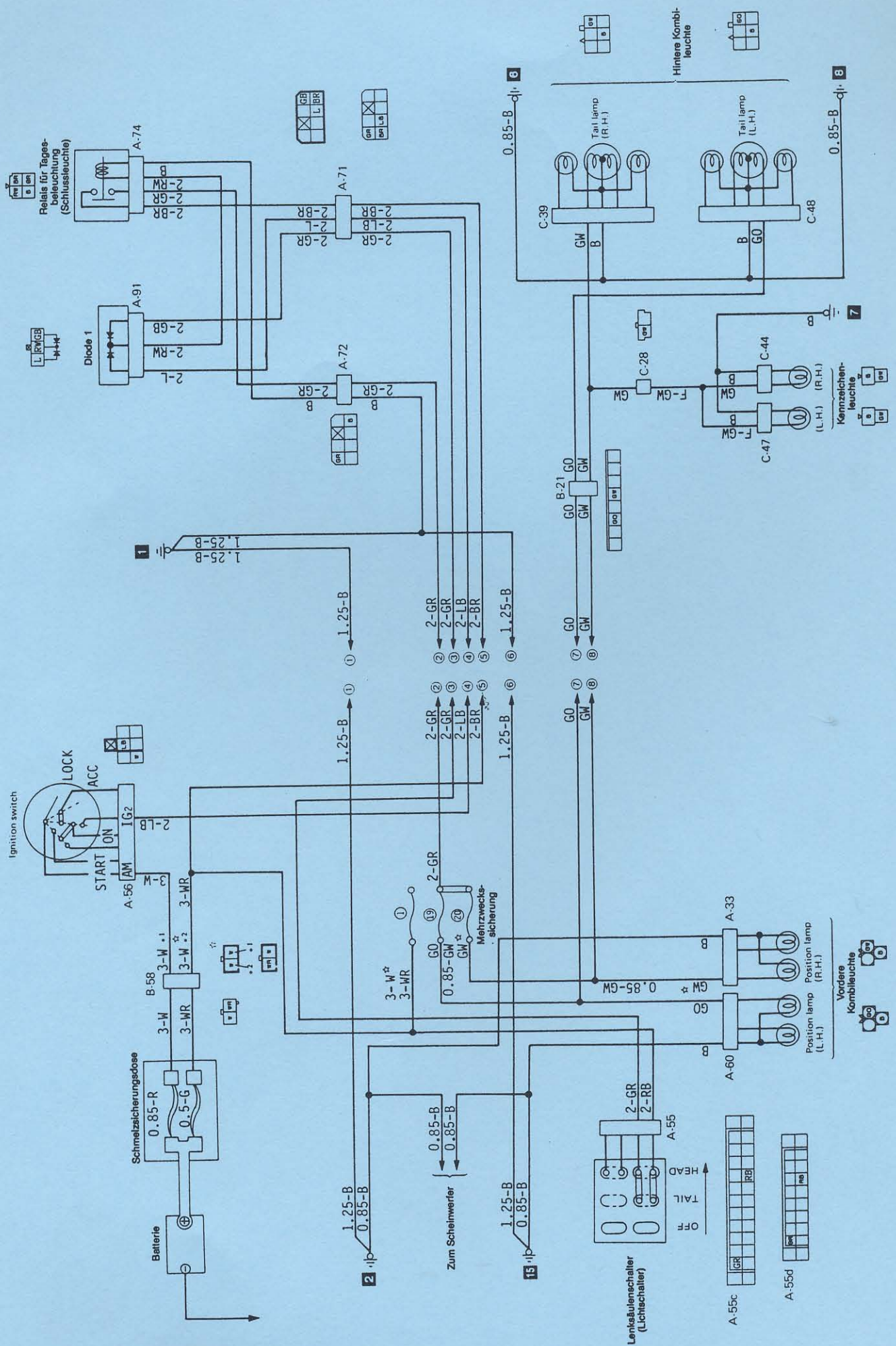


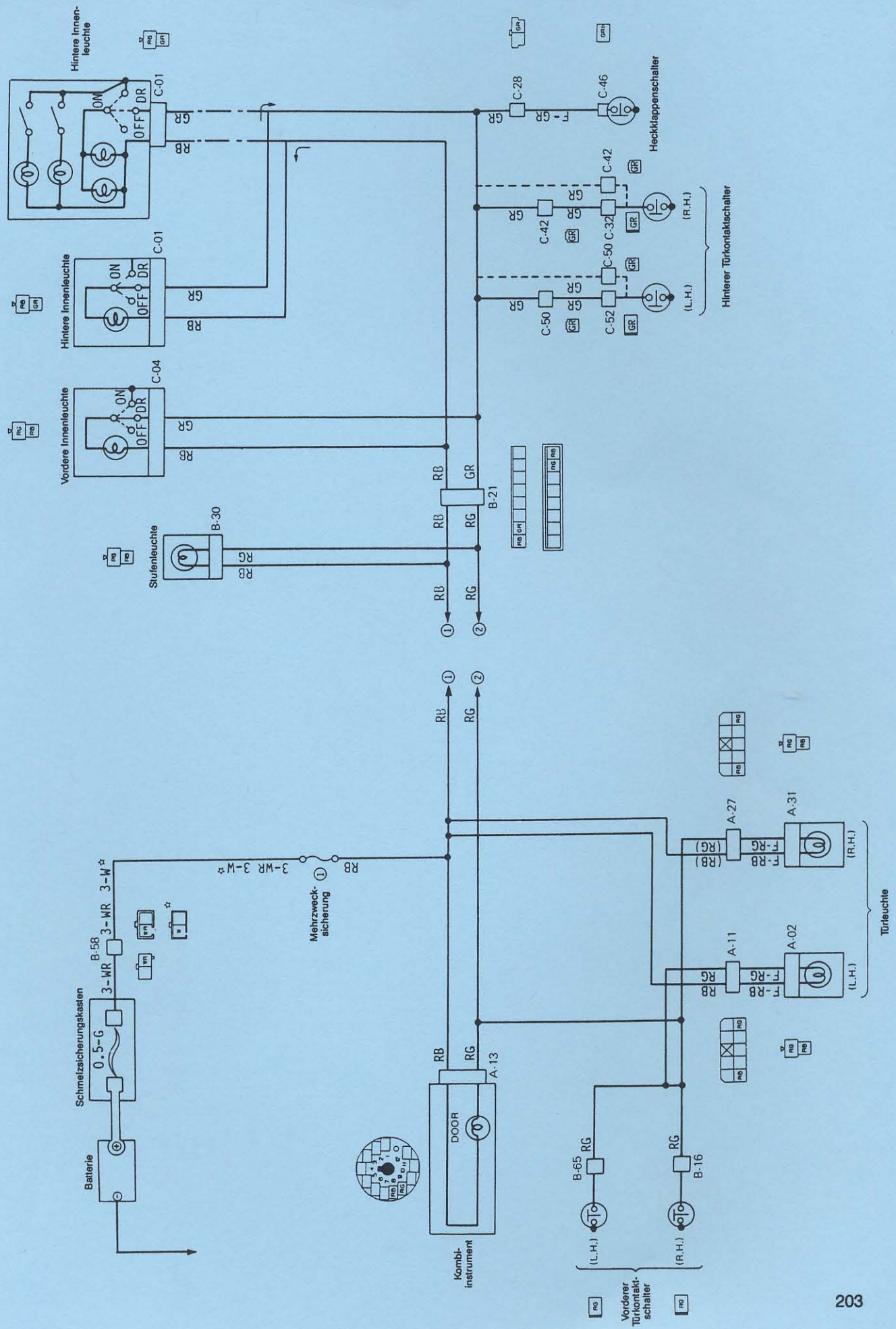


