

Band-Nr.

**1015**

**1016**

**1017**

# Reparatur anleitung

# BMW

## 3er-Reihe

ab November 1977

Sechszylindermodelle  
320 / 323i

Handbuch  
für die komplette  
Fahrzeugtechnik



**bucheli**  
verlag

# Inhaltsübersicht

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>1</b>	<b>11.7</b>	Ausgleichskegelräder ersetzen	<b>62</b>
1.1	Fahrzeugerkenennung	1	11.8	Sperrdifferential zerlegen und zusammenbauen	63
1.2	Arbeitsrichtlinien	1	<b>12</b>	<b>Abtriebswellen</b>	<b>66</b>
1.3	Arbeitsplatz/Werkzeug	2	12.1	Ein- und Ausbau der Abtriebswellen	66
<b>2</b>	<b>Motor M20</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>Die Vorderradaufhängung</b>	<b>67</b>
2.1	Aus- und Einbau des Motors	5	13.1	Aus- und Einbau der Vorderachse	67
2.2	Motor zerlegen	5	13.2	Radlager ersetzen	68
2.3	Zusammenbau des Motors	7	13.3	Radlagerspiel einstellen	68
2.4	Zylinderkopf	7	13.4	Querlenker aus- und einbauen, Führungsgelenk ersetzen	69
2.5	Revision des Kurbeltriebs	12	13.5	Federbein überholen	69
2.6	Schmiersystem	14	13.6	Stabilisator aus- und einbauen	70
2.7	Ventilsteuerung	15	13.7	Vorderachse vermessen	70
2.8	Kühlung	17	<b>14</b>	<b>Die Hinterradaufhängung</b>	<b>72</b>
<b>3</b>	<b>Gemischauflbereitung</b>	<b>21</b>	14.1	Federbein überholen	72
3.1	Vergaser Solex 4A1	21	14.2	Längslenker aus- und einbauen	73
3.2	Kraftstoffpumpe (320)	24	14.3	Hinterachsträger aus- und einbauen	73
3.3	Einspritzanlage (BMW 323i)	25	14.4	Radlager ersetzen	73
<b>4</b>	<b>Auspuffanlage</b>	<b>32</b>	14.5	Hinterachse vermessen	75
<b>5</b>	<b>Die Zündanlage</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>Die Lenkung</b>	<b>76</b>
5.1	Zündverteiler	33	15.1	Aus- und Einbau des Lenkgetriebes	76
5.2	Zündkerzen	36	15.2	Lenkgetriebe einstellen	78
<b>6</b>	<b>Kupplung</b>	<b>37</b>	15.3	Lenkgetriebe überholen	78
<b>7</b>	<b>4-Gang-Getriebe Getrag 242</b>	<b>39</b>	15.4	Spurstangen links ersetzen	79
7.1	Getriebe aus- und einbauen	39	15.5	Lenkspindel	79
7.2	Getriebe zerlegen	41	15.6	Servolenkung	80
7.3	Abtriebswelle zerlegen	42	<b>16</b>	<b>Achsvermessung</b>	<b>81</b>
7.4	Abtriebswelle montieren	42	16.1	Messbedingungen	81
7.5	Lager der Getriebewellen ersetzen	43	16.2	Messdaten Vorderachse	81
7.6	Zahnradpaar 3./4. Gang ersetzen	45	16.3	Messdaten Hinterachse	81
7.7	Synchronringe zerlegen, kontrollieren, montieren	45	<b>17</b>	<b>Bremsanlage</b>	<b>82</b>
7.8	Getriebe zusammenbauen	46	17.1	Hauptbremszylinder aus- und einbauen	83
<b>8</b>	<b>Getriebe 5-Gang-Schongang</b>	<b>48</b>	17.2	Hauptbremszylinder überholen	83
8.1	Aus- und Einbau des Getriebes	48	17.3	Bremsservo prüfen	84
8.2	Getriebegehäuse ausbauen	49	17.4	Bremskraftregler ersetzen	84
8.3	Getriebegehäuse montieren	50	17.5	Vorderradbremse	85
8.4	An- und Abtriebswelle komplett aus- und einbauen	50	17.6	Bremssattel überholen	86
8.5	Abtriebswelle ersetzen	51	17.7	Bremsscheiben überholen	86
8.6	Lager der Getriebewellen ersetzen	52	17.8	Hinterrad-Trommelbremsanlage überholen	87
<b>9</b>	<b>Getriebe Automat 4-Gang</b>	<b>54</b>	17.9	Hinterrad-Scheibenbremsanlage überholen (323i)	87
9.1	Schalthebel einstellen	55	17.10	Hauptbremszylinder	88
9.2	Bowdenzug einstellen	55	17.11	Bremsservo	88
9.3	Getriebeöl ersetzen und nachfüllen	55	17.12	Hinterradbremse Typ 320	89
9.4	Aus- und Einbau des Getriebes	55	17.13	Hinterrad-Scheibenbremse (BMW 323i)	89
<b>10</b>	<b>Gelenkwelle</b>	<b>57</b>	17.14	Ersatz der Radbremszylinder	90
10.1	Aus- und Einbau der Gelenkwelle	57	17.15	Bremssystem entlüften	90
10.2	Gelenkwelle revidieren	57	<b>18</b>	<b>Die elektrische Anlage</b>	<b>92</b>
<b>11</b>	<b>Hinterachsgetriebe</b>	<b>58</b>	18.1	Batterie	92
11.1	Aus- und Einbau des Hinterachsgetriebes	58	18.2	Alternator	93
11.2	Wellendichtringe der Abtriebsflansche ersetzen	58	18.3	Anlasser	95
11.3	Gummilager des Hinterachsgetriebes ersetzen	59	18.4	Scheinwerfer einstellen	96
11.4	Wellendichtring des Antriebsflansches ersetzen	59	18.5	Aus- und Einbau des Scheibenwischermotors	96
11.5	Lager des Ausgleichsgehäuses ersetzen	60	<b>19</b>	<b>Mass- und Einstelldaten</b>	<b>99</b>
11.6	Lager des Antriebskegelrades ersetzen	61	<b>20</b>	<b>Anzugsmomente</b>	<b>112</b>
			<b>21</b>	<b>Schaltpläne</b>	<b>119</b>

ISBN 3-7168-1795-X

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

Sämtliche Rechte der Verbreitung, einschliesslich der Wiedergabe durch Film, Funk, Fernsehen, Fotomechanik und andere Reproduktionen, sind verboten.

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

Satz: DaText, Satz- und Datenverarbeitung GmbH, D-7335 Salach  
Druck: Kaiser Druck GmbH, D-7335 Salach

**VERLAG BUCHELI · Inhaber Paul Pietsch**  
Baarerstrasse 43 · CH-6304 Zug · Postfach 41 61 · Telefon (0 42) 41 77 55

029225

Alleinauslieferung für die Bundesrepublik Deutschland:

**Motorbuch-Verlag · D-7000 Stuttgart 1**  
Böblinger Strasse 18 · Postfach 13 70

Alleinauslieferung für Österreich:

**Verlagsauslieferung Godai · A-1150 Wien XV**  
Mariahilferstrasse 169

Alleinauslieferung für Dänemark:

**Harc & Gjellerup · DK-1171 Kopenhagen**  
Fjolstræde 31-33

# BMW 320/323i Sechszylinder

## 1 Allgemeines

Diese Reparaturanleitung behandelt die Sechszylinder-Modelle der sogenannten Dreier-Reihe von BMW. Der BMW 320 besitzt einen Sechszylinder-Reihenmotor, der von einem Doppel-Register-Fallstromvergaser gespeist wird, der BMW 323i einen Sechszylinder-Reihenmotor mit K-Jetronic-Einspritzanlage. Die technischen Daten der Motoren sind folgender Tabelle zu entnehmen:

Typ	320	323i
Bohrung	80 mm	80 mm
Hub	66 mm	76,8 mm
Hubraum	1990 cm <sup>3</sup>	2316 cm <sup>3</sup>
Leistung	122 PS	143 PS
bei U/min	6000	5800
Drehmoment	16,3 mkp	19,4 mkp
bei U/min	4000	4500
Verdichtung	9,2 : 1	9,5 : 1
Oktanbedarf	Superbenzin	Superbenzin

### 1.1 Fahrzeugerkennung

Bild 1 zeigt die Lage der verschiedenen Nummern und Kennzeichen am Fahrzeug. Das Typenschild, die Fahrgestellnummer und die Farb-Referenz befinden sich im Motorraum auf der Innenseite des rechten Kotflügels. Die Motornummer ist hinten links in das Kupplungsgehäuse des Motors eingeschlagen. Beim Bestellen von Ersatzteilen ist die Angabe der Ersatzteilnummer, Motor- und Fahrgestellnummer sowie des Jahrgangs des

Fahrzeuges unerlässlich, da der Hersteller, im Sinne von Verbesserungen, oft kleine Änderungen an den Fahrzeugen vornimmt.

### 1.2 Arbeitsrichtlinien

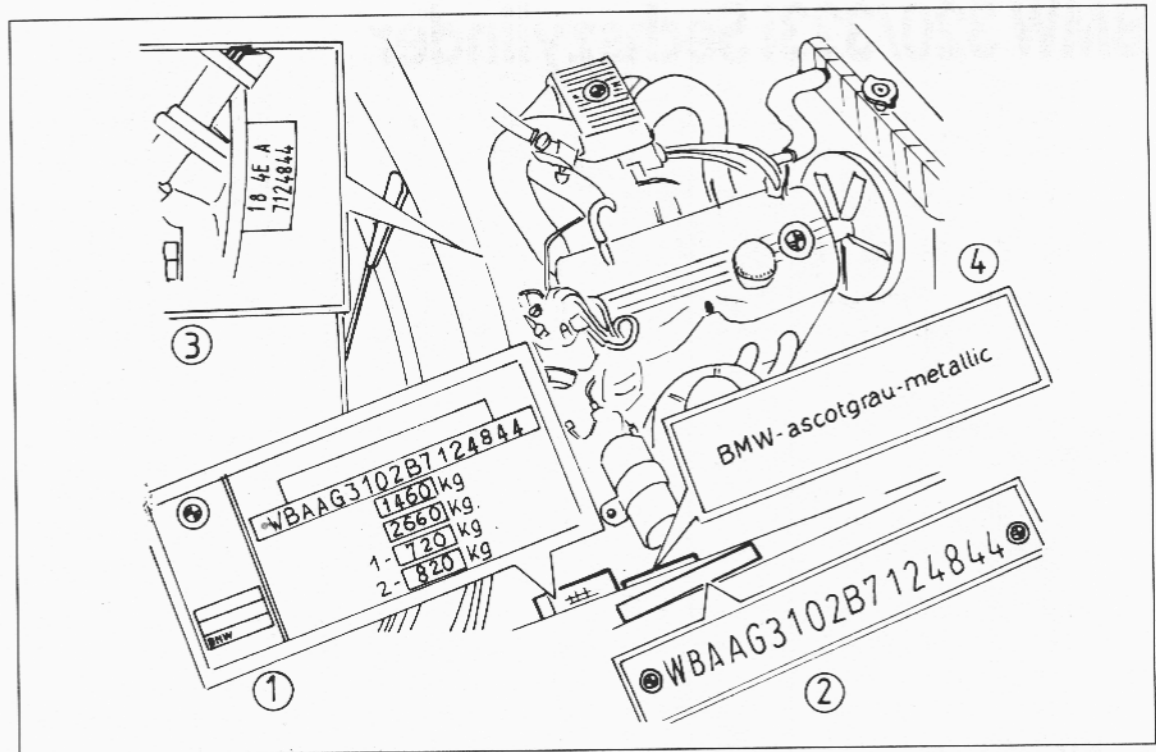
Die Beschreibungen in dieser Reparaturanleitung sind in einfacher Weise und allgemein verständlich gehalten.

Die Mass- und Einstelltabelle sowie die Anzugsmoment-Tabellen sind wichtige Hilfen. Sie sollen bei allen Arbeiten beachtet werden.

Einfache Handgriffe und Arbeitsabläufe, wie zum Beispiel «Motorhaube öffnen», werden nicht immer erwähnt, sie werden als selbstverständlich vorausgesetzt.

Dagegen befasst sich der Text ausführlich mit schwierigen Arbeiten.

Hier folgend einige wichtige Hinweise, die bei Reparaturen beachtet werden sollen:



**Bild 1**  
Identifizierungsnummern  
1 Typenschild  
2 Seriennummer  
3 Motornummer  
4 Farbcode

- Schrauben und Muttern sollen immer in sauberem Zustand verwendet werden.
- Muttern und Schrauben immer auf Beschädigung prüfen. Im Zweifelsfall Neuteile verwenden.
- Einmal gelöste, selbstsichernde Schrauben und Muttern sollten immer ersetzt werden.
- Festsitzende, korrodierte Schrauben und Muttern können mit rückfettendem Kriechspray gelöst werden.
- Ausgerissene Gewinde sind mit Heli-Coil-Einsätzen reparierbar.
- Stets die vorgeschriebenen Anzugsmomente in der Tabelle einhalten.  
Die Werte sind in Baugruppen zusammengefasst und können so leicht aufgefunden werden.
- Alle Dichtscheiben, Dichtungen, Sicherungsbleche, Sicherungsscheiben, Splinte und O-Dichtungen sind beim Zusammenbau zu erneuern.  
Wo vorgeschrieben Dichtmasse verwenden. Bei beschichteten Dichtungen darf keine Dichtmasse verwendet werden.
- Die Dichtringe sind für die Montage einzufetten. Die Dichtlippe muss stets zum austretenden Medium weisen.
- Hinweise auf die rechte oder linke Seite des Fahrzeugs beziehen sich immer auf die Fahrtrichtung bei Vorwärtsfahrt.
- Ganz besonders ist darauf zu achten, dass bei Arbeiten am hochgebockten Wagen für eine sichere Abstützung des Fahrzeugs gesorgt ist. Die nicht hochgebockten Räder sind gegen Wegrollen zu sichern.
- Der Bordwagenheber ist nur zum Radwechsel unterwegs vorgesehen. Er sollte nur zum Hoch-

- heben verwendet werden. Danach sollte der Wagen auf Böcke abgelassen werden.
- Fette, Öle, Unterbodenschutz und andere mineralische Substanzen wirken auf Gummiteile der Bremsanlage aggressiv. Besonders Benzin ist fernzuhalten.
- Für Reinigungsarbeiten an der Bremsanlage darf nur Bremsflüssigkeit oder Spiritus verwendet werden.  
Hierbei sei darauf verwiesen, dass Bremsflüssigkeit giftig ist und ätzend wirkt. Sie greift Autolacke an.
- Zur Erzielung bester Reparaturergebnisse ist die Verwendung von Original-Ersatzteilen Voraussetzung.
- Um Schwierigkeiten aus dem Weg zu gehen, sollte auf den Einbau irgendwelcher Fremdteile verzichtet werden.
- Bei Bestellungen von Ersatzteilen müssen die genaue Modell-Bezeichnung mit der Fahrgestellnummer und der Getriebenummer angegeben werden.
- Wenn eine komplizierte Baugruppe zerlegt wird, ist für den späteren Zusammenbau an geeigneter Stelle zu zeichnen. Dadurch darf die Funktion der Teile nicht eingeschränkt werden.

### 1.3 Arbeitsplatz/Werkzeug

Zum guten, speditiven Arbeiten braucht man einen sauberen, gut beleuchteten Arbeitsplatz mit Werkbank und Schraubstock.

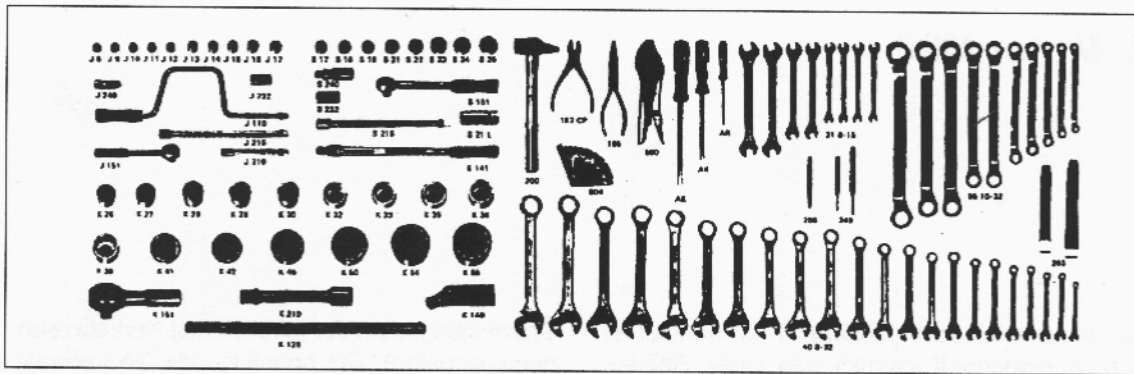


Bild 2  
Werkzeugsatz

Vor der Zerlegung sollten Motor und Getriebe aller Art sauber gereinigt werden. Dadurch kann beim Zerlegen kein Schmutz eindringen.

Es sollte genügend Platz vorhanden sein, um die verschiedenen Komponenten auslegen zu können.

Wer selbst Reparaturen vornimmt braucht einen Wagenheber, vier Unterstellböcke und ein gutes, stabiles Werkzeug.

Neben einer Grundausstattung sind immer einige Spezialwerkzeuge erforderlich.

Billiges Werkzeug kann auf lange Sicht teuer werden, da es leicht bricht und abnutzt.

Die Grundlage eines Werkzeug-Sets (Bild 2) ist ein Satz Ring-Gabel-Schlüssel mit Schlüsselweiten von 5 bis 32 mm.

Stecknüsse mit den gleichen Größen stellen ebenfalls eine gute Investition dar.

Weitere notwendige Werkzeuge sind ein Satz Schraubenzieher mit normalen und Kreuzschlitz-Klingen.

Bei den Kreuzschlitz-Schraubenziehern ist auf die Ausführung Pozi-Drive und Phillips zu achten.

Nützlich ist ebenfalls eine Grip-Zange, ein Stahl- und Kunststoffhammer. Für das Lösen von Schrauben ist ein Schlagschraubenzieher nützlich.

Ein geeigneter Drehmomentschlüssel ist unabdingbar.

Ohne diese Werkzeuge sind viele Arbeiten nicht durchführbar. Dazu gehören auch eine Fühlerlehre, eine Messuhr mit Ständer, eine Stroboskoplampe.

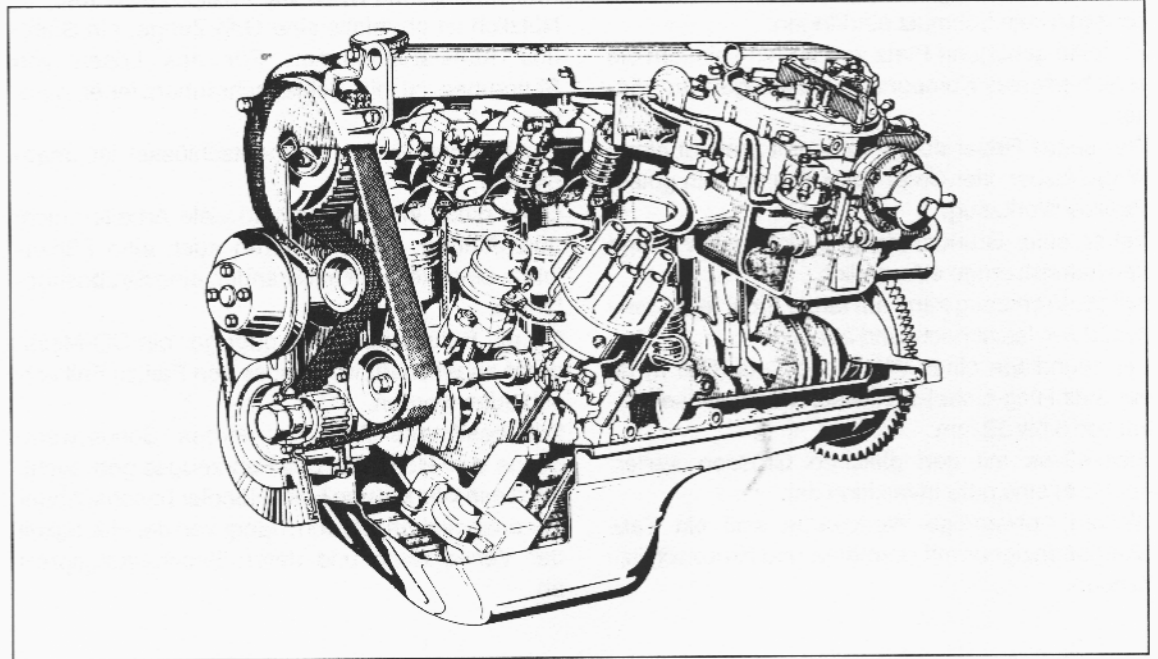
Ob ein Batterieladegerät oder gar ein CO-Messgerät angeschafft wird, muss von Fall zu Fall entschieden werden.

Für bestimmte Arbeiten werden Sonderwerkzeuge vom Hersteller des Fahrzeuges gebraucht. Ob diese Werkzeuge beim Händler beschafft oder nur ausgeliehen werden, hängt von der Häufigkeit der Verwendung und deren Beschaffungspreis ab.

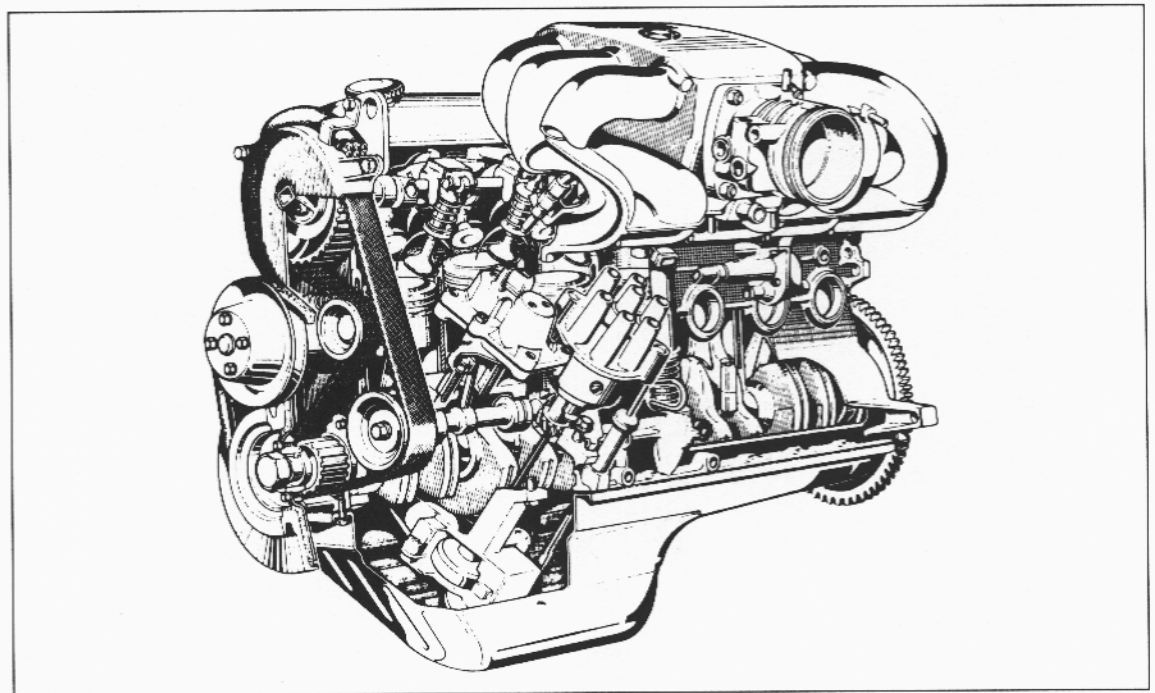
## 2 Motor M20

Bei den BMW-Sechszylindermotoren handelt es sich um moderne Konstruktionen. Diese Reihentmotoren besitzen eine siebenfach gelagerte Kurbelwelle mit 12 Gegengewichten und einem

Schwingungsdämpfer (direkt hinter Kurbelwellenriemenscheibe). Die oberliegende Nockenwelle wird mittels Zahnriemen angetrieben. Zündverteiler und Ölpumpe sitzen auf einer Welle und wer-



**Bild 3**  
Querschnitt Vergasermotor



**Bild 4**  
Querschnitt Einspritzmotor

den von der ebenfalls vom Zahnriemen angetriebenen Nebenwelle gedreht.

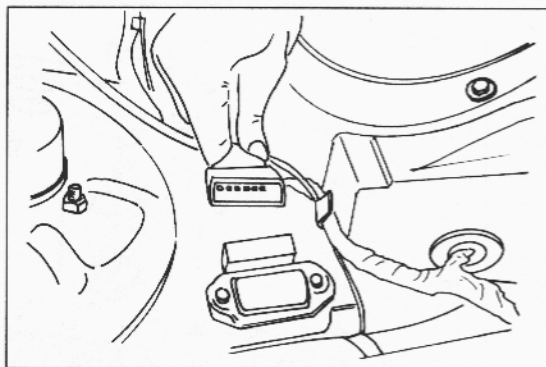
Alle Sechszylindermotoren der 3er-Reihe von BMW sind mit der elektronischen Kraftstoffeinspritzung L-Jetronic, deren Weiterentwicklung LE-Jetronic oder, im Falle des Eta-Motors, der Bosch Motronic ausgerüstet.

Bild 3 zeigt ein Schnittbild des 2,3-Liter-Motors, Bild 4 einen Querschnitt des Einspritzmotors.

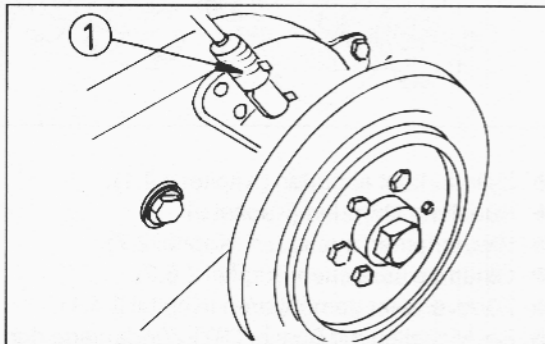
## 2.1 Aus- und Einbau des Motors

Beim Ausbau des Motors ist folgendermassen vorzugehen:

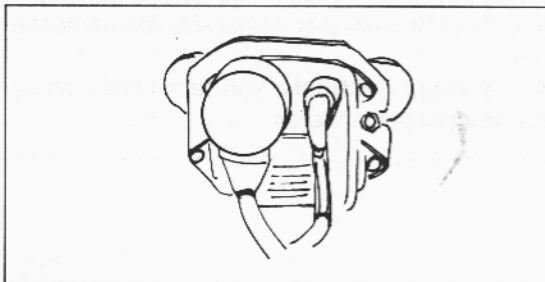
- Getriebe ausbauen.
- Massekabel von der Batterie abklemmen.
- Bei Modellen mit Servolenkung die Servopumpe lösen und auf die Seite drücken.
- Luftfilter abbauen.
- Lage der Scharniere markieren und Motorhaube ausbauen.
- Motorseitigen Gummibalg am Luftmengensmesser lösen.
- Einspritzleitung am Druckregler beim Rohrverteiler lösen (Bild 5).
- Bei Motoren mit Bosch TSZi-Zündung den OT-Geber (Bild 6) beim Schwingungsdämpfer hinter der Kurbelwellenriemenscheibe demontieren.
- Elektrische Kabel an Einspritzventilen und gegebenenfalls Kaltstartventil abziehen.
- Kabel für Temperaturfühler und gegebenenfalls Thermo-Schalter abklemmen. Beim Eta-Motor zusätzlich elektrische Leitungen mit Kurbelwinkel- und Drehzahlgeber an Schwungradgehäuse lösen.
- Hochspannungskabel, das zur Zündspule führt, am Verteilerdeckel abziehen. Kabelbaum aus Halterung aushängen. Schutzdeckel abnehmen und Stecker (Bild 7) der elektronischen Zündung ausziehen, sowie Primärstrom-Stecker am Verteiler mit Induktionsgeber lösen (ausser Eta-Motor).
- Unterdruckschlauch an Zündverteiler abziehen (ausser Eta-Motor).
- Multistecker der Sicherungsdose ausziehen und Kabelstrang vom Träger auf dem Kotflügel lösen.
- Massekabel in der Nähe der Zündspule vom Motor lösen.
- Pluskabel am Anlasser lösen und durch Öse nach vorne ziehen.
- Auspuffrohre von den Kollektoren trennen und den Halter der Rohre demontieren.
- Heber vorne und hinten in die Halteösen des Motors einhängen (Bild 8).
- Massekabel vom Motorträger links abbauen. Mutter der Motorlagerung links lösen. Eventuell



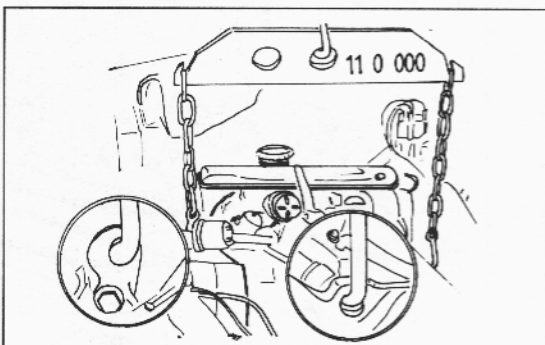
**Bild 5**  
Elektronik-Box beim Schwingungsdämpfer hinter der Kurbelwellenriemenscheibe demontieren.



**Bild 6**  
Schwingungsdämpfer mit OT-Markierung  
1 OT-Geber



**Bild 7**  
Zünd-Elektronik-Box für Bosch  
TSZi



**Bild 8**  
Herausheben des Motors

Motordämpfer oben abbauen.

- Motorlagerung rechts lösen und Motor mit Hilfe des Hebers nach vorne oben ausbauen. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dabei vorgeschriebene Anzugsmomente beachten (Kapitel 20).

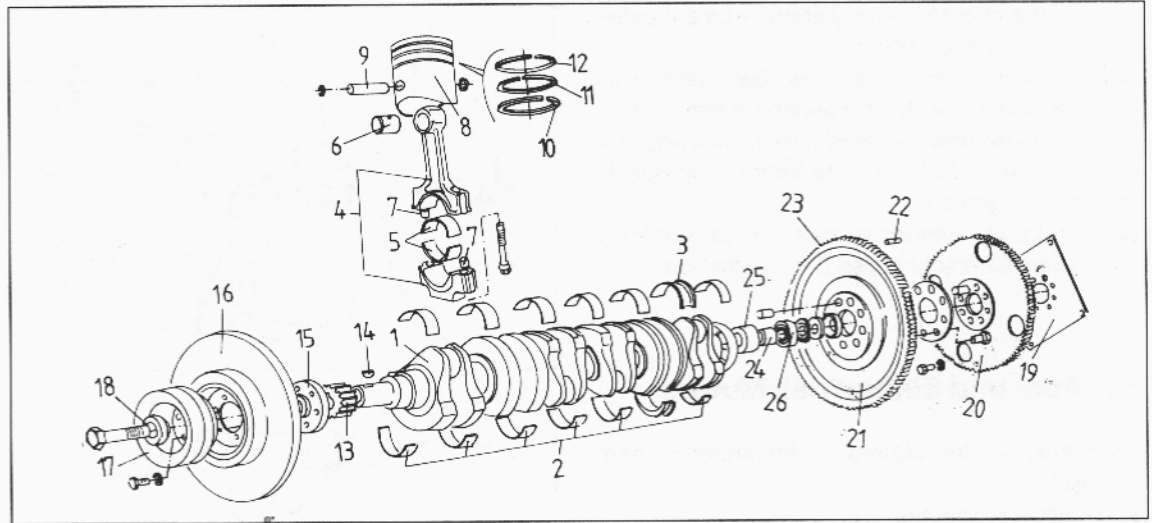
## 2.2 Motor zerlegen

- Motorblock auf einem passenden Träger befestigen.

### Bild 9

#### Kurbeltrieb

- 1 Kurbelwelle
- 2 Lagerschalen
- 3 Führungslager
- 4 Pleuel
- 5 Pleuellagerschalen
- 6 Pleuelbuchse
- 7 Zentrierhülsen
- 8 Kolben
- 9 Kolbenbolzen
- 10 Ölabbstreifung
- 11 Dichtring
- 12 Feuersteg
- 13 Kurbelwellen-Zahnriemenrad
- 14 Keil
- 15 Nabe
- 16 Schwingungsdämpfer
- 17 Kurbelwellen-Riemenscheibe
- 18 Scheibe
- 19 Halblech (automatisches Getriebe)
- 20 Schwungrad (automatisches Getriebe)
- 21 Schwungrad
- 22 Zylindrischer Stift
- 23 Zahnkranz
- 24 Nadelbuchse
- 25 Buchse (automatisches Getriebe)
- 26 Lager



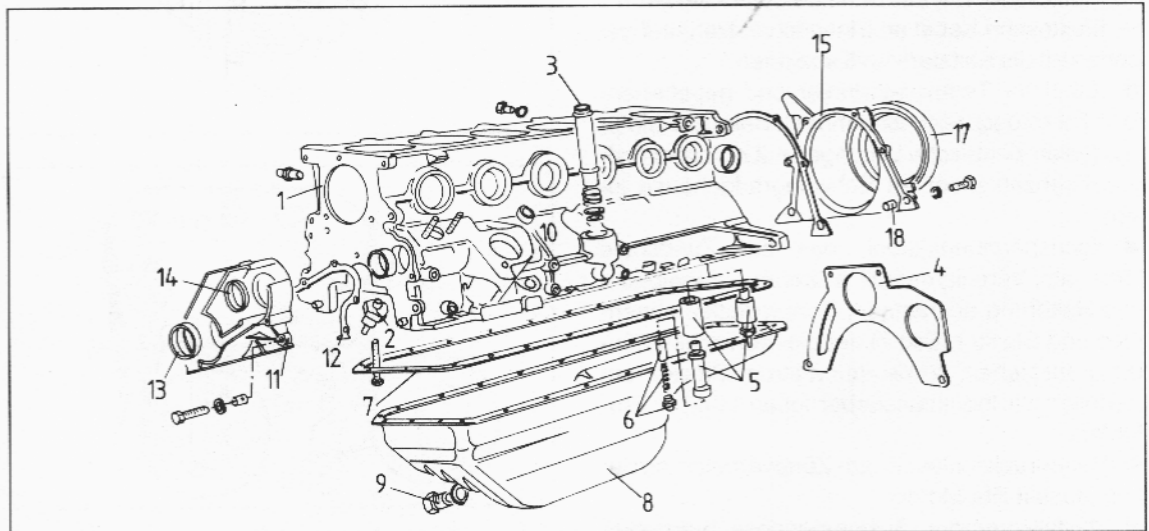
- Zylinderkopf abbauen (Kapitel 2.4.1).
- Kupplung abbauen (Kapitel 5).
- Steuerriemen ausbauen (Kapitel 2.7).
- Ölpumpe ausbauen (Kapitel 2.6.2).
- Zündverteiler demontieren (Kapitel 2.4.1).
- Bei Modellen mit Bosch-TSZi-Zündanlage den OT-Geber (Bild 6) beim Schwingungsdämpfer hinter der Kurbelwellenriemenscheibe demontieren.
- Schwingungsdämpfer von seiner Nabe an der Kurbelwelle demontieren.

- Kurbelwelle blockieren und die Schraube der Dämpfernabe entfernen. Die Nabe mit einem passenden Kukko-Abzieher von der Kurbelwelle abziehen (Bild 9 zeigt die Teile des Kurbeltriebs).
- Zahnriemenrad der Kurbelwelle in gleicher Weise abziehen.
- Nebenantriebswelle blockieren und die Befestigungsschraube des Zahnriemenrades entfernen. Riemenscheibe von der Welle ziehen.
- Gehäuse für die Simmerringe der Kurbel- und Nebenwelle (11 in Bild 10) demontieren. Simmer-

### Bild 10

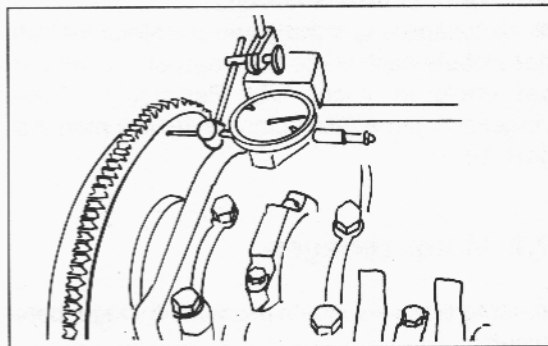
#### Zylinderblock

- 1 Block
- 2 Öldruckkontakt
- 3 Ausgleichsrohr
- 4 Zwischenblech
- 5 Sicherheitsventil
- 6 Einheit Kolben-Feder und Verschlussstopfen des Sicherheitsventils
- 7 Ölwanndichtung
- 8 Ölwanne
- 9 Ölablassstopfen
- 10 Nadelbuchse des Ölpumpenantriebs
- 11 Vorderer Deckel
- 12 Dichtung des vorderen Deckels
- 13 Vorderer Simmerring der Kurbelwelle
- 14 Simmerring der Nebenwelle
- 15 Hinterer Deckel
- 17 Hinterer Simmerring der Kurbelwelle
- 18 Führungshülse des hinteren Deckels



### Bild 11

#### Axialspiel der Kurbelwelle ausmessen



ringe entfernen.

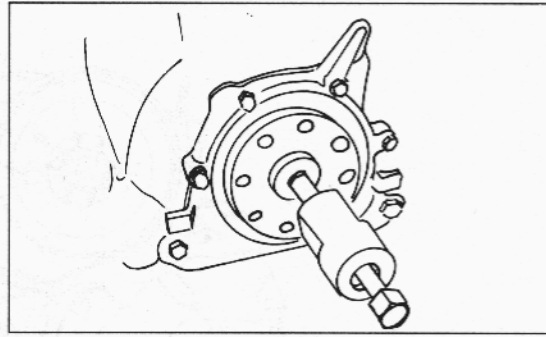
- Kupplungsdruckplatte vom Schwungrad entfernen (Kapitel 5).
- Vor dem Ausbau der Kurbelwelle ihr Axialspiel mit Hilfe einer Messuhr kontrollieren (Bild 11). Wird das maximale Spiel von 0,163 mm überschritten, so sind die Hauptlager zu prüfen.
- Schwungrad demontieren (siehe auch Kapitel 2.5.3). Nadelbuchse von der Kurbelwelle ziehen (Bild 12) und hinteren Deckel mit Simmerring entfernen.



- Kontrollieren, ob die Pleuel, entsprechend ihrer Zylinderzugehörigkeit, von 1 bis 6 durchnummeriert sind.

- Schrauben der Pleuellagerdeckel jeweils in UT-Stellung lösen. Lagerschalen mit Bleistift kennzeichnen und in die entsprechenden Lagerdeckel legen.

- Kurbelwelle vorsichtig dem Kurbelgehäuse entnehmen.



**Bild 12**  
Nadelbuchse von der Kurbelwelle ziehen

## 2.3 Zusammenbau des Motors

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens. Folgende Punkte sind speziell zu beachten:

- Alle vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente beachten (Kapitel 20).

- Lagerstellen mit etwas Motoröl einstreichen und Pleuel und Hauptlagerdeckel am richtigen Ort richtig einbauen:

Zylinderbezugszahlen und Bearbeitungszahlen müssen immer zur selben Seite zeigen; Zylinder Nr. 1 befindet sich in Fahrtrichtung zuvorderst. Hauptlagerdeckel so einbauen, dass Nut zu Nut zu liegen kommt. Neue Lagerschrauben verwenden.

- Kolbenringstosstellen gegeneinander um 180° versetzen und Kolben mit Hilfe eines Kolbenring-Spannbandes (oder ähnlicher Vorrichtung) in den Zylinder einbauen (Bild 13). Der Pfeil auf dem Kolbenboden muss dabei in Fahrtrichtung zeigen.

- Übergang an der Trennfuge Abschlussdeckel/Ölwanne mit «Atmosit» oder «Kuril K2» bestreichen.

- Dichtfläche des Zylinderkopfes reinigen.

- Neue Zylinderkopfdichtung aufsetzen.

- Kopf aufsetzen und die Zylinderkopfschrauben in 2 Stufen anziehen (siehe Kapitel 18). Anzugsreihenfolge in Bild 14 einhalten.

Darauf achten, dass das Ausgleichsrohr richtig eingreift, ebenfalls die Dichtung kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen.

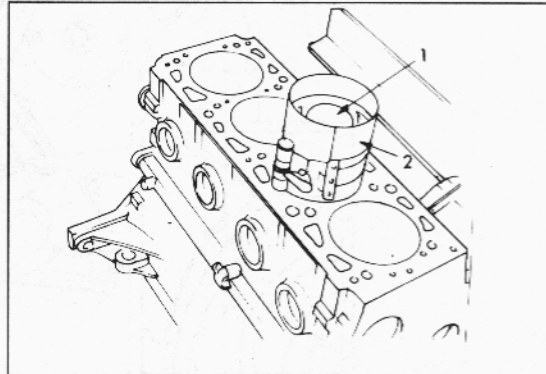
- Mit Hilfe der Einstellmarke kontrollieren, ob die Kurbelwelle, der Verteiler und das Nockenwellenstirnrad die richtigen Positionen einnehmen (Bild 15).

- Zahnriemen und Kettenspanner plazieren (Kapitel 2.7).

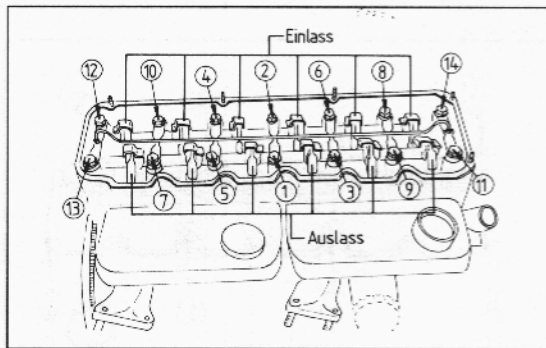
- Zahnriemenschutzgehäuse montieren. Einstellplatte nicht vergessen.

- OT-Geber für Diagnosestecker der Bosch TSZI-Zündung montieren (Bild 6), Ausrichtung kontrollieren (0,2 bis 2,0 mm vom Schwingungsdämpfer entfernt).

- Riemenscheibe und Keilriemen montieren. Der Keilriemen muss sich um 5 bis 10 mm durchdrücken lassen.



**Bild 13**  
Einbau der Kolben (1) mit einem Kolbenringspannband (2)



**Bild 14**  
Anzugsreihenfolge der Zylinderkopfschrauben

- Alle Wasserschläuche und die elektrischen Kabel wieder anbringen.

- Gaskabel einhängen und so einstellen, dass die Drosselklappe im Leerlauf an ihrem Anschlag aufliegt und das Gaskabel noch etwa 1 mm Spiel aufweist; bei Vollgas soll die Drosselklappe dann voll geöffnet sein.

- Unterdruckschläuche und Kraftstoffleitungen wieder montieren.

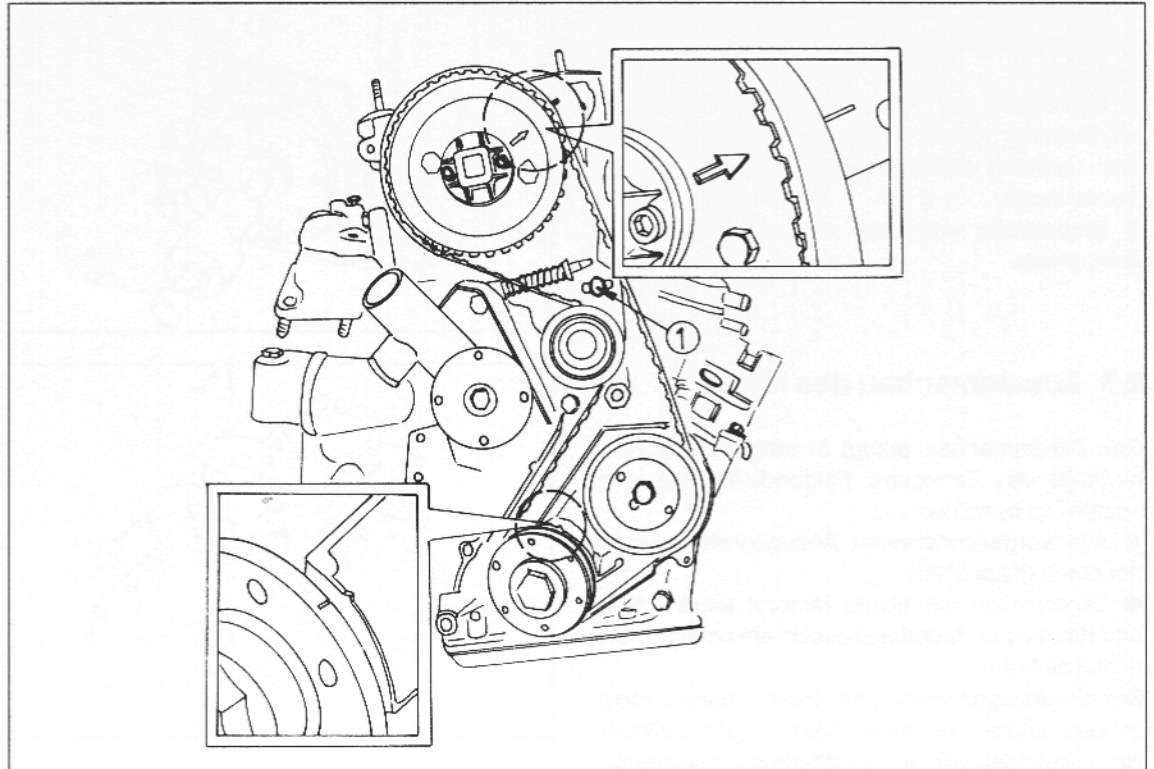
- Ventilspiel einstellen (Kapitel 2.4) und Zylinderkopfdeckel montieren (Bild 16).

- Kühlsystem auffüllen und entlüften (Kapitel 2.8).

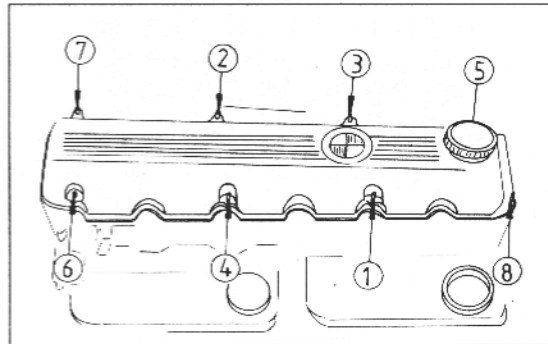
## 2.4 Zylinderkopf

### 2.4.1 Aus- und Einbau des Zylinderkopfes

Bei dieser Arbeit braucht der Motor nicht ausgebaut zu werden. Zum Ausbau des Zylinderkopfes folgendermassen vorgehen:

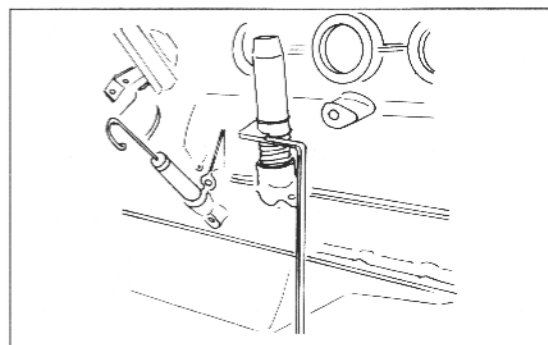


**Bild 15**  
Bezugsmarken für Steuerung



**Bild 16**  
Anzugsreihenfolge der Zylinderkopfdeckelschrauben

- Batteriekabel abklemmen.
  - Auspuffrohre von den Kollektoren trennen und den Halter der Rohre demontieren.
  - Luftschlauch zwischen Ansaugkollektor und Luftmengenmesser demontieren.
- Unterdruckschläuche am Kollektor/Drosselklappengehäuse lösen. Kühlwasser ablassen. Gaskabel abklemmen und vom Rückhollager abbauen.



**Bild 17**  
Zurückstossen des Ausgleichsrohres und anschließende Fixierung.

- Elektrische Stecker an den Einspritzventilen, am Zusatzluftschieber unter Ansaugkollektor und gegebenenfalls (wenn vorhanden) am Kaltstartventil abziehen.
- Kraftstoffdruckleitung am Rohrverteiler der Einspritzanlage lösen.
- Zylinderkopfdeckel demontieren (Bild 16). Wasserschläuche hinten am Zylinderkopf anziehen.
- Wasserschläuche vom Verzweigungsgehäuse lösen.
- Kerzenstecker abziehen.
- Schraube des Keilriemenspanners entfernen.
- Keilriemen und Kurbelwellenriemenscheibe demontieren.
- Bei Motoren mit Bosch TSZi-Zündung den OT-Geber (Bild 6) hinter dem Schwingungsdämpfer bei der Kurbelwellenriemenscheibe entfernen.
- Zylinder Nr.1 auf OT stellen (OT-Zeichen am Schwingungsdämpfer und am Verteilerfinger müssen übereinstimmen, siehe auch Bild 6).
- Zahnriemenschutzgehäuse demontieren.
- Befestigungsschrauben des Riemenspanners (1 in Bild 15) lösen, mit der oberen Schraube blockieren.
- Zahnriemen vom Nockenwellenstirnrad nehmen.
- Ausgleichsrohr am Zylinderblock nach unten zurückstossen und mit dem Werkzeug BMW 111290 fixieren (Bild 17).
- Zylinderkopfschrauben in umgekehrter Anzugsreihenfolge lösen und den Kopf abheben (Bild 14).

Den Einbau des Zylinderkopfes folgendermassen vornehmen:

- Dichtfläche des Zylinderkopfes reinigen.
- Mit Hilfe einer Spritze die Öllachen in den Bohrungen der Zylinderflächen aufsaugen.
- Neue Zylinderkopfdichtung aufsetzen.
- Kopf aufsetzen und die Zylinderkopfschrauben in 2 Stufen anziehen (siehe Kapitel 20). Anzugsreihenfolge in Bild 14 einhalten. Danach den Motor warmlaufen lassen und die Schrauben um den Winkel von 25 Grad weiter anziehen, gleiche Anzugsreihenfolge. Darauf achten, dass das Ausgleichsrohr richtig eingreift, ebenfalls Dichtung kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen.
- Mit Hilfe der Einstellmarke kontrollieren, ob die Kurbelwelle, der Verteiler und das Nockenwellenstirnrad die richtigen Positionen einnehmen (Bild 15).
- Zahnriemen und Kettenspanner plazieren (Kapitel 2.7).
- Zahnriemenschutzgehäuse montieren. Einstellplatte nicht vergessen.
- OT-Geber für Diagnosestecker der Bosch TSZI-Zündung montieren (Bild 6), Ausrichtung kontrollieren (0,2 bis 2,0 mm vom Schwingungsdämpfer entfernt).
- Riemenscheibe und Keilriemen montieren. Der Keilriemen muss sich um 5 bis 10 mm durchdrücken lassen.
- Alle Wasserschläuche und die elektrischen Kabel wieder anbringen.
- Gaskabel einhängen und so einstellen, dass die Drosselklappe im Leerlauf an ihrem Anschlag aufliegt und das Gaskabel noch etwa 1 mm Spiel aufweist; bei Vollgas soll die Drosselklappe dann voll geöffnet sein.
- Unterdruckschläuche und Kraftstoffleitungen wieder montieren.
- Ventilspiel einstellen (Kapitel 2.4) und Zylinderkopfdeckel montieren (Bild 16).

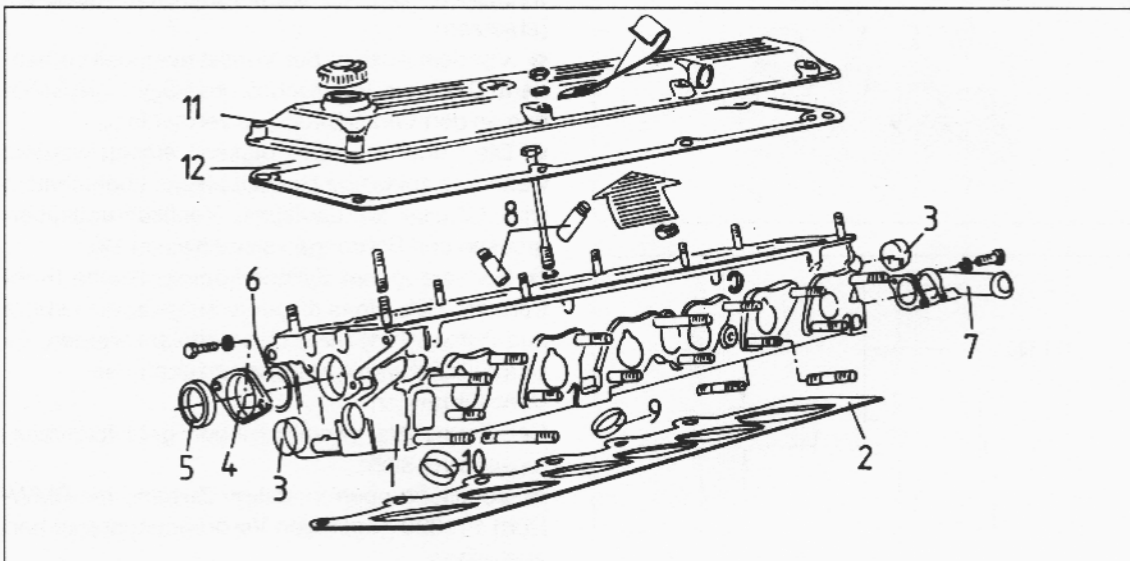
- Kühlsystem auffüllen und entlüften (Kapitel 2.8).
- Leerlauf einstellen (Kapitel 3).

## 2.4.2 Revision des Zylinderkopfs

Die Teile des Zylinderkopfs sind in den Bildern 18 und 19 zu sehen.

Zerlegung

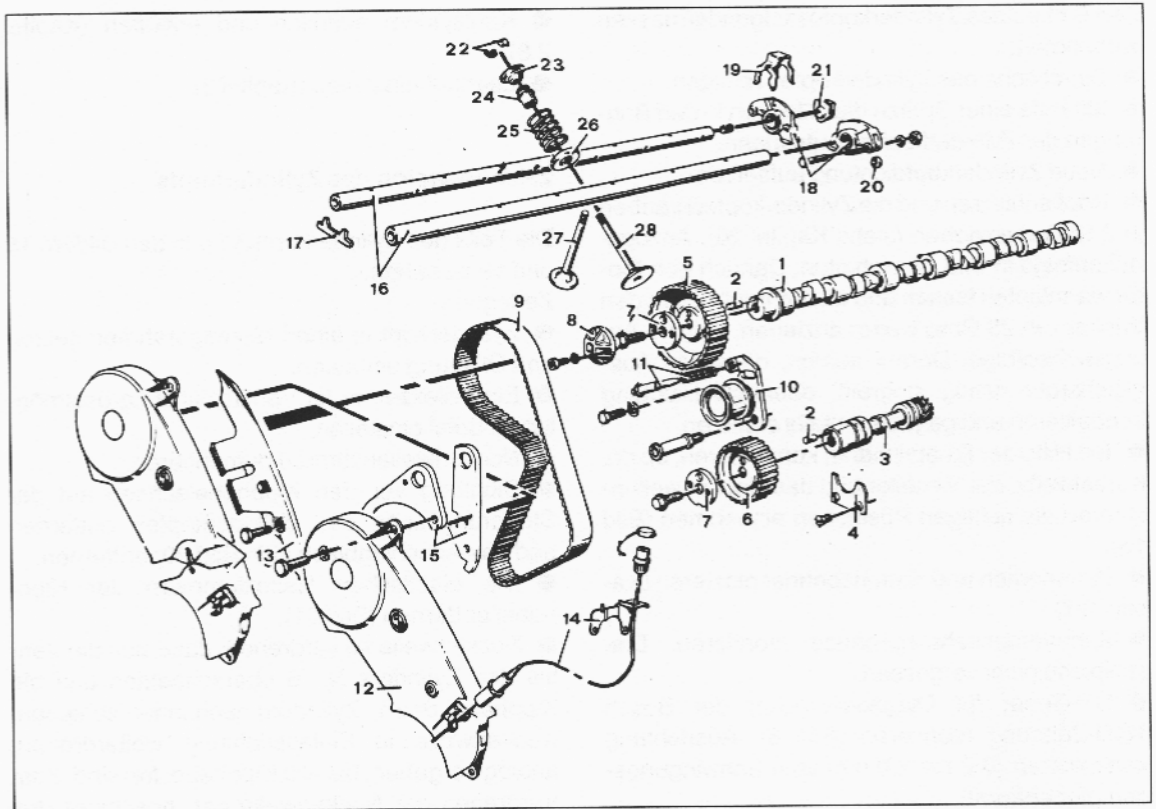
- Zylinderkopf in einen Montagerahmen setzen und Ölleitung einbauen.
- Einstellexzenter für Ventilspiel auf grösstmögliches Spiel einstellen.
- Nockenwellenstirnrad demontieren.
- Dichtung vor den Kipphebelachsen auf der Steuerungsseite des Zylinderkopfes entfernen und das Anschlagblech (1 in Bild 20) entfernen.
- Die elastischen Halteklammern der Kipphebel entfernen (Bild 21).
- Nockenwelle so verdrehen, dass sich die Ventile des Zylinders Nr. 6 überschneiden und die Kipphebel des 1. Zylinders nach innen schieben. Nockenwelle in Einlassrichtung weiterdrehen; analog vorgehen, bis alle Kipphebel frei sind. Zum Verdrehen der Nockenwelle den Anschluss des Riemenrades (7 und 8 in Bild 19) provisorisch montieren.
- Die beiden Kipphebel herausziehen.
- Mit einer Messuhr das Spiel zwischen Führungsbride und Nockenwelle messen. Das zulässige Axialspiel der Nockenwelle beträgt maximal 0,2 mm. Bei übermässigem Spiel ist die Führungsbride und/oder die Nockenwelle auszutauschen.
- Deckel für den Nockenwellensimmerring (4 in Bild 18) entfernen.
- Simmerring und Dichtung der Nockenwelle entfernen.
- Führungsblech ausbauen und Nockenwelle vorsichtig herausziehen.



**Bild 18**  
Zylinderkopf  
1 Zylinderkopfdichtung  
2 Dichtung  
3 Verschlussstopfen  
4 Deckel der Nockenwellendichtung  
5 Simmerring  
6 Dichttring  
7 Wasserleitung  
8 Ventilführungen  
9 Auslassventilsitze  
10 Einlassventilsitze  
11 Zylinderkopfdeckel  
12 Dichtung für Zylinderkopfdeckel

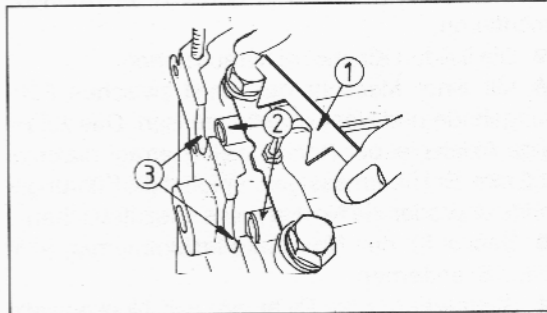
**Bild 19**  
Steuerorgane

- 1 Nockenwelle
- 2 Zentrierstift
- 3 Nebenwelle
- 4 Anschlag für Nebenwelle
- 5 Nockenwellenzahnriemenrad
- 6 Nebenwellenriemenrad
- 7 Scheibe
- 8 Bride
- 9 Zahnriemen
- 10 Riemenspanner
- 11 Spannvorrichtung
- 12 Steuergehäuse 1. Montage
- 13 Steuergehäuse 2. Montage
- 14 OT-Geber
- 15 Bleche mit Einstellmarken
- 16 Kipphebelachsen
- 17 Anschlag
- 18 Kipphebel
- 19 Halteklammer für Kipphebel
- 20 Einstellexzenter
- 21 Anschlag
- 22 Kegelstücke
- 23 Oberer Federsitz
- 24 Ventilabdichtung
- 25 Ventilfeeder
- 26 Unterer Ventilsitz
- 27 Einlassventil
- 28 Auslassventil

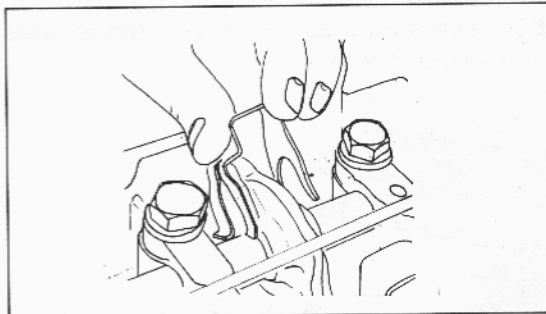


**Bild 20**  
Halteblech der Kipphebel-  
achse

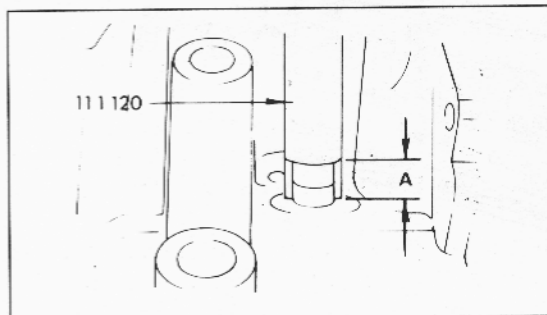
- 1 Halteblech
- 2 Kipphebelachse
- 3 Aussparungen zum Entfernen der Kipphebelachsen



**Bild 21**  
Elastische Halteklammern der Kipphebel



**Bild 22**  
Montage der Ventilfehrungen



- Befestigung der Gleitsteine an den Kipphebeln überprüfen. Lose Steine bedingen den Ersatz der Kipphebel, da sie sich im Betrieb durch überlaute Ventilgeräusche bemerkbar machen.
  - Ventilsitze resp. Ventile folgendermassen auf Dichtheit prüfen: Brennräume (Zündkerzen eingebaut) mit Brennstoff füllen. Läuft der Brennstoff in die Ansaug- resp. Auslasskanäle, so müssen Ventil und Sitz nachgearbeitet werden.
  - Mit Hilfe einer Ventilfeederzange die Ventilfeeder zusammendrücken und die Ventilkeile ausbauen.
  - Federteller und Feder abnehmen (nicht verwechseln). Die Ventilschaftabdichter abziehen (ersetzen).
  - Vor dem Ausbau der Ventile eventuell vorhandene Grate am Ventilschaft beseitigen, um Schäden an den Ventilfehrungen zu vermeiden.
  - Die Ventilfehrungen müssen ersetzt werden, wenn das zulässige Radiallaufspiel überschritten wird (Masse für Laufspiel, Ventilfehrungsübersgrössen und Bohrungen siehe Kapitel 19).
  - Bei verzogener Zylinderkopfdichtfläche (Kontrolle mit Hilfe eines diagonal aufgelegten Lineals und Fühlerlehre) kann diese geplant werden. Es ist möglichst wenig Material abzunehmen.
- Ventilfehrungen  
Der Ersatz der Ventilfehrungen geht folgendermassen vor sich:
- Ventilfehrungen in kaltem Zustand mit BMW-Dorn 111330 gegen den Verbrennungsraum her-austreiben.

- Bohrung im Zylinderkopf überprüfen. Falls zulässiges Mass überschritten wird, Bohrung aufreiben und Übermassführung einbauen. Dazu den Zylinderkopf auf 220 bis 250°C erwärmen und Ventilführung von der Nockenwellenseite gegen den Verbrennungsraum einpressen. Die Konusnut muss dabei zur Nockenwelle hin zeigen.

- Zum Einpressen Dorn BMW 111320 verwenden. Sofern dieser nicht vorhanden ist, beachten, dass Überstehmass «A» 14,0 bis 15 mm betragen muss (siehe Bilder 22 und 23).

#### Ventile und Ventilsitze

Weisen Ventile oder Sitze kraterartige Verbrennungen auf, so müssen sie ersetzt werden (der Ersatz der Ventilsitzringe ist die Arbeit einer Spezialwerkstatt).

Bei geringeren Beschädigungen können Ventil und Ventilsitz folgendermassen nachgearbeitet werden:

- Ventil auf einer Ventilschleifmaschine mit einem Winkel von 44° 30' schleifen. Dabei muss die Mindestranddicke (A in Bild 24) erhalten bleiben (Werte für A siehe Kapitel 17).

- Ventilsitze mit einem Ventilsitzbearbeitungsgerät auf einen Winkel von 45° bringen. Anschliessend mit einem 15°-Korrekturfäser die vorgeschriebene Ventilsitzbreite herstellen (Mass B in Bild 24). Werte siehe Kapitel 19.

- Qualität und Lage des Sitzes mit etwas Tuschierpaste kontrollieren.

- Perfekte Dichtigkeit des Sitzes wird erreicht, wenn Ventil und Sitzring zusätzlich mit etwas Schleifpaste bestrichen und mit Hilfe eines handelsüblichen Einschleifwerkzeuges eingeschleift werden (Bild 25). Ventil und Sitz anschliessend sorgfältig reinigen.

#### Zusammenbau

Der Zusammenbau des Zylinderkopfes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens. Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

- Vorgeschriebene Anzugsdrehmomente beachten (Kapitel 20).

- Vor dem Einbau der Ventilschaftabdichtungen die Schaftenden mit den Plastikkappen, die dem Dichtungssatz beiliegen abdecken, um eine Beschädigung bei der Montage zu vermeiden.

- Vor dem Einbau einer Ventildfeder deren gespannte Länge kontrollieren (Werte siehe Kapitel 19). Bild 19 zeigt die genaue Einbaulage der Ventile, Ventildfedern, Federsitze und Haltekeile.

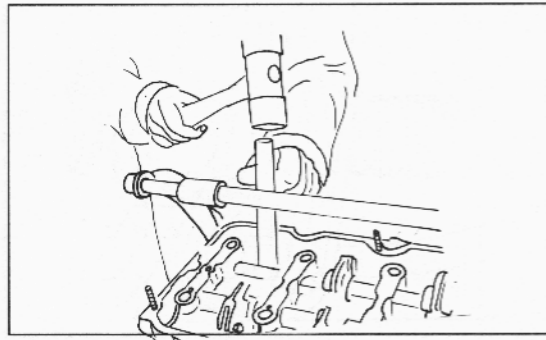
- Immer neue Simmerringe und Dichtungen verwenden.

- Nach erfolgter Montage des Führungsbleches muss sich die Nockenwelle leicht drehen lassen.

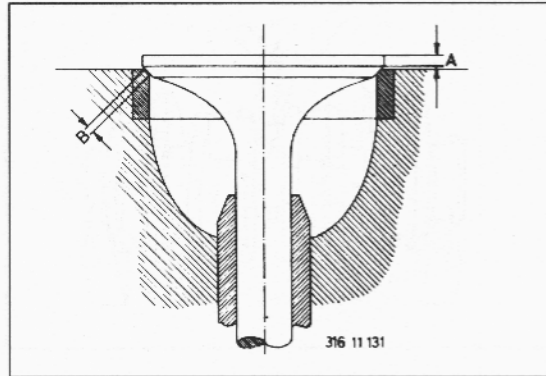
- Ventilspiel folgendermassen einstellen:

Die Nockenwelle so drehen, dass die Kipphebel des 6. Zylinders auf Überschneiden stehen.

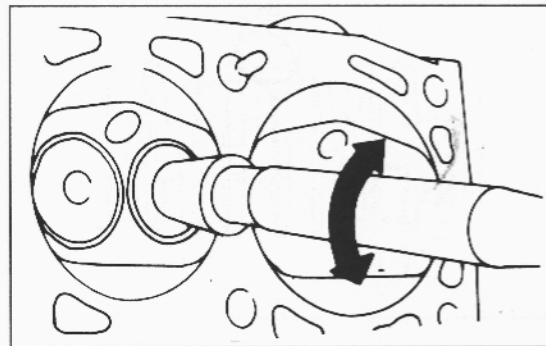
In dieser Stellung das Ventilspiel des 1. Zylinders einstellen.



**Bild 23**  
Anbringen neuer Ventildichtungen mit Dorn und Plastikhammer



**Bild 24**  
Schnittansicht eines Ventiles



**Bild 25**  
Einschleifen der Ventile

Für die übrigen Ventile gemäss der untenstehenden Tabelle vorgehen:

#### Einstellen bei Ventilüberschneidung

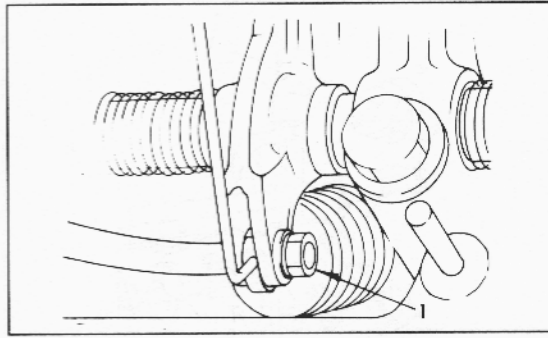
Zylinder 1	Zylinder 6
Zylinder 2	Zylinder 2
Zylinder 3	Zylinder 4
Zylinder 4	Zylinder 3
Zylinder 5	Zylinder 6

- Die richtige Stellung des Kolbens zur Einstellung (Zünd-OT) ergibt sich, wenn die Ventile des um 360° zurückliegenden Zylinders sich in der Phase der Überschneidung befinden (beide Ventile geöffnet). Also:

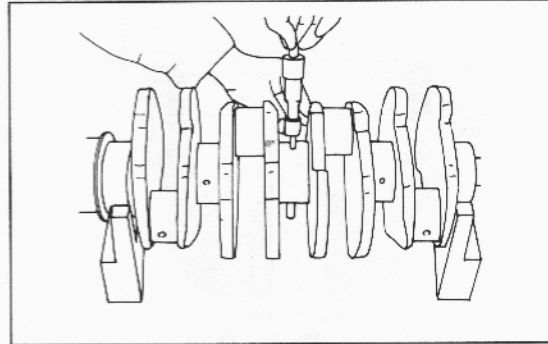
- Kontermutter (1 in Bild 18) lösen und durch Drehen des Einstellexzenter das Ventilspiel mit Hilfe einer Fühlerlehre zwischen Ventil und Exzenter einstellen.

- Das Ventilspiel beträgt bei Motortemperaturen unter 35°C 0,25 mm, bei Motortemperaturen über 35°C 0,30 mm.

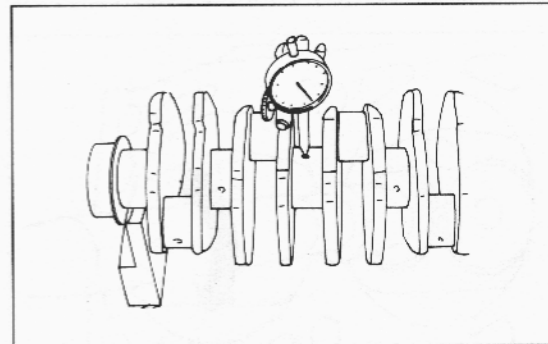
**Bild 26**  
Einstellen des Ventilspiels  
1 Klemmschraube des Einstellzentrums



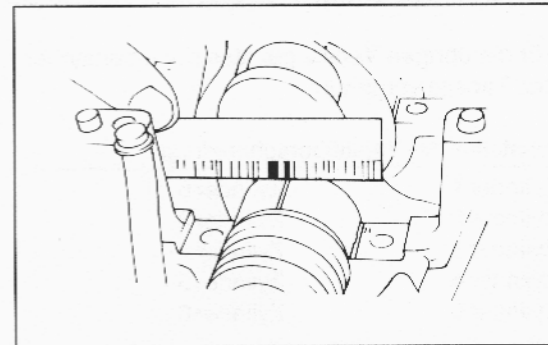
**Bild 27**  
Ausmessen eines Hauptlagers



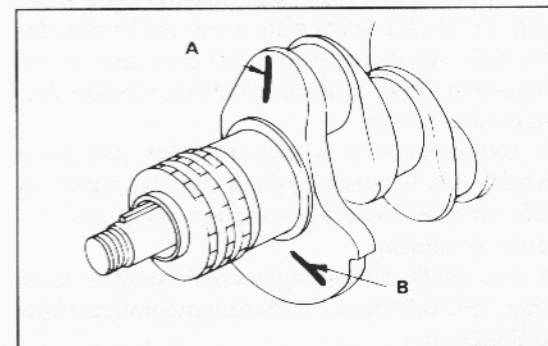
**Bild 28**  
Messen des Kurbelwellenschlages



**Bild 29**  
Ausmessen des Lagerspiels mit Hilfe von «Plastigage»



**Bild 30**  
Kurbelwellen-Markierungen (siehe Text)



## 2.5 Revision des Kurbeltriebs

Die Kurbelwelle ist siebenfach gelagert und besitzt zwölf Gegengewichte. Teile des Kurbelantriebes siehe Bild 9.

### 2.5.1 Kurbelwelle

Die Kurbelwelle wird folgendermassen kontrolliert (zulässige Werte siehe Mass- und Einstelltabelle, Kapitel 19).

- Durchmesser von Haupt- und Pleuellagerzapfen (Bild 27) ermitteln, und zwar an je zwei Stellen am Umfang und entlang der Lagerbreite.
- Unwucht, dynamisch auf entsprechender Maschine gemessen, ohne Schwungrad.
- Schlag am mittleren Hauptlagerzapfen bei Aufnahme der Kurbelwelle in den äusseren Lagerzapfen (Bild 28).

Die Kurbelwellenlagerung und Pleuellagerung wird am besten mit Hilfe von «Plastigage» überprüft (sofern nicht schon eine einfache Sichtprüfung defekte Lagerung erkennen lässt). Dazu Herstellerangaben beachten und jede einzelne Lagerstelle folgendermassen vermessen:

- Plastikfaden in der Totpunktstellung auf die öltrockene Lagerstelle legen.
- Richtigen Lagerdeckel in richtiger Lage (siehe Zusammenbau) auflegen und mit vorgeschriebenem Drehmoment festziehen (siehe Tabellenanhang, Kapitel 20). Dabei die Kurbelwelle nicht verdrehen!
- Deckel wieder abbauen und Lagerspiel mit Hilfe der mitgelieferten Messskala an der Breite des gequetschten Plastikfadens bestimmen (siehe Bild 29).

Die Kurbelwelle ist teniferiert, was beim Nachschleifen beachtet werden muss. Muss die Welle nachgeschliffen und/oder die Lagerung ersetzt werden, so geben folgende Markierungen Aufschluss über die richtigen Paarungen:

- Kurbelwellen mit Originalschliff besitzen rote oder blaue Punkte auf den Ausgleichsgewichten.
- Nachgeschliffene Kurbelwellen sind mit Farbstreifen, «A» für die Pleuellagerzapfen und «B» für die Hauptlagerzapfen, gekennzeichnet (siehe Bild 30). Die Anzahl der Striche «A» oder «B» bezeichnet, ob es sich um Wellen der ersten, zweiten oder dritten Schleifstufe handelt.
- Die neuen Lagerschalen sind nun so auszuwählen, dass sie dieselben roten und blauen Farbkennzeichnungen tragen wie die Kurbelwelle bei «A» und «B».

### 2.5.2 Kolben, Pleuel, Motorblock

Kolben und Zylinder müssen ersetzt resp. ge-

schliffen werden, wenn das Verschleisspiel mehr als 0,1 bis 0,15 mm beträgt. Zur Bestimmung dieses Masses wird die Zylinderlaufbahn mit einer Messuhr (Bild 31) und der Kolben an der in Bild 32 gezeigten Stelle ausgemessen.

Beim Ersatz von Kolben und beim Beurteilen des Zylinderschliffs sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Kolben bestehen aus einer Aluminium-Legierung. Es werden Kolben von «Mahle» oder «KS» verwendet. Unten im Kolben sind der Motortyp, das Verdichtungsverhältnis, die Bohrung und ein Pfeil für die Einbaurichtung eingeschlagen.

- Die Werte in Kapitel 19 geben Auskunft über die richtige Paarung von Übermasskolben mit bearbeiteten Zylinderlaufflächen.

- Es dürfen nur Kolben gleicher Gewichtsklasse, und gleichen Fabrikats in einen Motor eingebaut werden. Die Gewichtsklasse ist mit «+» oder «-» auf dem Kolbenboden eingeschlagen.

- Kleinere Riefen und Rauheiten können durch feines Honen zum Verschwinden gebracht werden; dies ist allerdings nur möglich, wenn das Kolbenspiel deutlich unter 0,1 mm liegt!

- Die Kolbenringe werden auf Stoss- und Flankenspiel geprüft. Das Flankenspiel lässt sich an den eingebauten Ringen mit Hilfe einer Fühlerlehre messen (Bild 33).

Zur Bestimmung des Stossspiels werden die Kolbenringe mit einer Kolbenringzange ausgebaut (Bild 34), mit einem leeren Kolben in den Zylinder eingeschoben und dort mit Hilfe einer Fühlerlehre das Spiel ausgemessen (siehe Bild 35).

Werte für Stoss- und Flankenspiel sind in Kapitel 19 zu finden.

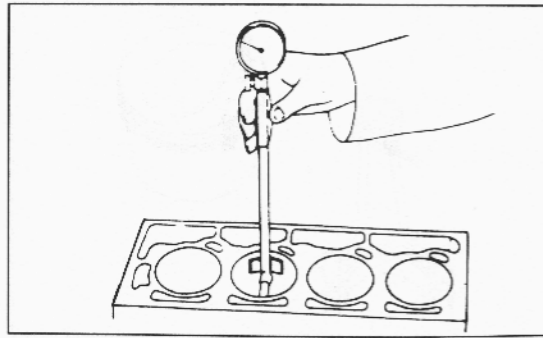
- Pleuel sind ersatzteilmässig mit bearbeiteten Pleuelbuchsen erhältlich. Es ist darauf zu achten, dass innerhalb eines Motors nur Pleuel mit einer Gewichtstoleranz von 4 g zum Einbau gelangen (gleiche Farbmarkierung an allen Pleuel eines Motors). Die Pleuel sind auf Parallelität und Verdrehung zu prüfen. Beim Überschreiten der Grenzwerte (Kapitel 19) sind die Pleuel auszuwechseln.

- Falls Kolben und Pleuel getrennt werden, ist zu beachten, dass Kolbenbolzen und Kolben gepaarte Teile sind.

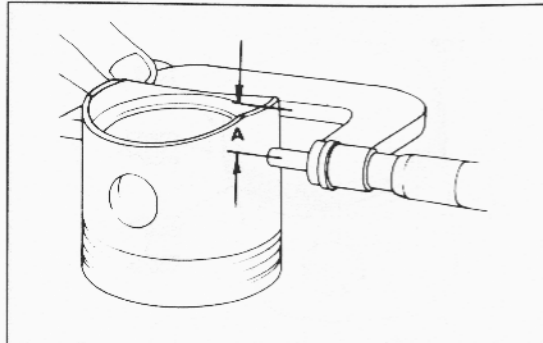
Vor dem Zusammenbau kontrollieren, ob der Kolbenbolzen unter leichtem Daumendruck durch die Pleuelbuchse gleitet. Kolben und Pleuel so zusammenbauen, dass die Ölbohrung im Pleuelauge in dieselbe Richtung wie der Pfeil auf dem Kolbenboden zeigt (Bild 36).

Neue Kolbenbolzensicherung verwenden.

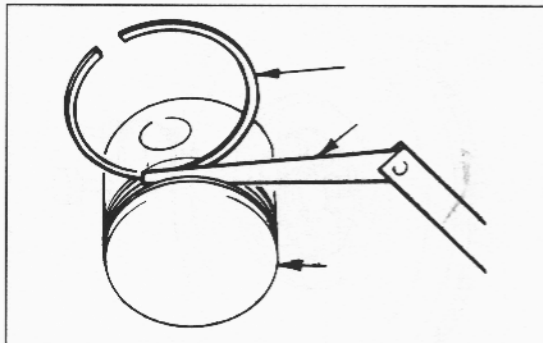
- Kolbenringe mit einer Kolbenringzange so einbauen, dass die Beschriftung «TOP» zum Kolbenboden zeigt. Bei gebrauchtem Kolben müssen zuerst die Nutengründe gesäubert werden (am besten mit Hilfe eines alten, abgebrochenen Kolben-



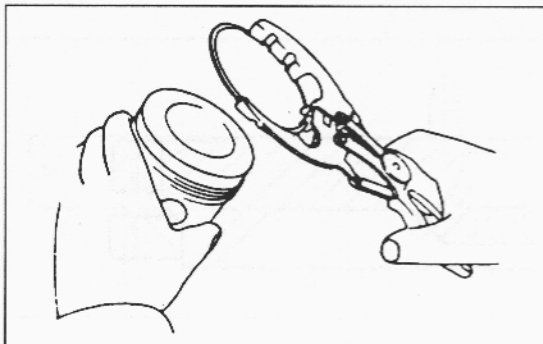
**Bild 31**  
Ausmessen des Zylinderinnendurchmessers



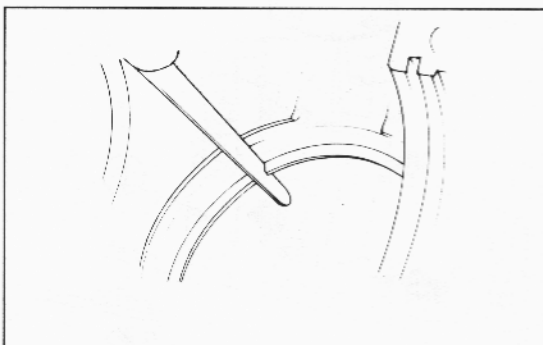
**Bild 32**  
Ausmessen des Kolbendurchmessers A=20 mm



**Bild 33**  
Ausmessen des Kolbenringhöhenspiels

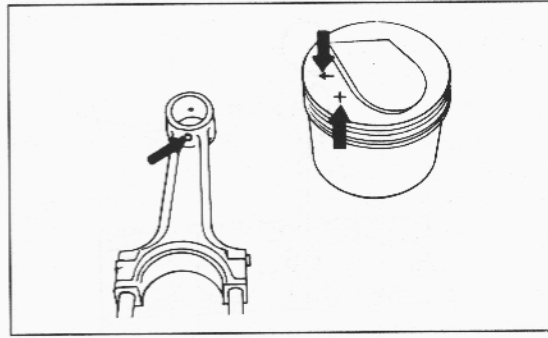


**Bild 34**  
Kolbenringzange

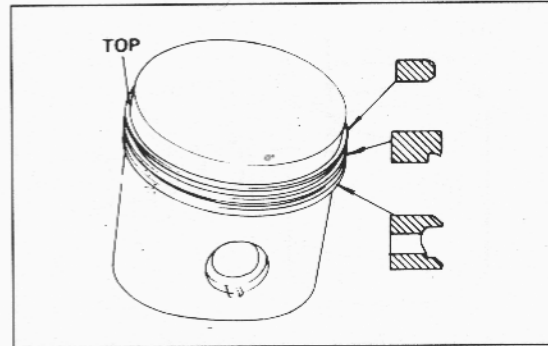


**Bild 35**  
Ausmessen des Kolbenringstossspiels

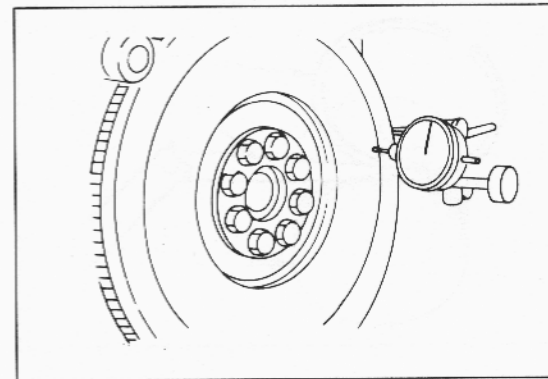
**Bild 36**  
Ölbohrung an Pleuel und Marken auf Kolben müssen in gleiche Richtung zeigen.



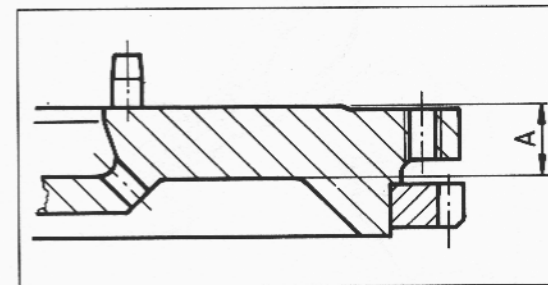
**Bild 37**  
Reihenfolge und Form der Kolbenringe



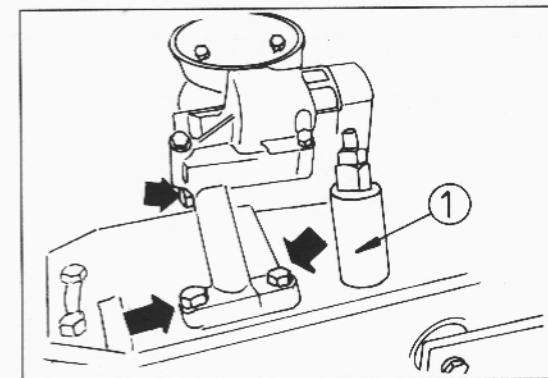
**Bild 38**  
Schlag des Schwungrades ausmessen



**Bild 39**  
Dicke „A“ des Schwungrades



**Bild 40**  
Überlaufventil (1) und Befestigung der Ölpumpe (Pfeile)



ringes). Bild 37 zeigt die Einbaulage der drei Pleuellagerbolzen.