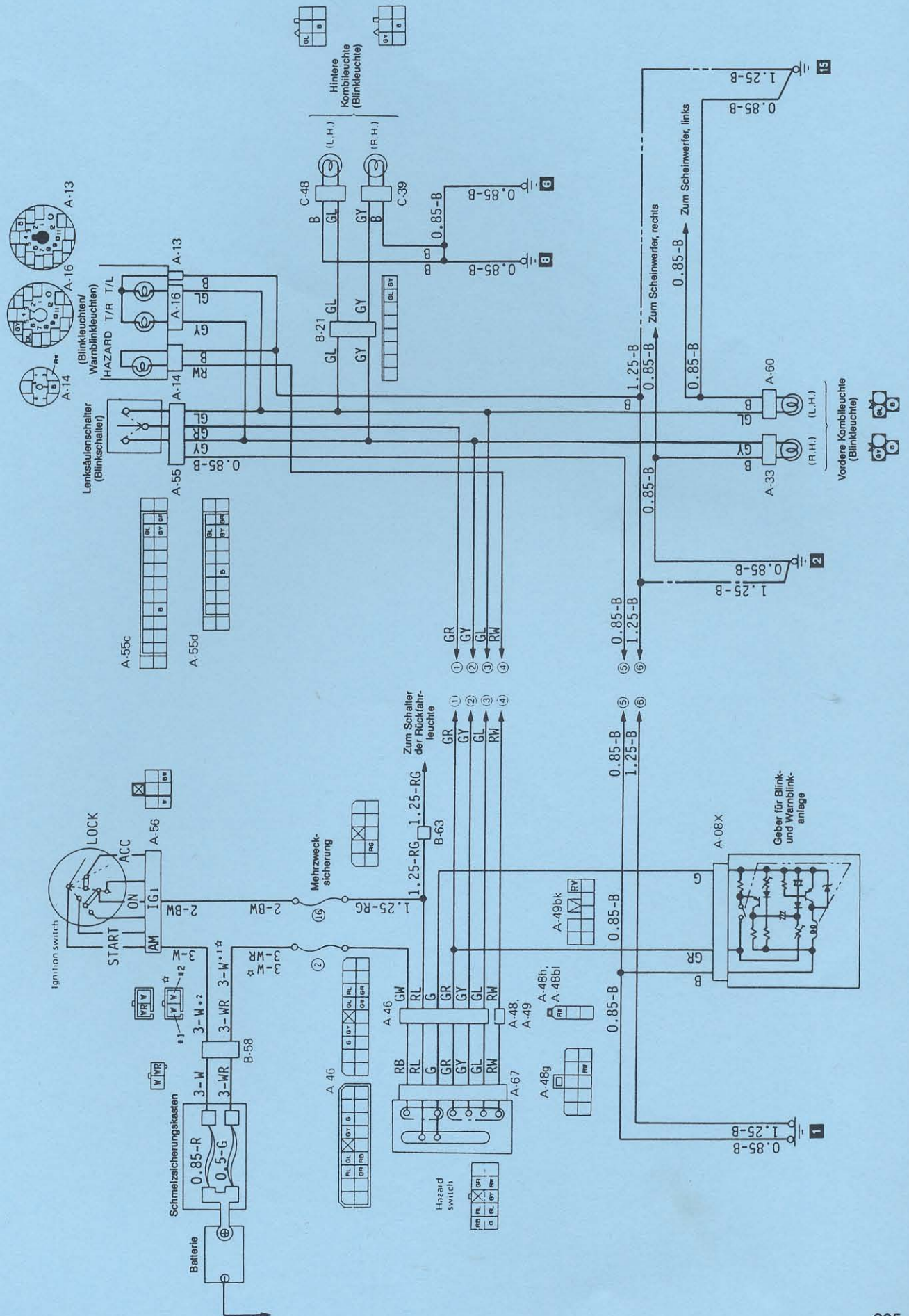


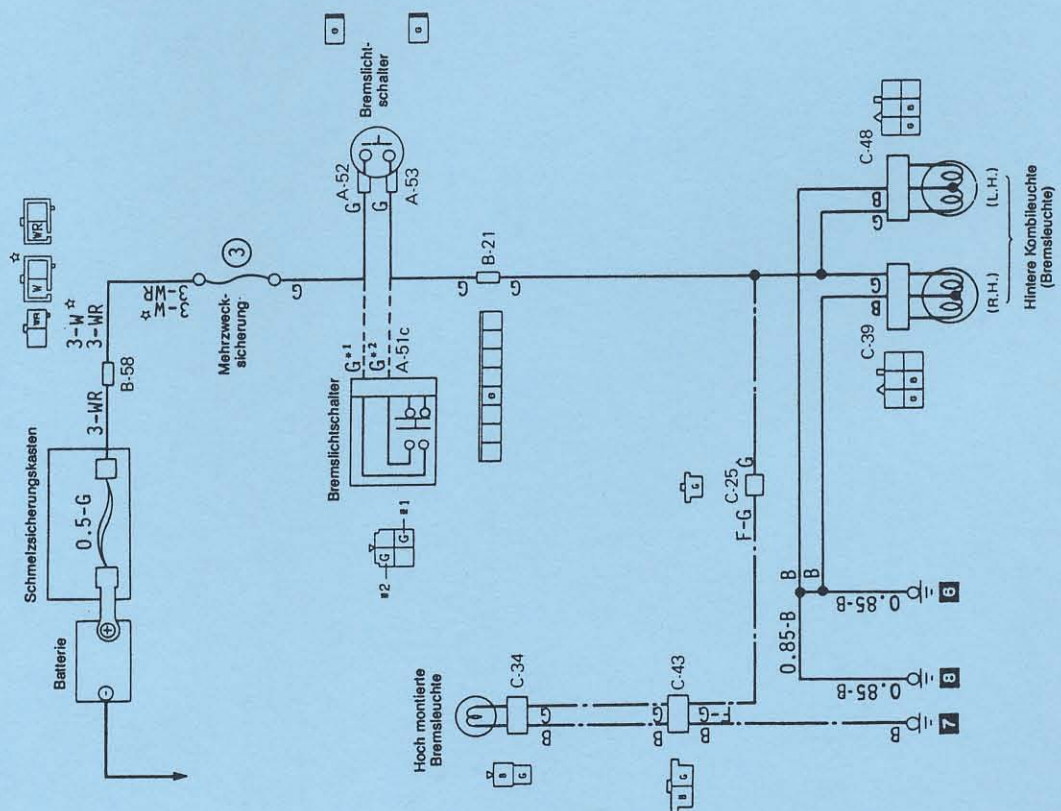
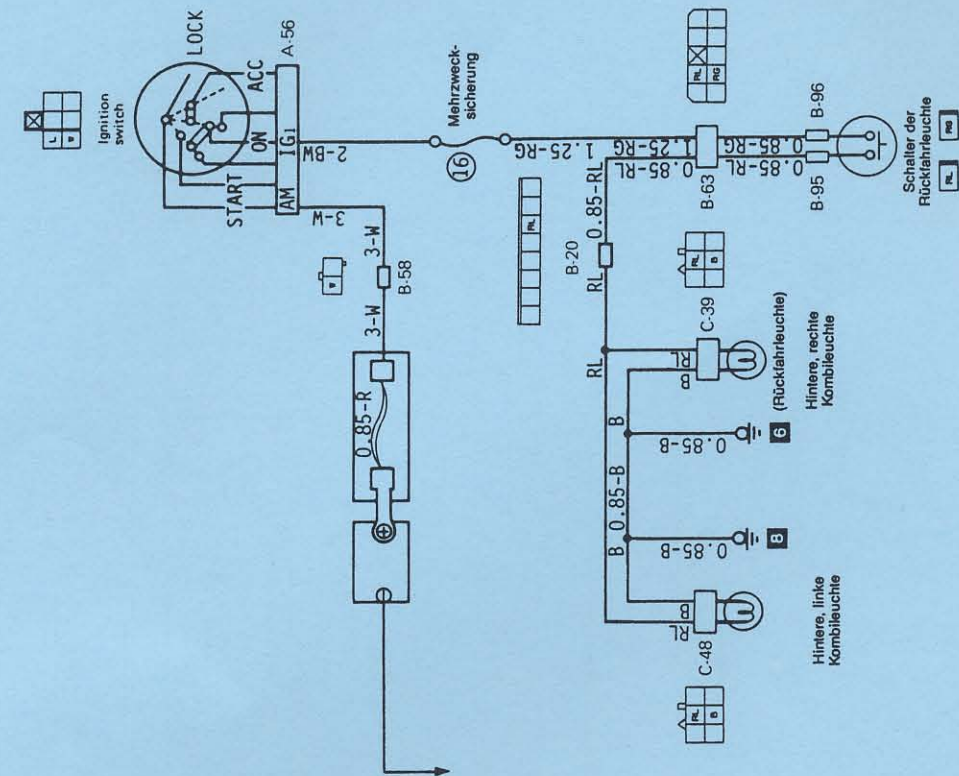