### 2.5.3 Schwungrad

Aus- und Einbau

- Kupplung ausbauen (Kapitel 5).
- Schwungrad auf Axialschlag prüfen (Bild 38).
- Der zulässige Axialschlag beträgt 0,1 mm. Liegt der Schlag ausserhalb dieser Norm, muss das Schwungrad nachgeschliffen werden. Die zulässige Mindestdicke (A in Bild 39) der Reibfläche beträgt 25,1 mm. Die Reibfläche darf keine Riefen aufweisen, sonst ist sie ebenfalls nachzuschleifen.
- Schwungrad mit Halter oder Schraubenzieher blockieren.
- Einbaulage Schwungrad-Kurbelwelle kennzeichnen.
- Schrauben lösen und Schwungrad abnehmen. Einbau in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus vornehmen. Folgende Punkte beachten:
- Schwungrad muss in der ursprünglichen Lage wieder eingebaut werden. Gewindebohrungen einwandfrei säubern und neue Dehnkopfschrauben mit LOCTITE rot Kenn-Nr. 41 und Aktivator T zu schnellerer Aushärtung einbauen. Die Schrauben mit 100 bis 115 Nm festziehen.
- Anlasserkranz ersetzen
- Zahnkranz unter einer Zahnluke mit einem 6,5-mm-Bohrer ca. 8 mm tief anbohren.
- Zahnkranz mit einem Meisselschlag an der Bohrseite trennen.
- Neuen Zahnkranz auf 200 bis 230°C erwärmen und durch Schläge mit einem Messingdorn satt zur Anlage bringen. Die Zahnabschrägung muss zur Motorseite hin zeigen.

### 2.6 Schmiersystem

Das Schmiersystem hat die Aufgaben, den Schmierfilm an den Gleitstellen (Schmierstellen) aufrecht zu erhalten, sowie den Motor von innen her zu kühlen. Der Schmierfilm verhindert, dass Metall auf Metall reibt, und muss enormen Drücken widerstehen. Ein ungenügender Öldruck ist Indiz für zunehmendes Lagerspiel oder weist auf eine defekte Ölpumpe hin. Der Öldruck kann mit einem handelsüblichen Ölmanometer, dessen Geber an Stelle des Öldruckschalters mit dem Drucksystem verbunden wird, gemessen werden; die verbindlichen Druckwerte bei betriebswarmem Motor sind im Kapitel 19 zu finden. (Bei kaltem Motor ist der aufgebaute Druck wegen der höheren Viskosität des Öls deutlich höher.)  
Ölpumpe und Zündverteiler sitzen auf einer gemein-



samen Achse und werden über 90° verkröpfte Ritzel von der Nebenwelle her angetrieben (siehe auch Bild 3).

### 2.6.1 Ölwanne – Aus- und Einbau

Die Ölwanne kann bei eingebautem Motor demontiert werden. Zum Ausbau folgendermassen vorgehen:

- Schutzblech auf der Kupplungsseite entfernen.
- Ablassschraube an der Ölwanne lösen und Motoröl in ein Gefäss oder eine Wanne ablassen.
- Ölwanne vom Motorblock lösen und nach unten schwenken.
- Ölwanne nach vorne herausnehmen, Kurbelwelle entsprechend verdrehen. Überlaufventil entfernen (Bild 40).

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dichtflächen säubern und Übergänge am Räderkastendeckel und am hinteren Abschlussdeckel mit Atmosit oder Kuril K2 bestreichen. Neue Dichtung einbauen.

### 2.6.2 Ölpumpe – Aus- und Einbau

- Ölwanne ausbauen (Kapitel 2.6.1).
- Ölpumpe am Zylinderblock losschrauben (Pfeile in Bild 40) und entfernen.

Der Einbau der Ölpumpe erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus. Antriebswelle der Öl-

pumpe in die Zündverteilerwelle einführen und Pumpe festschrauben.

Ölpumpe revidieren

Ölpumpe unter Bezug auf Bild 41 überholen:

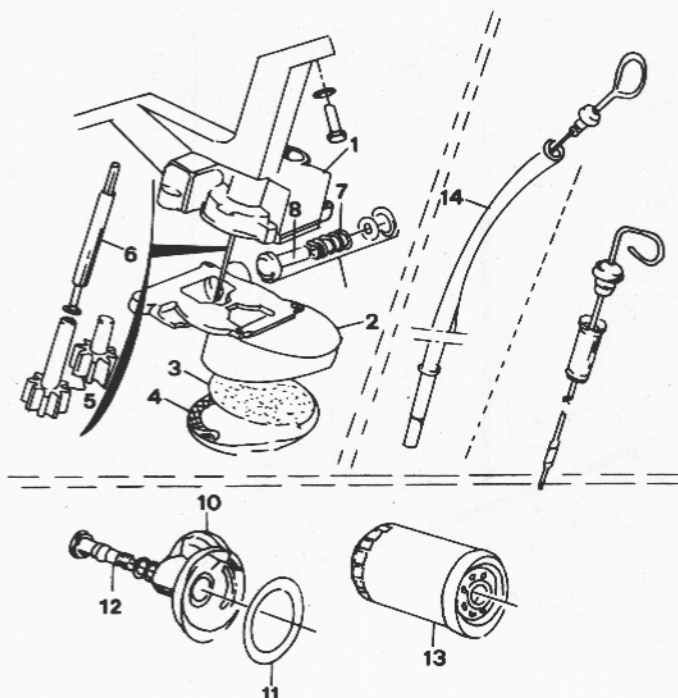
- Verschraubung zwischen Ober- und Unterteil des Pumpengehäuses lösen.
- Druckfeder (9) und Kolben (8) demontieren.
- Rotoren (5) dem Gehäuse entnehmen.
- Schutzblech entfernen (4) und Sieb (3) entfernen.

Folgende Spiele kontrollieren (zulässige Masse siehe Kapitel 19):

- Radialspiel zwischen Rotoren und Pumpengehäuse prüfen (Fühlerlehre). Wird das maximale Spiel überschritten, muss das Pumpengehäuse ersetzt werden.
- Spaltmass zwischen Rotoren prüfen (Fühlerlehre). Wird das maximale Spaltmass überschritten, müssen die Rotoren ersetzt werden.
- Mit Hilfe von Lineal und Fühlerlehre Axialspiel zwischen Rotordichtflächen und Pumpengehäuse prüfen. Wird das maximale Axialspiel überschritten, so muss das Pumpengehäuse ersetzt werden. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Anzugsdrehmomente beachten (Kapitel 20).

## 2.7 Ventilsteuerung

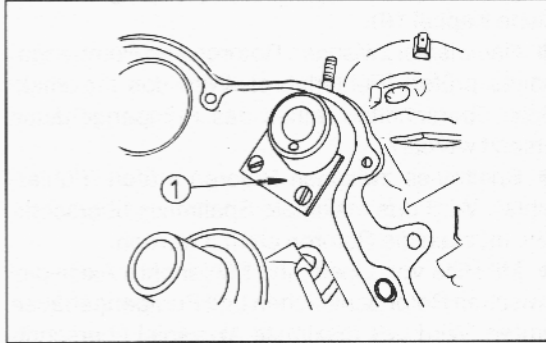
Die Teile der Steuerung sind in Bild 19 gezeigt. Zerlegen



**Bild 41**  
Teile von Ölpumpe, Messstab und Ölfilter

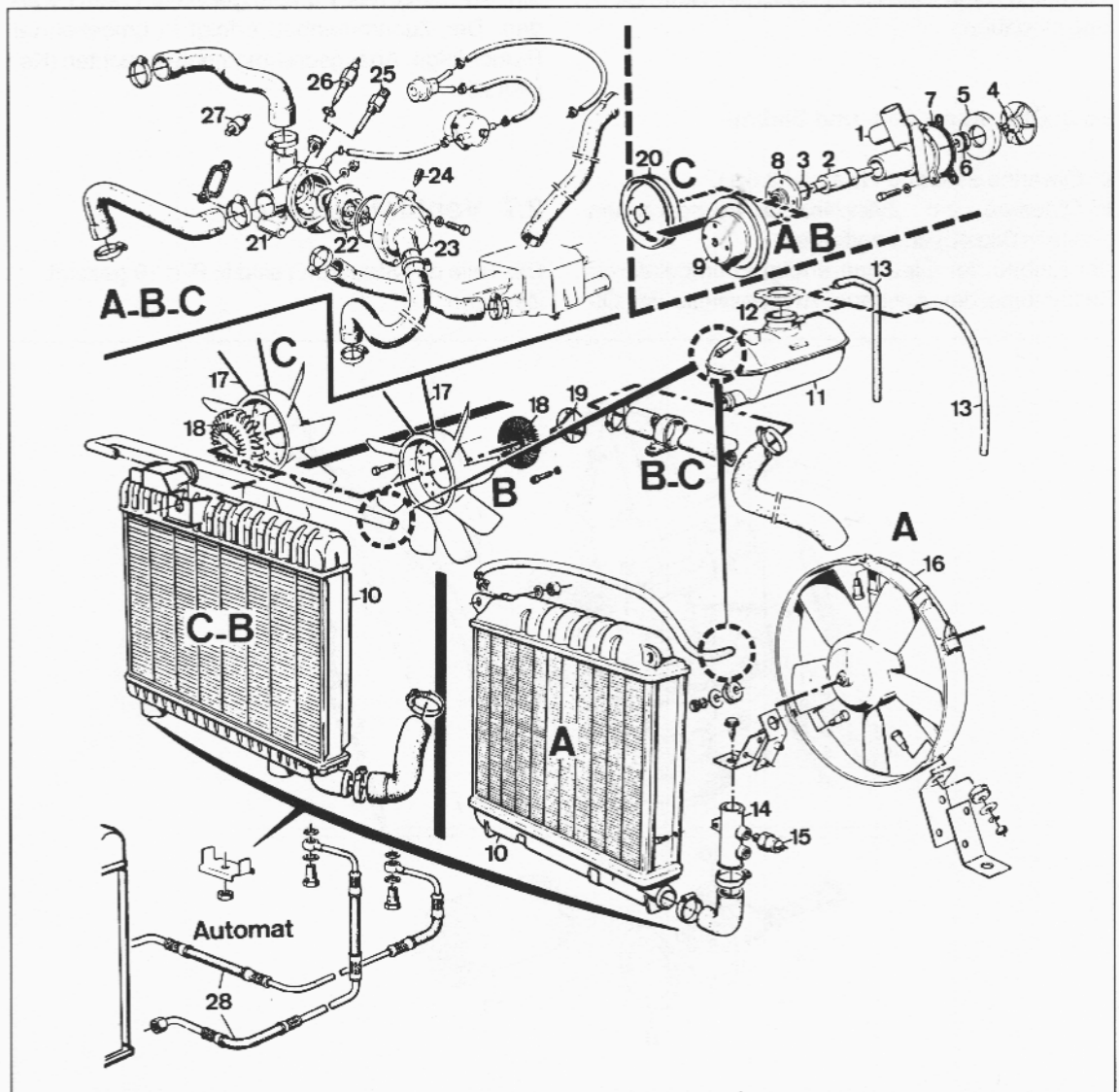
- 1 Pumpengehäuse
- 2 Deckel
- 3 Siebfilter
- 4 Schutzblech
- 5 Pumpenzahnräder
- 6 Welle
- 7 Ölpumpensicherheitsventil
- 8 Kolben
- 9 Feder
- 10 Ölfilteranschluss
- 11 Dichtring
- 12 By-pass
- 13 Ölfilter
- 14 Ölmesstab mit Führung

- Verteilerkappe abnehmen.
- Kolben im Zylinder Nr. 1 auf OT stellen. Dabei müssen Verteilerfinger, Schwingungsdämpfer und Nockenwellensterrad die in Bild 15 gezeigten Positionen einnehmen. Dazu Zündkerzen ausschrauben.
- Kühlwasser ablassen. Schläuche vom Thermostatgehäuse abziehen (siehe auch Kapitel 2.8.2).
- Die Schraube des Keilriemenspanners lösen,



**Bild 42**  
Vorderer Deckel der Nebenwelle

- Keilriemen entspannen und entfernen.
  - Kurbelwellenriemenrad abmontieren.
  - Bei Modellen mit Bosch-TSZi-Zündanlage den OT-Geber (Bild 6) beim Schwingungsdämpfer hinter der Kurbelwellenriemenscheibe lösen.
  - Riemenscheibe und Schwingungsdämpfer von ihrer Nabe entkoppeln.
  - Zahnriemenschutzgehäuse demontieren.
  - OT-Stellung des Zylinders Nr. 1 nochmals kontrollieren und gegebenenfalls berichtigen (siehe oben).
  - Laufrichtung des Zahnriemens mit Kreide markieren.
  - Die Schraube des Riemenspanners lösen und den Spanner vom Riemen wegdrücken; in dieser Position die obere Schraube wieder festziehen.
  - Zahnriemen entfernen.
  - Den Motor niemals ohne Zahnriemen durchdrehen.
- Zusammenbau
- Zahnriemen auf seinen Zustand kontrollieren und bei geringsten Zweifeln ersetzen. Überein-



**Bild 43**  
Kühlsystem  
A bis August 1979  
B bis August 1979  
C 323i seit April 1981

- 1 Wasserpumpe
- 2 Pumpenwelle
- 3 Seegering
- 4 Flügelrad
- 5 Ring
- 6 Dichtring
- 7 Gehäuseichtung
- 8 Bride
- 9 Riemenscheibe
- 10 Kühler
- 11 Expansionsgefäß
- 12 Verschluss des Expansionsgefäßes
- 13 Überlaufschlauch
- 14 Anschluss
- 15 Thermokontakt des elektrischen Ventilators
- 16 Elektrischer Ventilator
- 17 Schlupfventil
- 18 Schlupfkupplung
- 19 Befestigungsbride
- 20 Riemenscheibe
- 21 Thermostatgehäuse
- 22 Thermostat
- 23 Deckel
- 24 Ablassschraube
- 25 Zeitlicher Thermokontakt (323i)
- 26 Thermokontakt
- 27 Thermokontakt Oo (323i ab Modell 1981)
- 28 Kühlleitungen für Öl (automatisches Getriebe)

stimmung der Bezugsmarken (Kurbelwelle, Nockenwelle und Verteilerfinger) kontrollieren. Siehe auch Bild 15.

- Zahnriemen, beginnend bei der Kurbelwelle, in umgekehrter Richtung der Rotation des Motors, anbringen.

- Obere Schraube des Riemenspanners lösen und den Motor in Gegenlaufrichtung ein- oder zweimal durchdrehen; danach die beiden Befestigungsschrauben des Spanners festziehen.

- Schutzgehäuse und Markierungsplatte montieren.

- Schwingungsdämpfer auf der Nabe befestigen.

- OT-Geber hinter dem Schwingungsdämpfer montieren (wenn vorhanden). Ausrichtung kontrollieren (0,2 bis 2,0 mm vom Schwingungsdämpfer entfernt).

- Kurbelwellenriemenrad montieren und den Keilriemen einlegen. Den Riemen so spannen, dass er sich 5 bis 10 mm durchdrücken lässt.

- Kühlwasserschläuche aufstecken und Briden festziehen, danach das Kühlsystem auffüllen und entlüften (siehe Kapitel 2.8).

### 2.7.1 Nebenwelle – Aus- und Einbau

Die Nebenwelle wird vom Zahnriemen angetrieben und treibt ihrerseits den Zündverteiler an. Die Nebenwelle unter Bezug auf Bild 19 ausbauen:

- Zahnriemen demontieren (Kapitel 2.7).

- Vorderen Deckel der Nebenwelle (Bild 42) lösen; Simmerring entfernen.

- Zündverteiler ausbauen (Kapitel 3.2).

- Anschlag (4 in Bild 19) demontieren und Nebenwelle herausziehen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus. Neuen Simmerring verwenden. Welle und Dichtlippe des Simmerrings vor deren Einbau mit Öl bestreichen.

## 2.8 Kühlung

Ein grosser Teil der Energie, die im Kraftstoff steckt, geht als Wärme verloren. Ein grosser Teil dieser Wärme muss durch das Kühlsystem (Bild 43) abgeführt werden.

Bild 44 zeigt schematisch, wo die anfallende Wärme abgeht. Das Kühlsystem ist als Flüssigkeitskühlung mit Pumpe und Thermostat ausgelegt. Das Kühlmittel ist korrosionshemmend und bietet einen Langzeit-Frostschutz.

BMW verwendet bei der 3er-Reihe einen leistungssparenden, zweistufigen Elektroventilator oder einen mit Hydroschlupfkupplung. Im ersten Fall sitzen links unten am Kühler zwei Tempera-

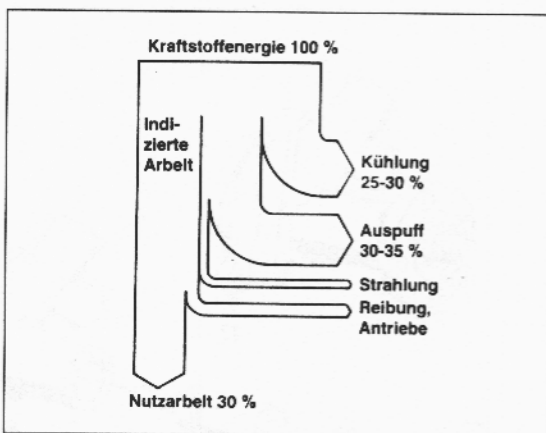


Bild 44  
Verluste in einem Otto-Motor

turschalter. Im zweiten Fall ergibt sich durch die Hydroschlupfkupplung eine gewisse Anpassung an Kühlwassertemperatur und Motordrehzahl. Bei beiden Varianten wird die Wasserpumpe über einen Keilriemen angetrieben.

### 2.8.1 Wasserpumpe

Ausbau und Einbau

- Wasserkühler ausbauen (siehe Kapitel 2.8.3).

- Falls vorhanden, Viskoselüfter auf Wasserpumpen-Riemenscheibe ausbauen (zuvor ist das Sicherungsblech aufzubiegen).

- Drehstromgenerator, Keilriemen und Riemenscheibe der Wasserpumpe abbauen.

- Kurbelwellenriemenscheibe und Schwingungsdämpfer vom Kurbelwellenende demontieren.

- Bei Motoren mit Bosch-TSzi-Zündanlage den OT-Geber hinter dem Schwingungsdämpfer (Bild 6) lösen.

- Schlauchschellen an der Pumpe lösen und Schläuche abziehen.

- Zahnriemenschutzgehäuse demontieren.

- Feder des Zahnriemenspanners mit BMW-Spezialhalter 115010 zurückhalten.

- Halteschrauben der Wasserpumpe (Pfeile in Bild 45) lösen und Pumpe entfernen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Stopfen der Hauptölleitung auf Dichtheit sichten und gegebenenfalls einen neuen mit Loctite 270

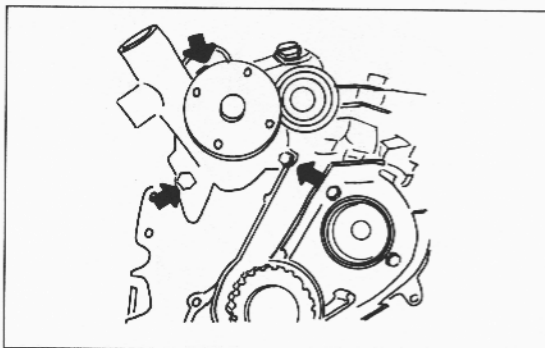
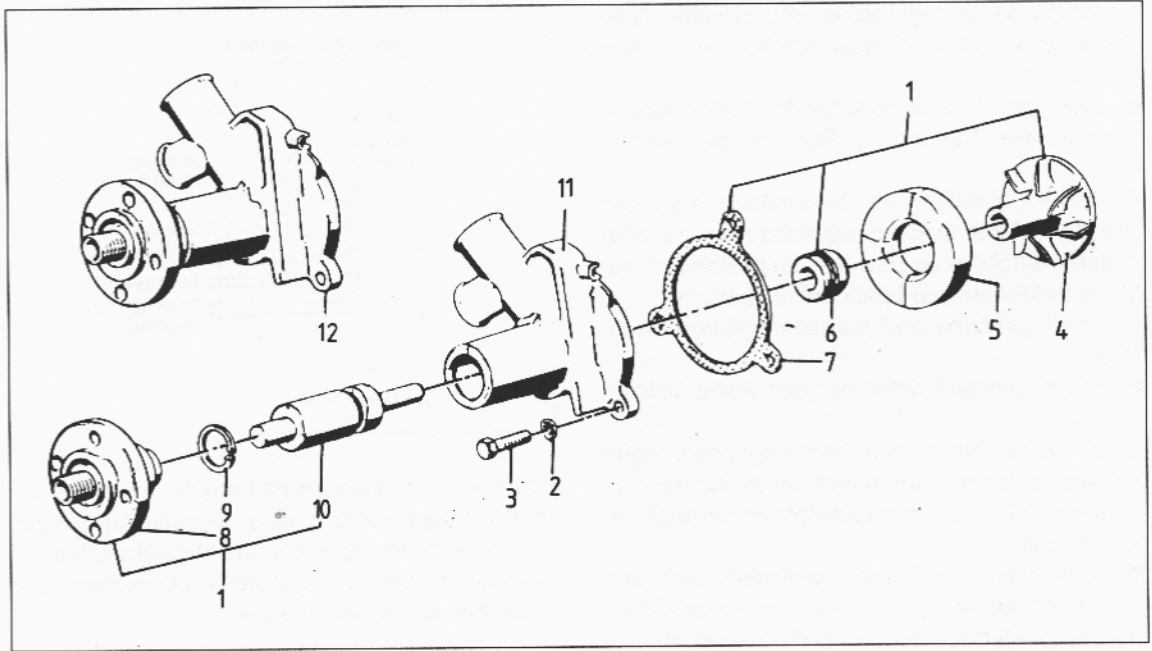
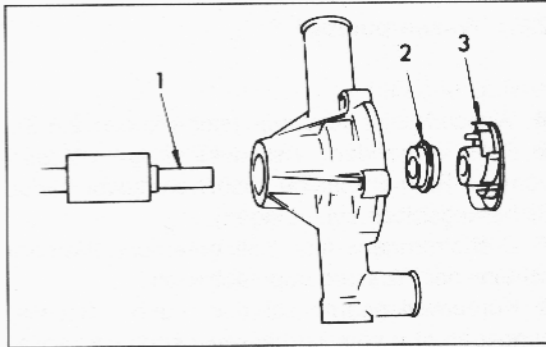


Bild 45  
Demontage der Wasserpumpe

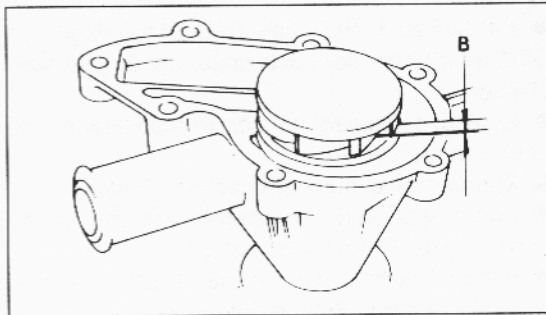
**Bild 46**  
Wasserpumpe  
1 Reparatur-Satz  
2 Sicherungsscheibe  
3 Schraube  
4 Pumpenrad  
5 Dichttring  
6 Dichtung  
7 Dichtung  
8 Flansch  
9 Sicherungsring  
10 Achse  
11 Gehäuse  
12 Pumpe komplett



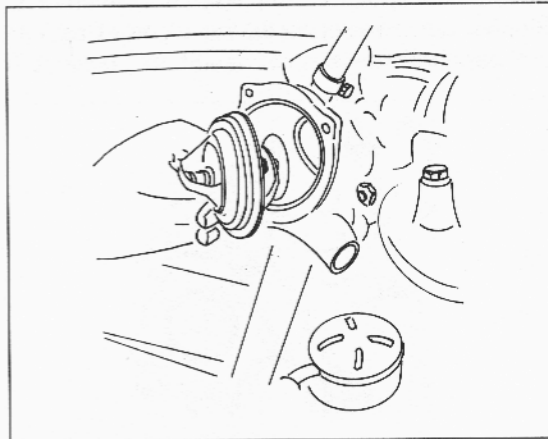
**Bild 47**  
Wichtigste Teile der Wasserpumpe  
1 Lager  
2 Gleitdichtung  
3 Flügelrad



**Bild 48**  
Einzuhaltendes Spaltmass beim Zusammenbau der Wasserpumpe



**Bild 49**  
Ausbau des Thermostaten



anbringen. Dichtflächen sorgfältig reinigen und neue Dichtung verwenden. Keilriemen gemäss Kapitel 16.2 spannen.

Wasserpumpe revidieren

Unter Bezug auf Bilder 46 und 47 vorgehen:

- Nabe mittels Kukko-Abzieher abziehen.
- Seegerring hinter der Nabe ausheben.
- Welle mit Lager aus dem Flügelrad und dem Gehäuse auspressen.
- Lager (1) und Gleitdichtung (2) immer ersetzen (siehe Bild 43). Flügelrad (3) gegebenenfalls ersetzen.

Beim Zusammenbau das Flügelrad mit Loctite aufpressen. Aufpressdruck ca. 440 bis 500 kp. Dabei ist die Distanz «B» von 0,4 bis 0,8 mm unbedingt einzuhalten (siehe Bild 48).

Zwischen Nabe und Pumpengehäuse soll ein Spalt von 4,1 bis 4,4 mm vorhanden sein.

## 2.8.2 Thermostat

Ausbau

- Kühlwasser ablassen und auffangen (Kapitel 2.8).
  - Wasserschlauch am Thermostatgehäusedeckel lösen, Deckel losschrauben und Thermostat ausbauen (Bild 49).
  - Thermostat folgendermassen prüfen: Thermostat in Wasserbehälter hängen und Wasser langsam erwärmen (Bild 50). Öffnungsbeginn und Schaltweg ermitteln. Folgende Werte müssen eingehalten werden: Öffnungsbeginn: 78,9 bis 81,5°C. Öffnungsweg: 8 mm (bei 94 bis 95°C).
  - Thermostat gegebenenfalls ersetzen.
- Nach dem Einbau des Thermostats das Kühl-

system befüllen und entlüften, wie unter Kapitel 2.8 geschildert.

### 2.8.3 Kühler

#### Ausbau und Einbau

Kühflüssigkeit in sauberen Behälter ablassen und auffangen:

- Druckverschluss öffnen, Heizlufttemperaturhebel im Armaturenbrett auf «warm» stellen.

- Kühlerschlauch unten links am Wasserkühler lösen und Kühflüssigkeit ausfließen lassen. Oberen Schlauch rechts zusammen mit dünnem Schlauch ebenfalls vom Kühler abbauen.

- Sechskantschraube (19-mm-Schlüssel) hinten, auf der rechten Seite des Zylinderblocks, herausdrehen.

- Links unten am Anschlussrohr (14 in Bild 43), das am Kühler festgemacht ist, sitzen zwei Temperaturschalter für den elektrischen Kühlerventilator (wenn vorhanden); von diesen sind die elektrischen Stecker abzuziehen.

- Bei Fahrzeugen mit Getriebeautomatik ist ein Getriebeölkühler in den Wasserkühler integriert; die Schläuche dieses Ölkühlers müssen vor dem Kühlerausbau demontiert und unter Ausschluss jeglichen Schmutzes verschlossen und hochlagernd am Motor festgebunden werden (es lässt sich nicht vermeiden, dass dabei etwas ATF ausläuft, das abgefangen werden muss).

Nach dem Einbau des Kühlers ist das ATF auf den vorgeschriebenen Stand zu ergänzen (siehe Kapitel 8.3).

- Die beiden Befestigungsschrauben links und rechts des Kühlers lösen und diesen aus dem Motorraum geben. Die unteren Auflagegummis für das Kühlaggregat auf Bruchigkeit sichten.

Beim Einbau eventuell defekte Auflagegummis des Kühlers ersetzen und das Kühlsystem folgendermassen neu befüllen:

- Heizlufthebel auf «warm» stellen und Kühler über Ausgleichsgefäss langsam mit Frostschutzmischung füllen.

- Druckverschluss durch Drehen bis auf Raste II schliessen.

- Motor auf Betriebstemperatur bringen, und zwar auf mehr als 80°C Wassertemperatur, da der Thermostat mindestens teilweise geöffnet sein sollte.

- Kühlerverschluss auf Raste I zurückdrehen und damit das Kühlsystem entlüften; danach Verschluss wieder ganz nach rechts drehen (Raste II).

- Motor bei erhöhter Leerlaufdrehzahl laufen lassen und Entlüftungsschraube (Pfeil in Bild 51) öffnen – solange geöffnet lassen, bis blasenfreie Kühflüssigkeit austritt –, danach Schraube wieder zudrehen.

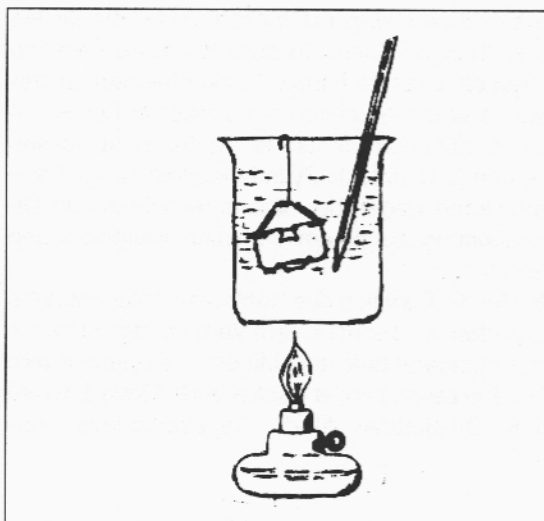


Bild 50  
Prüfen des Thermostaten

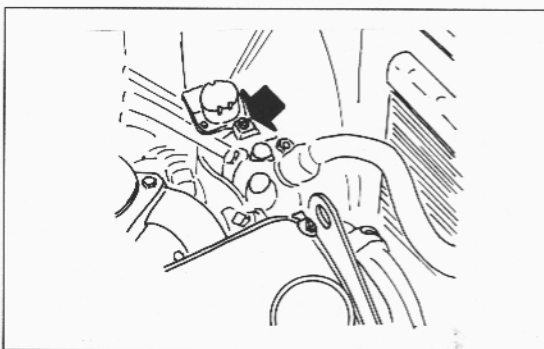


Bild 51  
Entlüftungsschraube des Kühlmittelkreislaufes

- Verschlussdeckel abnehmen und Flüssigkeit in Expansionsgefäss bis maximal 2 cm unter obere Marke nachfüllen.

- Deckel wieder aufsetzen und ganz zudrehen (Raste II).

### 2.8.4 Kühlsystem auf Dichtheit prüfen

- Handelsübliches Prüfgerät nach Entfernen der Verschlusskappe am Expansionsgefäss befestigen.

- Mit Handpumpe im Kühlsystem einen Überdruck von 1 atü erzeugen (Bild 52).

- Das Kühlsystem ist dann als dicht zu betrachten, wenn nach ca. 1 bis 2 Minuten kein Druckabfall ersichtlich ist.

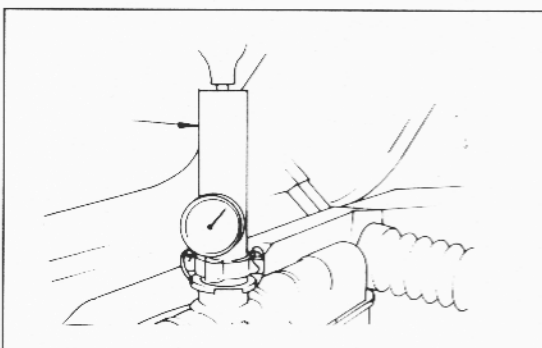


Bild 52  
Druckpumpe zum Testen des Kühlsystems

- Bei übermäßigem Druckabfall sind die Stellen zu suchen, wo Kühlmittel austritt, und die Lecks zu beheben. Lässt sich trotz Druckabfall kein austretendes Wasser feststellen, so muss auf einen inneren Kühlmittelverlust im Motor geschlossen werden (z. B. defekte Zylinderkopfdichtung). Letzteres kann wegen der daraus resultierenden Ölverdünnung zu einem kapitalen Motorschaden führen.

- Um die Funktion des Kühlerschlussdeckels zu prüfen, wird er mit einem Verbindungsstück am Prüfungsgerät befestigt. Mit der Handpumpe wird Druck erzeugt, bis der Deckel bei 0,85 bis 1,15 atü zum Druckabfall führt. Gegebenenfalls Ver-

schlussdeckel ersetzen; einen Deckel mit der Kennzahl 100 nehmen.

### 2.8.5 Kühflüssigkeit

Die Kühflüssigkeit transportiert die Motorwärme zum Wärmetauscher (Kühler- Heizelement).

Die Flüssigkeit muss frostsicher und nicht korrosiv sein. Als Kühlmittel empfiehlt sich die Original-Dauerflüssigkeit von BMW oder von Castrol.

Beide Flüssigkeiten sind bis  $-30^{\circ}\text{C}$  frostsicher und können ganzjährig verwendet werden.

Das Kühlsystem hat einen Inhalt von 10,5 Litern.

## 3 Gemischaufbereitung

Der BMW 320 ist mit dem Solex-Vergaser 4A1 (Registervergaser) versehen, der 323i wird von der mechanischen Kraftstoffeinspritzung «Bosch K-Jetronic» gespeist. Die Einspritzung ermöglicht neben der höheren Leistung einen besseren Drehmomentverlauf und einen niedrigeren Kraftstoffverbrauch.

### 3.1 Vergaser Solex 4A1

#### 3.1.1 Aus- und Einbau

- Luftfilter demontieren und Kühlwasser teilweise ablassen (Kapitel 4.2).
- Kraftstoffschläuche und Wasserschläuche vom Vergaser abklemmen; beide Kabel der elektromagnetischen Leerlaufabschaltventile abziehen.
- Gaszug aushängen.
- Unterdruckschläuche abziehen (weisser und schwarzer Schlauch bei der CO-Schraube).
- Grün/schwarzes Kabel des Chokes sowie grün/violettes Kabel des Servos abklemmen.
- Die vier Befestigungsschrauben des Vergasers am Ansaugkollektor lösen, den Wasser-schlauch abziehen und den Vergaser entfernen.

Der Einbau des Vergasers erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus. Die Befestigungsschrauben des Vergasers diagonal mit 8 bis 10 Nm festziehen. Kühlwasser wieder auffüllen und Kühlerkreislauf entlüften (Kapitel 2.8). Anschliessend Gasbowdenzug und Motorleerlauf einstellen.

#### 3.1.2 Vergaser reinigen

- Vergaser ausbauen und gemäss Expansionszeichnung 53 zerlegen.
  - Alle Düsen und Bohrungen mit Pressluft durchblasen.
  - Beim Zusammenbau neue Dichtungen verwenden.
- Anschliessend Einspritzmenge kontrollieren (Kapitel 5.1.3.3).

#### 3.1.3 Einstellarbeiten am Solex-Vergaser 4A1

Es handelt sich bei diesem Typ Vergaser um einen Fallstrom-Register-Vergaser mit automatischem Choke. Die Einstellungen an diesem Vergaser werden in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

Leerlaufeinstellung

Voraussetzungen für die Einstellarbeiten:

- Betriebswarmer Motor (Öltemperatur mindestens 60°C).
- Zündzeitpunkt, Schliesswinkel und Ventilspiel korrekt eingestellt.

- Sauberer Luftfiltereinsatz.

- Geeichter und betriebswarmer CO-Tester.

Danach folgendermassen vorgehen:

- Leerlaufdrehzahl mit Schraube (1) in Bild 54 auf 800 bis 900/min einstellen.
- Schutzkappe von den CO-Schrauben (2) und (3) in Bild 55 nehmen.
- Die Stopfen der Auspuffkollektoren entfernen und die CO-Sonden 1300020 einführen.
- Mit Schraube (2) in Bild 55 den hinteren Kollektor und mit Schraube (3) den vorderen Kollektor auf einen CO-Wert von 0,5 bis 1,5% einstellen.
- Ist die Leerlaufdrehzahl nun nicht mehr innerhalb 800 bis 900/min, so sind die Einstellungen zu wiederholen.
- Nach der Einstellung neue, blaue Schutzkappen an den CO-Schrauben anbringen. CO-Sonden entfernen und die Stopfen wieder montieren.

#### 3.1.4 Gasbowdenzug einstellen

Voraussetzung ist, dass der Motor Betriebstemperatur aufweist, oder dass bei kaltem Motor die Startautomatik ausgerastet ist, d. h. Drosselklappenhebel liegt am Anschlag auf.

- Gasbowdenzug mit den Muttern spannungsfrei einstellen. Das Spiel am Nippel soll 0,2 bis 0,3 mm betragen.
- Gaspedal gegen Vollgasanschlag drücken. Die Drosselklappenbegrenzung muss nun am Anschlag aufliegen.

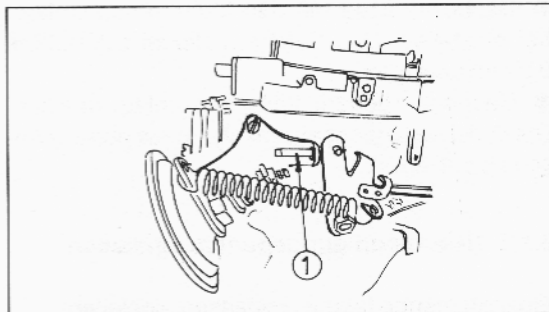
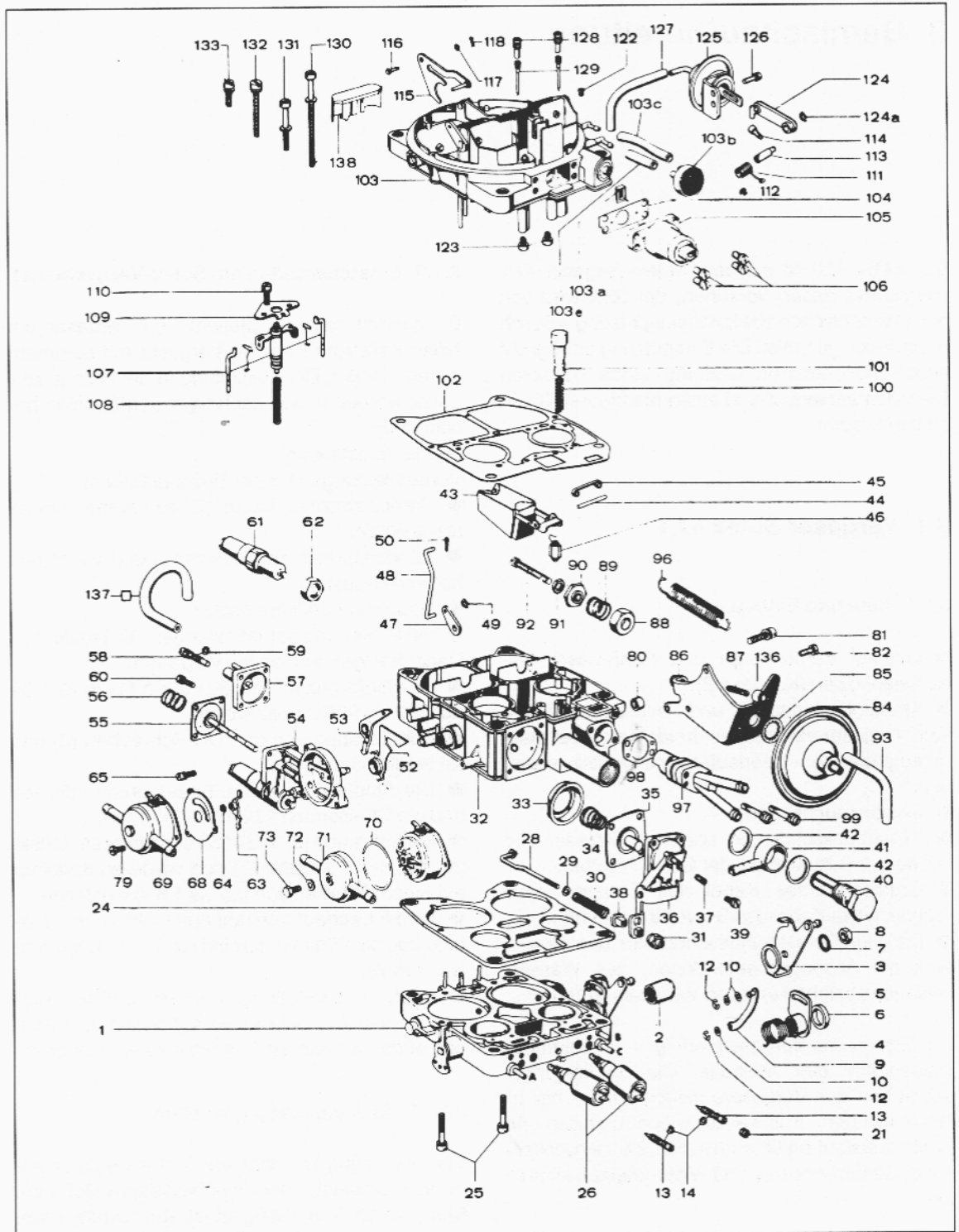
#### 3.1.5 Beschleunigungspumpe einstellen

Einspritzmenge folgendermassen einstellen:

**Bild 53**

Vergaser Solex 4A1

- 13 CO-Schraube
- 26 Kraftstoffabsperventil
- 28 Betätigungsstange der Beschleunigungspumpe
- 31 Einstellmutter für Einspritzbeginn der Beschleunigungspumpe
- 33 Plastikmanschette
- 36 Deckel für Beschleunigungspumpe
- 37 Einstellschraube für Beschleunigungspumpe
- 40 Filter
- 43 Schwimmer
- 46 Nadelventil
- 48 Betätigungsstange für Starterklappen
- 54 Gehäuse für thermostatisch geregelten Pull-down
- 55 Pull-down-Membran
- 61 Thermostatisch geregelter Servo
- 69 Deckel der Bimetallfeder
- 84 Drosselklappenöffner
- 87 Anschlagschraube für Leerlauf
- 89 Einstellschraube für Öffner
- 90 Einstellmutter für Federlänge
- 91 Einstellschraube für Öffner
- 92 Einstellschraube für Öffner
- 96 Drosselklappenrückholfeder
- 123 Hauptdüsen
- 125 Unterdruckdose für Drosselklappendämpfung
- 128 Leerlaufdüsen
- 129 Leerlaufdüsen



**Bild 54**  
Leerlaufeinstellschraube

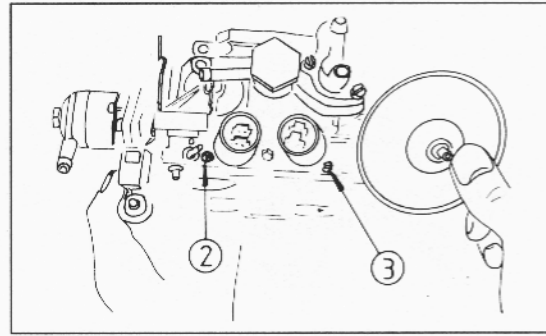
- Vergaser ausbauen (Kapitel 5.1.1).
- Schwimmerkammer über die Belüftung mit Kraftstoff füllen.
- Einen Messzylinder unter jeden Körper des Vergasers halten und den Drosselklappenhebel zehnmal langsam voll betätigen. Die aufgefangene Kraftstoffmenge in jedem Messbecher muss 3,5 bis 6,5 ml betragen.
- Ist die Einspritzmenge nicht korrekt, so sind folgende Einstellungen vorzunehmen.