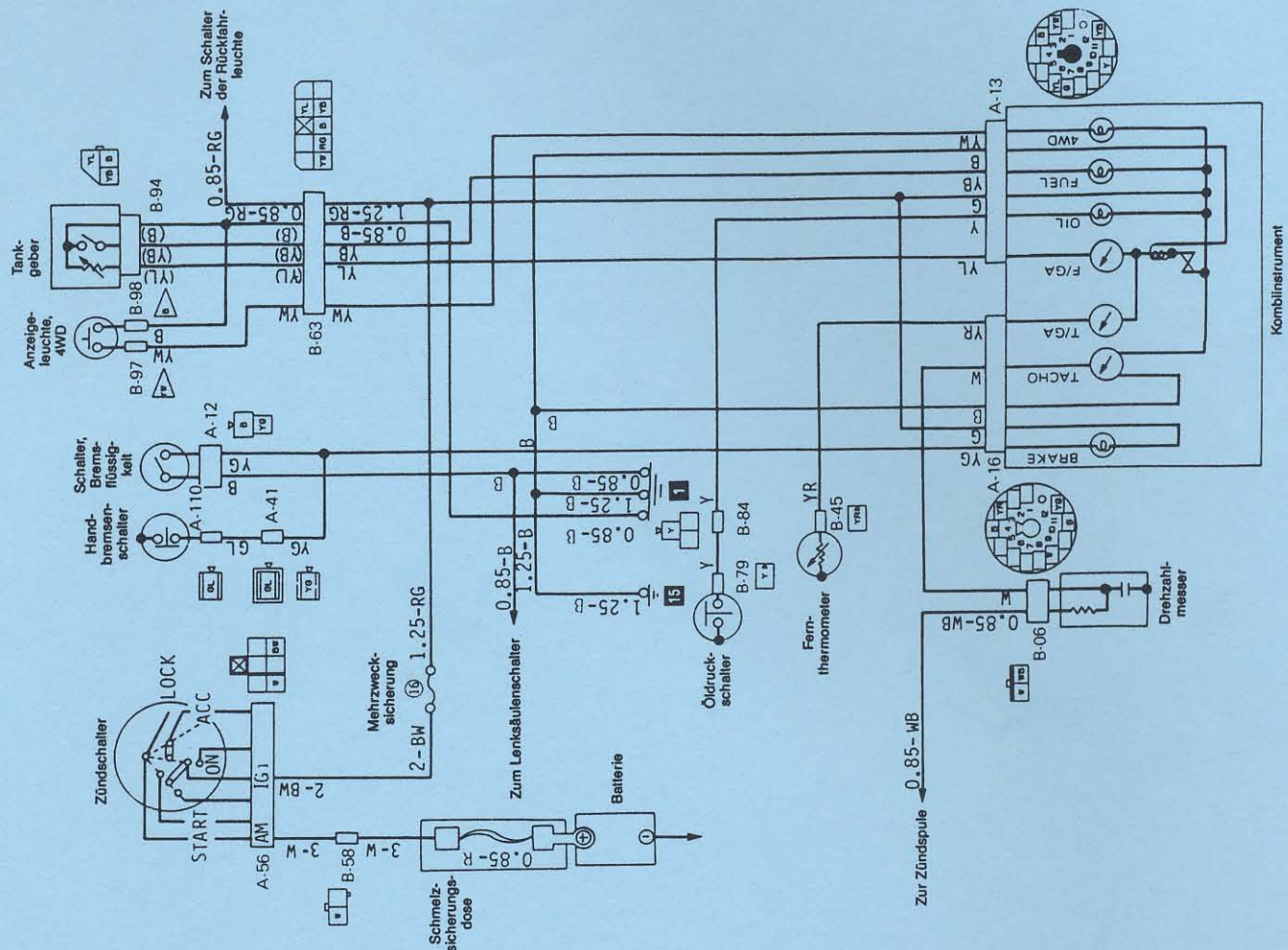


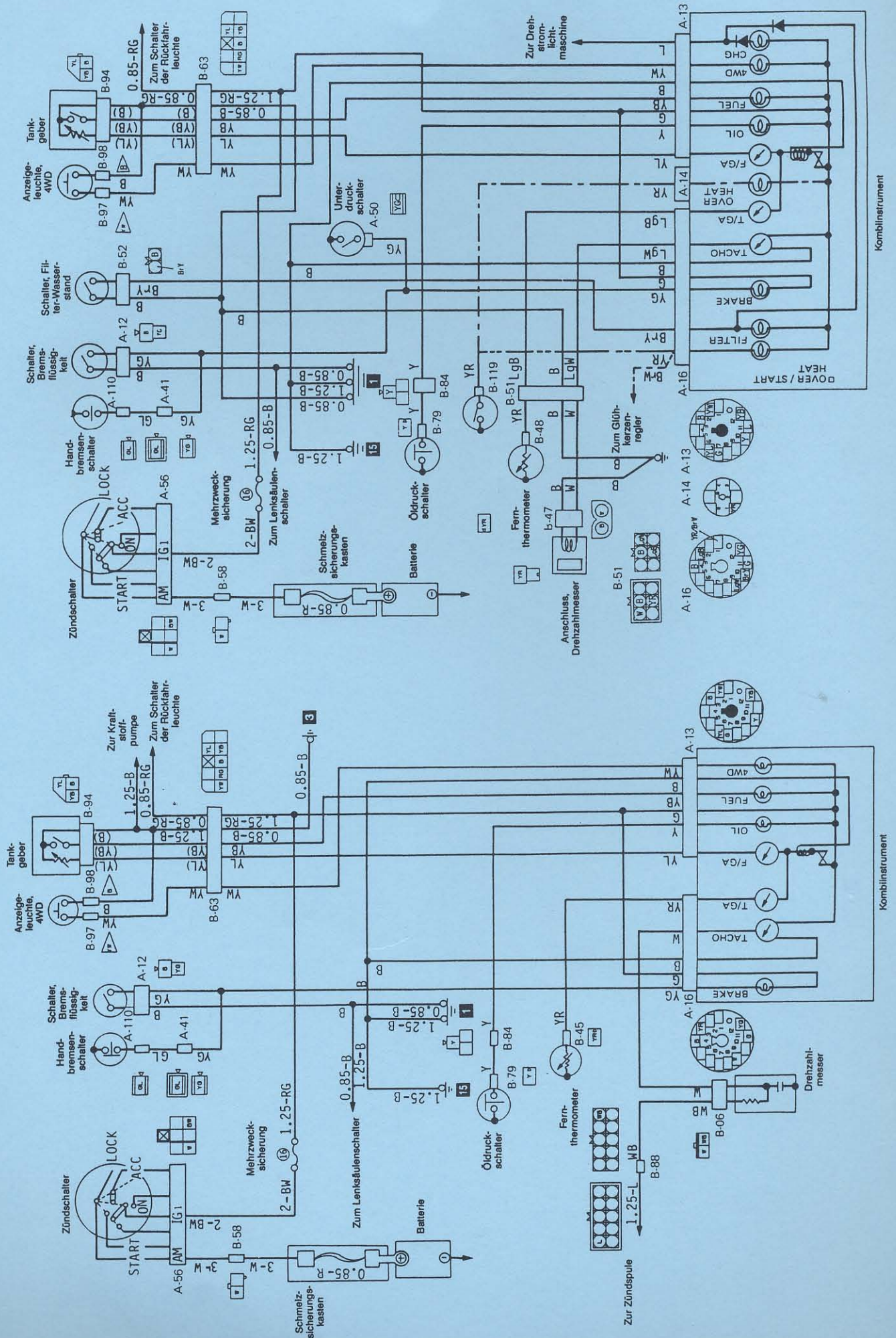




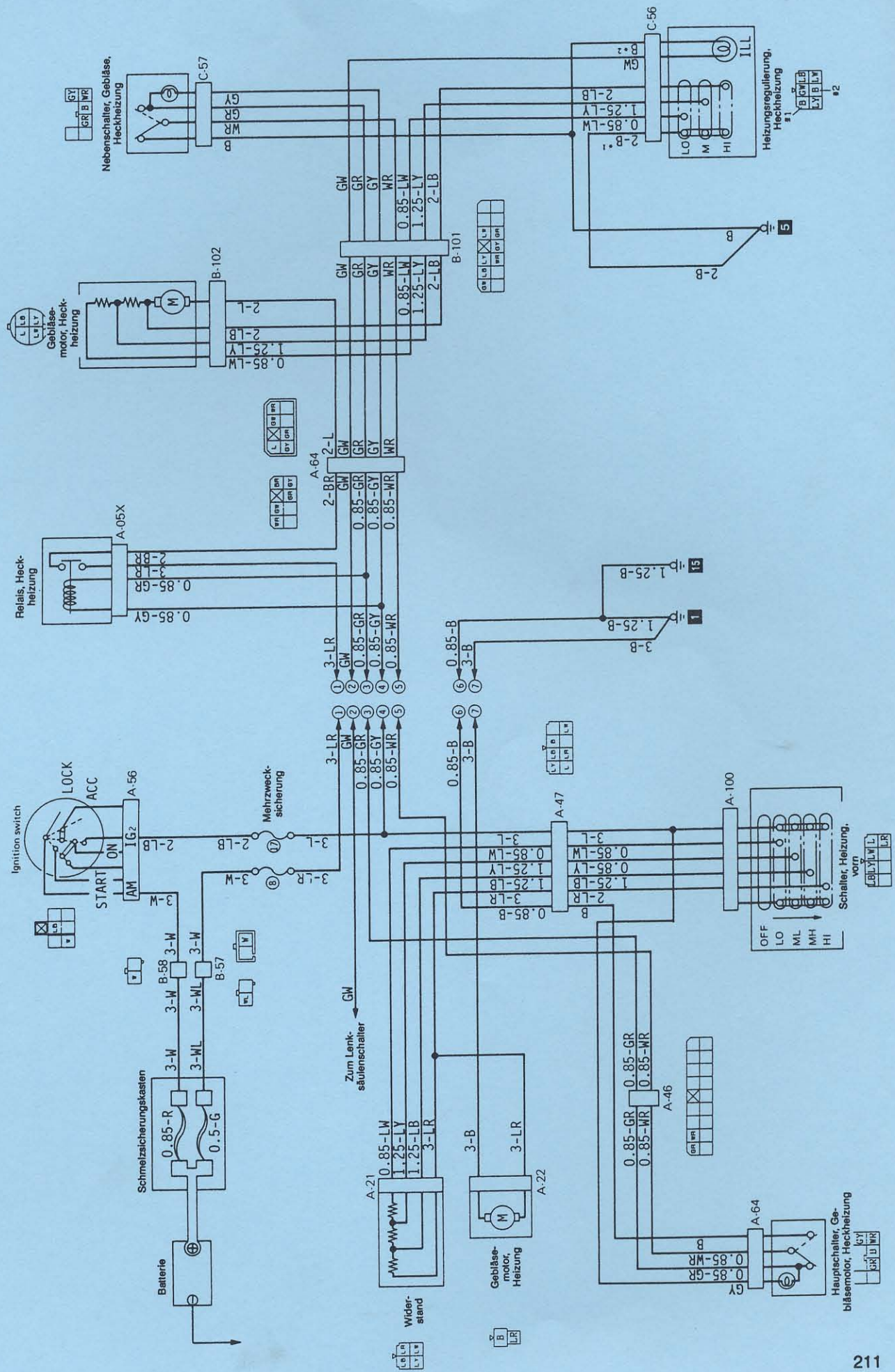


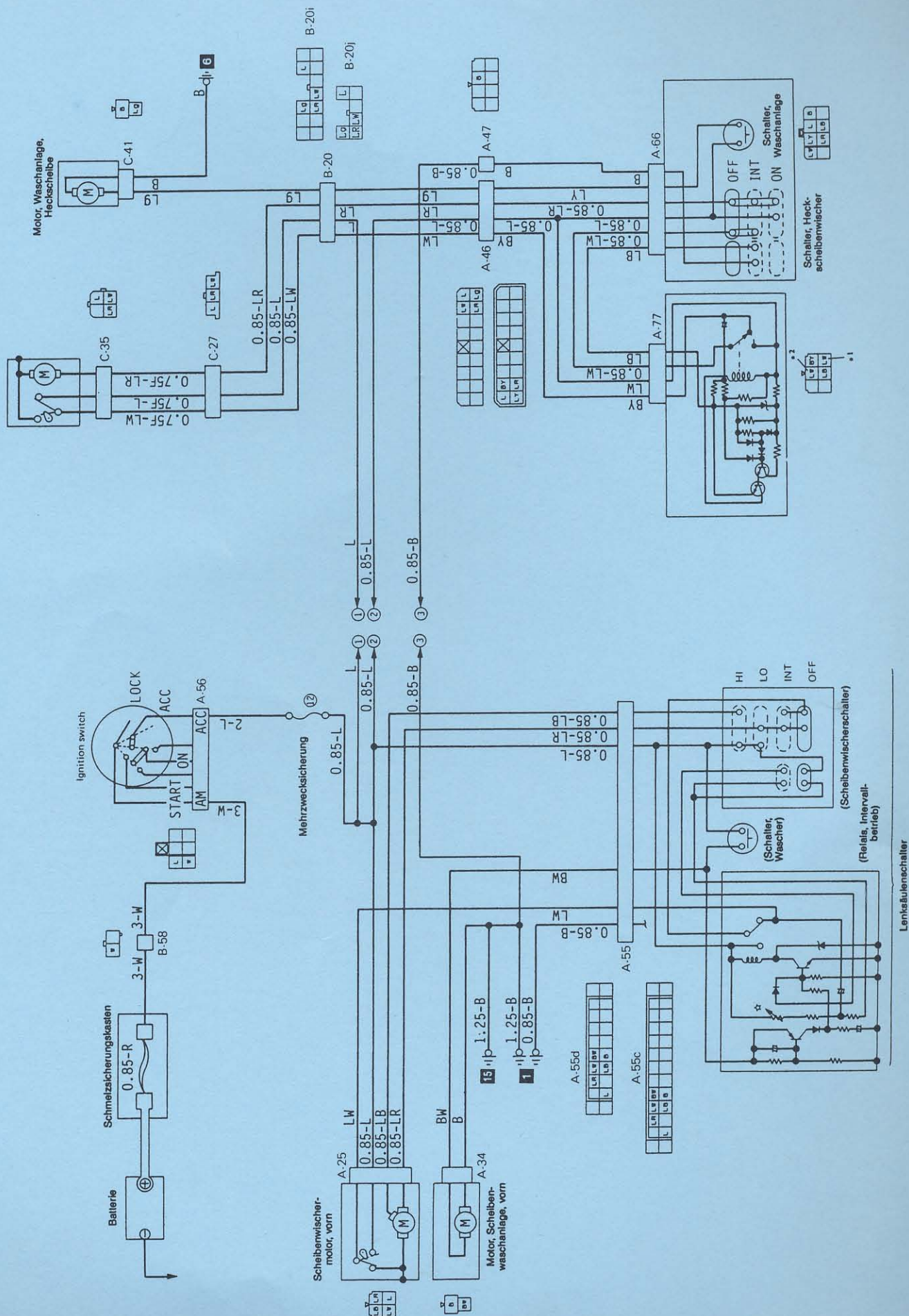


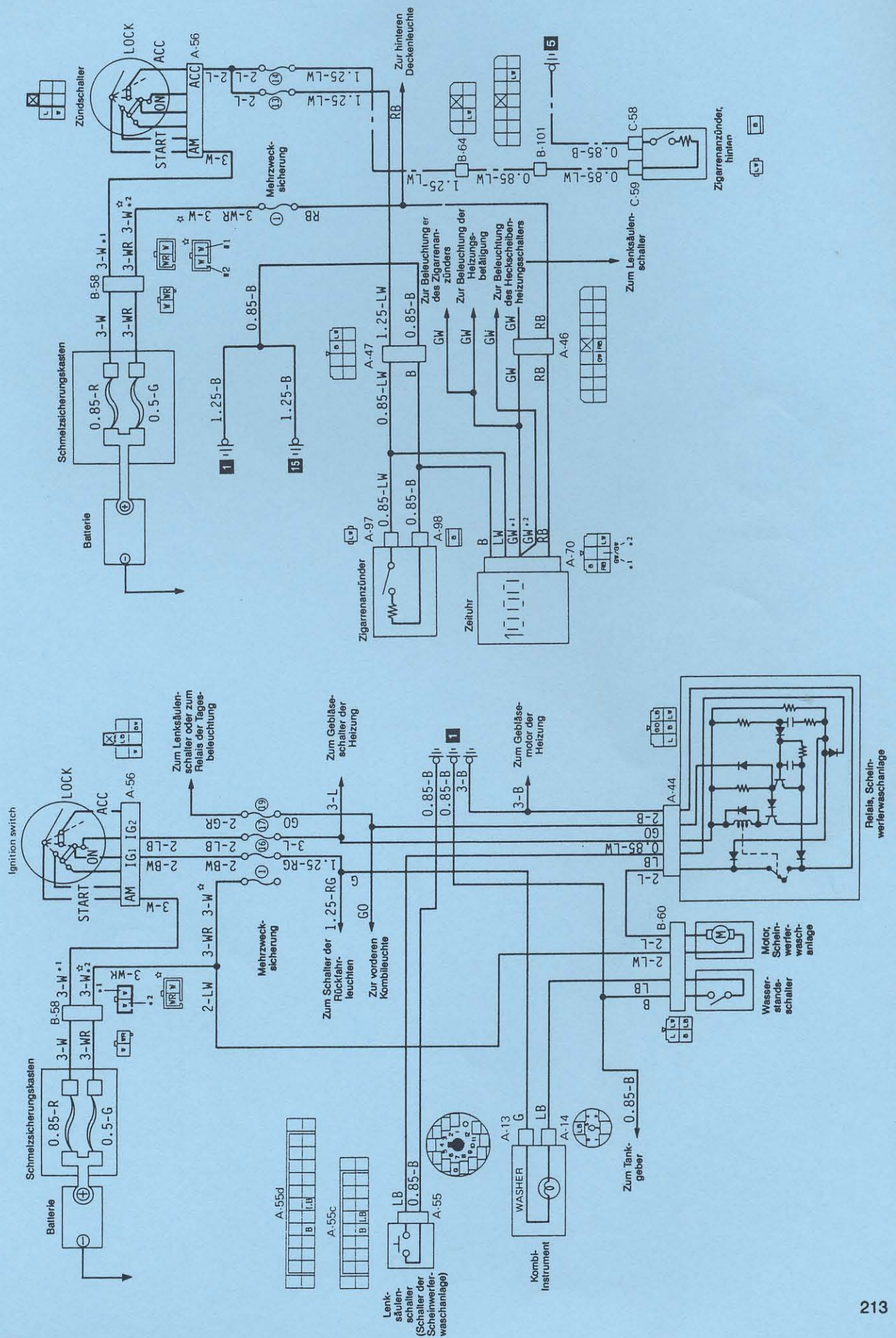












Verzeichnis der wichtigsten lieferbaren Reparaturanleitungen

Alfa Romeo

1107	75, 2.0-l Twin Spark, 3.0-l V6	
1137	164, 2.0-l Twin Spark, 3.0-l V6/QV	

Audi

1197	A4 Limousine, 1.6-l, 1.8-l, 1.8-l Turbo 2.6-l-6 Zyl., Kombi Avant 2.8	
427	80 S / LS / GLS / GLE, 1.6-l, 75 / 85 / 110 PS	
630	80 S / LS / GLS / CL / GL / GLE / Formel E, 1.6-l, 75 / 85 / 110 PS	
858	80 C, 1.3- / 1.6- / 1.8-l, 51-81 kW, alle 4 Zyl.-Modelle	
850	80, Diesel / Turbodiesel	
1110	80, 8 + 16 Ventile, 4 Zyl.	
1146	80 / 90 Quattro, 1.8- / 2.0-l, 4Zyl. + 2.0- / 2.3-l, 5 Zyl.	
1179	80, 1.6- / 2.0-l, 70 / 90 / 101 / 115 / 137 / 140 PS, 8 + 16 Ventile, 4 Zyl.	
878	90 Coupé / Coupé GT, 2.0- / 2.2- / 2.3-l, 112 / 115 / 120 / 136 PS, 5 Zyl.	
955	90, 2.0- / 2.2-l, 85 / 100 kW, 5 Zyl.	
1125	90 / Coupé, 2.0- / 2.3-l, 10 / 20 Ventil, 5 Zyl.	
1146	90 / 80 Quattro, 1.8- / 2.0-l 4 Zyl. + 2.0- / 2.3-l, 5 Zyl.	