An Schraube (1) in Bild 56 den Beginn der Einspritzung einstellen. Der Arm der Beschleunigungspumpe muss den Kolben der Pumpe gerade berühren.

An Schraube (2) in Bild 56 die Einspritzmenge einstellen. Zwischen der Schraube und dem Deckel muss ein Spalt von  $3,5 \pm 0,2$  mm sein. Hineindre-  
hen der Schraube reduziert die Einspritzmenge und umgekehrt.

Kann die richtige Einspritzmenge durch diese Pro-  
zedur nicht erreicht werden, so sind die Einspritz-  
düsen verstopft. Diese reinigen und die oben be-  
schriebenen Einstellungen neu vornehmen.

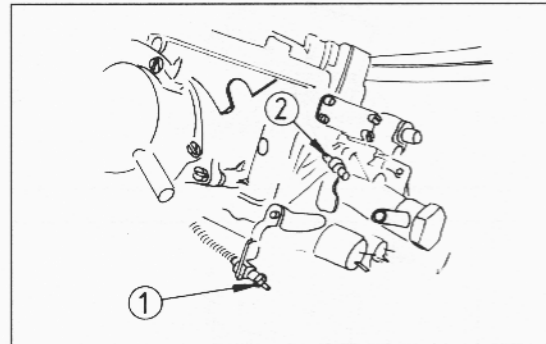


**Bild 55**  
CO-Einstellschrauben

### 3.1.6 Schwimmerstand einstellen

Unter Bezug auf Bild 53 vorgehen:

- Luftfilter ausbauen (bei Einstellung am einge-  
bauten Motor).
- Vergaserdeckel abbauen.
- Distanz zwischen Kraftstoffstand und Dichtflä-  
che (oben Dichtung) messen. Dieses Niveau soll 6  
bis 8 mm betragen.
- Das Kraftstoffniveau gegebenenfalls durch  
Verbiegen der Schwimmerzunge berichtigen.
- Schwimmer und Schwimmernadelventil gege-  
benenfalls ersetzen und den Vergaserdeckel mit  
neuen Dichtungen wieder anbauen.

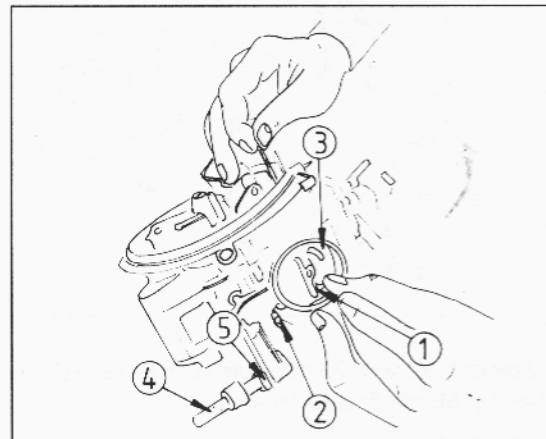


**Bild 56**  
Einstellen der Beschleuni-  
gungspumpe

### 3.1.7 Startautomatik einstellen

Einstellung S1 der Starterklappenöffnung unter  
Bezug auf Bild 57 vornehmen:

- Temperatur muss unter  $20^{\circ}\text{C}$  liegen, sonst  
muss der Servo (4) abgekühlt werden.
- Beweglichkeit der Starterklappen nachprüfen.
- Stößel (1) nach links zurückstossen und ihn  
gegen den Anschlag an den Zwischenhebel (2)  
drücken.
- Hebel (3) gegen den Anschlag an die Stange  
des Pull-down (1) drücken.
- Öffnung der Starterklappe mit einem 1,2 mm  
dicken Stift messen. Wenn nötig die Öffnung  
durch Lösen der Mutter (5) und Schwenken des  
Servos (4) einstellen.

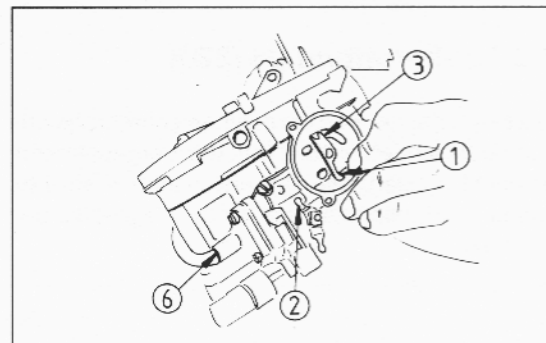


**Bild 57**  
Zur Einstellung des automati-  
schen Chokes (S1)

Einstellung S2 der Starterklappenöffnung unter  
Bezug auf Bild 58 vornehmen.

- Gehäuse der Bimetallfeder entfernen.
- Kontakt anschliessen und 150 Sek. warten, da-  
nach die Stange des Pull-down nach links bis zum  
Anschlag zurückstossen.
- Arm (3) gegen die Pull-down-Stange drücken.
- Die Öffnung der Starterklappe soll nun 4,2 mm  
betragen.

Die Öffnung kann gegebenenfalls an der  
Schraube (6) berichtigt werden.

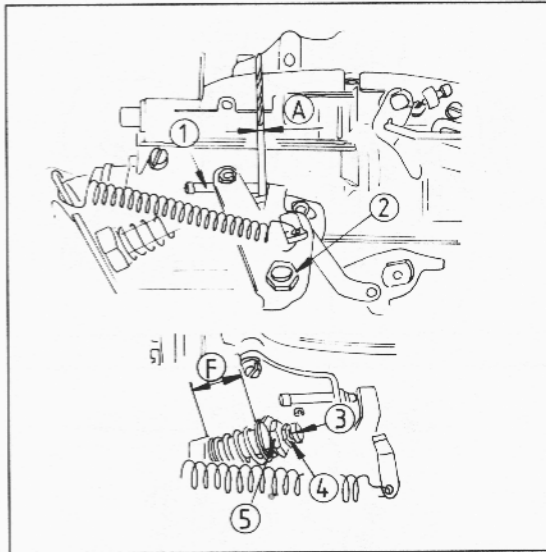


**Bild 58**  
Zur Einstellung des automati-  
schen Chokes (S2)

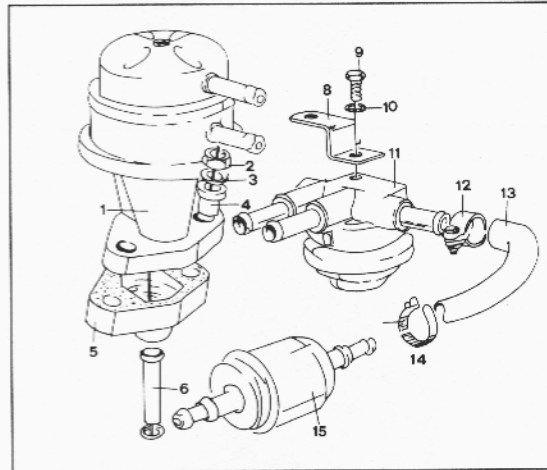
### 3.1.8 Drosselklappenöffnung einstellen

Einstellung unter Bezug auf Bild 59 vornehmen.

- Spalt «A» zwischen Schraube (1) und Drossel-  
klappenhebel (2) auf 2,8 bis 3,0 mm einstellen. Die  
Einstellung erfolgt an Mutter (3) und Kontermutter  
(4).
- Kontrollieren, ob die Länge «F» der Feder zwi-



**Bild 59**  
Einstellung der Drosselklappenöffnung



**Bild 60**  
Kraftstoffpumpe  
1 Pumpe  
2 Befestigung der Kraftstoffpumpe  
3 Befestigung der Kraftstoffpumpe  
4 Befestigung der Kraftstoffpumpe  
5 Zwischenstück (Isolierung)  
6 Stößel  
8 Halteblech mit Schraube  
9 Halteblech mit Schraube  
11 Kraftstoffrücklaufventil  
12 Brücke  
13 Kraftstoffschlauch  
14 Brücke  
15 Kraftstofffilter

schen den Muttern 23 mm beträgt. Einstellung mit Hilfe der Mutter 5 vornehmen.

### 3.2 Kraftstoffpumpe (320)

In diesem Kapitel wird die mechanische Kraftstoffpumpe beschrieben (Bild 60); der Vergasermotor ist damit ausgerüstet. Die elektrische Kraftstoffpumpe der Einspritzanlage wird in Kapitel 3.3 beschrieben.

#### 3.2.1 Kraftstoffpumpendruck und Schwimmernadelventil prüfen

Folgendermassen vorgehen:

- Prüfgerät zwischen Kraftstoffpumpe und Vergaser schalten (Bild 61).
- Motor im Leerlauf drehen lassen.
- Liegt der Pumpendruck unter 0,05 atü, so ist die Kraftstoffpumpe defekt und muss ersetzt werden.
- Motor abstellen und Hahn (1) schliessen. Der Belastungsdruck muss zwischen 0,21 bis 0,3 atü stehen bleiben. Bei Druckabfall ist das Schwimmernadelventil zu ersetzen.

#### 3.2.2 Kraftstoffpumpe reinigen

Unter Bezug auf Bild 60:

- Deckel über der Pumpe abbauen.
- Sieb und Dichtung herausnehmen.
- Sieb und Druckraum säubern.

#### 3.2.3 Kraftstoffpumpe ersetzen

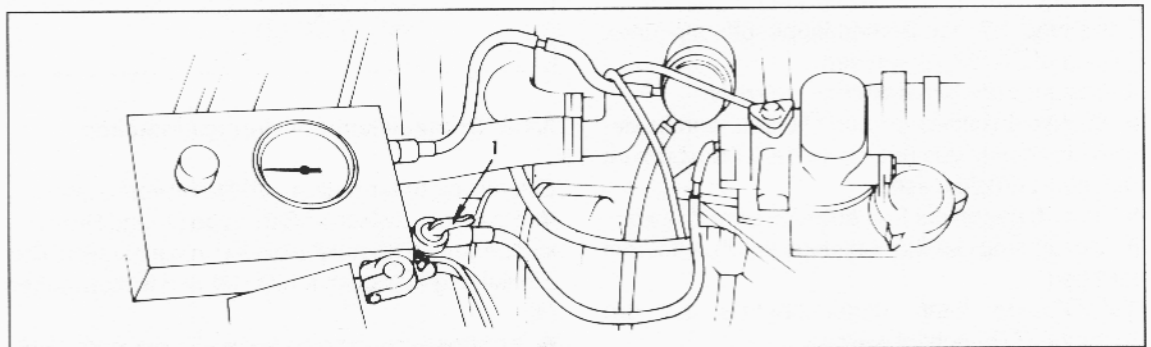
Liefert die mechanische Pumpe nicht mehr den vorgeschriebenen Kraftstoffdruck, so kann sie komplett ersetzt werden (Bild 60).

- Kraftstoffschläuche von der Pumpe abbauen.
- Pumpe ausbauen.
- Isolierflansch und Dichtungen überprüfen und gegebenenfalls ersetzen.
- Neue Pumpe einbauen. Isolierbuchsen unter den Haltemuttern nicht vergessen.

#### 3.2.4 Kraftstoffrücklaufventil

Das Vergasermotormodell ist mit dem Kraftstoffrücklaufventil («11» in Bild 60) ausgestattet. Das Rücklaufventil soll Überfettung im Leerlauf und Schiebepumpen sowie Heissstartschwierigkeiten verhindern. Eine Funktionsprüfung kann folgendermassen vorgenommen werden:

- Rücklaufschlauch vom Rücklaufventil abzie-



**Bild 61**  
Pumpendruck messen

hen und durch ein ca. 10 cm langes Schlauchstück ersetzen.

- Geeignetes Gefäß zum Auffangen des Kraftstoffs unter das Schlauchstück halten.
- Drehzahlmesser anschliessen und Motor starten.
- Bis ca. 2000 U/min soll über dem gesamten Schlauchquerschnitt Kraftstoff abfließen.
- Wird der Unterdruckschlauch abgezogen, so darf kein Kraftstoff mehr abfließen. Ist diese Forderung nicht erfüllt, so muss das Rücklaufventil ersetzt werden.

### 3.3 Einspritzanlage (BMW 323i)

Es handelt sich um eine «Bosch-K-Jetronic»-Anlage, ein Einspritzsystem, welches ohne Antrieb vom Motor auskommt. Die angesaugte Luftmenge wird mit einem Luftmengenmesser gemessen, der vor der Drosselklappe eingebaut ist. Entsprechend der gemessenen Luftmenge teilt ein Mengenteiler den einzelnen Motorzylindern eine Kraftstoffmenge zu, die ein optimales Gemisch hinsichtlich Motorleistung, Kraftstoffverbrauch und Abgaszusammensetzung ergibt. Die genau bemessene Kraftstoffmenge wird den Einspritzventilen zugeteilt, die den Kraftstoff in fein zerstäubter Form kontinuierlich vor die Einlassventile spritzen.

#### 3.3.1 Funktion der Bosch K-Jetronic-Einspritzanlage

Die Funktionsbeschreibung bezieht sich auf Bild 62:

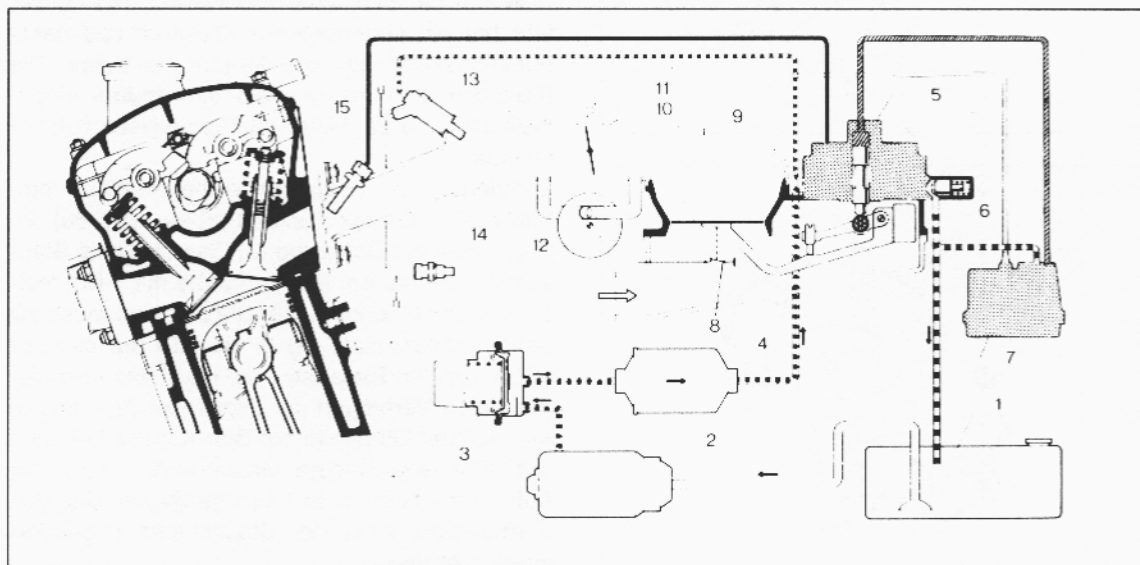
- Die elektrische Kraftstoffpumpe (2) pumpt den Kraftstoff in die Einspritzanlage. Es handelt sich

um eine Rollenzellenpumpe.

- Der Druckspeicher (3) hält den Kraftstoffdruck über längere Zeit nach Abstellen des Motors aufrecht und verhindert Dampfblasenwirkung.
- Der Kraftstofffilter (4) schützt Mengenteiler und Düsen vor Verschmutzung.
- Der Systemdruckregler (6) hält den Kraftstoffdruck im System konstant.
- Der Gemischregler (5) besteht aus Luftmengenmesser und Kraftstoffteiler und ist das wichtigste Gerät der Anlage. Die je nach Drosselklappenstellung angesaugte Luftmenge hebt die Stauscheibe (9) an, zugleich wird über einen kürzeren Hebelarm der Steuerkolben im Kraftstoffmengenteiler gegen den hydraulischen Steuerdruck angehoben. Der durchströmenden Luft wird dabei die nötige Kraftstoffmenge zugemessen und über Steuerschlitze den einzelnen Einspritzventilen (15) zugeführt. Der Kraftstoffmengenteiler besitzt ein Differenzdruckventil, welches bewirkt, dass die Durchflussmenge nur abhängig ist von der Öffnung der Steuerschlitze.
- Der Warmlaufregler (7) regelt den Druck über dem Steuerkolben. Er senkt den Steuerdruck beim Start, bis betriebswarmer Zustand erreicht ist. Während dieser Zeit wird ein fetteres Gemisch erzeugt. Ein elektrisch beheiztes Bimetall schaltet nach der Warmlaufzeit ab.
- Der Zusatzluftschieber (12) teilt dem Motor während der Warmlaufphase mehr Luft zu. Diese Umgehung der Drosselklappe wird in betriebswarmen Zustand verschlossen.
- Das Startventil (13) spritzt bei Kaltstarts zusätzlich Kraftstoff ins Saugrohr. Es wird vom Thermostzeitschalter (14) gesteuert.

#### 3.3.2 Sichtprüfung

Folgende Sichtprüfung bei laufendem und stehen-



**Bild 62**  
 Schema der K-Jetronic-Einspritzanlage  
 1 Kraftstoffbehälter  
 2 Kraftstoffförderpumpe  
 3 Druckspeicher  
 4 Kraftstofffilter  
 5 Gemischregler  
 6 Systemdruckregler  
 7 Warmlaufregler  
 8 Sicherheitsschalter  
 9 Stauscheibe  
 10 Drosselklappe  
 11 LeerlaufEinstellschraube  
 12 Zusatzluftschieber  
 13 Startventil  
 14 Thermostzeitschalter  
 15 Einspritzventile

dem Motor vornehmen:

- Sichtbare Undichtheit am Kraftstoffsystem durch Ersetzen oder Abdichten des entsprechenden Teils beseitigen.
- Unterdrucksystem auf lockere bzw. poröse Schlauchverbindungen, einwandfreie Beschaffenheit der Dichtungen am Startventil, den Einspritzventilen und Saugrohren überprüfen. Ange-saugte Falschluff wird vom Luftmengenmesser

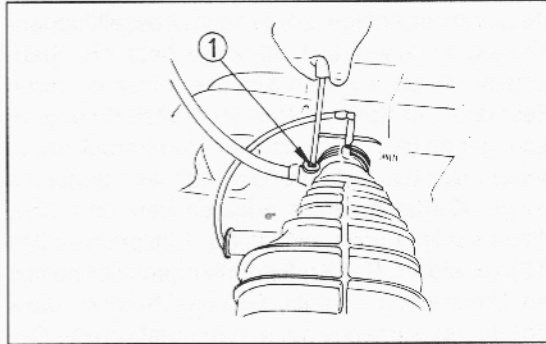


Bild 63  
LeerlaufEinstellschraube

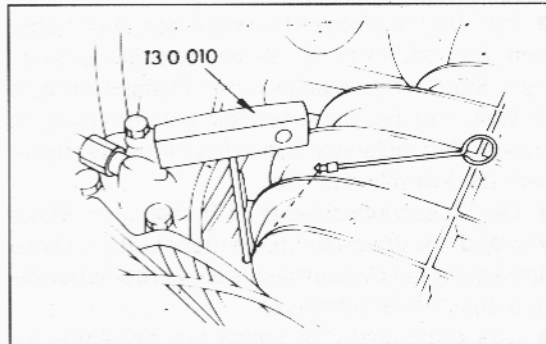


Bild 64  
CO-Einstellschraube

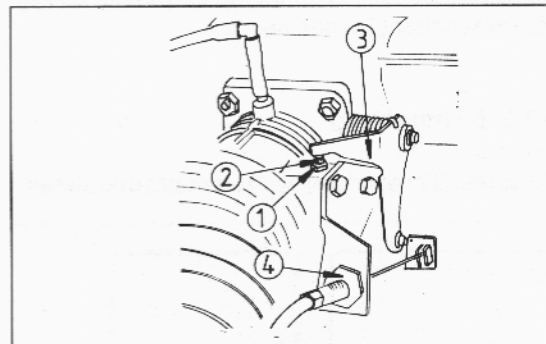


Bild 65  
Grundeinstellung der Drossel-  
klappe

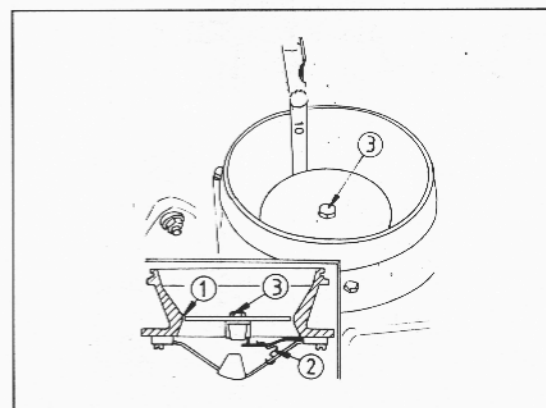


Bild 66  
Einstellung der Stauscheibe

nicht berücksichtigt und bewirkt unruhigen Motor-  
lauf durch abgemagertes Gemisch.

### 3.3.3 LeerlaufEinstellung

Voraussetzung für die Einstellung sind:

- Betriebswarmer Motor (Öltemperatur minde-  
stens 60°C).
- Den vorgeschriebenen Werten entsprechende  
Einstellung von Zündzeitpunkt und Ventilspiel.
- Sauberer Luftfiltereinsatz.
- Drosselklappe und Stauscheibe korrekt ein-  
stellen.

● Geeichter und betriebswarmer CO-Tester.

Danach folgendermassen vorgehen:

- Drehzahlmesser und CO-Tester nach Herstel-  
lervorschrift anschliessen.
- Mit der Schraube «1» in Bild 63 den Motorleer-  
lauf auf  $900 \pm 50$  U/min einstellen.
- Verschlussstopfen am Kraftstoffmengenteiler  
herausziehen und mit dem Einstellschlüssel BMW  
130010 den CO-Wert auf 1,5 Vol. % einstellen  
(siehe Bild 64). Während dem Einstellvorgang  
kein Gas geben.

Grundeinstellung der Drosselklappe

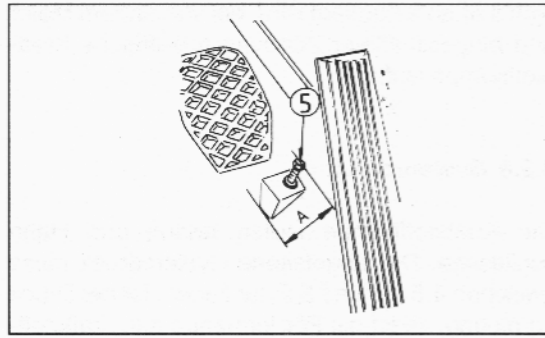
- Gasseilzug aushängen.
- Mutter (1) in Bild 65 lösen und Schraube (2) so  
weit herausdrehen, bis Hebel (3) frei ist.
- Schraube (2) so weit eindrehen, bis die Dros-  
selklappe gerade zu öffnen beginnt.
- Schraube (2) um eine zusätzliche halbe Dre-  
hung eindrehen und mit Kontermutter (1) blockie-  
ren.
- Gasseilzug einhängen und eventuell nachre-  
gulieren.

### 3.3.4 Stauschraube einstellen

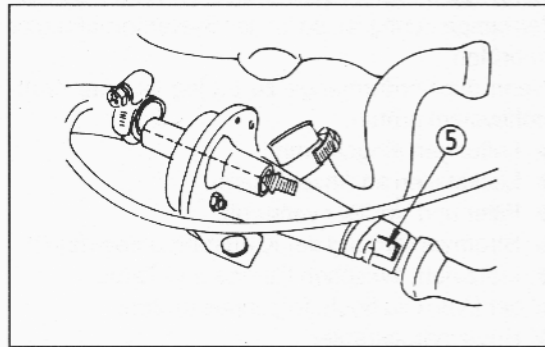
Eine von der Stauscheibe unkontrollierte Luftzu-  
fuhr hat ein abgemagertes Gemisch und damit  
Funktionsstörungen des Motors zur Folge. Die  
Stauscheibe muss deshalb einwandfrei eingest-  
ellt sein und der Motor darf keine Nebenluft be-  
kommen.

Zentrierung der Stauscheibe mit einer 0,1 mm-  
Fühlerlehre an vier Punkten prüfen (Bild 66). Im  
Bedarfsfall die Schraube (3) lösen und die Stau-  
scheibe zentrieren. Die Schraube mit 5 Nm fest-  
ziehen. Die Oberkante der Stauscheibe muss mit  
dem Trichteransatz (1) in Bild 56 auf gleicher  
Höhe sein. Im Bedarfsfall die Lage des Anschla-  
ges durch Verbiegen der Profildfeder (2) korrige-  
ren. Auf der Oberseite der Stauscheibe befinden  
sich fünf eingestanzte Markierungen, bzw. die  
Aufschrift «TOP». Die Leichtgängigkeit des Ge-  
mischreglers bzw. der Stauscheibe folgender-  
massen prüfen.

- Kraftstoffpumpe 10 Sekunden lang laufen lassen.
  - Stauscheibe behutsam anheben, der Widerstand muss während der gesamten Hubbewegung gleich sein.
  - Stauscheibe langsam loslassen, Kolben muss der Bewegung folgen.
  - Stauscheibe anheben und schnell wieder in Ruhelage zurückbringen. Der sich langsamer bewegende Steuerkolben muss fühlbar am Hebel der Stauscheibe zur Anlage kommen.
  - Stauscheibe anheben und loslassen. Stauscheibe kehrt in ihre Ausgangsstellung zurück und federt ca. zweimal auf ihrem Federanschlag. Wird während der Kontrolle eine Funktionsstörung festgestellt, ist der Kraftstoffmengenteiler auszubauen.
- Die Stauscheibe auf Freigängigkeit prüfen; bei Festsitzen den Luftmengenmesser ersetzen.



**Bild 67**  
Gasbowdenzug einstellen



**Bild 68**  
Zusatzluftschieber

### 3.3.5 Gasbowdenzug einstellen

Voraussetzung ist eine richtige Grundeinstellung der Drosselklappe.

Folgendermassen vorgehen:

- Mass «A» bei der Vollgasanschlagschraube («5» in Bild 67) prüfen und gegebenenfalls auf 72 mm einstellen.
- Gaspedal bis zum Anschlag durchtreten und kontrollieren, ob Betätigungshebel «3» in Bild 65 am Anschlag anliegt (Drosselklappe ganz geöffnet). Wenn dies nicht der Fall ist, so kann mit der Einstellmutter «4» korrigiert werden.
- Im Leerlauf muss das Spiel am Nippel ca. 1 mm betragen. Der Betätigungshebel «3» in Bild 65 muss am Leerlaufanschlag «2» anliegen.

### 3.3.6 Zusatzluftfilter kontrollieren

Unter Bezug auf Bild 68:

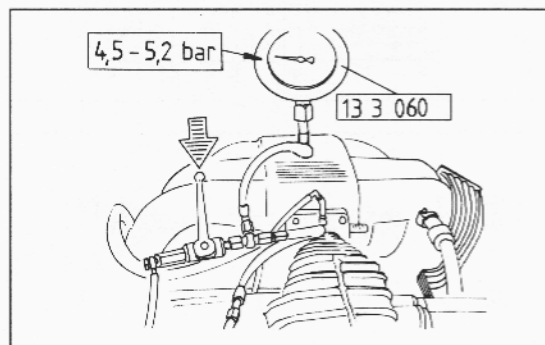
- Leitungsstecker vom Warmlaufgeber abziehen.
- Beide Schläuche vom Zusatzluftschieber abbauen. Bei kaltem Motor – ca. 20°C – ist die Luftbohrung durch den Absperrschieber halb geöffnet:
- Zündung einschalten und Anlasser betätigen. Am Leitungsstecker («5» in Bild 68) muss Spannung vorhanden sein.
- Leitungsstecker und beide Schläuche am Zusatzluftschieber wieder anbauen. Leitungsstecker am Warmlaufregler wieder anschliessen.
- Bei laufendem Motor muss nach ca. 5 Min. die Luftbohrung durch den Absperrschieber völlig geschlossen sein. Bleibt die Bohrung auch nach leichtem Klopfen noch offen, so muss der Zusatzschieber ersetzt werden.

### 3.3.7 Kraftstoffdrücke

Die Prüfung der Kraftstoffdrücke erfolgt mit Hilfe des BMW-Manometers 133060. Manometer folgendermassen anschliessen (Bild 69):

- Anschlüsse des Einspritzventils Nr. 4 ausbauen und die Leitung in einen Behälter legen.
  - Stauscheibe anheben. Sobald kein Kraftstoff mehr ausläuft, die Stauscheibe loslassen und den Anschluss des Einspritzventils Nr. 4 wieder einbauen.
  - Druckprüfgerät zwischen Kraftstoffmengenteiler und Steuerdruckleitung montieren.
  - Steckverbindung des Steuerdruckreglers und des Zusatzluftschiebers abklemmen.
- Druckgerät folgendermassen ausbauen:
- Hahn schliessen.
  - Anschluss der Steuerdruckleitung ausbauen.
  - Behälter unter Prüfgerät stellen, Hahn öffnen.
  - Prüfgerät entfernen und Steuerdruckleitung wieder anschliessen.
  - Steckverbindung wieder aufstecken.

Die Prüfung der Kraftstoffdrücke erfolgt, wenn



**Bild 69**  
Kontrolle der Kraftstoffdrücke

nichts anderes gesagt wird, bei stehendem Motor und eingeschalteter Zündung (elektrische Kraftstoffpumpe läuft).

### 3.3.8 Systemdruck

Die Kraftstoffpumpe laufen lassen und Hahn schliessen. Der abgelesene Systemdruck muss zwischen 4,5 bar und 5,2 bar liegen. Ist der Druck zu niedrig, so ist die Fördermenge der Kraftstoffpumpe zu prüfen (1 Liter pro 30 s). Wenn die Fördermenge richtig ist, so ist der Systemdruckregler zu prüfen.

Wenn die Fördermenge zu gering ist, das Kraftstoffsystem prüfen:

- Leitungen eingeklemmt.
- Leckstellen an Anschlüssen.
- Filter und Vorfilter verstopft.
- Stromversorgung der Kraftstoffpumpe defekt.
- Luftzufuhr zwischen Pumpe und Tank.

Ist der Druck zu hoch, folgendes prüfen:

- Systemdruckregler
  - Rücklaufsystem zum Tank
- Steuerdruck bei kaltem Motor
- Hahn des Prüfgeräts öffnen.
  - Steckverbindung vom Steuerdruckregler und vom Zusatzluftfilter abklemmen.
  - Kraftstoffpumpe laufen lassen.
  - Steuerdruck ablesen. Er soll innerhalb der Kennlinien des nebenstehenden Diagrammes liegen (Bild 70).

Erfolgt der Druckaufbau zu schnell, ist der Steuerdruckregler auszutauschen.

Steuerdruck bei betriebswarmem Motor

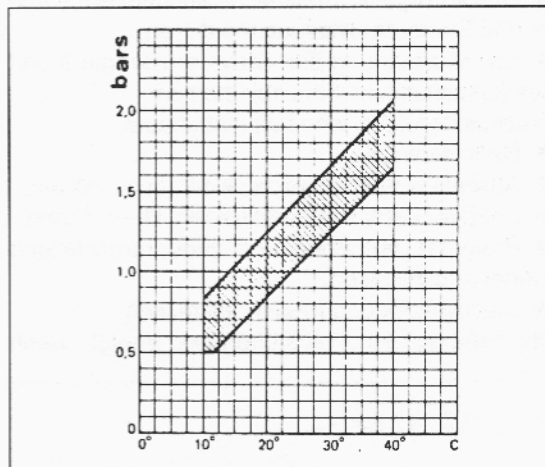


Bild 70  
Steuerdruckkennlinie

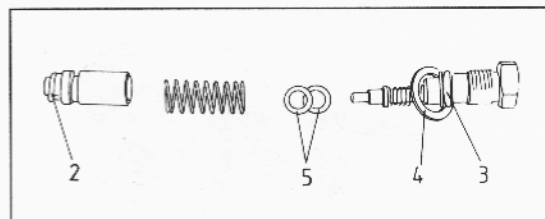


Bild 71  
Teile des Systemdruckreglers

- Steckverbindung des Steuerdruckreglers anschliessen.
- Hahn des Prüfgeräts öffnen.
- Fünf Minuten nach Einschalten muss der Steuerdruck zwischen 2,7 bar und 3,1 bar liegen.

Wird der Druckwert nicht erreicht, die Stromversorgung des Steckverbinders prüfen, ist diese in Ordnung, so ist der Steuerdruckregler auszutauschen. Motor im Leerlauf drehen lassen; der Druck muss nun auf 3,4 bis 3,8 bar steigen. Bei falschem Druckwert den Unterdruckschlauch zwischen dem Warmlaufregler und dem Ansaugkollektor überprüfen. Ist der Unterdruckschlauch in Ordnung, so besteht ein Defekt am Warmlaufregler; den Regler auswechseln.

### 3.3.9 Dichtheit des Kraftstoffsystems

Stellt sich der Steuerdruck bei betriebswarmem Motor ein, die Kraftstoffpumpe abstellen und den Druckabfall beobachten. Nach 10 Minuten darf ein Druckabfall um 1,0 bar erfolgen, nach 20 Minuten um 1,2 bar. Fällt der Restdruck des Kraftstoffsystems zu schnell ab, im Ausscheidungsverfahren folgende Arbeitsschritte durchführen:

- Anschlüsse des Kraftstoffsystems nachziehen.
- Kaltstartventil auf Dichtheit prüfen.
- Einspritzventil auf Dichtheit prüfen.
- Rückschlagventil der Kraftstoffpumpe ausbauen und reinigen.
- Systemdruckregler kontrollieren.
- Kraftstoffspeicher ersetzen.

### 3.3.10 Kontrolle des Systemdruckreglers

Der Regler (Bild 71) befindet sich im Kraftstoffmengenteiler. Zum Ausbau des Reglers den Druck senken, den Regler aus dem Gehäuse des Mengenteilers herausschrauben und mit Kraftstoff reinigen. Sind die O-Ringe «2», «3» und «4» in Bild 61 beschädigt oder Fressspuren sind sichtbar, den Regler ersetzen. Den Druck auf 4,7 bar einstellen. Bei zu hohem Druck ist die Stärke der Ausgleichsscheibe (5) in Bild 71 zu verringern und umgekehrt. Die Druckveränderung beträgt 0,06 bar pro 0,10 mm Scheibendicke.

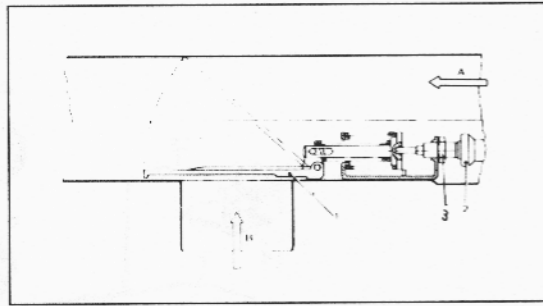
### 3.3.11 Kontrolle des Thermozeitschalters – Motor kalt

Stecker vom Kaltstartventil abziehen. Ein Voltmeter an die Klemme anlegen, das mittlere Kabel aus der Zündspule herausziehen und den Anlasser betätigen. Die Anzeige am Voltmeter muss von 1 bis 8 Sekunden ausschlagen. Falls dies

nicht der Fall ist, einen neuen Thermozeitschalter einbauen.

### 3.3.12 Prüfen des Kaltstartventils – Motor kalt

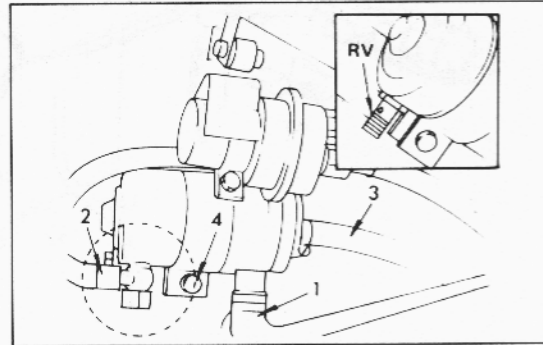
Steckverbinder vom Steuerdruckregler und vom Zusatzluftschieber abklemmen. Kaltstartventil ausbauen, aber an den Kraftstoff- und elektrischen Leitungen hängen lassen. Mittleres Kabel aus der Zündspule ziehen und den Anlasser betätigen. Nun sollte ein kegelförmiger Kraftstoffnebel 1 bis 8 Sekunden aus dem Ventil spritzen. Danach Zündung eingeschaltet lassen und Dichtigkeit überprüfen. Das zulässige Leck beträgt 1 Tropfen pro Minute.



**Bild 72**  
Ansaugluftvorwärmesystem

### 3.3.13 Prüfen der Einspritzventile

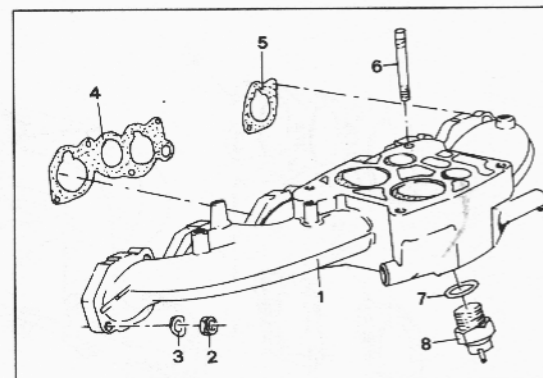
Der Öffnungsdruck der Einspritzventile beträgt 3,3 bar. Den Druck um einen gegenüber dem Öffnungsdruck um 0,5 bar kleineren Wert ansteigen lassen und 15 Sekunden konstant halten; es darf sich kein Tropfen bilden.



**Bild 73**  
Kraftstoffpumpe (siehe Text)

### 3.3.14 Ansaugluftvorwärmung kontrollieren

Die Ansaugluftvorwärmung (siehe Bild 72) wird vom Arbeitselement (2) automatisch gesteuert. Zur Überprüfung und Einstellung der Steuerklappe (1) muss das Luftfiltergehäuse ausgebaut werden.



**Bild 74a**  
Ansaugkollektor für BMW 320  
1 Kollektor  
2 Befestigung Kollektor  
3 Befestigung Kollektor  
4 Dichtungen  
5 Dichtungen  
6 Stehbolzen für Vergaser-Befestigung  
7 Dichtring  
8 Thermokontakt

- Kaltluftstutzen «A» mit Arbeitselement (2) ca. 5 Minuten in ein Wasserbad von 15°C legen. Nach dieser Zeit muss die Steuerklappe die Warmluftöffnung «B» gerade verschliessen.
- Bei einer Temperatur von 7 bis 9°C muss das Arbeitselement die Steuerklappe soweit zurückgezogen haben, dass sie die Kaltluftöffnung «A» verschliesst.
- Für eine eventuelle Einstellung muss das Unterteil des Kaltluftstutzens ausgebaut und als Arbeitselement mit Hilfe der Einstellmutter (3) eingestellt werden. Steuerklappe auf Leichtgängigkeit prüfen und gegebenenfalls Lagerstellen schmieren.

### 3.3.16 Kraftstoffilter

Wenn die Leitungsverlegung vom Tank zur Pumpe verfolgt wird, können der Vorfilter, die Pumpe, der Kraftstoffspeicher und der Filter gefunden werden. Letzterer wird durch eine Klemmschelle gehalten und besitzt beidseitig einen Schraubenanschluss (einmal zum Kraftstoffsammler und zum anderen Mal zum Kraftstoffverteiler). Der Filter ist an der Aussenseite mit Pfeilen gekennzeichnet, die bei eingebautem Filter zum Motor weisen müssen. Die Schraubanschlüsse mit 4,0 Nm anziehen.

### 3.3.15 Elektrische Kraftstoffpumpe ersetzen

Ausbau unter Bezug auf Bild 73:

- Kabelstecker (1) abziehen.
- Saugleitung (2) und Druckleitung (3) lösen.
- Schraube (4) aus dem Halter entfernen.
- Pumpe nach vorne herausziehen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

### 3.3.17 Fehlersuchtablelle

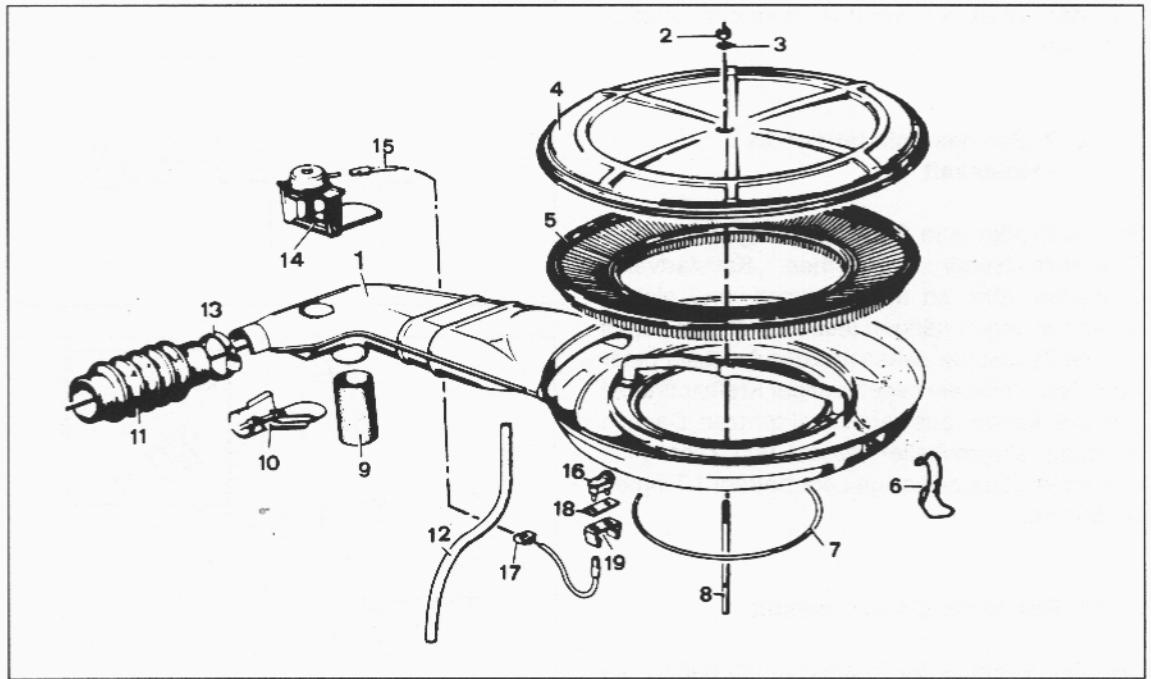
Bei der Fehlersuche ist die Fehlersuchtablelle zu Rate zu ziehen. Für jedes Fehlersymptom ist in der angegebenen Reihenfolge vorzugehen. Folgende Vorbedingungen müssen erfüllt sein:

- Motor und Zündanlage in einwandfreiem Zustand.