884	100 Diesel / Turbodiesel C / CC / CS / CD Avant CC / CD / 5+E, 2.0-l, 70-87 PS	
1113	100 / 100 Quattro, 2.0-l, 4 Zyl. / 2.3-l, 5 Zyl.	

Austin

306	Mini 850 / 1000 / 1100 / Clubman / 1275 GT, 0.85- / 1.0- / 1.1- / 1.3-l, 35 / 40 / 55 PS	
1196	850/998/1098/1275 cm³	

BMW

718	315 / 316 / 318 / 318i, 75-100 PS, 4 Zyl.	
831	316 / 318i, 1.8-l, 90 / 105 PS, 4 Zyl.	
1086	316i / 318i, 4 Zyl.	
1015	320 / 320i, 2.0- / 2.3-l, 122/143 PS, 6 Zyl.	
1009	320i / 323i / 325e, 2.0- / 2.3- / 2.7-l, 122 / 125 / 139 PS, 6 Zyl.	
1116	320i / 325i, 2.0- / 2.5-l, 6 Zyl.	
812	518 / 518i, 1.8-l, 90 / 105 PS, 4 Zyl.	
1003	520i / 525i / 525e / 528i / M 535i, 2.0- / 2.5- / 2.8- / 3.5-l, 129 / 170 / 184 / 220 PS, 6 Zyl.	
967	520i / 525i / 530i / 535i, 2.0- / 2.5- / 3.0- / 3.5-l, 129 / 170 / 183 / 211 PS, 6 Zyl.	
931	730i / 735i / 750i, 3.0- / 3.5- / 5.0-l, 197 / 220 / 300 PS	
239	1502 / 1602 / 1802 / 2002 / 2002a / 2002Ti / 2002Tii	

Citroën

340	2CV 6 / Dyane 6 / Méhari	
1098	AX 10 / 11 / 14 / GT / 14 Diesel	
802	BX 14 / 16 (alle Benzin), 1.4- / 1.6-l 72 / 90 PS	