**Bild 74b**

Luftfilter für BMW 320

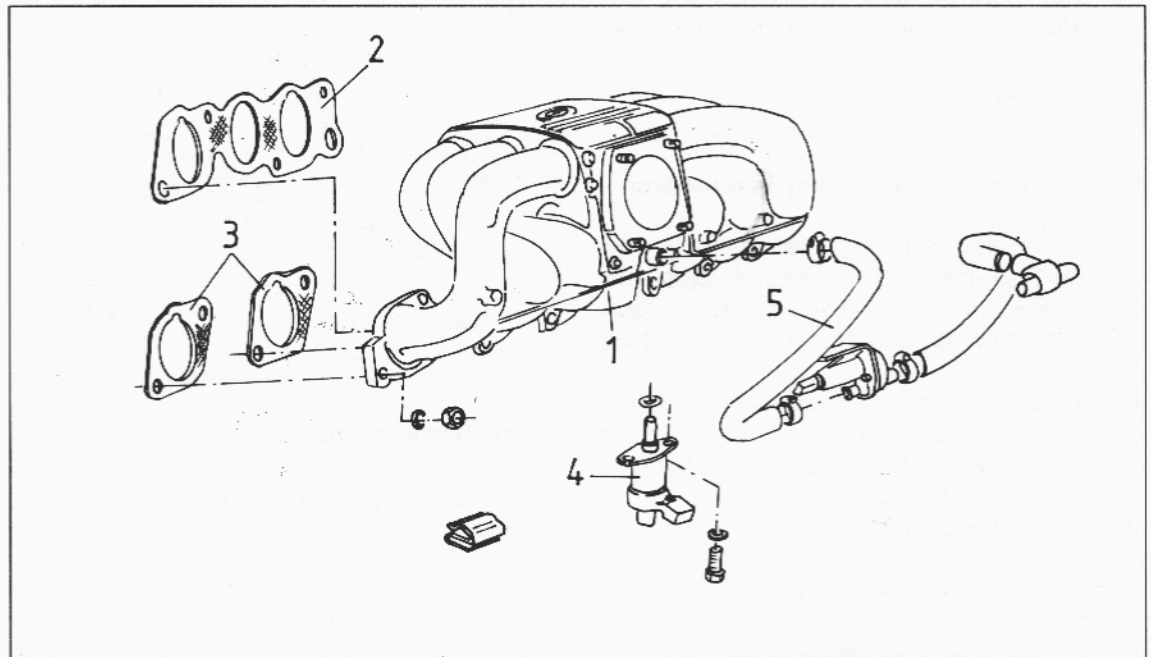
- 1 Gehäuse
- 2 Befestigung Luftfilterdeckel
- 3 Befestigung Luftfilterdeckel
- 4 Luftfilterdeckel
- 5 Filtereinsatz
- 6 Halteklammer
- 7 Dichtring
- 8 Stehbolzen
- 9 Anschluss Ansaugvorwärmung
- 10 Anschluss Ansaugluftzuführung
- 11 Luftschlauch
- 13 Bride
- 14 Regulator für Ansaugvorwärmung
- 15 Anschluss für Unterdruck
- 16 Anschluss für Unterdruck
- 17 Anschluss für Unterdruck
- 18 Anschluss für Unterdruck
- 19 Anschluss für Unterdruck



**Blid 75a**

Ansaugkollektor für BMW 323i

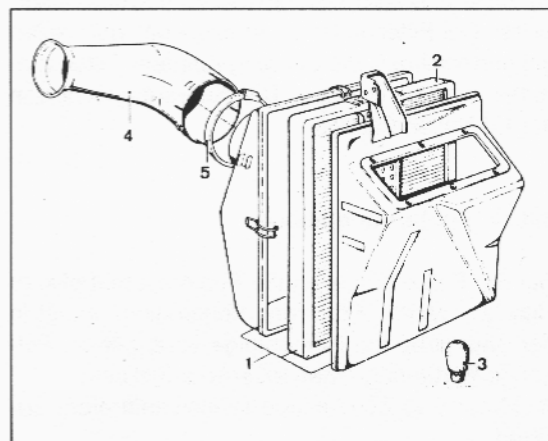
- 1 Ansaugkollektor
- 2 Kollektor-Dichtungen
- 3 Kollektor-Dichtungen
- 4 Kaltstartventil
- 5 Zusatzluftschieber



**Bild 75b**

Luftfilter für BMW 323i

- 1 Filtergehäuse komplett
- 2 Filtereinsatz
- 3 Lagerung Luftfilter
- 4 Luftschlauch
- 5 Bride



- Elektrische Anlage einschliesslich des Schutzkreises der K-Jetronic-Einspritzung geprüft.
- Luftfilter in einwandfreiem Zustand.

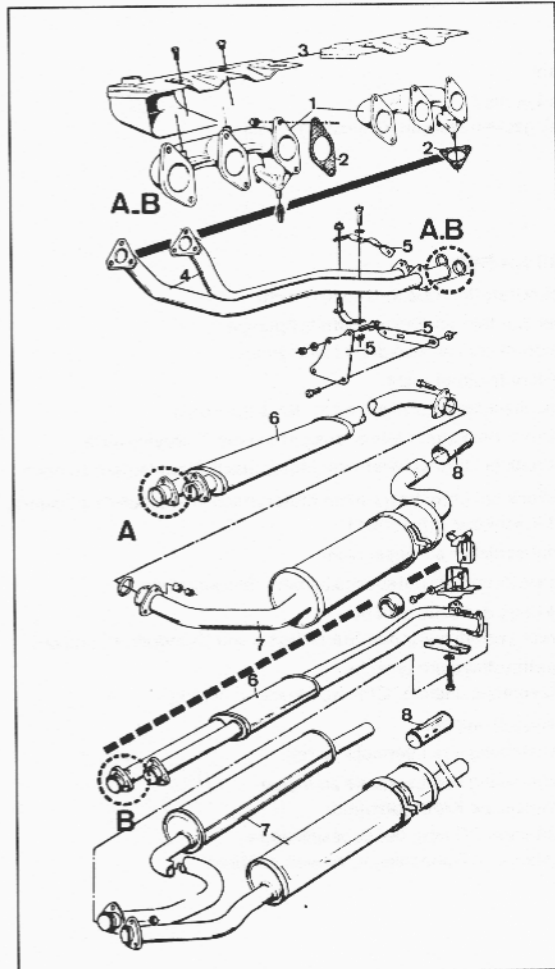
### 3.3.18 Luftfilter

Die Bilder 74 und 75 zeigen die verschiedenen Ansaugkollektoren und Luftfiltersysteme. Die auswechselbaren Filterelemente sollten je nach Verschmutzungsgrad ausgewechselt werden (beim Befahren von Feldwegen öfters als bei Autobahnen). Ein verschmutzter Luftfilter führt zu niedriger Motorleistung und höherem Kraftstoffverbrauch.





## 4 Auspuffanlage



**Bild 76**  
 Auspuffsystem  
 A BMW 320  
 B BMW 323i  
 1 Auslasskollektoren  
 2 Dichtungen  
 3 Schutzblech  
 4 Vordere Rohre  
 5 Halter  
 6 Vorderer Auspufftopf  
 7 Hinterer Auspufftopf(töpfe)  
 8 Auspuffblende

Die Auspuffanlage hat die Aufgabe die Verbrennungsabgase des Motors zum Wagenheck zu leiten und die Verbrennungsgeräusche auf die gesetzlichen Normen zu reduzieren.

Der eingebaute Katalysator reduziert die anfallenden Schadstoffe.

Er wird durch die eingebaute Lambda-Sonde über die Motorelektronik gesteuert.

Zudem muss die Auspuffanlage einen Gegen-  
 druck erzeugen, der für die Funktion des Motors  
 sehr wichtig ist.

Auf Grund dieser Aufgaben dürfen nur Original-  
 ersatzteile für Reparaturen verwendet werden. Ir-  
 gendwelche Fremdfabrikate erfüllen die Daten der  
 Originalteile meist nicht.

Die Auspuffanlage muss ab dem Auspuffkrümmer  
 dicht sein.

Dies prüft man durch Verschliessen des Auspuf-  
 fendes mittels Lappen, während der Motor im  
 Leerlauf dreht. Dadurch steigt der Druck in der  
 Anlage an und lecke Stellen werden leicht ge-  
 funden.

Rohrverbindungen dichtet man mit Fire-Gum ab.  
 Korrodierte Schalldämpfer und Rohre sind kom-  
 plett zu ersetzen.

Bei der Montage der Auspuffanlage ist darauf  
 zu achten, dass sie nirgends anschlagen kann  
 und durch Wärmestrahlung keine Teile beschä-  
 digt.

Achtung: Die Lambda-Sonde ist bei diesen Arbei-  
 ten sorgfältig auszubauen.

## 5 Die Zündanlage

Die älteren BMW-Modelle sind mit einer Unterbrecher-Zündung ausgestattet. Die neueren Modelle sind mit der unterbrecherlosen elektronischen Zündung Bosch TSZi ausgerüstet; diese besteht aus dem Verteiler mit dem Impulsgeber, dem Verstärkermodul, der Zündspule und dem Diagnosestecker. Bei allen Arbeiten an der Transistor-Zündung muss die Zündung ausgeschaltet sein, da sonst Lebensgefahr besteht.

### 5.1 Zündverteiler

Der Zündverteiler hat die Aufgabe, den Zündkerzen im zeitlich richtigen Moment einen Zündimpuls zuzuführen. Dazu ist er mit einer Fliehkraft- und einer doppelt wirkenden Unterdruckverstellung versehen, welche den Zündzeitpunkt in Abhängigkeit mit der Drehzahl resp. den Lastenverhältnissen des Motors verstellen.

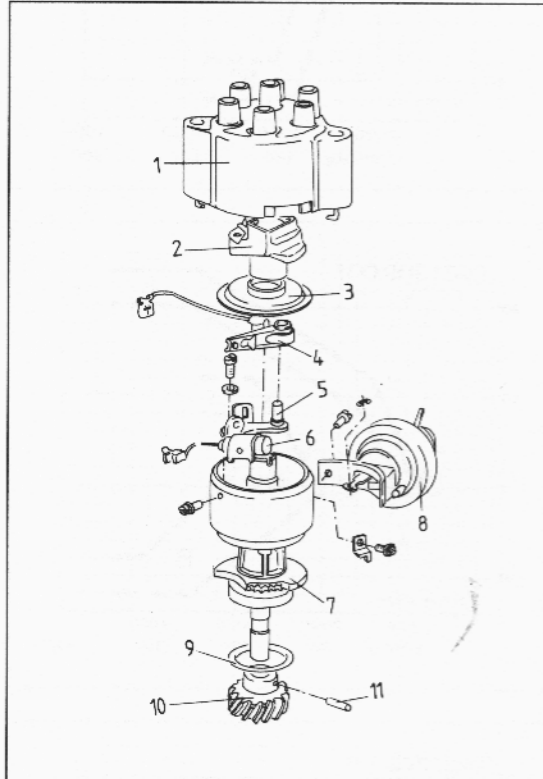
Der Motor ist vor Überdrehzahl durch einen Fliehkraftregler geschützt, welcher den Zündstrom bei ca. 6600 U/min unterbricht. Die beiden unterschiedlich arbeitenden Zündverteiltertypen sind in den Bildern 77 und 78 gezeigt.

Überprüfen des Zündverteilers

Die Verteilerkappe auf Kriechströme und den Verteilerfinger auf Abbrand untersuchen. Ausser dem Auswechseln der Unterbrecherkontakte braucht der Zündverteiler sonst nicht gewartet zu werden, bei der elektrischen Zündung entfällt sogar das. Eine eingehende Prüfung der Einzelteile einer Zündanlage im Zusammenspiel ist nur mit aufwendigen Prüfgeräten (Oszilloskop, Verteilerprüfbank etc.) möglich und sollte daher einer entsprechend ausgerüsteten Fachwerkstatt überlassen werden. Vereinfachte Funktionskontrollen sind folgendermassen möglich:

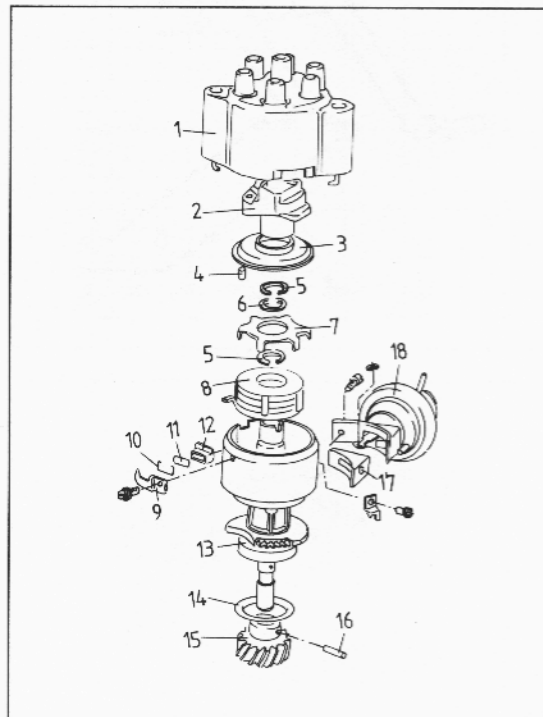
- Ein grobes Bild über den Zustand der Unterdruckverstellung liefert bei abgenommener Verteilerkappe eine Mundsaugprobe an den Unterdruckschläuchen: die Unterdruckplatte muss sich verschieben. Eine genauere Kontrolle der Unterdruckverstellkurve ist nur am ausgebauten Zündverteiler auf der Prüfbank möglich.

- Der Verteilerfinger muss sich im Uhrzeigersinn etwas verdrehen lassen und wenn man ihn loslässt in seine Ausgangsstellung zurückschnellen.



**Bild 77**  
Zündverteiler mit Unterbrecher

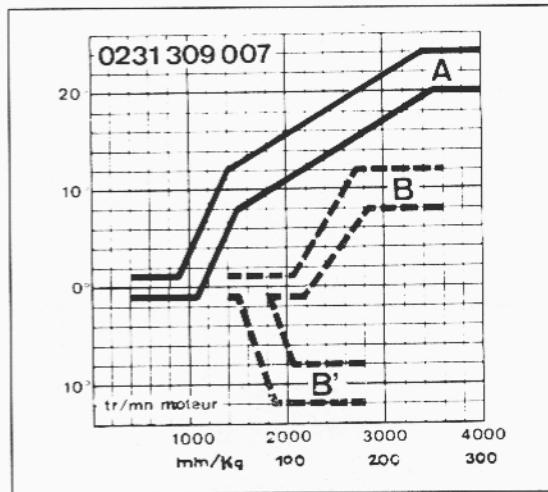
- 1 Verteilerkappe
- 2 Verteilerfinger
- 3 Staubschutz
- 4 Beweglicher Kontakt
- 5 Fester Kontakt
- 6 Kondensator
- 7 Gehäuse
- 8 Unterdruckdose
- 9 Dichtung
- 10 Ritzel
- 11 Stift



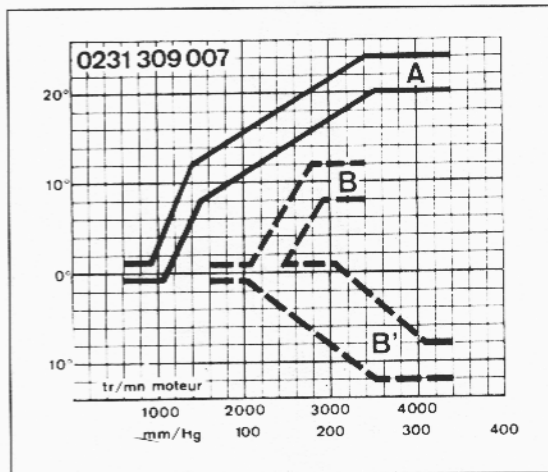
**Bild 78**  
Zündverteiler mit Induktionsgeber

- 1 Verteilerkappe
- 2 Verteilerfinger
- 3 Staubschutz
- 4 Stift
- 5 Seegerring
- 6 Ring
- 7 Läufer
- 8 Impulsgeber
- 9 Klammer
- 10 Haltespange
- 11 Dichtung
- 12 Stecker
- 13 Ritzel
- 16 Stift
- 18 Unterdruckdose

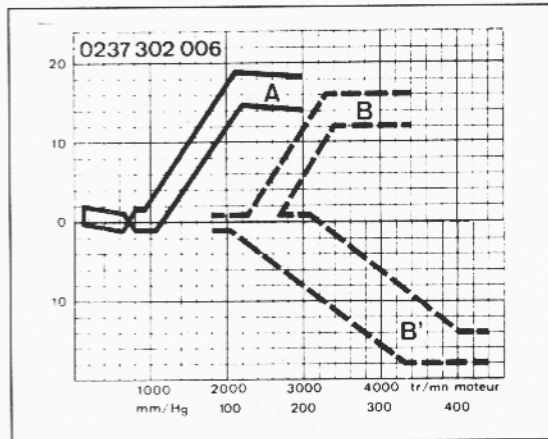
**Bild 79**  
Zündverstellkurven BMW 320  
bis August 1977



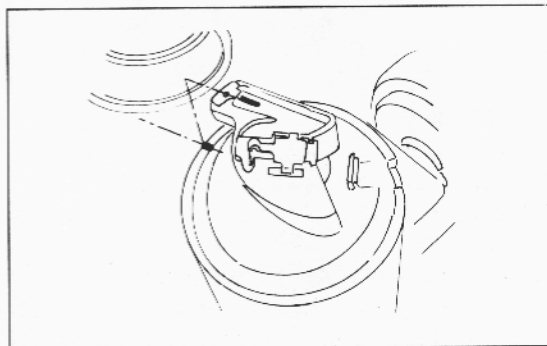
**Bild 80**  
Zündverstellkurven BMW 320  
ab Modell 1978



**Bild 81**  
Zündverstellkurven BMW 323i  
bis Modell 1980



**Bild 82**  
OT-Marken für Zylinder-Nr. 1



Ist das nicht der Fall, so ist die Fliehkraftverstellung verschmutzt oder defekt. Eine bessere Funktionskontrolle ist möglich, wenn man über eine Stroboskoplampe mit eingebautem Verstellwinkelsteller verfügt.

Das beste Bild über den Zustand der Fliehkraftverstellung liefert auch hier die Kontrolle der Verstellkurve auf der Prüfbank.

Die Bilder 79, 80 und 81 zeigen Zündverstellkurven des BMW 320 und 321i.

**Aus- und Einbau des Zündverteilers**

- Verteilerkappe abnehmen und Kabel von Klemme Nr. 1 abziehen. Bei Bosch-TSZi-Verteiler das Zuführkabel abziehen.

- Kolben in Zylinder Nr. 1 auf OT stellen. OT-Marken am Schwingungsdämpfer (Bild 6) und am Verteiler (Bild 82) beachten.

- Unterdruckanschlüsse abziehen.

- Lage des Verteilers markieren.

- Befestigungsschraube des Verteilers entfernen.
- Verteiler herausziehen.

- Betätigungsstange der Unterdruckverstellung von der Unterbrecherhalteplatte abbauen und Unterdruckdose lösen.

- Das weitere Zerlegen erfolgt gemäss den Bildern 77 und 78. Alle Teile reinigen. Lagerbüchsen im Gehäuse kontrollieren. Defekte Teile ersetzen. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus.

Folgendes beachten:

- Zylinder Nr. 1 muss in OT-Stellung sein und die Ventile dieses Zylinders müssen geschlossen sein (Bilder 6 und 15 beachten).

- Verteilerfinger gemäss Bild 82 ausrichten, danach den Verteilerfinger im Uhrzeigersinn um ca. 25 mm von der Markierung wegdrehen.

- Den Verteiler vorsichtig einführen. Markierung beachten.

- Verteiler gemäss der Markierung ausrichten und Befestigungsschraube festziehen.

- Nach erfolgtem Einbau Schliesswinkel und Zündzeitpunkt einstellen.

Unterbrecher ersetzen (nur Unterbrecher-Zündung)

Nach Entfernen des Verteilerdeckels und Abnahme des Verteilerläufers können die Unterbrecherkontakte einer Sichtprüfung unterzogen werden. Verschmorte Kontakte sind zusammen mit dem Kondensator («6» in Bild 77) zu ersetzen. Verbrennungen wie unter «1» in Bild 83 gezeigt sind noch zulässig, während «2» Kontakte zeigt, welche ersetzt werden sollten.

Unterbrecher folgendermassen austauschen (Bild 84):

- Plättchen (3) lösen und Befestigungsschraube (1) des Unterbrechers entfernen.

- Unterbrecherkontakte herausheben.

- Kondensator demontieren.

Neue Kontakte folgendermassen einbauen:

- Schutzkappe an den neuen Kontakten entfernen.

- Filz der Verteilerwelle mit etwas Motoröl tränken und Nocken der Verteilerwelle mit etwas «Bosch-Fett Ft1v4» bestreichen.

- Kontakte montieren und die Schraube (1) leicht festziehen.

- Neuen Kondensator einbauen und Plättchen (3) wieder anschliessen.

- Mit Hilfe einer Fühlerlehre den Unterbrecherabstand auf 0,35 bis 0,40 mm einstellen. Die Fühlerlehre soll sich leicht, aber ohne grosses Spiel, zwischen den Kontakten durchziehen lassen (Nocken am beweglichen Kontakt muss sich an der höchsten Stelle des Öffnungsnockens befinden). Danach Schraube (1) festziehen und den Unterbrecherabstand nachkontrollieren.

- Nach dem Einbau Staubschutz, Verteilerfinger und Verteilerdeckel montieren und Schliesswinkel und Zündzeitpunkt einstellen.

Schliesswinkel einstellen (nur Unterbrecher-Zündung)

Eine einwandfreie Einstellung des Unterbrecherkontaktabstandes ist nur mit einem Schliesswinkeltester möglich. Der Motor soll betriebswarm sein.

- Verteilerkappe und Verteilerfinger abbauen.

- Unterbrecherkontakte kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen.

- Schliesswinkeltester nach Herstellervorschrift anschliessen (Bild 85).

- Den Motor mit dem Anlasser durchdrehen und Schliesswinkel am Testgerät ablesen.

- Schliesswinkel auf 35 bis 41° einstellen. Ein Vergrössern des Unterbrecherkontakt-Abstandes verkleinert den Schliesswinkel und umgekehrt.

Der Schliesswinkel soll möglichst nahe bei 35° liegen.

Der Schliesswinkel der Bosch-TSzi-Zündung ist nicht einstellbar und beträgt bei 1500 U/min 32 bis 52° und bei 4500 U/min 47 bis 57°.

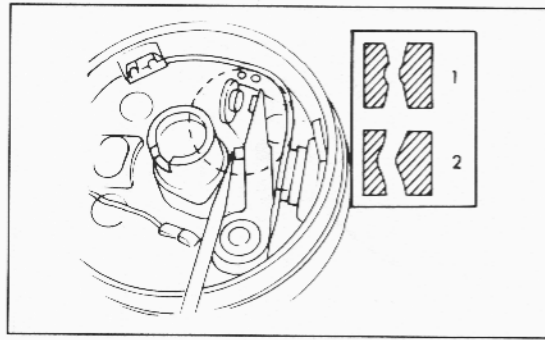
Zündzeitpunkt einstellen

Bevor der Zündzeitpunkt (Zeitpunkt der Unterbrecherkontakt-Öffnung) eingestellt wird, soll man sich immer vergewissern, dass die vorgeschriebenen Werte für Schliesswinkel und Elektrodenabstand der Zündkerzen eingehalten werden. Für eine exakte Einstellung des Zündzeitpunktes ist eine Stroboskoplampe (Zündlichtpistole) Voraussetzung. Der Motor muss betriebswarm sein.

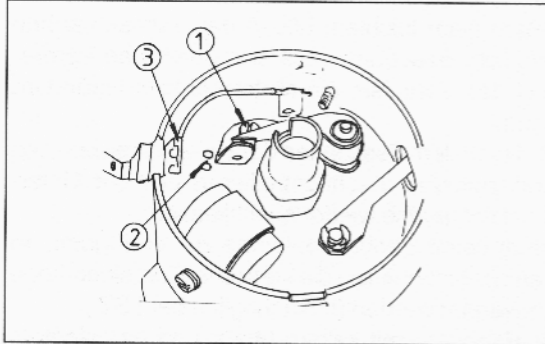
- Die beiden Unterdruckschläuche für Früh- und Spätverstellung von der Dose am Zündverteiler abziehen.

- Stroboskoplampe und Drehzahlmesser nach Herstellervorschrift anschliessen (Bild 86).

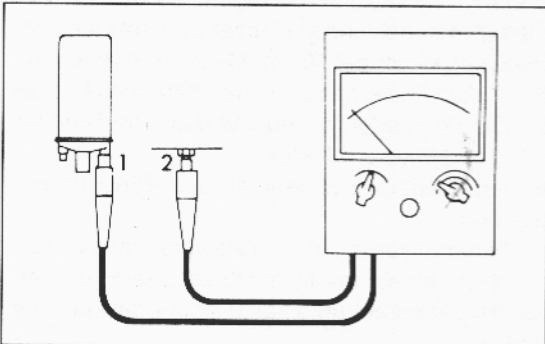
- Motor starten und mit der vorgeschriebenen Drehzahl für die dynamischen Zündzeitpunkteinstellung laufen lassen. Der Zündzeitpunkt wird bei 1500 U/min auf 22° v. OT eingestellt.



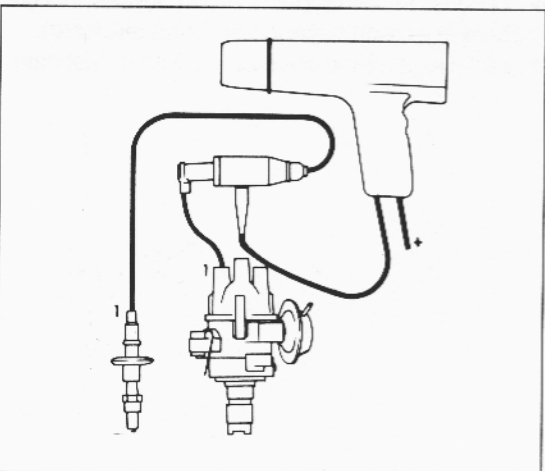
**Bild 83**  
Abbrand an Unterbrecherkontakten



**Bild 84**  
Unterbrecher ersetzen  
1 Befestigungsschraube  
2 Einstellnocken  
3 Kabelstecker



**Bild 85**  
Messen des Schliesswinkels



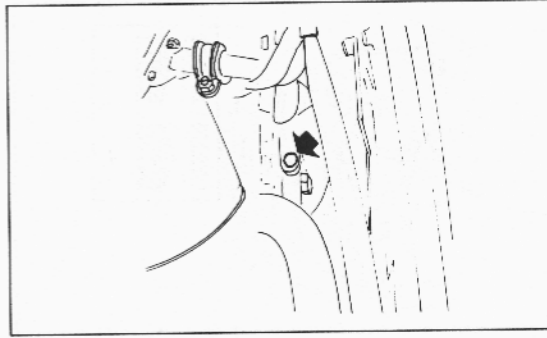
**Bild 86**  
Zündlichtpistole (Stroboskop)

- Durch das Guckloch in der Kupplungsglocke die Kugelmarkierung (Automatikmodelle: langer Stift) für den Zündzeitpunkt im Schwungrad abblitzen (Bild 87).

Der Zündzeitpunkt ist richtig eingestellt, wenn die Kugelmitte an der Gucklochkante sichtbar ist. Eine Korrektur ist durch Verdrehen des Zündver-

**Bild 87**

Guckloch in der Kupplungsglocke für Zündzeitpunkteinstellung



teilers nach leichtem Lösen der Halteschrauben möglich. Beachten, dass sich durch das Verdrehen des Verteilers die Motordrehzahl verändern kann.

● Nach dem Festziehen der Halteschrauben den Zündzeitpunkt nachkontrollieren und die Unterdruckschläuche wieder anschliessen.

Steht keine Stroboskoplampe zur Verfügung, so kann behelfsmässig die statische Einstellmethode verwendet werden (nicht möglich bei TSZi).

● Fahrzeug mit kaltem Motor und eingelegtem 3. Gang hin- oder herbewegen, bis das OT-Zeichen (Automatikmodelle kurzer Stift) im Guckloch erscheint. Motor auf 10° vor OT zurückbewegen.

● 12 Volt-Prüflampe zwischen Klemme Nr. 1 der Zündspule (Niederspannungskabel zum Zündverteiler) und Masse schalten.

● Verteilerdeckel abnehmen und Zündung einschalten.

● Klemmhalterung des Verteilers etwas lösen und Verteiler ein wenig im Uhrzeigersinn drehen, bis die Unterbrecherkontakte sicher geschlossen sind.

● Verteiler in der Gegenrichtung drehen, bis die Prüflampe gerade aufleuchtet (Zündzeitpunkt).

● Verteilergehäuse ohne zu verdrehen festklem-

men und Einstellung nochmals überprüfen. Nach erfolgter Einstellung des Zündzeitpunktes immer die Leerlaufdrehzahl überprüfen.

## 5.2 Zündkerzen

● Kerzenstecker abziehen und Kerzen heraus-schrauben.

● Kerzenbild kontrollieren. Es gilt:

Isolator grau-gelb bis braun, Elektroden schwarz oder leicht verrusst: Kerze, Vergaser, Motor i. O. Samtartiger, stumpfschwarzer Russbelag auf Elektroden und Isolator: Gemisch zu fett, zu grosser Elektrodenabstand, zu hoher Wärmewert der Zündkerze.

Isolator und Elektroden mit feuchter Ölkohle und Russ belegt: Zu grosses Kolbenspiel, defekte Kolbenringe, defekte Zündkerze, defekte Ventilführungen.

Schmelzperlen auf dem Isolatorfuss, angefressene Elektroden: Zu mageres Gemisch, Kerze undicht oder lose, verbrannte Ventilsitze, Wärmewerte der Zündkerze zu niedrig.

● Defekte Zündkerzen ersetzen.

● Verschmutzte Zündkerzen mit Sandstrahl oder Drahtbürste reinigen, in Kraftstoff auswaschen und sorgfältig mit Pressluft ausblasen.

● Elektrodenabstand mit einer Fühlerlehre messen und gegebenenfalls durch Nachbiegen der Masseelektrode auf 0,6 mm einstellen.

Zum Einbau die Gewinde der Kerze mit etwas Graphitfett bestreichen und Zündkerzen im kalten Zylinderkopf mit 25 bis 30 Nm festschrauben. Beim Aufsetzen der Kerzenstecker die Zündreihenfolge 1-5-3-6-2-4 einhalten.

## 6 Kupplung

Bei handgeschalteten Ausführungen ist zwischen Motor und Getriebe eine Kupplung eingebaut. (Bei Modellen mit Automatik-Getriebe übernimmt der Drehmomentwandler diese Aufgabe).

Die Einscheiben-Trockenkupplung ist mit dem Schwungrad verschraubt und verbindet den Motor mit dem Getriebe.

Nach dem Ausbau des Getriebes ist Kupplung zugänglich. Die Kupplung wird hydraulisch betätigt.

Die Prüfung der Kupplung:

Mit dem betriebswarmen Wagen eine stark ansteigende Strasse aufwärts befahren.

In der Steigung den 4. oder 5. Gang einlegen und beschleunigen. Nimmt die Motordrehzahl ohne Erhöhung der Fahrtgeschwindigkeit zu, rutscht die Kupplung durch.

Für das Durchrutschen der Kupplung gibt es folgende Gründe:

- Die Kupplung ist verschlissen.
- Die Kupplung ist verölt, das heisst der Motor oder das Getriebe ist undicht.
- Die Kupplungsfeder ist lahm.

Bild 88 zeigt die Hauptteile der Kupplung.

Kupplung ausbauen

- Das Getriebe ausbauen.
- Die 6 Schrauben rundum gleichmässig lösen, um ein Verziehen des Kupplungskorbes zu vermeiden.

● Die Kupplung wird durch Zentrierstifte in einer genauen Position auf dem Schwungrad gehalten.

● Die Kupplung mit der freiwerdenden Mitnehmerscheibe vom Schwungrad abnehmen.

● Die Mitnehmerscheibe auf Ölspuren untersuchen. Sind solche vorhanden, muss dem Ursprung des Öls nachgegangen werden.

In den meisten Fällen wird der Wellendichtring am Getriebeeingang defekt sein.

Für den Ersatz des Dichtrings, das Ausrücklager im Kupplungsgehäuse (Getriebe) ausbauen.

Das Gehäuse von allen Ölrückständen reinigen. Das Führungsrohr des Ausrücklagers vom Getriebegehäuse anschrauben.

Der Dichtring kann nun aus dem Führungsrohr mittels Schraubenzieher herausgehoben werden, und ein neuer Dichtring mit der Dichtlippe zum Getriebe weisend, eingepresst werden. Diese Arbeit ist mit einer Handhebelpresse und einem passenden Aufsatz durchzuführen. Der Dichtring muss an der Schulter des Dichtringsitzes gleichmässig

plan anliegen. Vor dem Einbau der Führungshülse ist die Antriebswelle im Bereich der Dichtlippe auf Verschleiss zu prüfen. Ist der Sitz eingelaufen oder riefig, muss die Antriebswelle ersetzt werden, da auch ein neuer Dichtring eine solche Welle nicht abdichten kann. Beachte dazu Kapitel Getriebe. Das Führungsrohr mit neuer O-Dichtung am Getriebegehäuse festschrauben. Das Führungsrohr ist leicht mit Molykote-Longterm zu bestreichen. Das Kupplungsausrücklager ist bei jedem Ersatz der Kupplung zu erneuern.

Den Ausrückhebel montieren.

Die Kugelpfanne mit Molykote-Longterm schmieren.

Das Ausrücklager aufschieben und auf Leichtgängigkeit achten. Wird Ölaustritt am Motor, hinter dem Schwungrad festgestellt, muss das Schwungrad demontiert werden. Der Dichtsupport kann nun abgeschraubt werden. Den Dichtring im Support ersetzen. Darauf achten, dass er plan zur Anschraubfläche liegt.

Die Dichtfläche zur Ölwanne mit Silikon-Dichtmittel bestreichen und den Support mit einer neuen Dichtung festschrauben.

Ist die Lauffläche des Dichtrings auf der Kurbelwelle eingelaufen, kann durch Polieren mit Schmirgeltuch, Körnung 240, eine einwandfreie Fläche hergestellt werden.

Ist die Lauffläche zu tief, müssen die Kurbelwelle ausgebaut (Motor zerlegen) und der Sitz nachgeschliffen werden.

Das Schwungrad montieren und mit dem richtigen Drehmoment festziehen (siehe Kapitel Motor zusammensetzen).

Weist die Reibfläche des Schwungrads Riefen oder verbrannte, blaue Stellen auf, muss die Fläche nachgeschliffen werden. Dabei ist das Mass

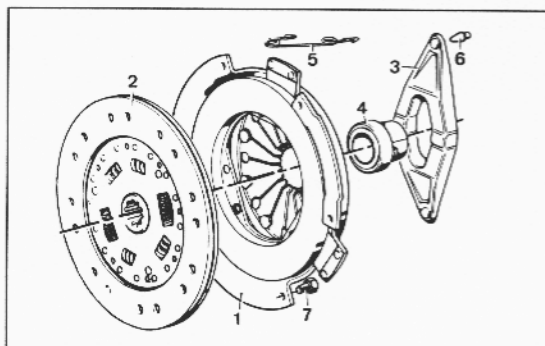
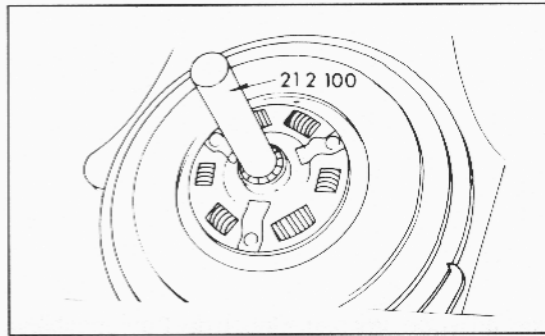


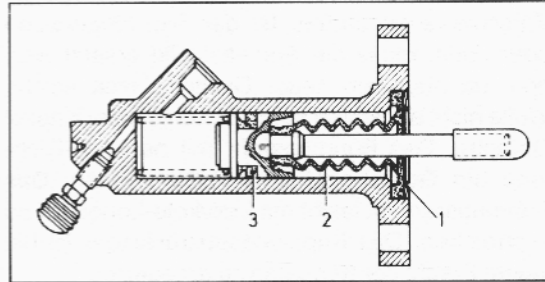
Bild 88

Teile der Kupplung

- 1 Druckplatte
- 2 Mitnehmerscheibe
- 3 Ausrückhebel
- 4 Ausrücklager
- 5 Federbügel
- 6 Kugelbolzen
- 7 Befestigungsschraube Druckplatte auf Schwungrad



**Bild 89**  
Zentrierdorn



**Bild 90**  
Reparatursatz Kupplungsnehmerzylinder  
1 Zackenring  
2 Schutzkappe  
3 Nutmanschette

Auflagefläche der Kupplung zu beachten. Das Schwungrad darf bis zum Mass A 25,10 nachgeschliffen werden.

Beim Ersatz der Kupplung stets die gesamte Kupplung austauschen. Für die Montage ist ein Zentrierdorn oder eine alte Antriebswelle des Getriebes zu verwenden (Bild 89).

Die Mitnehmerscheibe wird auf den Zentrierdorn gesteckt und zusammen in die Zentrierbohrung der Kurbelwelle eingeführt. Dabei ist auf die richtige Lage der Mitnehmerscheibe zu achten. Die Federn (lange Nabenseite) müssen zum Ge-

triebe weisen. Die Kupplung auf die Zentrierstifte stecken und die 6 Schrauben in mehreren Umgängen mit dem vorgeschriebenen Moment festziehen. Beim Aufstecken des Getriebes die Antriebswelle vorsichtig in die Nabe der Mitnehmerscheibe einführen. Bei richtiger Zentrierung kann die Welle leicht eingeführt werden. Ein Verkanten der Welle bei der Montage ist zu vermeiden, da dadurch die Mitnehmerscheibe beschädigt wird. Anschließend den Nehmerzylinder der Kupplungshydraulik montieren.

Ein undichter Nehmerzylinder (Bremsflüssigkeit unter der Manschette) immer ersetzen.

Ein defekter Geberzylinder ist ebenfalls zu ersetzen.

Wurde für die Reparatur der Kupplung ein Öffnen der Hydraulik notwendig, muss sie entlüftet werden.

Die Abschlusskappe vom Entlüfter am Nehmerzylinder abnehmen und einen transparenten Kunststoffschlauch aufstülpen.

Das freie Ende in einen Behälter legen.

Ein Entlüftergerät am Ausgleichbehälter des Geberzylinders anschliessen.

Den Entlüftungsnippel öffnen und solange offen halten, bis blasenfreie Flüssigkeit austritt.

Während diesem Vorgang das Kupplungspedal mehrmals betätigen. Den Entlüfternippel verschliessen und die Kappe aufstecken. Das Kupplungspedal muss sich nun satt, ohne Leerweg anfühlen. Den Motor starten und den Rückwärtsgang einlegen. Dies muss ohne Geräusch möglich sein. Ansonsten trennt die Kupplung nicht und der Entlüftervorgang muss wiederholt werden.



## 7 4-Gang-Getriebe Getrag 242

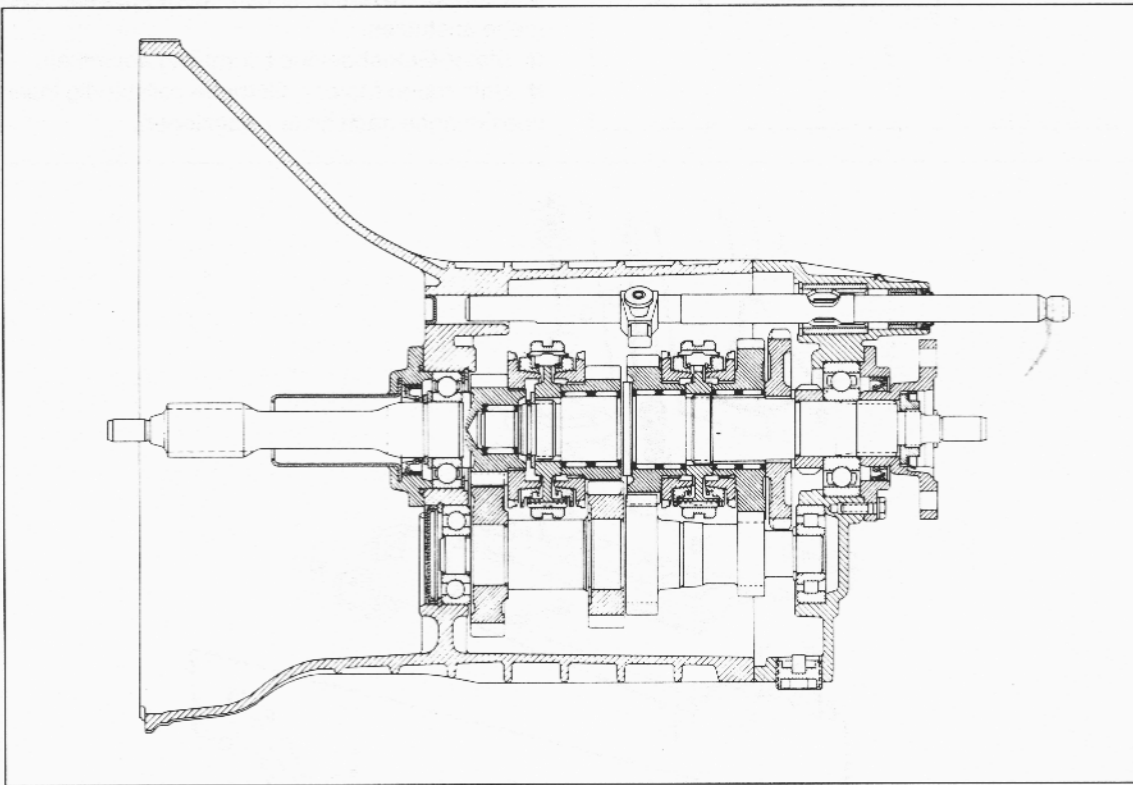
Bilder 91 und 92 zeigen eine Schnittansicht des Getriebes. Dieses Getriebe wird nur in den BMW 320i eingebaut und weist folgende Übersetzung auf:

1. Gang 3,76 Zähnezahl  $31 \times 24 - 20 \times 14$
2. Gang 2,04 Zähnezahl  $31 \times 29 - 20 \times 22$
3. Gang 1,32 Zähnezahl  $31 \times 23 - 20 \times 27$
4. Gang 1,0 direkt geschaltet

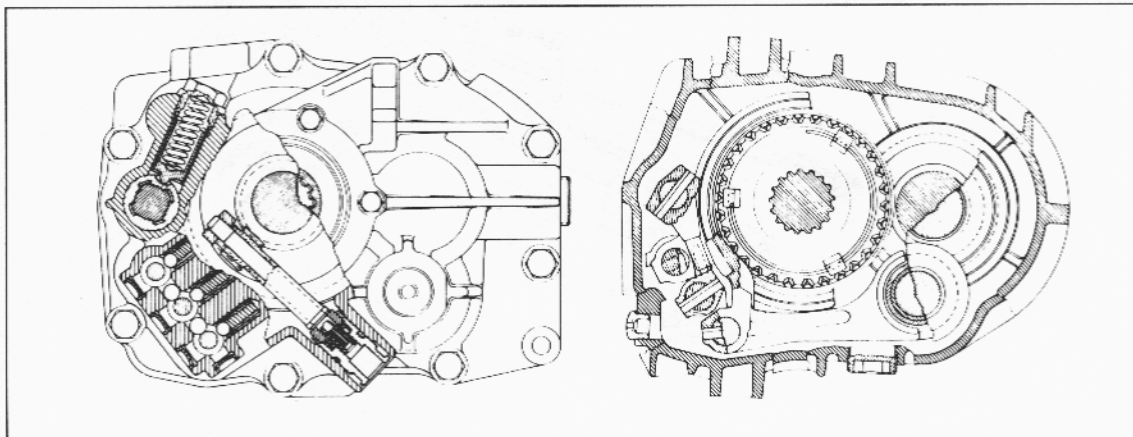
R-Gang 4,1 Zähnezahl  $31 \times 17 \times 37 - 20 \times 14 \times 17$   
Die Ölfüllmenge beträgt 1,0 Liter, Viskosität 80/90 (Bild 93).