988	BX RS / TRS / RE / 15RE, 1.6-l + BX TRI / GT / GTI / GTI 16 V, 1.9-l C25 / Fiat Ducato Diesel / Peugeot J5 Benzin, Diesel, Turbodiesel	
1191	Xantia 1.6i, 1.8X, 1.8SX, 2.0SX, 2.0V5X, 16V V5X, V5X Elite Diesel, TD SX, TD V5X	
1134	XM 2.0i, 4 Zyl, 3.0-l V6	

Fiat

1187	Ducato Diesel / Peugeot J5 / Citroën C25 Benzin, Diesel, Turbodiesel	
633	Panda 30 / 45, 652 / 903 cm³, 30 / 45 PS	
1173	Panda 750 / 1000 Fire, 4x4	
1192	Punto, S, SX, SX Selecta, SX HSD, EL, ELX, GT, Cabrio, Cabrio ELX	
945	Regata 70 / 75, 1.3- / 1.5-l, 65 / 68 / 82 PS	
1128	Tempra, 1.6i / 1.8i / 2.0i, 86 / 110 / 115 PS	
1027	Tipo, 1.1 / 1.4i / 1.6i und Diesel	
1012	Uno Diesel, 1.3- / 1.7-l, 45 / 60 PS Uno Turbo i.e. 1.3-l, 100 / 105 PS	

Ford

478	Escort L / GL / Ghia / XR 3i, 1.1- / 1.3- / 1.6-l, 55 / 59 / 69 / 79 / 96 PS	
743	Escort, 1.1- / 1.3- / 1.6-l, 55 / 69 / 79 / 96 / 105 PS	
961	Escort, 1.1- / 1.3- / 1.4- / 1.6-l, 60 / 70 / 75 / 79 / 90 / 105 PS	
1074	Escort, 1.1-l / 1.4i / 1.6i	
278	Fiesta L / S / Ghia, 1.0- / 1.1-l, 40-53 PS	
890	Fiesta L / S / Ghia, 1.0- / 1.1-l, 45 / 50 PS	
855	Fiesta L / C / GL / CL / S / Ghia / XR2i, 1.3- / 1.4- / 1.6-l, 69 / 75 / 96 PS	
998	Fiesta, 1.4i Benzin / 1.6-l Diesel	
1030	Fiesta, 1.1- / 1.4i- / 1.6i- und 1.8-l Diesel	
1195	Galaxy, 2.8-l, VR-G-Motor 1.9-l, TDI-Turbodiesel	
319	Granada, 1.7- / 2.0- / 2.3- / 2.8-l, 70 / 90 / 99 / 108 / 160 PS	
665	Granada L / GL / S / Ghia, 1.6- / 1.7- / 2.0- / 2.3- / 2.8-l, 74 / 75 / 90 / 101 / 112 / 135 / 160 PS	
1181	Mondeo 1.6- / 1.8- / 2.0- / 1.8-l Turbodiesel, 90 / 115 / 136 / 88 PS	

Baujahr

87	
87	
95	
08/78-07/80	
09/80-86	
09/80-86	
83-86	
Herbst 88	
88	
09/91	
84	
05/87	
Herbst 88	
88	
09/83-86	
91	

927	Scorpio, 1.8- / 2.0- / 2.0i(OHC)-l, 4 Zyl.	
996	Scorpio, 2.8-l, 4x4	
	Scorpio, 2.4- / 2.9-l, 4x4	
695	Sierra L / GL / Ghia / XR 4i, 1.3- / 1.6- / 2.0- / 2.3- / 2.8-l, 60-160 PS	
947	Sierra V6 GL / Ghia / XR 4i / XR 4x4, 2.3- / 2.8-l, 114 / 150 PS	
1161	Sierra, 1.6-l / 1.8- / 2.0-l, 75-120 PS, 4 Zyl.	
497	Taurus L / LS / GL / GLS / Ghia, 1.3- / 1.6- / 2.0-l, 59-112 PS	
1071	Transit, 1.6- / 2.0-l Benzin, 2.5-l Diesel	

Honda

1177	Accord, 1.6 V, 2.0-l / 2.0-l / 2.2-l	
918	Civic Coupé CRX / Limousine / Kombi, 1.2- / 1.3- / 1.5-l	
1131	Civic, 1.5i- / 1.6i-VTEC-Motor, 94 / 107 / 150 PS	