### 7.1 Getriebe aus- und einbauen

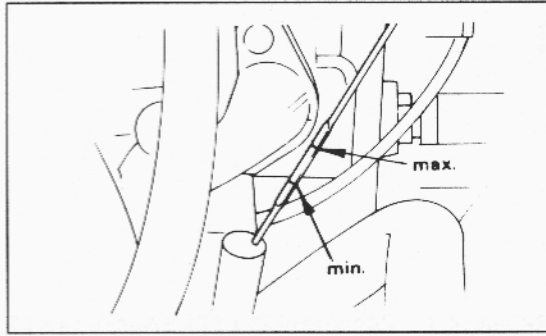
- Kabel des Rückfahrlichtschalters abziehen.



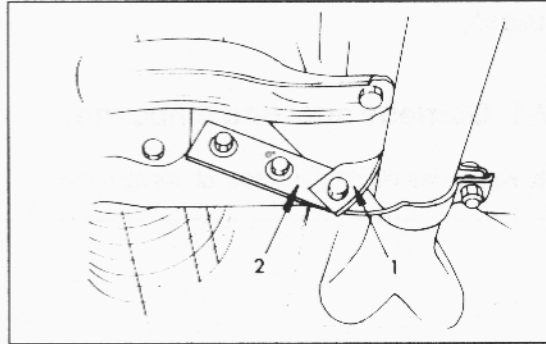
**Bild 91**  
Längsschnitt durch das Vierganggetriebe



**Bild 92**  
Querschnitt durch das Vierganggetriebe

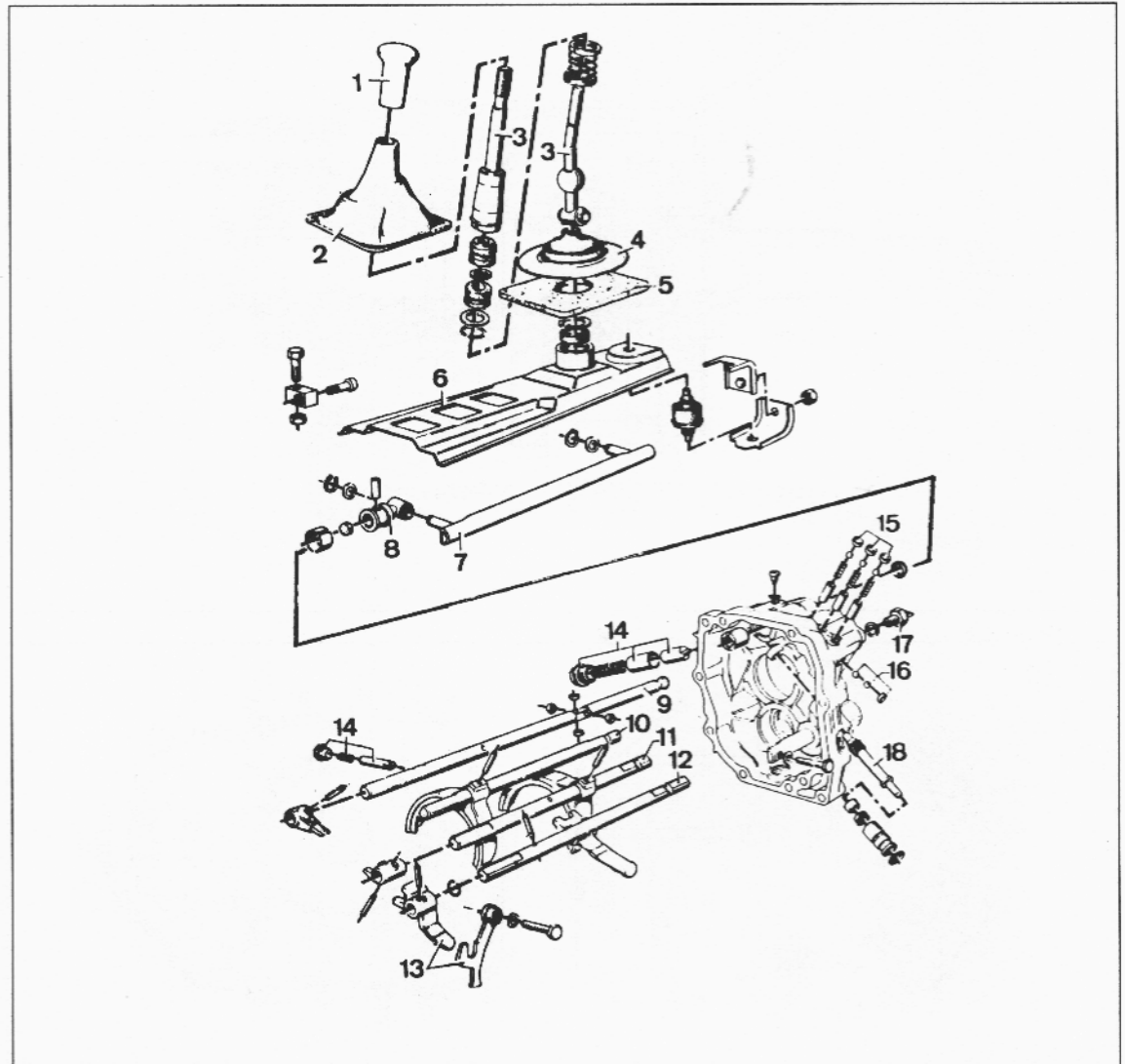


**Bild 93**  
Ölmesstab



**Bild 94**  
Auspuffaufhängung am  
Getriebe

- Kabelstrang vom Getriebe lösen.
- Alle Getriebefestigungsschrauben, die von oben zugänglich sind, lösen und herausdrehen.
- Auspuffabstützung unter der Getriebetraverse abbauen und Auspuffrohr am Dreieckflansch vom Auspuffkrümmer abbauen (Bild 94).
- Kardanwelle so vom Getriebe lösen, dass das Giubo-Gelenk an der Kardanwelle verbleibt.
- Mittellager der Kardanwelle abbauen. Welle nach unten ziehen und vom Zentrierzapfen des Getriebes abziehen.
- Getriebekonsolle abbauen (Inbusschrauben).
- Schaltstange abbauen: Federhülse zurückschieben, Stift ausbauen und die Schaltstange abziehen.
- Kupplungsnehmerzylinder ausbauen, Ölleitung bleibt angeschlossen.
- Abdeckblech des Schwungrads abbauen.
- Getriebetraverse hinten demontieren, Getriebe abstützen.
- Motor-Getriebeeinheit sorgfältig absenken.
- Schrauben Motor – Getriebe vollständig lösen und Getriebe nach hinten wegziehen.



**Bild 95**  
Schaltgestänge  
1 Schaltknauf  
2 Balg  
3 Schalthebel  
4 Staubschutz  
5 Lärmdämmung  
6 Träger  
7 Betätigungsstange  
8 Übertragungsstange  
9 Wählstange  
10 Achse und Gabel 3./4. Gang  
11 Achse und Gabel 1./2. Gang  
12 Achse und Gabel R-Gang  
13 Finger  
14 Verriegelung der Wählstange  
15 Verriegelung der Gabeln  
16 Verriegelungskugeln  
17 Kontakt für Rückfahrcheinwerfer  
18 Tachometerwelle

Achtung: Getriebeantriebswelle dabei nicht belasten.

Der Einbau des Getriebes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, dabei sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Vorgeschriebene Anzugsmomente beachten.
- Das Mittellager der Kardanwelle ist 4 bis 6 mm in Fahrtrichtung vorzuspannen.
- Neue Stoppmuttern verwenden.
- Giubo-Gelenk bei der geringsten Beanstandung (Haarrisse) ersetzen, Metallspannband erst nach Montage entfernen.
- Auspuffkrümmerdichtung immer ersetzen.
- Auspuffabstützung spannungsfrei befestigen, ansonsten Brummgeräusche auftreten.

## 7.2 Getriebe zerlegen

Bild 95 zeigt das Schaltgestänge.

- Halter und Gummilager der Quertraverse abbauen.
- Getriebe an der Aufnahmeplatte 230050 und am Montagebock befestigen. Öl ablassen – auf Abrieb und Späne kontrollieren (Bild 96).
- Führungshülse des Kupplungsrücklagers ausbauen. Sicherungsring und Distanzscheibe des Lagers entfernen.
- Rillengerade mit Auszieher 232010 ausziehen (Bild 97). Passscheibe beachten.
- Deckel zu Arretierbolzen entfernen, Feder und Bolzen herausnehmen, Einbauanlage beachten (Bild 98).
- Befestigungsschraube zu Rückwärtsgangrad-Welle entfernen (Bild 99).
- Befestigungsschrauben des Getriebegehäusedeckels herausdrehen, Stifte des Deckels austreiben (Bild 100).
- Getriebegehäuse abziehen.

Achtung: Scheiben auf Antriebswelle und Vorgelegewelle beachten.

- Verschlusschraube der Schaltstangenarretierung seitlich am Getriebedeckel lösen und Feder und Sperrbolzen herausnehmen.

- 3. Gang einlegen. Antriebswelle verdrehen, bis Aussparung am 3. Gangrad mit Spannstift fluchtet. In dieser Stellung Spannstift nach unten her-austreiben, bis Schaltstange herausgezogen werden kann (Bild 101).

Achtung: freiwerdende Kugeln.

- Sicherungshülse ausheben, Stift austreiben, Nabenbüchse abnehmen.
  - Schraube der Schaltwelle soweit lösen bis Schaltwelle verdreht werden kann. Der Schaltfinger muss nach oben weisen. 4. Gang einlegen. Schaltgabel fest in die Schaltmuffe drücken und Schaltwelle nach vorne herausziehen (Bild 102).
- Achtung: freiwerdende Rollen.

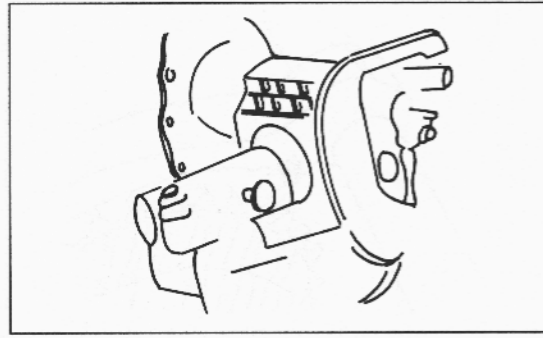


Bild 96  
Getriebe aufspannen

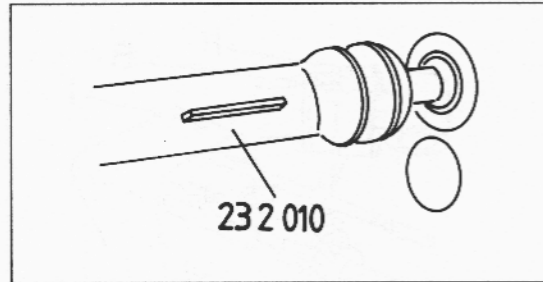


Bild 97  
Ausziehwerkzeug

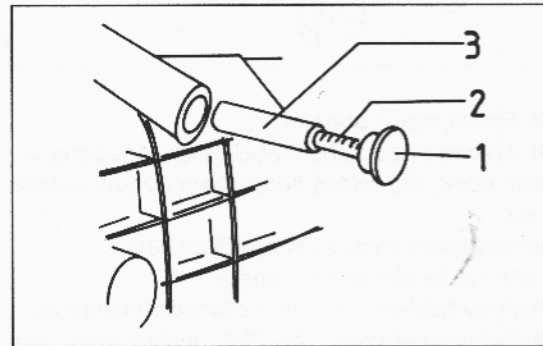


Bild 98  
Riegel ausbauen  
1 Deckel  
2 Feder  
3 Bolzen

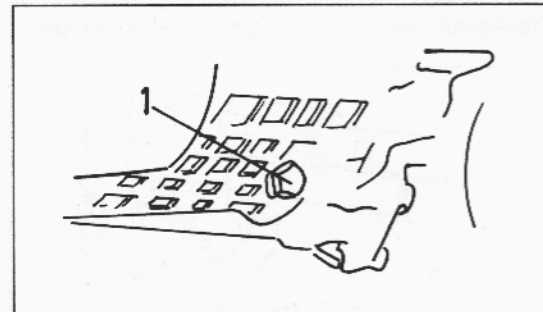


Bild 99  
Rückwärtsgangwelle  
losschrauben

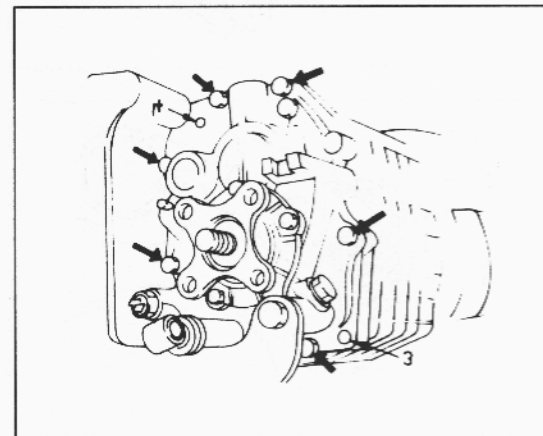
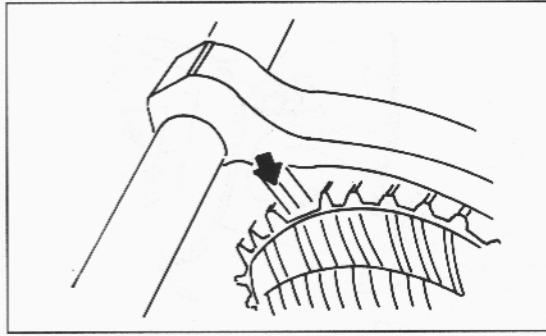
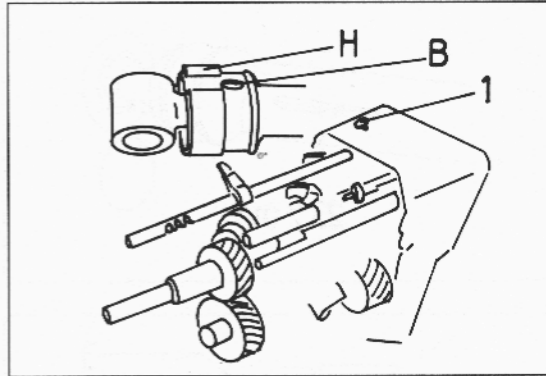


Bild 100  
Befestigungsschrauben des  
Getriebedeckels abbauen  
3 Zylinderstifte  
4 Zylinderstifte

**Bild 101**  
Spannstift austreiben

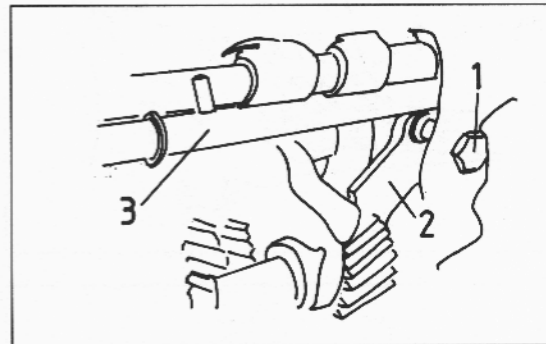


**Bild 102**  
Schaltwelle ausbauen  
H Sicherungshülse  
B Stift  
1 Schraube der Schaltwelle

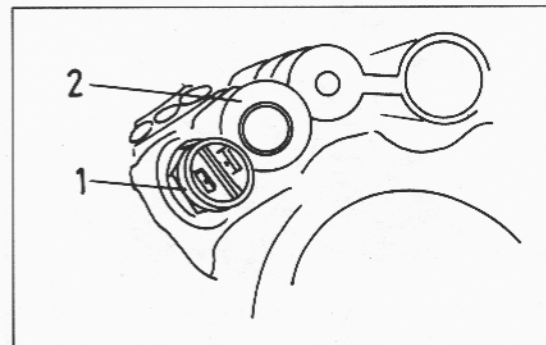


- Schaltgabeln abnehmen.
  - Schraube zu Schalthebel-Rückwärtsgang soweit lösen, bis Hebel herausgenommen werden kann.
- Schaltstange herausziehen (Bild 103).  
Achtung: freiwerdende Kugeln.  
Sicherungsblech zu Antriebsflansch ausheben.
  - Führungsbüchse 231200 aufstecken, Antriebsflansch mit Halter 230020 gegenhalten. Mit Steckschlüsseinsatz 231210 Bundmutter lösen.

**Bild 103**  
Schalthebel zu Rückwärtsgang ausbauen  
1 Schraube  
2 Schalthebel zu Rückwärtsgang  
3 Schaltstange



**Bild 104**  
Schalter und Deckel ausbauen  
1 Schalter  
2 Deckel



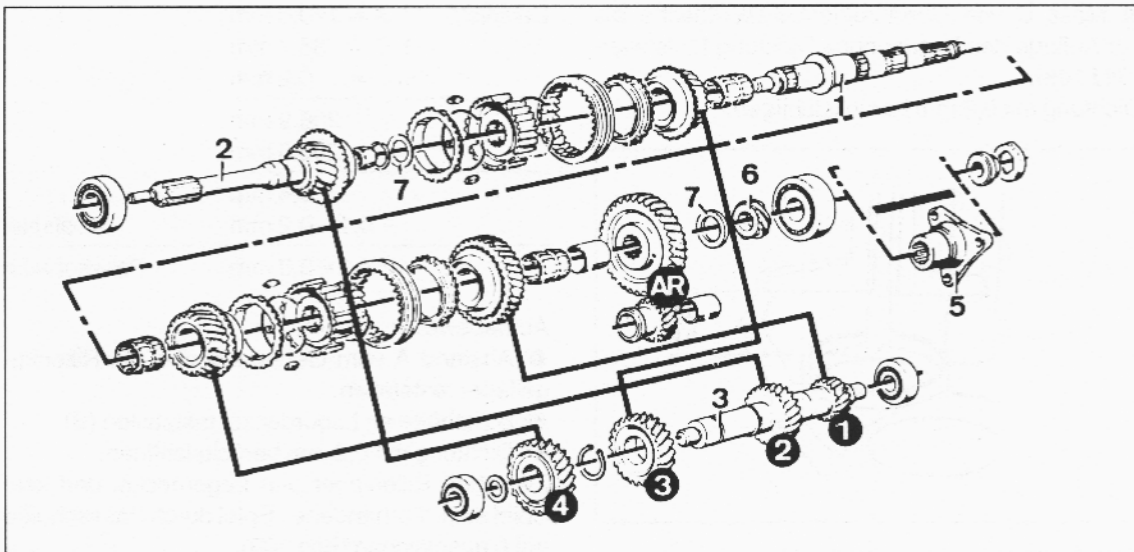
- Mit Abzieher 331150 Antriebsflansch abziehen.
- Lagerdeckel hinten mit Simmerring ausbauen. Achtung: Ausgleichsscheibe. Dichtungsreste mit Klebstoffentferner beseitigen.
- Rillenkugellager mit Abzieher 232060 von der Antriebswelle und aus dem Getriebedeckel ziehen.
- Spannstift aus der Schaltgabel 1./2. Gang austreiben und Schaltstange herausziehen. Achtung: freiwerdende Kugeln.
- Schaltgabel abnehmen.
- An- und Abtriebswelle herausnehmen.
- Vorgelegewelle ausbauen.
- Rückfahrlichtschalter 1 und Deckel 2 ausbauen (Bild 104).
- Rücklaufgrad mit Welle ausbauen.
- Alle Lager, Zahnräder, Wellen, Synchronringe auf Verschleiss kontrollieren.
- Defekte Zahnräder immer paarweise ersetzen.
- Kontrollmasse der Synchronringe im Anhang beachten.

### 7.3 Abtriebswelle zerlegen

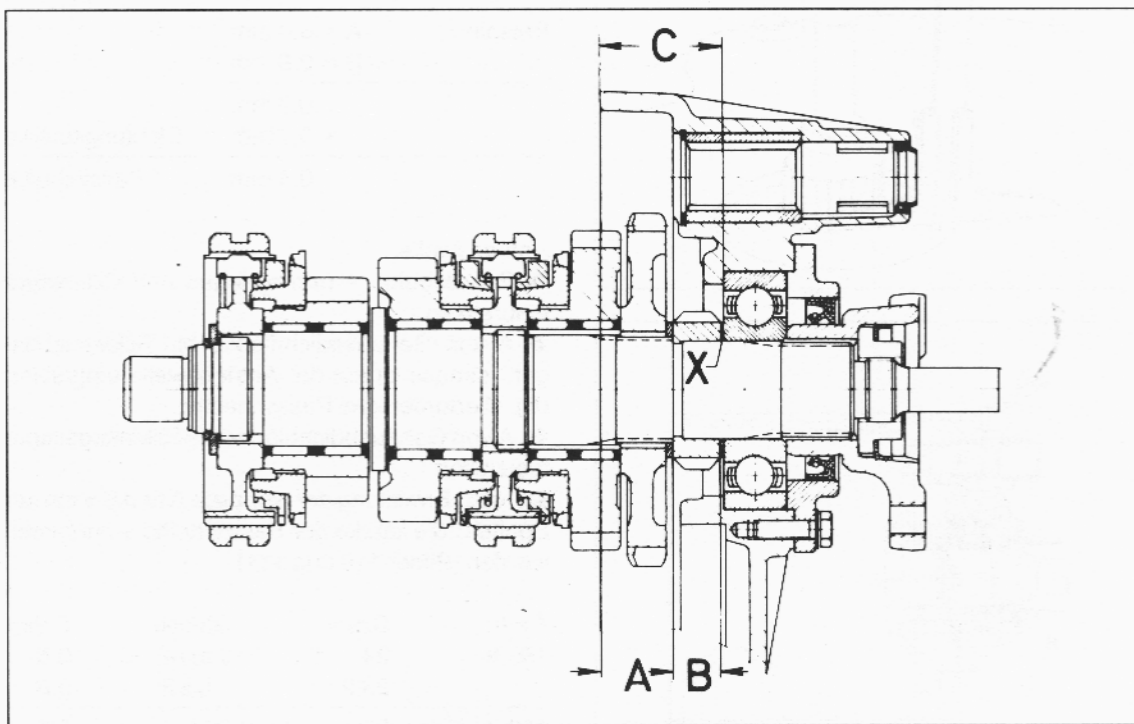
- Sprengring auf Antriebseite entfernen. Grundsätzlich ersetzen. Stützscheibe, Synchronkörper mit Schiebemuffe, Synchronring, 3. Gangrad und Nadelkäfig von der Abtriebswelle abziehen.
  - Distanzbüchse, Scheibe, Rückwärtsgangrad, Distanzbüchse, Nadelbüchse, 1. Gangrad, Synchronring, Synchronkörper mit Schiebemuffe, Synchronring, Nadelkäfig und 2. Gangrad von der Abtriebswelle abpressen.
  - Achtung: Schiebemuffen des 1./2. Gang und 3./4. Gang sind unterschiedlich und dürfen nicht vertauscht werden.
- Achtung: Um ein gleichmässiges Tragen der Nadeln zu erleichtern, sind Nadeln im Winkel von 90° und 120° weggelassen.  
Bild 105 zeigt ein Gesamtbild der Getriebewellen.

### 7.4 Abtriebswelle montieren

- 2. Gangrad, Synchronkörper mit Muffe und Synchronringen, 1. Gangrad und Rückwärtsgangrad montieren. Mit Passscheibe zwischen Distanzring und Rückwärtsgangrad ein Spiel von 0 bis 0,09 mm einstellen. Der Distanzring muss zur Korrektur jeweils abgepresst werden.
- 3. Gangrad, Synchronkörper mit Muffe und Synchronringen montieren. Mit Distanzscheibe ein Spiel von 0 bis 0,09 mm erstellen. Neuen Sprengring einsetzen.



**Bild 105**  
Gesamtbild der Getriebewellen  
1 Sekundärwelle  
2 Primärwelle  
3 Vorgelegewelle  
5 Anschlussbride  
6 Tachuantrieb  
7 Einstellscheibe

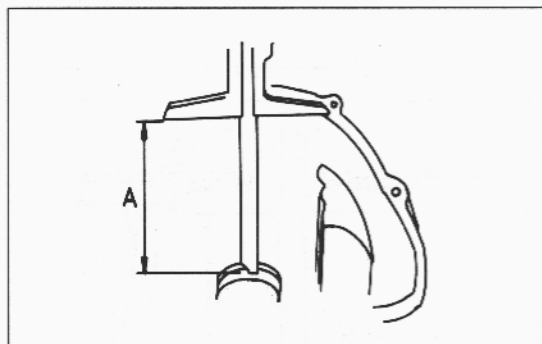


**Bild 106**  
Zur Bestimmung der Ausgleichsscheibenstärke (X) auf Antriebswelle  
A C - B (Sollwert 22,0 mm)  
B Breite der Tachuantriebsschnecke  
C Distanz Lager-Gehäusedichtfläche

## 7.5 Lager der Getriebewellen ersetzen

Bild 106 ist zur Bestimmung der Ausgleichsscheibenstärke (X) auf Antriebswelle beizuziehen.

- Lagerinnenring bzw. Rillenger von der Vorgelegewelle abziehen. Neuen Lagerinnenring oder Rillenger ohne Ausgleichsscheibe aufpressen.
- Gehäusehinterteil im Bereich des Lagers anwärmen auf ca. 80°C (Heissluftgebläse), Zylinderrollenger herausziehen.
- Rillenger im Gehäusevorderteil ausbauen, dazu Gehäuse im Lagerbereich auf ca. 80°C anwärmen, mit Heissluftgebläse.
- Mass A von der Gehäusedichtfläche bis zum



**Bild 107**  
Mass A feststellen

Sicherungsring mit Tiefenmass feststellen (Bild 107).

- Mass B an Vorgelegewelle von Lagerinnenring bis Kugellagerinnenring feststellen.

- Mass C von Gehäusedeckel-Dichtfläche bis zur Auflage des Lagers ohne Dichtung feststellen (Bild 108).  
Dichtung mit 0,2 mm berücksichtigen.

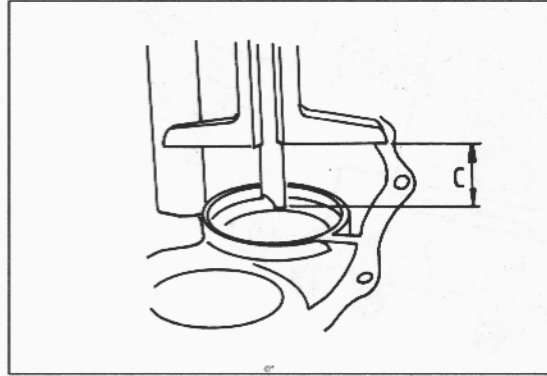


Bild 108  
Mass C feststellen

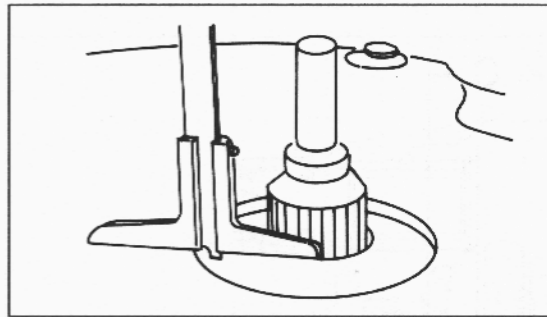


Bild 109  
Distanz A messen

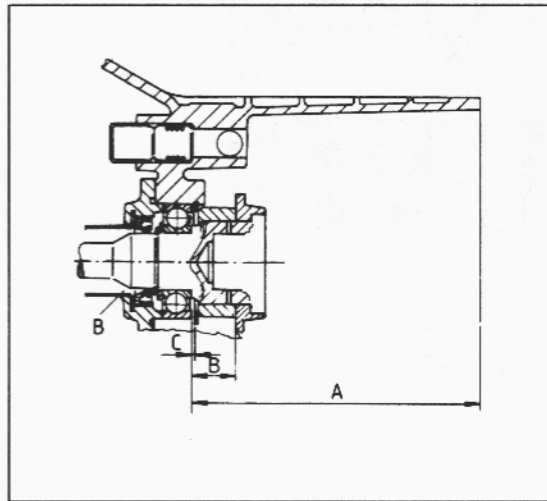


Bild 110  
Ermittlung der Stärke der Ausgleichsscheibe (X) auf Antriebswelle

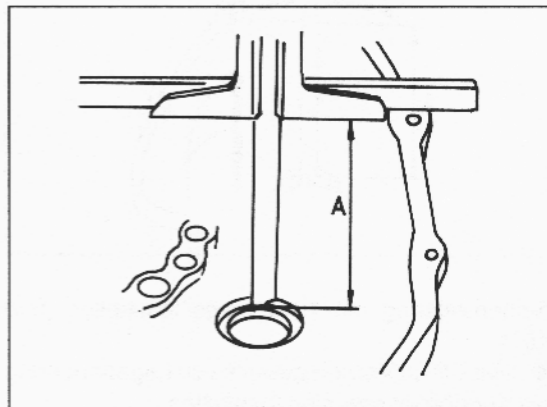


Bild 111  
Mass A messen

Beispiel:

A = 170,0 mm	
+ C = 38,7 mm	
+ = 0,2 mm	
208,9 mm	
- B = 208,5 mm	
0,4 mm	
- 0,1 - 0,2 mm	Axialspiel
0,2 - 0,3 mm	Passscheibe

Abtriebswelle:

- Abstand A vom Gehäusedeckel bis Rillenkugellager feststellen.
  - Bundhöhe an Lagerdeckel feststellen (B).
  - Dichtung mit 0,2 mm berücksichtigen.
- Zwischen Rillenkugellager und Lagerdeckel darf kein Spiel sein. Vorhandenes Spiel durch Passscheibe auf 0 ausgleichen (Bild 109).

Beispiel:

A = 3,0 mm	
- B = 2,8 mm	
0,2 mm	
+ 0,2 mm	Dichtungsstärke
0,4 mm	Passscheibe

Antriebswelle:

- Passscheibe 1 mm einlegen und Rillenkugellager einpressen.
- A von Gehäusedichtfläche bis Rillenkugellager, Istmasse ist auf der Antriebswelle eingraviert (B). C erforderliche Passscheibe.
- A von Gehäusedichtfläche bis Rillenkugellager feststellen.
- Nach Ermittlung der Istmasse A und B kann der Spalte C die Stärke der Passscheibe entnommen werden (Bilder 110 und 111).

A mm	B mm	Striche	C mm
159,9	24	3 bis 4	0,5
	23,9	1 bis 2	0,6
159,8	24	3 bis 4	0,4
	23,9	1 bis 2	0,5
159,7	24	3 bis 4	0,3
	23,9	1 bis 2	0,4
159,6	24	3 bis 4	0,3
	23,9	1 bis 2	0,3

D = Stärke des Sicherungsringes messen. Sicherungsring in die Nut der Antriebswelle einsetzen.

E = Abstand vom Sicherungsring bis zum Rillenkugellager feststellen.

Stützscheibenstärke F ermitteln (Bild 112).

Beispiel:

E = 4,1 mm	
D = 1,8 mm	
F = 2,3 mm	

## 7.6 Zahnradpaar 3./4. Gang ersetzen

Bilder 113 bis 115 sind beizuziehen.

- 3. Gang und Synchronkörper wie vorstehend beschrieben demontieren. Neues Rad montieren und Spiel von 0 bis 0,09 mm einstellen. Sicherungsring ersetzen.

Achtung. Ausgleichsscheiben.

- Sicherungsring entfernen und 3. Gangrad abpressen. Abpresskraft ca. 10 t. Aufpressdruck ca. 7 t.

- Gangräder auf 120 bis 150°C erwärmen (Heissluftgebläse).

Achtung: Der erhöhte Bund an der Bohrung des 3. und 4. Gangrades muss in Richtung 2. Gangrad weisen.

- Ausgleichsscheibe C ermitteln.

- Mass A von Gehäusedichtfläche bis Sicherungsring feststellen.

- Mass C von Gehäusedichtfläche bis Auflage Lager ohne Dichtung feststellen. Dichtung mit 0,2 mm berücksichtigen.

- Mass B von Lagerinnenring bis Kugellagerinnenring feststellen.

Beispiel: A = 170 mm

+ C = 38,7 mm

208,9 mm

– B = 208,5 mm

0,4 mm

– 0,1 – 0,2 mm

Axialspiel

0,2 – 0,3 mm

Passscheibe

## 7.7 Synchrone zerlegen, kontrollieren, montieren

Die Synchronringe müssen ersetzt werden, wenn der Abstand zwischen Synchronringe und Kuppelkörper weniger als 0,8 mm beträgt.

Gemessen wird im Bereich der Anschlagnasen (siehe Bild 116). Die Hauptwelle folgendermassen zerlegen:

- Antriebswelle mit 4. Gang-Synchronring und Nadelkäfig von der Antriebswelle abziehen.

- Sicherungsring auf der Abtriebswelle entfernen und Stützscheibe, Synchronkörper mit Schiebemuffe, 3. Gang-Synchronring, Nadelkäfig und 3. Gangrad von der Abtriebswelle abziehen.

- Tachoschnecke, Distanzscheibe, Rückwärts-gangrad, Distanzbuchse, Nadelkäfig, 1. Gangrad, 1. Gang-Synchronring, Synchronkörper mit Schiebemuffe, 2. Gang- Synchronring, Nadelkäfig und 2. Gangrad von der Abtriebswelle abpressen.

- Falls nötig, Schiebemuffe von den Synchronkörpern abdrücken und Gleitsteine ersetzen. Beim Zusammenbau die Haken der Synchronfedern in einer Längsnut zueinander versetzen

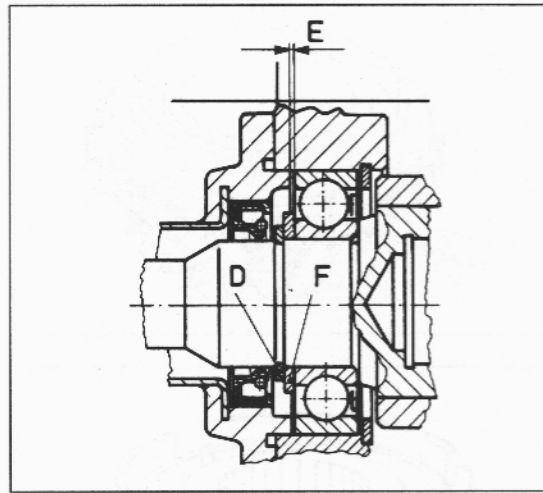


Bild 112  
Stützscheibenstärke ermitteln

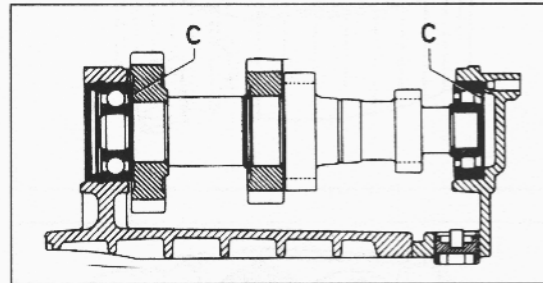


Bild 113  
Ausgleichsscheiben (C) zur VorgelegeEinstellung

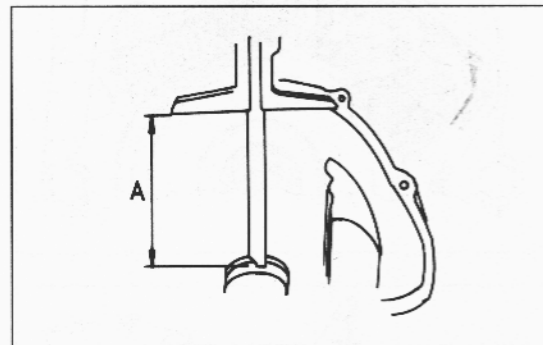


Bild 114  
Distanz A messen

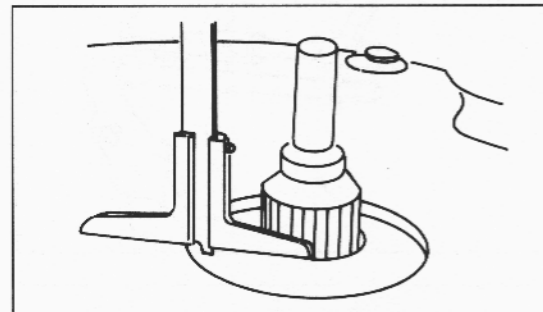


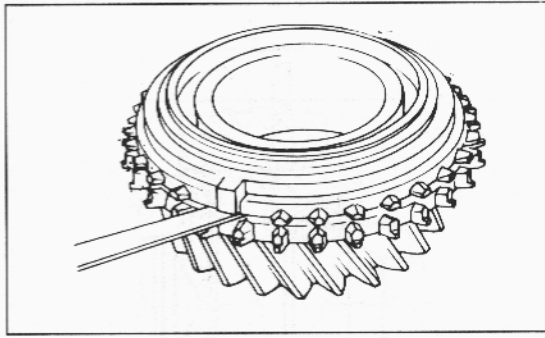
Bild 115  
Tiefe messen

(siehe Bild 117). Gleitsteine in die Synchronfedern einhängen und Schiebemuffen so anbauen, dass die Gleitsteine unter die flachen Zähne zu liegen kommen.

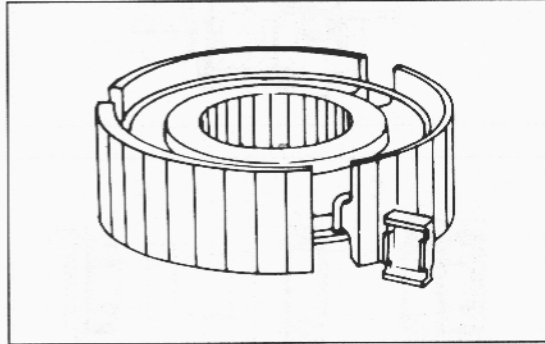
Der Zusammenbau der Hauptwelle erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens. Folgendes ist zu beachten:

- Alle Bauteile, die eine Gleitfunktion ausüben, bei der Montage mit Getriebeöl einstreichen.

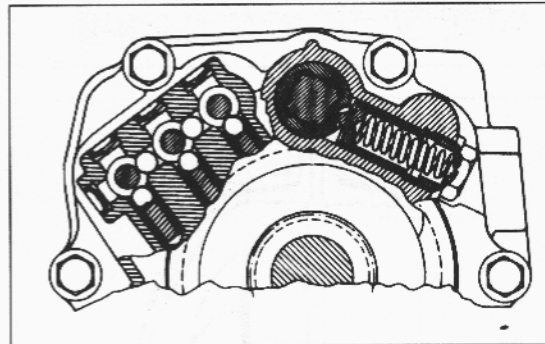
**Bild 116**  
Ausmessen der Synchronringe  
im Bereich der Anschlagnasen



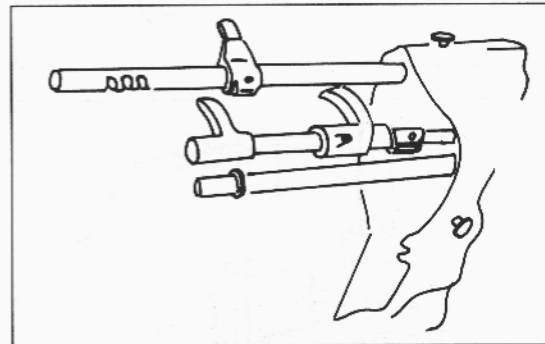
**Bild 117**  
Synchronkörper mit demon-  
strierter Gleitstein



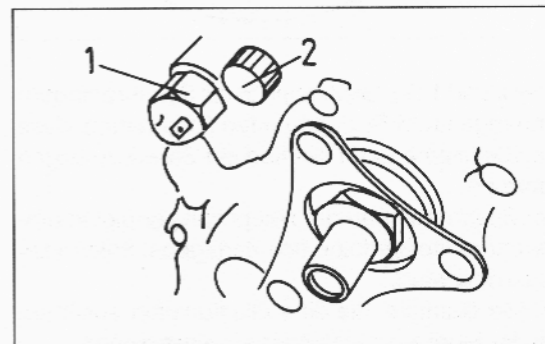
**Bild 118**  
Schnitt durch Schaltwellen,  
Arretier- und Sperrkugeln



**Bild 119**  
Schaltstange einbauen



**Bild 120**  
Schalter und Deckel einbauen  
(siehe Text)



- Stärke des Tachorades für die Einstellvor-  
gänge messen.
- Passscheibe hinter dem Tachorad so wählen,  
dass zwischen dem aufgepressten Tachorad (bis  
an den Bund der Abtriebswelle aufpressen) und  
der Passscheibe ein Axialspiel von 0 bis 0,09 mm  
gemessen werden kann.

## 7.8 Getriebe zusammenbauen

- An- und Abtriebswelle in das Gehäuse-Hinter-  
teil stecken. Rillennager im Gehäuse-Hinterteil  
leicht ansetzen. Nicht verkanten. Mit der Druck-  
büchse 232150 in Verbindung mit der Aufdrück-  
vorrichtung 231300 das Rillennager auf die An-  
triebswelle und in das Gehäuse-Hinterteil drük-  
ken.
- Mit leichten Schlägen das Rillennager bis zum  
Anschlag eintreiben. Festgestellte Passscheibe  
einlegen und Lagerdeckel mit neuer Dichtung  
montieren.
- Abtriebsflansch anbauen, Bundmutter mit  
Schraubensicherung einsetzen. Führungsbüchse  
231200 aufstecken, Antriebsflansch mit Halter  
232210 Bundmutter festziehen, Anzugs-  
moment beachten, Sicherungsblech einsetzen  
und verstemmen.
- Anordnung der Arretier- und Sperrkugeln (Bild  
118):  
2 Sperrkugeln  
3 Arretierkugeln
- Arretierkugel einlegen. Schaltstange für Rück-  
wärtsgang einbauen.
- Schaltgabel 1./2. Gang in die Schaltmuffe ein-  
legen. Schaltstange 1./2. Gang einbauen. Schalt-  
gabel und Schaltstange mit Spannstift Durchmes-  
ser 6 x 24 mm befestigen.
- Schaltgabel 3./4. Gang in Schaltmuffe einle-  
gen. Schaltwelle einbauen (4. Gang eingelegt).  
Schaltfinger nach oben weisend (Bild 119). Nach  
Einbau Finger nach unten schwenken. Schraube  
am Gehäuse-Hinterteil einsetzen und festziehen.  
4. Gang ausrasten.
- Sperrbolzen einbauen.  
Achtung: Stellung des Sperrbolzens in der Keil-  
büchse beachten. Feder einsetzen. Verschluss-  
schraube mit neuer Flachdichtung einbauen. An-  
zugsmomente beachten.
- Sperr- und Arretierkugeln einlegen. Schalt-  
stange zu 3./4. Gang Schaltgabel mit Spannstift  
Durchmesser 6 x 24 mm befestigen (neuen Stift  
verwenden).
- Rückfahrlichtschalter 1 und neuen Verschluss-  
deckel 2 in Gehäuse-Hinterteil einbauen (Bild  
120).
- Schalthebel 1 für Rückwärtsgang mit dem  
Bund zum Gehäuse einbauen.



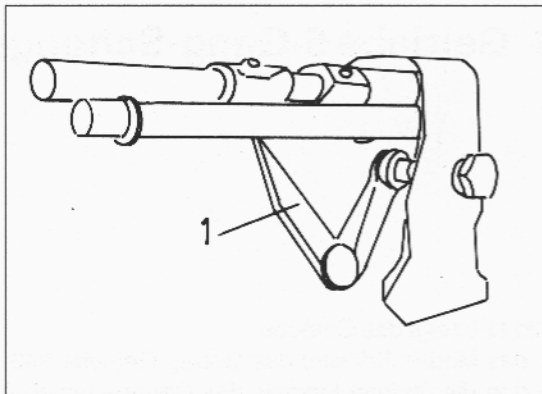
Achtung: Schalthebel spannungsfrei einbauen. Zwischen Schalthebel und Nut des Rückwärtsgangrades muss spürbar Luft vorhanden sein.

- Getriebegehäuse mit neuer Dichtung aufstecken und festziehen. Die Passscheiben auf Antriebswelle und Vorgelegewelle beachten und richtig einlegen.

- Rückwärtsgangrad-Welle mit Sechskantschraube und Schraubensicherung befestigen.

- Führungshülse des Kupplungsausrücklagers mit neuem O-Ring montieren.

- Ölablassschraube einsetzen und Getriebe mit Öl befüllen (SAE 80/90).



**Bild 121**  
Schalthebel (1) für Rückwärtsgang einbauen

## 8 Getriebe 5-Gang-Schongang

Bild 122 zeigt das Getriebe.

In das Modell 320 wird das Getrag-Getriebe 240 und in die übrigen Modelle das Getrag-Getriebe 260 eingebaut. Der Getriebedeckel ist in Bild 123 gezeigt und Bild 124 zeigt die Schaltteile.

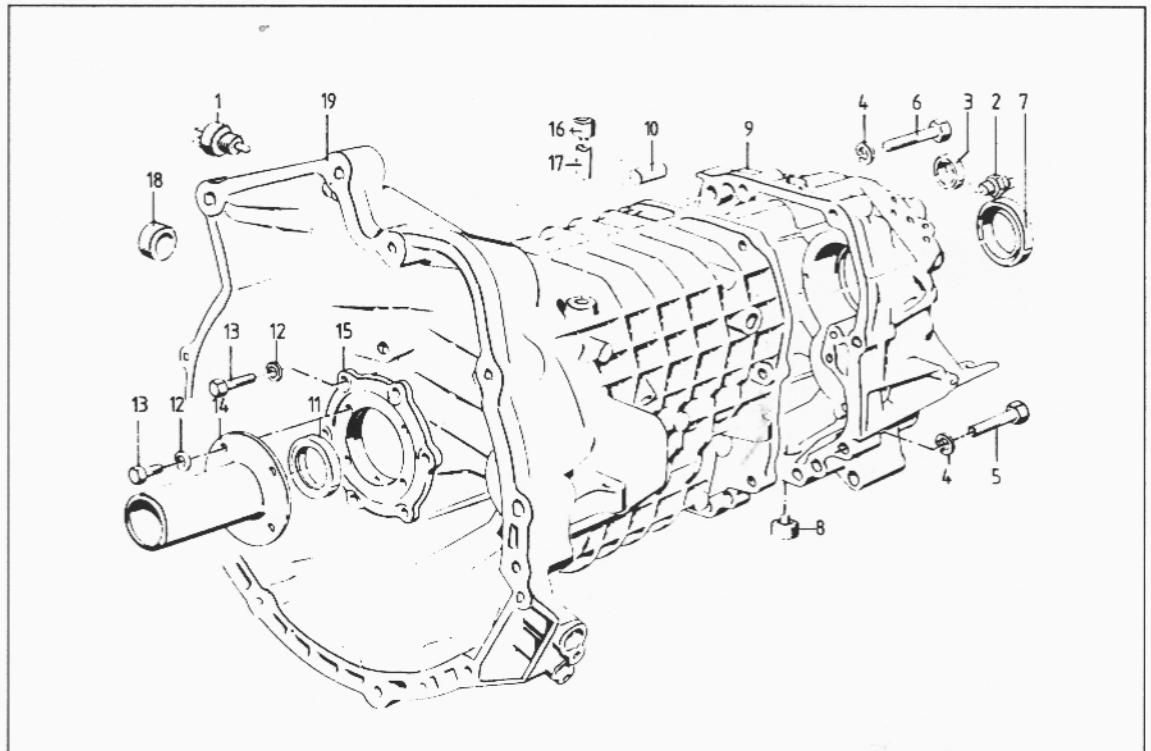
### 8.1 Aus- und Einbau des Getriebes

- Die Aufpuffanlage, ohne Krümmer, ausbauen (Lambda-Sonde vorher ausbauen).
- Die Gelenkscheibe vom Getriebe abbauen.

**Bild 122**

Getriebe

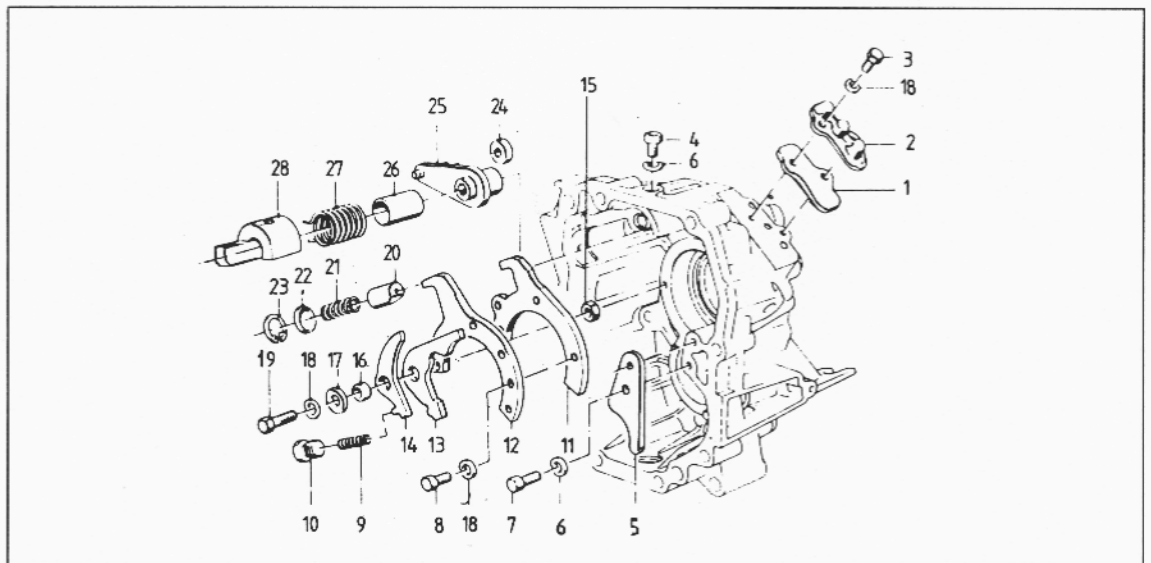
- 1 Getriebegehäuse
- 2 Verschlusschraube M24x1,5
- 3 Hülse
- 4 Kappe
- 5 Gehäusedeckel
- 6 Führungshülse
- 7 Sechskantschraube M6x22
- 8 Federscheibe
- 9 Dichtung 35x52x7
- 10 Zylinderstift 10x32
- 11 Getriebedeckel
- 12 Verschlusschraube M24x1,5
- 13 Wellendichtring 40x55x8
- 14 Sechskantschraube M8x60
- 15 Sechskantschraube M8x35
- 16 Federscheibe
- 17 Wellendichtring 15x21x5/7
- 18 Schalter M12x1,5
- 19 3-Pol-Schalter M14x1,5

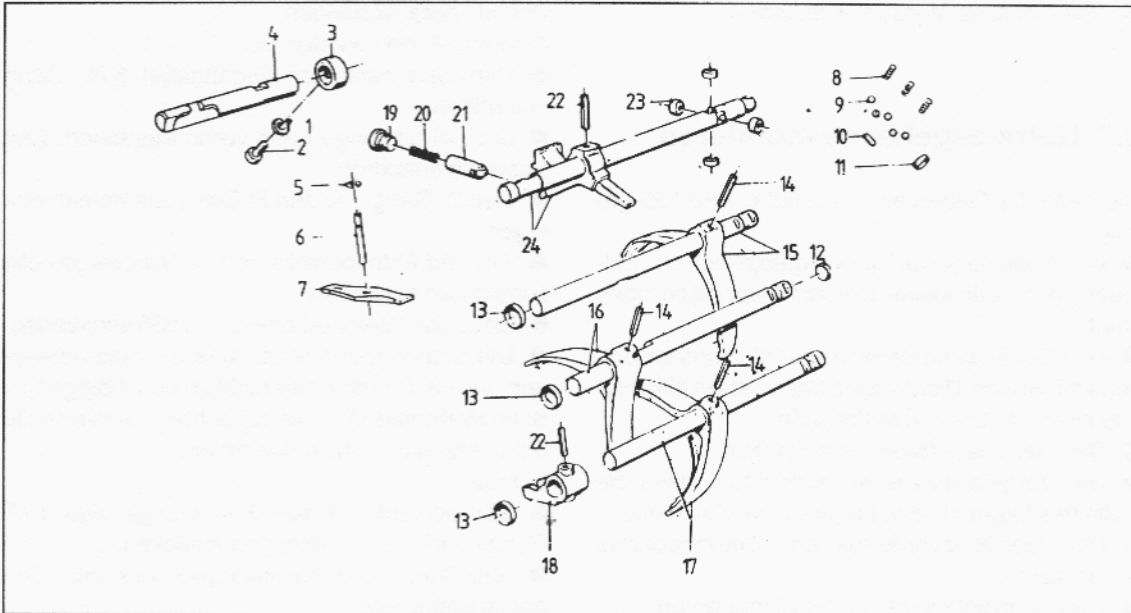


**Bild 123**

Getriebedeckel

- 1 Lagerbock
- 2 D = 2,8 Drehfeder
- 3 25x22x38,5 Hülse
- 4 Wälzschwinge
- 5 Rolle
- 6 20x1 Sicherungsring
- 7 Dichtdeckel
- 8 Druckfeder
- 9 Sperrbolzen
- 10 M6x18 Sechskantschraube
- 11 B6 Federscheibe
- 12 21x6,5x2 Distanzscheibe
- 13 Ring
- 14 M6 Sechskantmutter
- 15 Für diese Modelle nicht zutreffend
- 16 Hebel
- 18 Stützring
- 19 M22x1,5 Verschlusschraube
- 20 Druckfeder
- 21 M6x18 Sechskantschraube
- 22 M8x20 Sechskantschraube
- 23 B8 Federscheibe
- 24 Stützblech
- 25 M8x12 Zylinderschraube
- 26 M6x18 Sechskantschraube
- 27 Verschlusskappe
- 28 Druckfeder





**Bild 124**  
Schaltteile  
1 Federscheibe  
2 Zylinderscheibe  
3 Haltering  
4 Welle  
5 Sicherung  
6 Bolzen 6x34  
7 Hebel  
8 Druckfeder  
9 Kugel  
10 Sperrbolzen  
11 Verschlussdeckel  
12 Verschlussdeckel  
13 D = 12 mm Verschlussdeckel  
14 Spannstift  
15 Schaltstange 5./R.-Gang  
16 Schaltstange 3./4. Gang  
17 Schaltstange 1./2. Gang  
18 Mitnehmer 1./2. Gang  
19 Stopfen  
20 Druckfeder  
21 Arretierbolzen  
22 6x28 Spannstift  
23 Rolle  
24 Schaltwelle

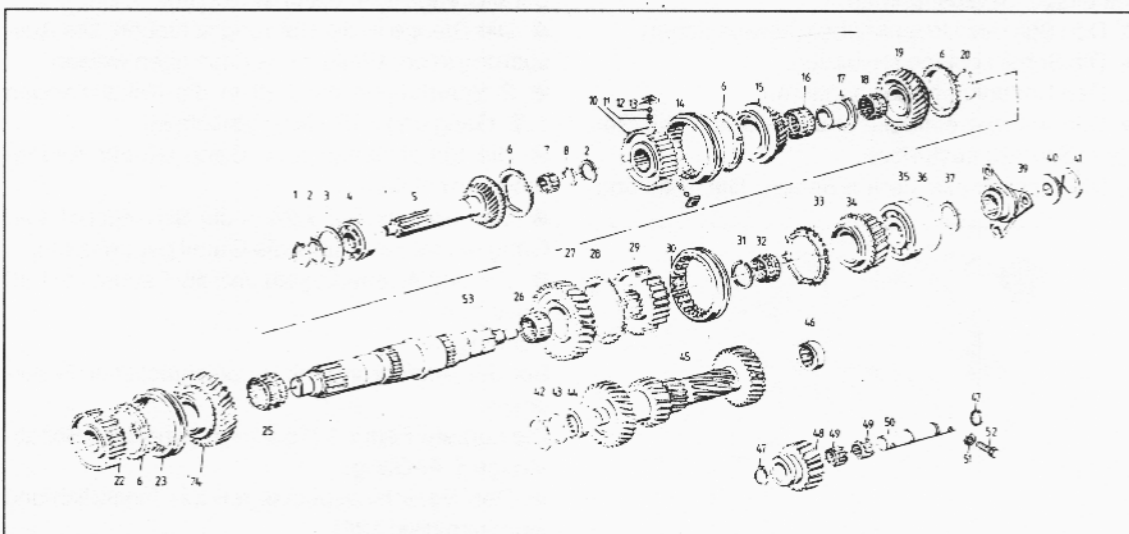
- Den Schraubring der Schiebemuffe-Kardanwelle einige Umdrehungen lösen.
- Das Mittellager abbauen, bei Montage 4 bis 6 mm nach vorne vorspannen.
- Die Kardanwelle vom Getriebe abziehen.
- Das Sicherungsblech der Schaltstange am Getriebe ausheben. Stift entnehmen und das Schaltgestänge abbauen.
- Die Kabel vom Rückwärtsgang-Schalter abziehen.
- Die Schaltkonsole vom Getriebe abbauen.
- Den Kupplungsnehmerzylinder ausbauen (Die Hydraulikleitung bleibt angeschlossen).
- Das Getriebe abstützen.
- Den Querträger am Getriebeende ausbauen.
- Das Getriebe bis zum Vorderachsträger ablassen.
- Das Getriebe vom Motor abflanschen und nach hinten abziehen.

unter Beachtung der Hinweise im vorstehenden Text und der allgemeinen Arbeitsrichtlinien.

## 8.2 Getriebegehäuse ausbauen

- Das Getriebe an der Aufnahmeplatte BMW 230090 und am Montagebock befestigen.
- Öl ablassen.
- Die Führungshülse ausbauen.
- Den Rückfahrlichtschalter ausbauen.
- Den Stopfen (19) in Bild 123 und den Sperrbolzen herausnehmen. Die Einbaulage einprägen.
- Den Sprengring von der Antriebswelle abnehmen und die untenliegende Scheibe abnehmen.
- Die Befestigungsschraube der Rückwärtsgangwelle (52) in Bild 124 ausdrehen.
- Die Zentrierstifte des Gehäusedeckels austreiben.

**Bild 125**  
Getriebewellen  
1 Sicherungsring  
2 Distanzscheibe  
3 Distanzscheibe  
4 Kugellager  
5 Antriebswelle  
6 Synchrongang  
7 Nadelkäfig  
8 Führungsmuffe 3./4. Gang  
10 Sicherungsring  
11 Druckfeder  
12 Kugel  
13 Mitnehmerstein  
14 Schaltmuffe  
15 Zahnrad 3. Gang  
16 Nadelkäfig  
17 Distanzbüchse  
18 Nadelkäfig  
19 Zahnrad 2. Gang  
20 Sicherungsring  
22 Führungsmuffe  
23 Schaltmuffe  
24 Zahnrad 1. Gang  
25 Nadelkäfig  
26 Nadelkäfig  
27 Schaltmuffe R-Gang  
28 Synchrongang  
29 Führungsmuffe  
30 Schaltmuffe  
31 Sicherungsring  
32 Nadelkäfig  
33 Synchrongang  
34 Zahnrad 5. Gang  
35 Kugellager  
36 Distanzscheibe  
37 Anlaufscheibe  
39 Abtriebsflansch  
40 Bundmutter  
41 Sicherungsblech  
42 Sicherungsring  
43 Distanzscheibe  
44 Rollenlager  
45 Vorgelegewelle  
46 Rollenlager  
47 Sicherungsring  
48 Rücklaufrolle  
49 Nadelkäfig  
50 Achse für Zwischenrad  
51 Federscheibe  
52 Sechskantschraube M8x25  
53 Abtriebswelle



- Das Gehäuse-Vorderteil abziehen.

### 8.3 Getriebegehäuse montieren

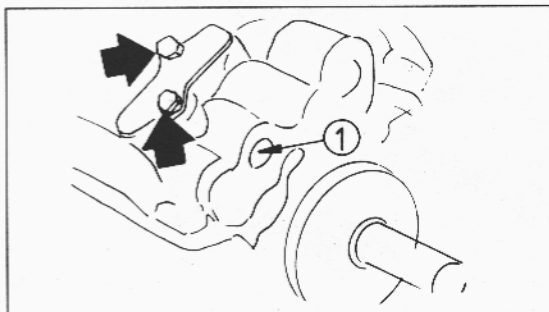
Die Teile der Getriebewellen sind in Bild 125 gezeigt.

- Das Rollenlager auf die Vorgelegewelle so auflegen, dass der kleine Durchmesser nach oben zeigt.
- Das Gehäuse im Bereich des Rücklaufgrad-Bolzens mit Silikon-Dichtmasse bestreichen (Die Fläche muss sauber und fettfrei sein).
- Das Gehäuse-Vorderteil aufsetzen.
- Die Vorgelegewelle so ausrichten, dass die Rolle des Lagers in den Lageraussenring gleiten.
- Das Gehäusevorderteil am Getriebedeckel festschrauben.
- Den Sperrbolzen mit Feder einbauen und den Stopfen mit Dichtmasse einsetzen.
- Den Distanzring und den Sicherungsring auf die Antriebswelle montieren. Eventuell vorhandenes Spiel auf 0,09 mm ausgleichen.
- Die Führungshülse mit neuem Dichtring einbauen.

### 8.4 An- und Abtriebswelle komplett aus- und einbauen

Ausbau:

- Den Abtriebsflansch mit dem Werkzeug 231200/230020 und 231210 demontieren (das Sicherungsblech ersetzen).
- Den Abzieher 331150 verwenden.
- Das Halteblech und den Verschlussdeckel in Bild 126 ausbauen.
- Die Federn und Kugeln entnehmen.
- Den Bolzen mit dem Rücklaufgrad und dem Nadellager herausnehmen.
- Den Stift des Umlenkhebels herausziehen.
- Die Schaltschiene ausbauen.
- Den Umlenkhebel demontieren.
- Den 4. Gang einlegen und den Spannstift (24/22) in Bild 123 austreiben.
- Die Schaltwelle herausziehen. Die Dichtung



**Bild 126**  
Deckel zu Arretierungen  
1 Deckel zu Schaltwelle

wird mit herausgezogen.

Achtung: Rollen werden frei.

- Den Spannstift der Schaltgabel 3./4. Gang austreiben.
- Die Schaltstange nach vorne ausbauen. Den Sperrstift beachten.
- Den 2. Gang und den R-Gang zusammen einlegen.
- An- und Abtriebswelle und die Vorgelegewelle zusammen ausbauen.
- Dazu den Kukko-Abzieher 231050 verwenden.
- Die Klauen des Ausdrückers mit Holz unterlegen, um die Dichtflächen nicht zu beschädigen. Beim Herausdrücken darauf achten, dass sich die Schaltstangen nicht verklemmen.

Einbau:

- Die Schaltgabel des 3./4. Gangs, des 1./2. Gangs und des 5./R-Gangsaufstecken.
  - Alle Sperr- und Arretierkugeln aus dem Gehäuse entfernen.
  - Das Rollenlager mit dem grossen Durchmesser nach aussen weisend ins Gehäuse-Hinterteil einsetzen.
  - Die Sperrbolzen und die Riegel des Getriebedeckels gut einölen.
  - Den Rillenslager-Innenring im Gehäusedeckel auf 80°C mit dem Heissluftgebläse erwärmen.
  - Den 2. und den R-Gang einlegen und die An- und Abtriebswelle in den Gehäusedeckel schieben.
  - Die Schaltstangen ausrichten.
  - Die An- und Abtriebswelle mit der Aufdrückvorrichtung 231300 und der Druckbüchse 232150 vollständig in das Gehäuse einziehen. Darauf achten, dass sich die Schaltstangen nicht verklemmen.
  - Die Schaltstangen in die Leerlaufstellung bringen.
  - Die Schaltstange des 3./4. Gangs durch die Schaltgabel schieben.
  - Den Sperrstift (1) in Bild 127 mit Fett in die Schaltstange 3./4. Gang einsetzen.
  - Die Stange in die Bohrung schieben. Die Aussparung in der Welle muss nach oben weisen.
  - 2 Sperrkugeln mit Fett in die Schaltstangen 1./2. Gang und 5./R-Gang einsetzen.
  - Die Schaltstange 3./4. Gang bis zur Arretierung einschieben.
  - Den Spannstift 6 x 24 in die Schaltgabel 3./4. Gang eintreiben. Dabei die Gabel gegenhalten.
  - Die drei Arretierkugeln und die Federn mit Fett einsetzen.
- Achtung:  
Bei der Ausführung mit unterschiedlicher Federlänge:  
Die kürzere Feder 1 (15,9 mm) gehört zur Schaltstange 5./R-Gang.
- Den Verschlussdeckel mit der Flachdichtung einbauen (Bild 126).

- Den Spannstift vom Schaltfinger vollständig austreiben.
- Die 4 Rollen mit Fett an die Schaltwelle kleben.
- Die Schaltwelle einschieben und dabei den Schaltfinger aufstecken. Die Aussparung an der Schaltwelle weist nach aussen.
- Den Schaltfinger mit dem Spannstift 6 x 24 an der Schaltwelle befestigen. Die Schaltwelle dabei gegenhalten.
- Die Dichtung der Schaltwelle mit gefetteter Dichtlippe einsetzen.
- Die Schaltschiene einbauen. Die Nut an der Schiene muss nach oben weisen.
- Den Umlenkhebel mit der Kerbe nach obenweisend einsetzen (Bild 128).
- Den Stift einbauen (Bild 129).
- Das Gehäuse im Bereich des Rücklaufbolzens mit Silikondichtmasse bestreichen.
- Den Rücklaufbolzen mit dem Rücklauf und dem Nadellager einbauen.
- Das Gehäuse im Bereich der Rücklaufbolzens mit Silikondichtmasse bestreichen.
- Den Rücklaufbolzen mit dem Rücklauf und dem Nadellager einbauen.
- Den Bolzen mit der Schraube (Dichtmasse) befestigen.
- Das Halteblech des Rücklaufrads montieren und dabei nach aussen drücken.
- Den Abtriebsflansch montieren.
- Die Bundmutter aufdrehen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.
- Sicherungsblech einsetzen und verstemmen.

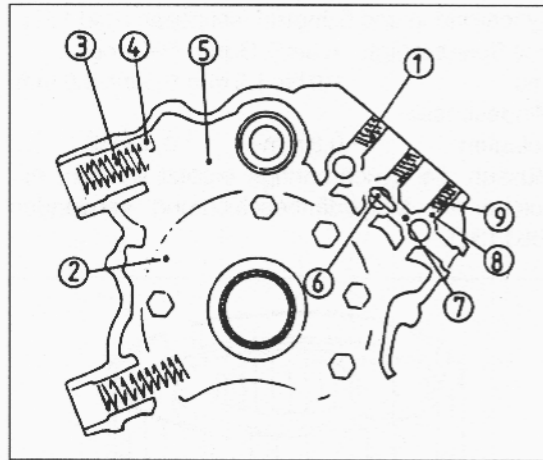
## 8.5 Abtriebswelle ersetzen

### Ausbau:

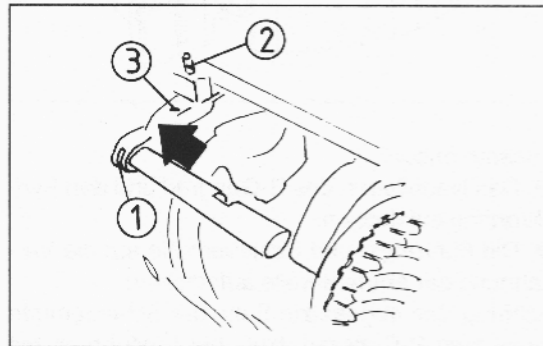
- Die Antriebswelle mit dem Rollenlager von der Abtriebswelle abziehen.
  - Das 5. Gangrad mit dem Nadellager abnehmen.
  - Den Sicherungsring ausheben.
  - Die Distanzscheibe entfernen.
- Bei der Montage die Distanzscheibe so wählen, dass ein Spiel von 0–0,09 mm entsteht.
- 3. Gangrad mit Führungs- und Schiebemuffe mit der Abpress-Vorrichtung 231490 abpressen.
  - Die Lagerbüchse und das 2. Gangrad mit der Abpressvorrichtung 231490 abpressen.
  - Das Nadellager und den Synchronring abnehmen.
  - Den Sicherungsring entfernen.

Achtung: Dieser muss immer ersetzt werden.

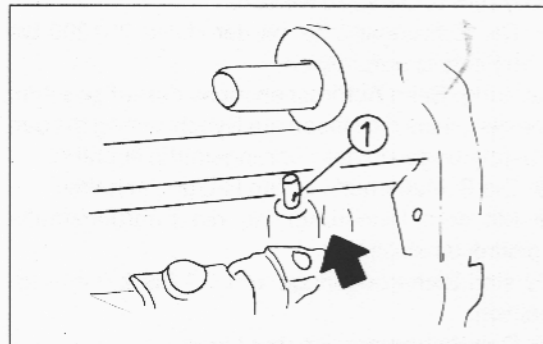
- Das 1. Gangrad mit der Führungs- und Schiebemuffe mit der Vorrichtung 231490 abpressen.
- Das Nadellager abnehmen.
- Den Sicherungsring des R-Gangrad abnehmen.



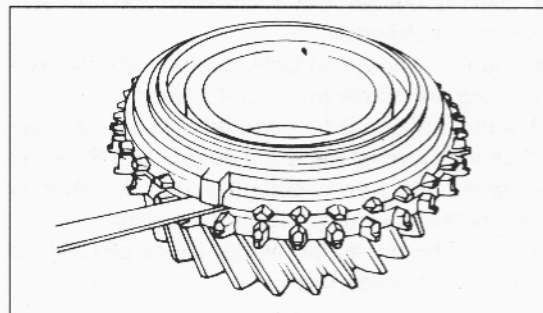
**Bild 127**  
Arretierungen (siehe Text)



**Bild 128**  
Umlenkhebel  
1 Nut  
2 Bolzen  
3 Umlenkhebel



**Bild 129**  
Lagerung zu Umlenkhebel  
1 Stift



**Bild 130**  
Ausmessen der Synchronringe

Die Abtriebswelle neben dem Bund auf die Presse legen und das Führungs- mit Schiebemuffe und R-Gangrad abpressen.

- Das Nadellager abnehmen.
- Kontrollen vor dem Zusammenbau
- Die Synchronringe prüfen.
  - Den Synchronring auf das jeweilige Gangrad auflegen. Mit der Blattlehre das Spiel zwischen

Synchronring und Gangrad feststellen (Bild 130).  
 Das Spiel beträgt: 1. bis 5. Gang R-Gang  
 neu 1,0 bis 1,3 mm 0,5 bis 0,6 mm  
 Mindestmass  
 gelaufen 0,8 mm 0,4 mm  
 Müssen die Synchronringe ersetzt werden, nur  
 solche mit Molybdänbeschichtung verwenden  
 (Bild 131).

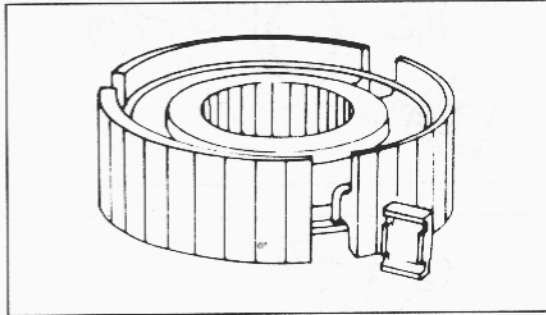


Bild 131  
 Synchronkörper mit Gleitstein

Zusammenbau:

- Das Nadellager, des R-Gangrad und den Synchronring aufstecken.
- Die Führungs- und Schiebemuffe auf die Verzahnung der Antriebswelle aufstecken.

Achtung: Die abgesetzte Seite der Schiebemuffe muss zum R-Gangrad, bzw. bei Ausführung mit Rille zum 5. Gangrad weisen.

- Die Führungsmuffe mit der Hülse 231290 bis zum Festsitz aufpressen.

Achtung: Beim Aufpressen muss darauf geachtet werden, dass die Nasen am Synchronring mit den Aussparungen in der Führungsmuffe fluchten.

- Die Schiebemuffe in den R-Gang schalten.
- Mit dem Sicherungsring die Führungsmuffe spielfrei einstellen.

Es sind Sicherungsringe von 1,7 bis 2,0 mm erhältlich.

- Den Sicherungsring montieren.
- Das Nadellager, das 1. Gangrad und den Synchronring aufstecken.

- Die Führungs- und Schiebemuffe auf die Verzahnung der Abtriebswelle aufstecken.

Achtung: Bei den Schiebemuffen mit unterschiedlicher Verzahnung muss die abgesetzte Seite der Schiebemuffe zum 1. Gangrad, bzw. bei Ausführung mit 2 Rillen zum 2. Gangrad weisen.

- Die Führungsmuffe mit der Hülse 231290 bis zum Festsitz aufpressen.

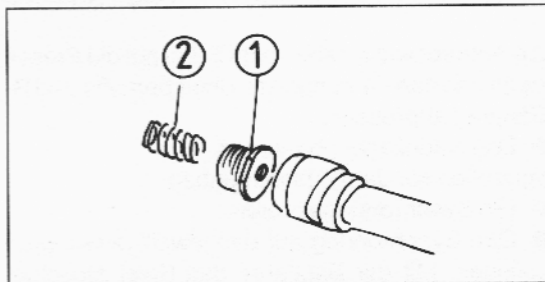


Bild 132  
 Montagewerkzeug 231250  
 1 Schraube  
 2 Feder

Achtung: Einbaulage des Synchronsitz beachten (Aussparrung).

- Die Schiebemuffe in das 1. Gangrad schalten.
- Die Führungsmuffe spielfrei einstellen. Sicherungsringe von 1,7 bis 2,0 mm stehen zur Verfügung.

- Den Sicherungsring einbauen.
- Das Nadellager und den Synchronring mit 2. Gangrad aufstecken.

Hinweis: Der Bund der Lagerbüchse an der Antriebswelle muss leicht überstehen.

Gegebenenfalls den Sicherungsring auf richtigen Sitz prüfen.

- Die Anlaufscheibe mit der Kugel montieren.
- Die Lagerbüchse auf ca 80° mit Heissluftgebläse erhitzen und auf die Abtriebswelle stecken.
- Das Nadellager, das 3. Gangrad und den Synchronring aufstecken.

- Die Führungs- und Schiebemuffe auf die Verzahnung aufstecken.

Die Nut für die Schaltgabel ist aussermittig. Der breite Steg muss zum 3. Gangrad weisen.

- Die Führungsmuffe bis zum Festsitz aufpressen.

Achtung: Die Stellung des Synchronrings beachten (Aussparrungen).

- Die Distanzscheibe und den Sicherungsring einbauen.

Bei der Montage sind die Aufpresskräfte in der Mass- und Einstelltable zu beachten.

Werden die Kräfte nicht mehr erreicht, sind die Teile zu ersetzen.

- Das Nadellager auf die Welle schieben.
- Das 5. Gangrad mit dem Synchronring aufstecken.

- Die Kugel einlegen.

- Den Kugellagerinnenring auf 80°C erhitzen und so auf die Welle schieben, dass die Aussparung zur Kugel weist.

## 8.6 Lager der Getriebewellen ersetzen

- Die An- und Abtriebswelle ausbauen.

Lager im Gehäuse-Vorderteil (Lager der Antriebswelle)

- Das Rillennlager mit dem Schlagdorn 231480 austreiben.

Achtung: Beim Einbau darauf achten, dass der Bund des Doppellagers zum Radsatz weist.

Lager Vorgelegewelle

- Mit einem Durchschlag den Sicherungsring lockern.

- Den Sicherungsring ausheben und die Distanzscheibe entnehmen.

- Das Lager mit dem Schlagdorn 231270 austreiben.

#### Lager im Gehäusedeckel (Lager Abtriebswelle)

Die Schraube (1) in Bild 132 ausdrehen. Auf den Federdruck achten. Die Feder entnehmen.

Die Wählschwinge ausbauen. Das Werkzeug 231250 verwenden. Die Innensechskantschraube demontieren.

Die Wählschwinge nach oben herausnehmen, die freiwerdende Rolle beachten.

Einbauhinweis: Die Feder der Sperre ausbauen, die Wählschwinge mit dem Montagewerkzeug einstecken (231250). Die Wählschwinge nach aussen, mit der Rolle über den Sperrhebel schwenken.

Das Ende der Spiralfeder in Einbaulage bringen. In dieser Stellung die Wählschwinge nach unten drücken (nicht schlagen).

Vor dem Ausbau der Montagevorrichtung die Wählschwinge mit der Innensechskantschraube befestigen.

Die Schraube mit Loctite blau einsetzen.

- Den Lagerhalter ausbauen.

Achtung: Den Sperrhebel nicht abbauen, er verbleibt auf dem Lagerhalter.

- Die Dichtringe entfernen.

- Das Rillennlager mit dem Schlagdorn 231120 austreiben.

- Die freiwerdende Distanzscheibe beachten.

Einbauhinweis:

- Bestimmen der Distanzscheibe:

Die Sitztiefe im Gehäuse mit dem Tiefenmass messen.

Die Lagerbreite mit dem Mikrometer ermitteln.

Die Differenz beider Masse ergibt die Stärke der Distanzscheibe. Das Spiel beträgt 0.

Das Gehäuse im Bereich des Lagers auf 80°C erhitzen.

Den Distanzring einlegen.

Das Lager ohne Innenringhälfte mit Aussparung in das Gehäuse einbauen.

(Der Innenring mit den Aussparungen wird direkt auf die Antriebswelle montiert).

Den Lagerhalter einbauen.

#### Lager Vorgelegewelle

- Den Auszieher 231280 mit der stärkeren Seite in die Lagerschale einsetzen.

- Die Hülse 334020 aufsetzen.

- Die Aufdrückvorrichtung 231300 aufschrauben.

- Den Lagerring herausziehen.

Einbauhinweis:

- Die Lagerschale so einsetzen, dass der Schlitz der Lagerschale mit der Nut im Gehäuse fluchtet.

- Den Lagerring mit dem Schlagdorn 231260 eintreiben.

Axialspiel der Vorgelegewelle erstellen:

- Den Sicherungsring im Gehäuse-Vorderteil einsetzen.

- Die vorhandene Distanzscheibe einlegen.

- Die Lagerschale mit dem Schlagdorn eintreiben, bis zum Festsitz.

Achtung: Die Ölnut muss mit Nut im Gehäuse fluchten.

- Die Vorgelegewelle mit den Rollenlagern in den Gehäusedeckel stecken. Das Gehäuse-Vorderteil aufsetzen und mit zwei Schrauben diagonal befestigen.

- Das Gehäuse-Vorderteil mit den Zentrierstiften leicht zentrieren.

- Die Öleinfüllschraube entfernen.

- Die Messuhr mit Halter von der Kupplungsseite so einbauen, dass der Fühler der Messuhr auf das Zahnrad der Vorgelegewelle zu liegen kommt.

- Mit dem Schraubenzieher durch die Ölablassbohrung die Vorgelegewelle axial bewegen und das Spiel feststellen. Das Sollmass beträgt 0,13 bis 0,23 mm.

Bei Abweichung die Distanzscheibe unter dem Lager korrigieren.

Den Radsatz einbauen

- Die Distanzscheibe der Antriebswelle bestimmen:

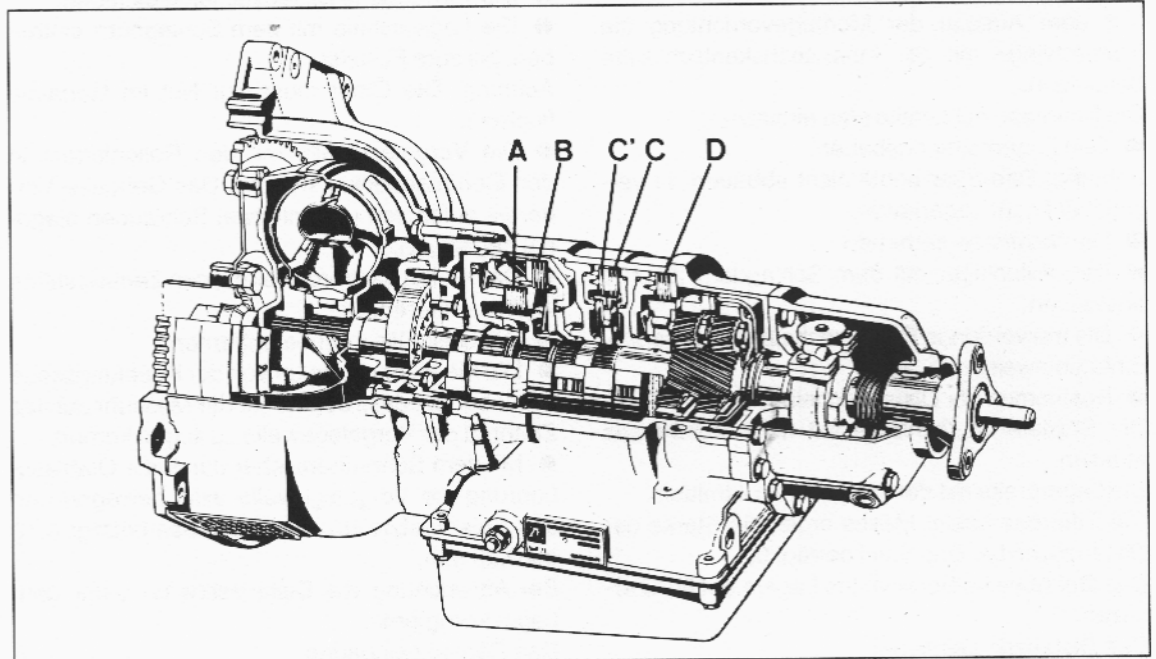
Die vorhandene Distanzscheibe und den Sicherungsring einbauen.

Axialspiel auf 0 – 0,09 mm ausgleichen.

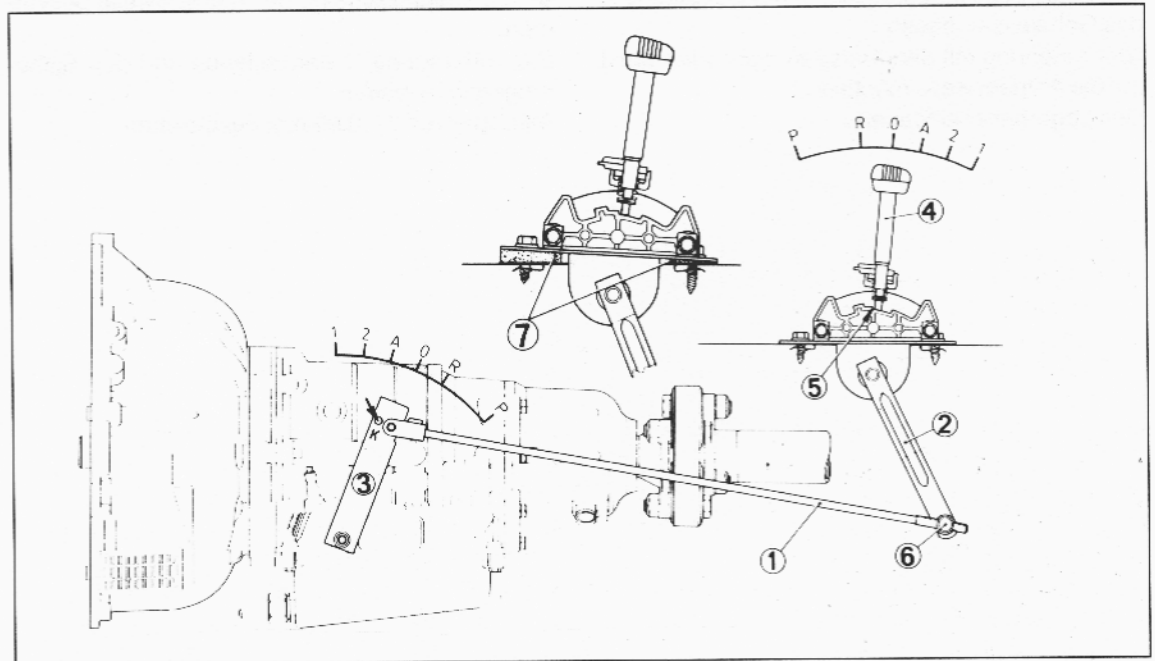
## 9 Getriebe Automat 4-Gang

Die Automatik-Modelle sind mit einem Getriebe von ZF Typ 4-HP-22 ausgerüstet (Bild 133). Das Getriebe ist als Schonganggetriebe ausgelegt. Das Getriebe ist über die Glocke des Wandlers direkt mit dem Motor verbunden.