Mazda

1195	121, 121L, 121 LX, 121 Cabriolet	
939	323, 1.1- / 1.3- / 1.5- / 1.6-l	
1032	323, 1.3i / 1.6i / 1.8i	
454	626, 1.6- / 1.8- / 2.0-l	
1021	626, 1.6- / 2.0-l, 81 / 102 PS	
958	626, 1.6- / 1.8- / 2.0-l, 80 / 93 / 95 / 101 PS, 2.0-l Diesel, 64 PS	
1186	626, 2.0- / 2.2-l / MX-6	

Mercedes

1189	C 180 / C 220 / C 260, 1.8- / 2.0- / 2.2- / 2.8-l, 122 / 136 / 150 / 193 PS	
1039	190 / 190 E, 2.0- / 2.3-l, 85 / 90 / 102 / 105 / 113 / 118 / 122 / 132 / 136 PS	
1089	190 Diesel, 2.0-l, 4 Zyl. + 2.5-l, 5 Zyl.	
1048	200 Diesel / 220 D, Serie 115	
309	200 / 230 / 250 / 280 / 280 E, Serie 123, 2.0-l, 94-185 PS	
1018	200 Diesel / 240 D / 240 TD / 300 D / 300 TD / 300 Turbodiesel, Serie 123, 2.0- / 2.4- / 3.0-l, 60 / 72 / 88 / 125 PS	
788	200 / 230 E / CE / TE, 2.0- / 2.3-l	
919	200 Diesel / 250 D / 300 D, Serie 124	
906	200 / 200 T / 230 E / 230 TE, Serie 124, 2.0- / 2.3-l, 105 / 109 / 132 / 136 PS	
1182	208 D / 308 D / 408 D / 210 D / 310 D / 410 D / 207 D / 307 D, 2.3- / 2.9- / 2.4-l, 4 + 5 Zyl. (Kleintransporter Diesel)	
853	250 / 280 E, Serie 123	
1045	260 E / 300 E, Serie 124, 4 Matic	
1042	280 S / 280 SE / 350 SE / 450 SE / 450 SEL, Serie 116, 160-225 PS	
662	280 S / 280 SE / 380 SE / 500 SE, 2.8- / 3.8- / 5.0-l, 156 / 185 / 218 / 240 PS	

Mitsubishi

1101	Colt / Lancer, 1.3- / 1.5- / 1.6- / 1.8-l	
1077	Galant, 1.6- / 2.0- / 2.4-l	
1063	Pajero, 2.3- / 2.5-l Turbodiesel, 2.0-l, 6 Zyl. + 2.6-l, 4 Zyl. Benzin	

Nissan

864	Micra, 1.0-l, 50 PS	
1164	Micra, 1.0- / 1.2- / 1.3-l, Serie K 10 / K 11	
1155	Primera L / LX / SLX / SGX / GT, 1.6- / 2.0-l 16V	
1066	Sunny, 1.3- / 1.5- / 1.6-l, 60 / 70 / 73 PS	
1193	Sunny LX, SLX, SLX-S, SLX-S SE, Kombi 100 NX, Coupé, 100 NX GTi, Sunny GTi, Sunny LX, LX-S, Trend, Pulsar	

Opel

413	Ascona B, 12 / 12 S / 13 / 13 S / 16 / 16 S / 19 / 19 S / 20 / 20 S / 20 E, 1.2- / 1.3- / 1.6- / 1.9- / 2.0-l, 55-110 PS	
1119	Astra, 1.4i / 1.6i, 60 / 75 / 82 PS	
1149	Astra, 1.8i / 2.0i / 2.0i 16V, 90 / 115 / 150 PS	
1183	Astra Diesel, GL, TD, CD 1.7 TD, 82 PS GL D 1.7, 60 PS	
1037	Calibra, 2.0-l, 115 / 150 PS, 4x4	
764	Corsa, 1.0- / 1.2- / 1.3-l, 45 / 55 / 70 PS	
1057	Corsa, 1.0- / 1.2- / 1.3- / 1.6-l Benzin, 1.5-l Turbodiesel	
1178	Corsa, 1.2- / 1.4-l Benzin, 1.5-l / 1.5 DT Diesel, 45 / 50 / 60 / 67 / 82 PS	
476	Kadett D, 10 S / 12 / 12 S / 13 / 13 S, 1.0- / 1.2- / 1.3-l, 50 / 53 / 60 / 75 PS	
1000	Kadett D, 12 N / 12 S / 13 N / 13 S / 16 S / 18 GTE, 53 / 60 / 75 / 90 / 115 PS	
887	Kadett E, 12 S / 13 N / 13 S, 1.2- / 1.3-l, 55-75 PS	
898	Kadett E, 1.6-l Diesel, 55 PS	
1035	Kadett E, GT, 1.8- / 2.0-l, DOHC	
411	Manta B, 12 / 12 S / 13 / 13 S / 16 / 16 S / 19 / 19 S / 19 E / 20 / 20 S / 20 E, 40-81 kW	
691	Monza, 20 E / 25 E / 30 H / 30 E, 110 / 136 / 150 / 180 PS	
970	Omega, 2.0-l, 115 / 123 PS	
1190	Omega LS, GL, CD, MV6 Limousine und Caravan 2.0-l, 115 PS / 2.0-l 16 V, 136 PS, 2.5-l V6, 170 PS / 3.0-l V6, 211 PS	

Baujahr

85-88	
bis 86	
9/87	
Herbst 82-84	
Herbst 84	
89	
08/79-82	
86	
89	
84	
87	
90	
06/85-09/89	
09/89	
10/78-09/82	
82-87	
85-88	
89	
ab 93	
85-90	
09/85	
68-75	
76-80	
79-84	
06/80-12/84	
84	
85	
06/82-12/84	
12/84	
72-79	
79-84	
89	
85	
09/82	
82-89	
89	
90-92	
09/86-88	
bis 94	
91	
91	
93	
89	
03/83-03/85	
09/85	
03/93	
08/79-07/81	
81	
91	
91	
93	
89	
03/83-03/85	
09/85	
81	
88	
12/77-81	
88	
08/81-84	
09/84-86	
09/84	
88	
12/77-81	
88	
08/81-84	
09/86	
ab 93	

310	Rekord E, 17 / 19 / 20 / 20 S / 20 E, 60 / 75 / 90 / 100 / 110 PS	
881	Rekord E, 1.8-l / N / S / Kat / 2.0-l / N / S / E, 2.2-l, 75-115 PS	
691	Senator, 20 E / 25 E / 30 H / 30 E, 110 / 136 / 150 / 180 PS	
976	Vectra, 1.6- / 1.8- / 2.0-l, 75 / 88 / 115 PS	

Peugeot

1187	J5 / Fiat Ducato Diesel / Citroën C25 Benzin, Diesel, Turbodiesel	
1051	205, 1.0- / 1.1- / 1.3-l, TU- Motoren	
1188	306 XR, XR/XT 1.4i / 1.6i / 1.8i / XSi, S 16 2.0-l (8 + 16 V)	
1080	XRD, XTDT (Diesel + Turbodiesel) 405, 1.4- / 1.6- / 1.9-l	

Porsche

991	Carrera, 3.0- / 3.2-l, 204 / 207 / 215 PS	
1140	944, 2.5-l / 3.0 16V-Motor, 163 / 211 PS	

Renault

640	4 L / TL / GTL, 0.85- / 1.1-l, 34 PS	
982	5 C / TC / L / TL / GL / GTL / TR / GTR / TS / GTS / TSE / Super Five / Super Five Tonic / Express / GT Turbo / GTX / Automatic / TXE / GTE, 1.0- / 1.1- / 1.2- / 1.4- / 1.7-l	
723	9, 1.1- / 1.3- / 1.4-l, 47.5 / 60 / 68 / 72 PS	
1054	19, 1.4- / 1.7-l Benzin, 1.9-l Diesel	
1060	21, 1.7- / 2.0- / 2.2-l Benzin, 1.9- / 2.1-l Diesel	
1104	Clio, C- / E- / F-Motoren, 1.1- / 1.2- / 1.4- / 1.8-l	
781	R9, 1.2- / 1.4- / 1.7-l, 48 / 60 / 72 / 83 PS	
781	R11, 1.2- / 1.4- / 1.7-l, 48 / 60 / 70 / 83 PS	
1184	Espace 2000 GTS, 2000 TSE, Turbo D, Turbo DX, 2000-1 RN, RT, RXE, Turbodiesel	
1185	Twingo 1.2-l	

Seat

1152	Ibiza, 1.2- / 1.5- / 1.7-l	
1170	Marbella	
1194	Toledo Class, GL, GLX, GT, Sport	

Suzuki

1176	SJ 410, 1.0-l, SJ 413 1.3-l Samurai 1.3-l Vitara 1.6-l / 1.6-V	
------	--	--

Toyota

1158	Carina, 1.6- / 2.0-l 16V, 2.0-l Diesel	
1024	Corolla, 1.3- / 1.6-l, 72 / 75 / 90 / 95 / 105 116 / 121 PS	
817	Starlet, 1.0- / 1.3-l, 45 / 58 / 60 PS	
934	Starlet, 1.0- / 1.3-l	

VW

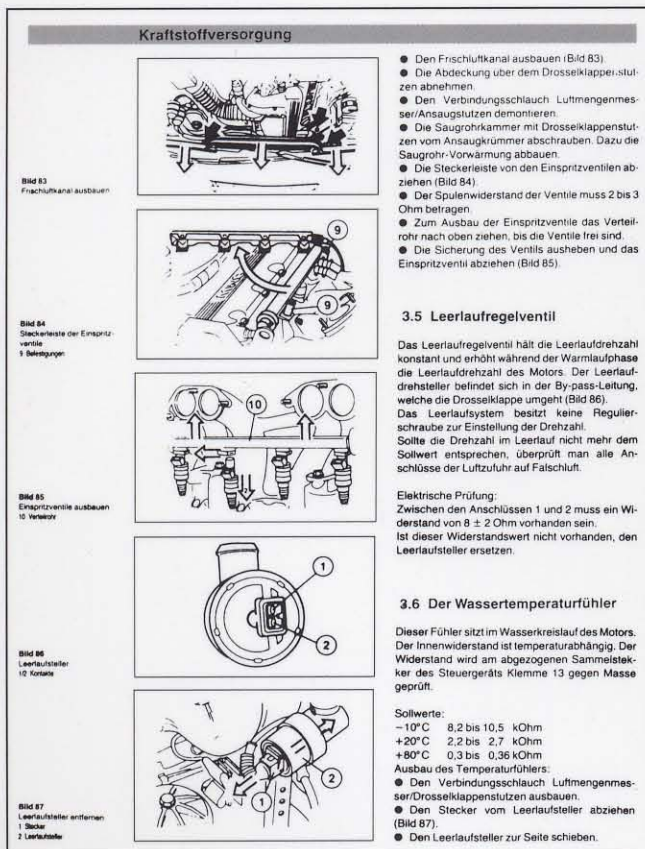
973	Corrado G 60, 1.8-l, 100 / 118 kW, 16 V	09/88
318	Golf Diesel, 1.5-l, 50 PS	Herbst 76 – 08/80
985	Golf L / GL / S / LS / GLS / GTi, Scirocco L / S / LS / GT / GL / GTi / GLi, 1.1- / 1.5- / 1.6-l, 50 / 52 / 70 / 110 PS	10/77–08/79
634	Golf / Scirocco S / LS / GL / GLS / C / CL / GLi / GTi / GT, 1.5- / 1.6-l, 70 / 85 / 110 PS	09/80–07/81
638	Golf / Scirocco L / S / GL / GLS / Formel E, 1.1- / 1.3-l, 50 / 60 PS	09/80–83
842	Golf Diesel / Turbodiesel, GTD / Carat TD, 1.6-l, 40 / 51 kW	08/83
775	Golf C / CL / GL / Carat / GTi / GTi 16V, 1.6- / 1.8-l, 70 / 75 / 90 / 112 PS	84
909	Golf C / CL / GL / Carat / GTi / GTi 16V, 1.6- / 1.8-l	86–87
1122	Golf III, 1.4- / 1.8- / 2.0-l	08/91
1143	Golf III, 2.0 16V, 4 Zyl. / 2.8 VR6, 6 Zyl.	91
1180	Golf III, Diesel	91
979	Käfer 1200 / 1300 / 1302 / 1302 S / 1303 / 1303 S / 1500 / 1600 / Karmann Ghia, 1.2- / 1.3- / 1.5- / 1.6-l, 34 / 40 / 44 / 47 / 50 PS	68–74
833	Passat, 1.4- / 1.6- / 1.8-l, 60 / 75 / 90 PS, 4 Zyl.	81–87
964	Passat, 1.6- / 1.8- / 1.8- 16V / 2.0-l 16V	88
1083	Passat Diesel, 1.6-l Turbo, 1.9-l Einspritzmotor	88
1095	Passat, 6 Zyl. (VR6)	91
495	Polo L / GL / S / GLS / GT / LX / Formel E, 40 / 50 / 60 PS	09/78–08/81
1092	Polo, 1.05- / 1.3-l	88–91
1198	Polo L / CL / GL / GLX	95
1199	Sharan CL / GL / Carat 6 Zyl., Diesel 1.9-l	95
783	Transporter / Bus, 1.6- / 2.0-l, 34 / 37 / 51 kW	78–90
799	Transporter / Bus, 1.6-l Diesel / Turbodiesel, 36 / 51 kW	79–90
1006	Transporter / Bus, 1.9- / 2.1-l, 40 / 44 / 57 / 64 / 66 / 70 / 82 kW	85
1069	Transporter T4, 2.0-l Benziner, 1.9- / 2.4-l Diesel	12/90

Dieser Band beschreibt:

Mitsubishi L 300 Lieferwagen und Minibus mit:

- 1.6-Ltr.-, 2.0 Ltr. und 2.4 Ltr.-Benzinmotor
- 2.5-Ltr.-Dieselmotor und Turbodieselmotoren

Übersichtliche Explosionszeichnungen und detailgetreue Abbildungen vermitteln leichtverständlich die gesamte Fahrzeugtechnik.



Die Handbuchreihe mit klaren Vorteilen:

- **Logische Gliederung**
- **Übersichtliche Zeichnungen**
- **Präzise Bilderklärungen**
- **Komplette Fahrzeugtechnik**
(Motor, Getriebe, Antrieb, Fahrwerk, Bremsen, Elektrik)

Im blauen Anhang:

- **Alle wichtigen Daten**
- **Anzugsdrehmomente**
- **Einstellwerte**
- **Schaltpläne**

ISBN 3-7168-1934-4



9 783716 819340