An dieser Stelle werden nur einfache Wartungs- und Einstellarbeiten beschrieben. Das Zerlegen und Revidieren von automatischen Getrieben ist eine Arbeit, welche nebst dem Vorhandensein spezieller Werkzeuge und Prüfungsvorrichtungen



**Bild 133**  
Sicht auf Innenteil des automa-  
tischen Getriebes  
A bewegliche Kupplungen  
B bewegliche Kupplungen  
C fixe Kupplungen  
D fixe Kupplungen



**Bild 134**  
Schalthebel mit Schaltge-  
stänge  
1 Schaltstange  
2 Schalthebelunterteil  
3 Wählhebel  
4 Schalthebel  
5 Anschlag  
6 Einstellbolzen  
7 Dichtung



gen, Erfahrung und sehr viel Fachkenntnis voraussetzt. Solche Arbeiten sollten dem Spezialisten überlassen werden.

## 9.1 Schalthebel einstellen

Vor dem Einstellen den Lagerbock des Schalthebels auf Festsitz prüfen. Unter Bezug auf Bild 134:

- Den Schalthebel auf P einstellen.
- Die Mutter (2) lockern.
- Den Hebel (3) nach vorne drücken (Parkstellung).
- Die Seilzugstange nach hinten drücken.
- Die Mutter (2) festziehen. Anzugsmoment 10–12 Nm.

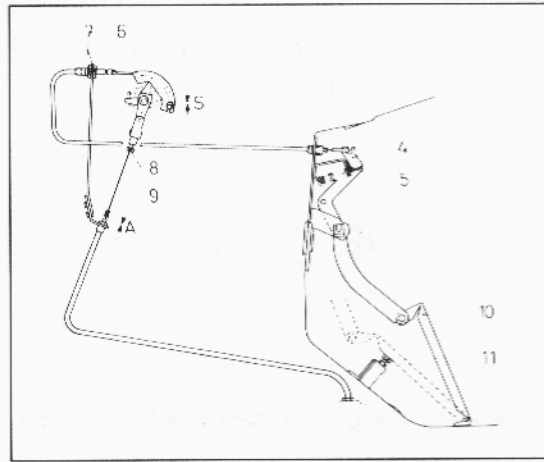
## 9.2 Bowdenzug einstellen

Die Voraussetzung für die Einstellung ist ein richtig eingestellter Gasbowdenzug.

- In Leerlaufstellung mit der Schraube «8» (siehe Bild 135) das Spiel «A» auf 0,25 bis 0,5 mm einstellen.
- Gaspedal (10) bis zum Kickdownanschlag drücken. Der Abstand «A» soll jetzt 43,5 bis 51,5 mm betragen. Eine Korrektur erfolgt mit der Schraube (11).

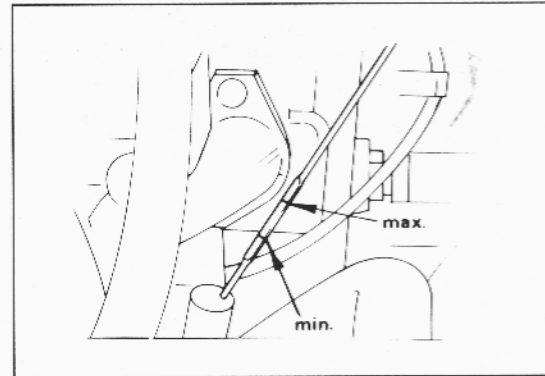
## 9.3 Getriebeöl ersetzen und nachfüllen

- Das Fahrzeug betriebswarm fahren.
  - Auf der Hebebühne das Getriebeöl in eine Wanne ablassen.
- Achtung: Hat das Öl einen verbrannten Geruch und eine schwärzliche Färbung, muss das Getriebe gegen ein Austauschaggregat ersetzt werden.
- Gleichzeitig ist der Getriebeölkühler zu ersetzen. Die Rückstände der verbrannten Reibbeläge verstopfen den Ölkühler. Dieser kann mit einfachen Mitteln nicht mehr gereinigt werden.
- Das Öleinfüllrohr von der Ölwanne lösen und die Ölwanne demontieren.
  - Das nun zugängliche Ölsieb vom Getriebe abbauen.
  - Ölwanne und Ölsieb reinigen.
  - Das Ölsieb mit neuem O-Dichtring wieder einbauen.
  - Auf die Ölwanne eine neue Dichtung auflegen.
  - Die Ölwanne montieren. Die Schrauben mit 6–7 Nm festziehen.



**Bild 135**  
Lage des Getriebebowdenzuges  
S Spiel Gaszug  
4 Umlenkhebel mit Rückholfeder  
5 Umlenkhebel mit Rückholfeder  
6 Gaszug  
7 Befestigung Gaszug  
8 Spieleinstellmutter  
9 Anschlag  
10 Gaspedal  
11 Anschlageinstellschraube für Gaspedal

- Das Öleinfüllrohr mit 98 Nm festziehen.
  - Das Getriebe über das Öleinfüllrohr mit 5 bis 6 ATF-Öl befüllen.
  - Das Getriebe betriebswarm fahren.
  - Den Ölstand im Leerlauf, in Wählhebelstellung P, überprüfen.
  - Der Ölstand muss betriebswarm zwischen den Markierungen am Messstab liegen (Bild 136).
- Achtung: Den Ölstand genau einhalten.  
Den Messstab mit nichtfasernden Lappen reinigen.

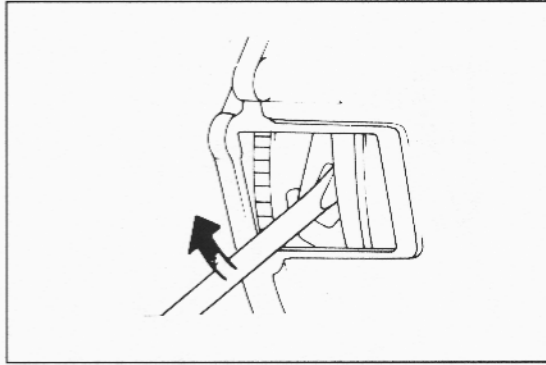


**Bild 136**  
Ölmessstab

## 9.4 Aus- und Einbau des Getriebes

- Den Minuspol der Batterie abklemmen.
- Den Kick-down-Kabelzug vom Drosselklappenhebel abbauen.
- Die Auspuffanlage komplett (ab Krümmer) ausbauen.
- Das Wärmeschutzblech abbauen.
- Das Getriebe abstützen.
- Den Querträger hinter dem Getriebe demontieren.
- Die Gelenkwelle vom Getriebe abbauen.
- Das Mittellager der Gelenkwelle vom Unterbau abschrauben.
- Die Gelenkwelle vom Getriebe abziehen und mit Bindendraht hochbinden.
- Das Getriebeöl ablassen.
- Den Öleinfüllstutzen von der Ölwanne abbauen.

**Bild 137**  
Abdrücken des Drehmomentwandlers



- Die Ölkühlerleitungen vom Getriebe abschrauben.
- Den Seilzug der -Getriebe-Schaltung vom Wählhebel abnehmen.
- Bei EH-Getriebe den seitlichen Elektroan-

schluss durch Drehen des Bajonettverschlusses abnehmen.

- Die Versteifungsschale/Abdeckblech des Drehmomentwandlers abschrauben.
- Den Drehmomentwandler von der Mitnehmerscheibe trennen.
- Die Motor-Getriebeeinheit soweit wie möglich ablassen.
- Alle Verbindungsschrauben Motor-Getriebe lösen.
- Das Getriebe mitsamt dem Drehmomentwandler abnehmen (Bild 137).

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung der Drehmomente und der vorstehend beschriebenen Einstellarbeiten. Das Getriebe ist vorschriftsgemäss mit ATF-Öl zu befüllen. Das Mittellager der Gelenkwelle ist 4 bis 6 mm in Fahrtrichtung vorzuspannen.

# 10 Gelenkwelle

Die Gelenkwelle (Bild 138) verbindet das Getriebe mit dem Hinterachsgetriebe über Gummi- und Kreuzgelenke.

## 10.1 Aus- und Einbau der Gelenkwelle

Ausbau:

- Die Lambda-Sonde ausbauen.
- Die Auspuffanlage ab dem Krümmer ausbauen.
- Das Wärmeschutzblech abbauen.
- Die Gelenkwelle vom Getriebe abflanschen.
- Die Gelenkwelle vom Hinterachsgetriebe lösen.
- Das Mittellager abbauen. Die Gelenkwelle nach unten knicken und aus dem Zentrierzapfen des Getriebes ziehen.
- Die Gelenkwelle entnehmen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Folgendes ist zu beachten:

Anzugsmomente einhalten.

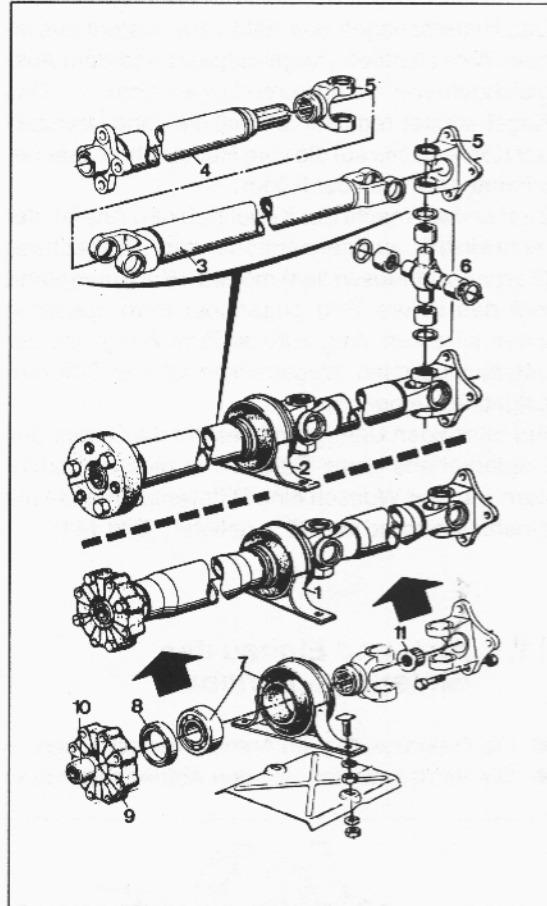
Beim Festschrauben des Giubo-Gelenks die Schrauben gegenhalten. Das Mittellager 4 bis 6 mm in Fahrtrichtung vorspannen.

Neue Stopp-Mutter verwenden und das Gummigelenk mit einem Schraubenzieher so zusammendrücken, dass die Flanschbolzen leicht eingebaut werden können (keine Gewindebeschädigung). Wird das Guibo-Gelenk ersetzt, das Metallband erst im fertig montierten Zustand entfernen.

Beim Ausbau der neuen Gelenkscheibe ist darauf zu achten, dass die Pfeile zu den Flanschen weisen (Bild 139).

## 10.2 Gelenkwelle revidieren

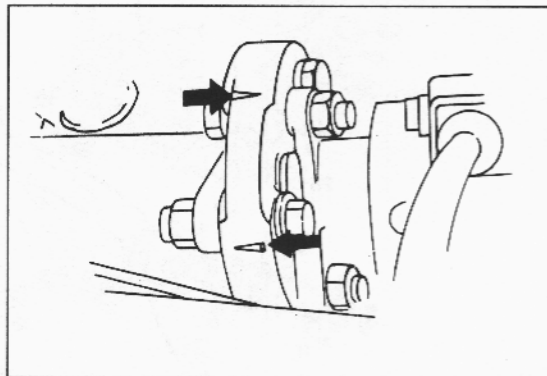
Die Revision der Gelenkwelle sollte einer spezialisierten Werkstätte überlassen werden. Diese Werkstätten können die Welle nach der Revision



**Bild 138**

Gelenkwelle

- 1 Gelenkwelle bei mechanischem Getriebe
- 2 Gelenkwelle bei automatischen Getriebe
- 3 Hinterer Teil
- 4 Vorderer Teil
- 5 Gabeln des Gelenks
- 6 Gelenkkreuz
- 7 Mittellager
- 8 Simmerring
- 9 Elastisches Verbindungsstück
- 10 Führungsbuchse
- 11 Mutter



**Bild 139**

Korrekte Montage der Gelenkscheibe (Automatik-Modelle)

auswuchten, was zu einem ruhigen, vibrationsfreien Lauf führt.

# 11 Hinterachsgetriebe

Das Hinterachsgetriebe (Bild 140) besteht aus einem Winkelantrieb (Kegelradpaar) und dem Ausgleichgetriebe (Differentialgetriebe). Das Kegelradpaar reduziert einmal die hohe Drehzahl der Kardanwelle auf die vom Raddurchmesser bestimmte Drehzahl der Räder.

Zum andern macht der Kegeltrieb den Antrieb der rechtwinklig zueinanderstehenden Drehachsen (Kardan-Antriebswellen) möglich. Bei Kurvenfahrt legt das innere Rad gegenüber dem äusseren einen kürzeren Weg zurück. Zum Ausgleich der unterschiedlichen Wegstrecken ist das Differentialgetriebe eingebaut.

Auf rutschigen Untergrund besteht die Gefahr des Durchdrehens eines Rades. Um dies zu verhindern wird auf Wunsch eine Differentialbremse mit einem Sperrgrad von 25% geliefert (Bild 141).

lösen und hochbinden.

- Die Schrauben vom Hinterachsgetriebe am Hinterachsträger oben lösen.
- Sofern vorhanden, das Kabel vom Tachogeber abziehen.
- Die Befestigungsschraube vom Gummilager ausbauen und die Hinterachse absenken und Getriebe abnehmen.
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Folgendes ist zu beachten:

Selbstsichernde Muttern stets erneuern.

Anzugsmomente beachten.

Hinterachsgetriebe zuerst mit den vorderen Schrauben am Hinterachsträger befestigen.

Bei Austausch auf Übersetzung und richtigen Getriebetyp achten.

Das vorgeschriebene Öl einfüllen.

## 11.1 Aus- und Einbau des Hinterachsgetriebes

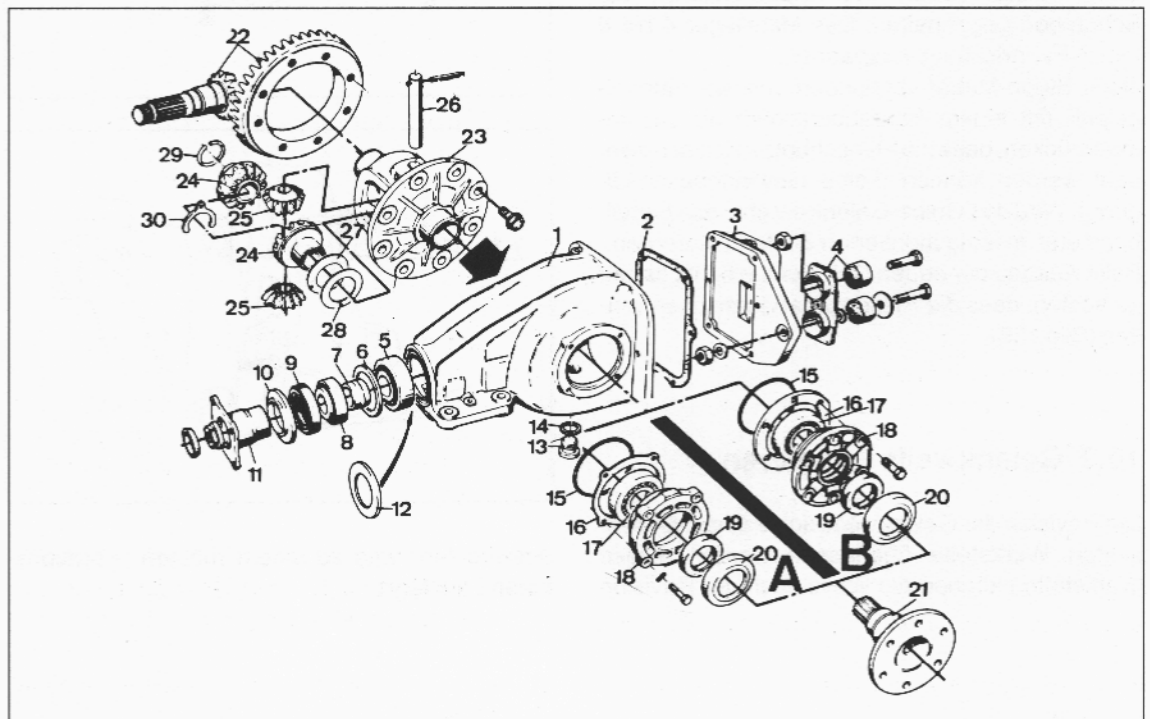
- Die Gelenkwelle vom Antriebsflansch lösen.
- Die Antriebswellen von den Abtriebsflanschen

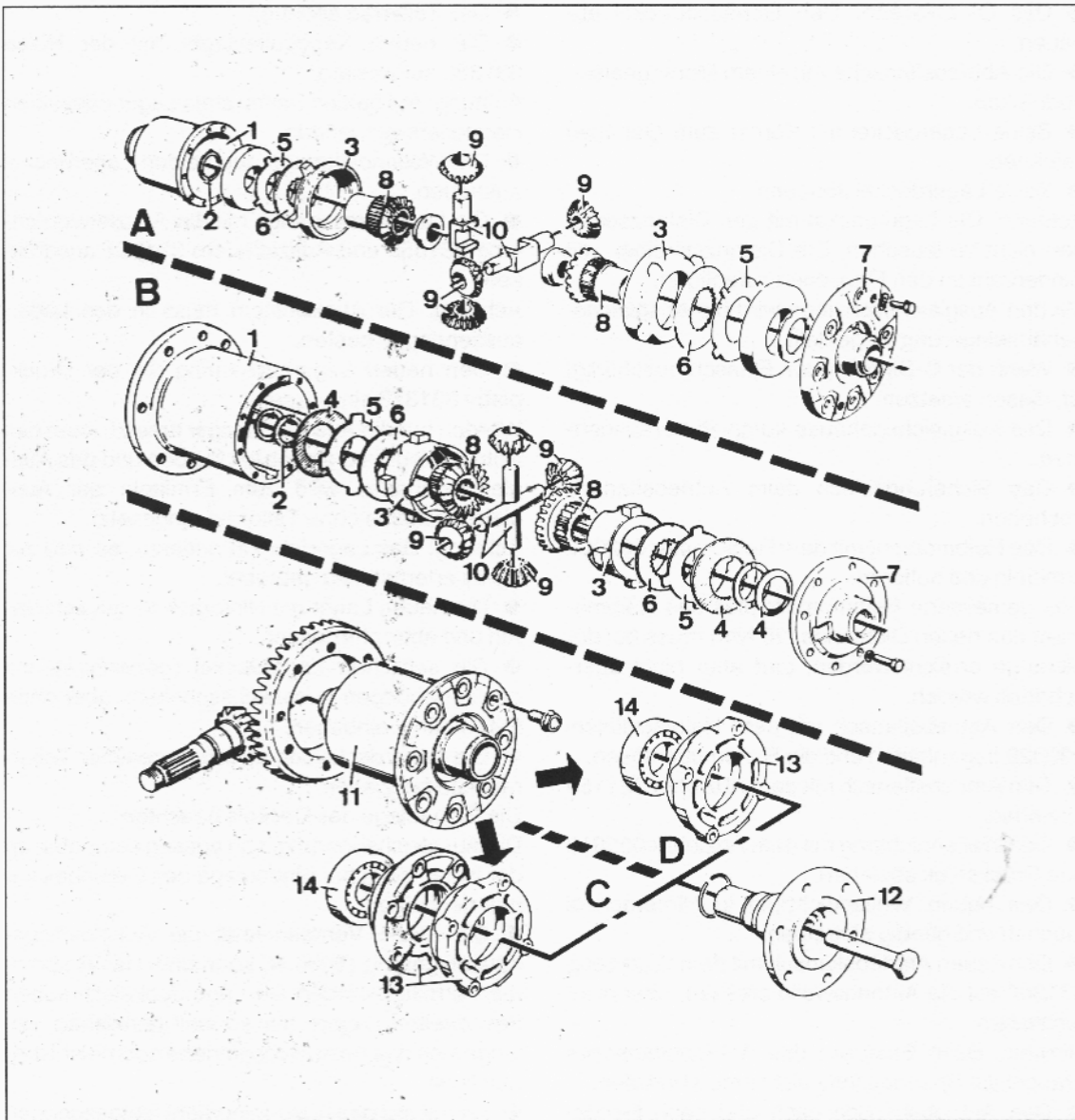
## 11.2 Wellendichtringe der Abtriebsflansche ersetzen

- Abtriebswellen am Abtriebsflansch lösen und

**Bild 140**  
Teile des Hinterachsgetriebes

- A bis August 1979
- B ab August 1979
- 1 Gehäuse
- 2 Dichtung
- 3 Deckel
- 4 Träger
- 5 konisches Lager
- 6 Distanzring
- 7 Buchse
- 8 konisches Lager
- 9 Simmerring
- 10 Aussteifung
- 11 Anschlussbride
- 12 Druckscheibe
- 13 Ölabbassstopfen
- 14 Ölabbassstopfen
- 18 Gleitlager
- 19 Simmerring auf Gleitlager
- 20 Staubschutz
- 21 Übertragungsbride
- 22 Einheit Kegelrad/Tellerrad
- 23 Gehäuse für Ausgleichsräder
- 24 Planetenräder
- 25 Satellitenräder
- 26 Achse der Satellitenräder
- 27 Einstellscheibe
- 28 gebogene Scheibe
- 29 Klemmring
- 30 Sicherungsring





**Bild 141**  
 Spezialteile für Differential-  
 sperre  
 A 40%  
 B 25%  
 C bis August 1978  
 D ab August 1978  
 1 Ausgleichsgehäuse  
 2 Anschlagsscheibe (Druckscheibe)  
 3 Druckstück  
 4 gebogene Scheiben  
 5 männliche Scheibe  
 6 weibliche Scheibe  
 7 Deckel für Ausgleichsgehäuse  
 8 Planetenräder  
 9 Satellitenräder  
 10 Satellitenachsen  
 11 Ausgleichsgehäuse  
 zusammengesetzt  
 12 Anschlussbride  
 13 Gleitlagerkappe  
 14 konisches Lager

hochbinden.

- Abtriebsflansche mit Montageeisen abdrücken.
- Wellendichtring mit Auszieher 005010 ausziehen.

Einbauhinweis:

Vor der Montage des Abtriebsflansches ist der Runddrahtsprengring so in die Nut des Ausgleichsgehäuses einzulegen, dass beide Enden in der Nut versenkt sind. Dadurch wird ein seitliches Verbiegen des Rings verhindert. Den Abtriebsflansch von Hand und durch leichtes Drehen einrücken, bis der Runddrahtsprengring hörbar einrastet. Überdehnte Sprengringe ersetzen.

- Die Wellendichtringe mit Hinterachsöl schmieren.
- Die Dichtringe mit der Schlaghülse 331260 einreiben.
- Abtriebsflansche mit eingelaufener Lauffläche ersetzen.

### 11.3 Gummilager des Hinterachsgetriebes ersetzen

- Das Hinterachsgetriebe ausbauen.
- Das hintere Gummilager mit dem Spezialwerkzeug 332120 auspressen.

Achtung:

Das Gummilager ist exzentrisch, Werkzeugauf-  
 lage beachten.

- Das neue Gummilager mit Pneumontierpaste bestreichen und mit Werkzeug 332120 einziehen.
- Das Hinterachsgetriebe einbauen unter Einhaltung der Anzugsmomente.

### 11.4 Wellendichtring des Antriebsflansches ersetzen

- Das Hinterachsgetriebe am Aufnahmebügel 331010 befestigen.

- Das Öl ablassen. Den Gehäusedeckel abbauen.
- Die Abtriebsflansche mit einem Montageeisen abdrücken.
- Beide Lagerdeckel mit Körner zum Gehäuse zeichnen.
- Beide Lagerdeckel abbauen.

Achtung: Die Lagerdeckel mit den Distanzscheiben nicht vertauschen. Die Distanzscheiben mit Bindendraht an den Flanschen befestigen.

Mit den Ausgleichsscheiben wird die Ausgleichsgehäuselagerung eingestellt.

- Wenn der O-Dichtring am Flansch beschädigt ist, diesen ersetzen.
- Das Ausgleichsgehäuse komplett herausnehmen.
- Das Sicherungsblech beim Antriebsflansch ausheben.
- Das Reibmoment mit dem Reibometer 002000 ermitteln und notieren.

Das gemessene Reibmoment plus das Reibmoment des neuen Dichtrings (20 Nm) muss bei der Montage erreicht werden, darf aber nicht überschritten werden.

- Den Antriebsflansch mit dem Halteschlüssel 230020 gegenhalten und die Bundmutter lösen.
- Den Antriebsflansch mit dem Abzieher 331 150 abziehen.
- Den Wellendichtring mit dem Abzieher 005010 und Druckstück abziehen.
- Den neuen Wellendichtring in Hinterachsöl tauchen und bündig eintreiben.
- Den neuen Antriebsflansch mit dem Werkzeug 231300 auf die Antriebswelle pressen, aber nicht festziehen.

Hinweis: Beim Erneuern des Antriebsflansches braucht die Spannbüchse nicht ersetzt werden.

- Den Antriebsflansch nach und nach festziehen, zwischendurch immer wieder das Reibmoment messen.
- Das Antriebskegelrad auf das zuvor ermittelte Reibmoment plus 20 Ncm einstellen.

Achtung: Wird das Reibmoment überschritten, muss die Spannbüchse erneuert werden.

Dazu das Antriebskegelrad aus- und einbauen.

- Das Ausgleichsgehäuse wieder einbauen und auf die richtige Lage der Lagerdeckel achten.

## 11.5 Lager des Ausgleichsgehäuses ersetzen

- Das Ausgleichsgehäuse komplett ausbauen.
- Den Impulsstern abdrücken (wenn vorhanden).

Achtung: Impulsstern nicht verbiegen.

- Die Kegelrollenlager mit dem Abzieher 331300 abziehen.

- Das Tellerrad abbauen.
- Die neuen Kegelrollenlager mit der Hülse 331330 aufpressen.

Achtung: Auf beiden Seiten stets Lager desselben Herstellers verwenden.

- Die Wellendichtringe aus beiden Lagerdeckel ausbauen.

- Die Lagerausseringe mit der Ausziehvorrichtung 331350 und Ausziehstern 331351 ausdrücken.

Achtung: Der Ausziehstern muss in den Lageraussering einrasten.

- Den neuen Lageraussering mit der Druckplatte 331373 einpressen.

Werden nur die Ausgleichsroller ersetzt, kann das Antriebskegelrad eingebaut bleiben und das Ausgleichsgehäuse wird zum Ermitteln der Ausgleichsscheibe ohne Tellerrad eingesetzt.

Achtung: Das Lagerfabrikat notieren, es wird zur Reibwertermittlung gebracht.

- Die neuen Lager mit Hinterachsöl gut schmieren und abtropfen lassen.
- Die seitlichen Lagerdeckel (gezeichnet) mit den zugehörigen Ausgleichsscheiben, aber ohne O-Dichtung, einbauen.
- Die Lagerdeckelschrauben gegenüber Telleradseite festziehen.

Die Einbaulage des Deckels beachten. Die Ausgleichsbohrung, von aussen erkennbar an der Nase, zeigt bei Einbaulage des Getriebes immer nach oben.

Die axiale Vorspannkraft der Ausgleichsgehäuselagerung (5000 N) kann über das Reibmoment ermittelt werden. Die Lagerdeckelschrauben des zweiten Lagers nur so weit festziehen, solange sich das Ausgleichsgetriebe noch leicht drehen lässt.

- An der auf das Anzugsmoment festgezogenen Seite einen Abtriebsflansch einsetzen und mittels Bügel mit angeschweisster Mutter (Selbstanfertigung) und dem Reibometer 002000 das Reibmoment ermitteln.

Das Reibmoment bei einer Drehzahl von 50 U/min feststellen.

- Folgende Reibmomente müssen erreicht, dürfen aber nicht überschritten werden:

Reibmoment (Nm)

200 – 280 Ncm (ohne Wellendichtringe)

Wurden bereits neue Dichtringe eingebaut, muss pro Dichtring 20 Ncm hinzugezählt werden.

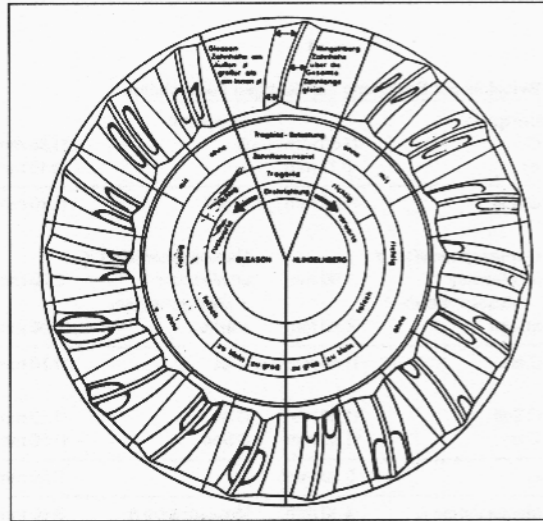
- Wird das angegebene Drehmoment bei angezogenen Deckeln nicht erreicht, muss eine dünnere Ausgleichsscheibe gegenüber dem Tellerrad montiert werden, bis das vorgeschriebene Drehmoment erreicht ist.

Umgekehrt ist zu verfahren, wenn das Moment bereits bei nicht festgezogenen Deckeln erreicht wird.

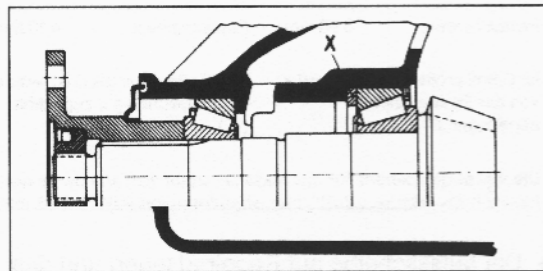
- Das Ausgleichsgehäuse ausbauen, die Sei-

tendeckel und die ermittelten Ausgleichsscheiben zuordnen und nicht mehr vertauschen.

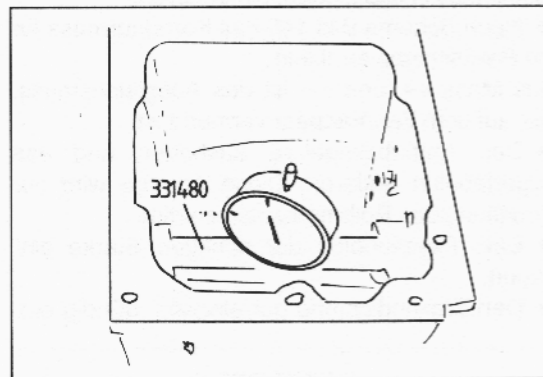
- Das Tellerrad auf das Ausgleichsgehäuse montieren.
  - Die Gewinde einwandfrei säubern, dazu einen Gewindebohrer benutzen.
  - 2 Gewindestifte zur Führung in die Gewinde des Tellerrades diagonal einsetzen.
  - Das Tellerrad auf ca 100° erhitzen. Die Temperatur mit Thermochrom-Stift kontrollieren.
  - Das Tellerrad montieren. Neue Schrauben mit Loctite 270 einsetzen. Das Anzugsmoment beachten.
  - Die Schrauben kreuzweise festziehen.
  - Das Ausgleichsgetriebe mit dem Tellerrad einbauen.
  - Die Seitendeckel gemäss den Kennzeichen mit den Einstellscheiben montieren.
  - Das Verdrehflankenspiel mit der Messuhr feststellen. Das Sollmass beträgt 0,06 bis 0,13 mm. Endgültig ist das Tragbild ausschlaggebend (Bild 142).
  - Zur Tragbildabnahme das Tellerrad mit Tuschiefarbe bestreichen. Das Tellerrad mehrmals Tragbild erzeugt durch verändern der Stärke der beiden Ausgleichsscheiben.
- Achtung: Die Summe der Ausgleichsscheiben beider Seiten darf nicht mehr verändert werden. Wenn auf einer Seite eine Scheibe in der Stärke verändert wird, muss auf der andern Seite eine Scheibe um denselben Betrag verändert werden.
- Eine Axialverschiebung des Tellerrades von 0,01 mm bedeutet eine Flankenspielveränderung von 0,0076 mm.
  - Die Wellendichtringe und O-Dichtringe in die Seitendeckel, wie bereits beschrieben, einsetzen.



**Bild 142**  
Tragbilder und deren Ursachen



Schnitt durch Kegelradwelle und Lagerung  
X Passscheibe



**Bild 144**  
Blockmass zusammenstellen und eichen

## 11.6 Lager des Antriebskegelrades ersetzen

- Das Hinterachsgetriebe wie beschrieben zerlegen.
- Das Antriebskegelrad auspressen.
- Den vorderen Lagerring mit der Vorrichtung 331350 herausziehen.
- Den hinteren Lagerring mit der Vorrichtung 331360 ausziehen.

Bild 143 zeigt einen Schnitt durch Kegelradwelle und Lagerung.

Achtung: Unter dem hinteren Lagerausssenring befindet sich die Passscheibe, zur Blockmass-Einstellung.

- Die alte Passscheibe vor dem hinteren Lagerausssenring einsetzen.
- Den neuen Lagerring einpressen, die Vorrichtung 331360 verwenden.

● Die Kegelrollenlager mit Abzieher 331300 vom Antriebskegelrad abziehen.

- Das neue Lager auf das Antriebskegelrad aufpressen.
- Zum Ermitteln der richtigen Passscheibe wird das Antriebskegelrad ohne Spannbüchse eingebaut.
- Das vordere Lager mit dem Werkzeug 231300 montieren.
- Den Antriebsflansch montieren-festziehen, bis ein Reibmoment von 250 Ncm erreicht ist.
- Das Blockmass zusammenstellen und eichen (Bild 144).
- Die Vorrichtung mit Vorspannung auf Null stellen.

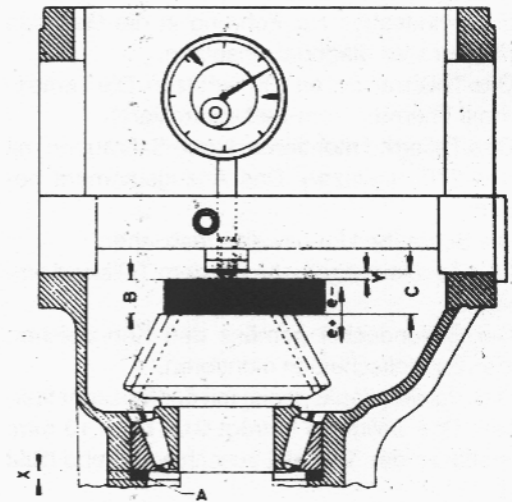
**Beispiele zur Ermittlung der richtigen Passscheibe**

Beispiel I		Beispiel II	
C	11.50 mm	C	11.50 mm
e+	0.10 mm	e-	0.10 mm
C Soll	11.60 mm	C Soll	11.40 mm
<b>Gemessener Wert Y</b>		<b>Gemessener Wert Y</b>	
an Messuhr	1.90 mm	an Messuhr	2.20 mm
+ Messscheibenstärke	9.50 mm	+ Messscheibenstärke	9.50 mm
C Ist	11.40 mm	C Ist	11.70 mm
C Soll	11.60 mm	C Ist	11.70 mm
C Ist	- 11.40 mm	C Soll	- 11.50 mm
a	0.20 mm	a	0.20 mm
Messscheibe A	4.10 mm	Messscheibe A	3.90 mm
-a	0.20 mm	+a	0.20 mm
Passscheibe x	3.90 mm	Passscheibe x	4.10 mm

Ist C Soll größer als C Ist, wird a von der Passscheibe x abgezogen (-).

Ist C Soll kleiner als C Ist, wird a der Passscheibe x zugezählt (+).

Die zulässige Toleranz für das Mass (x) ergibt sich aus der je nach Passscheibenstärke erhältlichen Abstufung von 0.01 ... 0.03 mm.

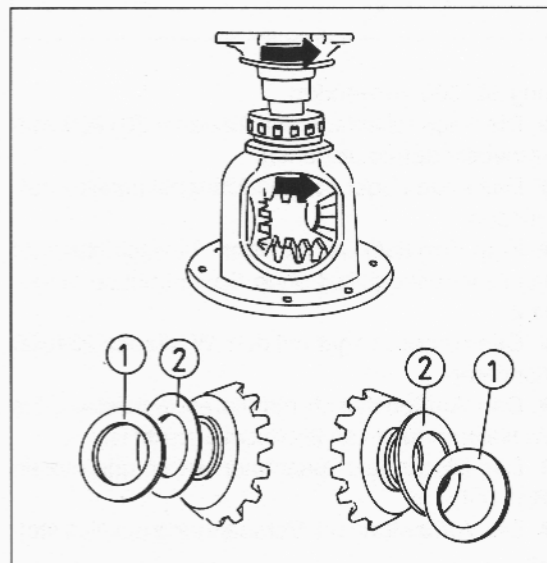


**Bild 145**  
Korrekturmass für die Passscheibe ermitteln

- Die Messscheibe auf Kegelrad legen und das Blockmass in das Gehäuse montieren.
- Nach Schema Bild 145 das Korrekturmass für die Passscheibe ermitteln.
- Das Mass e+ und e- ist das Ausgleichsmass, das auf dem Zahnradpaar vermerkt ist.
- Das Antriebskegelrad ausbauen und das Lagerfabrikat notieren. Diese Angabe wird zur Ermittlung des Reibmoments benötigt.
- Eine Passscheibe der richtigen Stärke einbauen.
- Den Wellendichtring gut eingölt, bündig ein-

pressen.

- Den Antriebsflansch montieren, aber noch nicht festziehen. Die Vorspannkraft von 5000 N wird über das Reibmoment eingestellt.
- Die Bundmütter nach und nach festziehen und laufend das Reibmoment feststellen.
- Festziehen bis das vorgeschriebene Reibmoment aus nächstehender Tabelle plus 20 Ncm für den neuen Dichtring erreicht ist. Reibmoment 300 Ncm ± 30 (ohne Dichtringe)
- Ein neues Sicherungsblech mit dem Werkzeug 334050 eintreiben.
- Das Ausgleichsgetriebe einbauen und das Tragbild/Flankenspiel wie beschrieben kontrollieren und einstellen.
- Das Hinterachsgetriebe vollständig montieren und mit Öl befüllen.
- Sinngemäß ist zu verfahren bei Ersatz des Zahnradpaars.



**Bild 146**  
Ausgleichsräder herausdrehen  
1 Tellerfeder  
2 Ausgleichsscheibe

**11.7 Ausgleichskegelräder ersetzen**

- Das Ausgleichsgetriebe wie beschrieben ausbauen.
- Das Tellerad ausbauen.
- Die Ausgleichsradachsen mit dem Dorn 331470 von der angefasten Seite her ausdrücken.
- Die Ausgleichsräder mit dem Abtriebsflansch herausdrehen (Bild 146).



- Die Hinterachswellenräder mit den Tellerfedern und Ausgleichsscheiben ausbauen.
  - Die neuen Hinterachswellenräder mit den Tellerfedern und Ausgleichsscheiben einbauen. Die Innenwölbung der Tellerfeder weist zum Ausgleichsgehäuse.
  - Die Hinterachswellenräder mit den Abtriebsflanschen zentrieren.
  - Das Druckstück 331306 in ein Hinterachswellenrad einführen.
- Die Gewindeplatte 331441 mit der Spindel 331430 einschrauben.

● Durch Festziehen der Spindel die Hinterachswellenräder so weit auseinanderdrücken, dass sich der Abtriebsflansch gerade noch drehen lässt.

● Die Ausgleichskegelräder genau gegenüberliegend zentrieren. Dazu den Abtriebsflansch drehen.

● Die Spannvorrichtung ausbauen.

Achtung: Den nachfolgenden Arbeitsgang mit der hydraulischen Presse ausführen.

● Den Sprengring einbauen und auf richtige Lage achten (Bild 147).

● Den Vorlaufdorn von der Seite ohne Sicherungsring einschieben.

● Die Ausgleichsradachse mit der grossen Aussparung auf den Vorlaufdorn aufsetzen und mit der Presse einschieben.

Achtung: Wenn der Sicherungsring eingerastet ist, steigt der Einpressdruck stark an.

Den Einpressvorgang sofort beenden, da sonst der Sicherungsring abgeschert wird.

● Zum Messen der Vorspannung der Tellerfedern die Gewindeplatte 331441 und die Schrauben 331431 einbauen, die Schraube von Hand festziehen (Bild 148).

● Die Messuhr mit dem Halter am Ausgleichsgehäuse befestigen. Die Messuhr am blockierten Wellenrad unter Vorspannung auf Null stellen.

● Die Spindel soweit anziehen, bis die Tellerfeder auf Block steht.

● Die Messuhr ablesen.

● Die Spindel lockern, das Wellenrad durchdrehen und den Messvorgang mehrmals wiederholen.

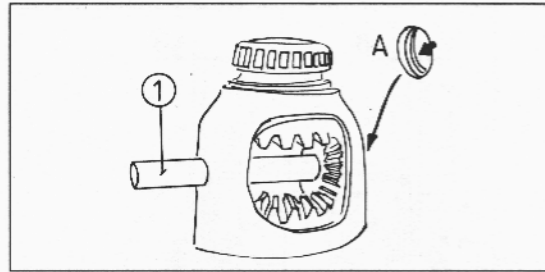
Das Sollmass der Tellerfeder beträgt 0,03 bis 0,10 mm.

● Den Messvorgang am andern Wellenrad wiederholen.

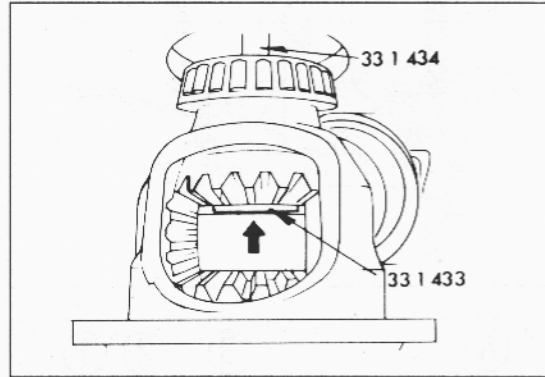
● Das Spiel durch Einsetzen unterschiedlicher Ausgleichsscheiben auf den Sollwert bringen.

## 11.8 Sperrdifferential zerlegen und zusammenbauen

- Das Sperrdifferential aus dem Hinterachsgetriebe ausbauen.



**Bild 147**  
Sprengring einbauen  
1 Achse  
2 Ausgleichsscheibe



**Bild 148**  
Vorspann der Tellerfedern

● Die Befestigungsschraube am Gehäusedeckel herausdrehen.

● Den Gehäusedeckel abnehmen.

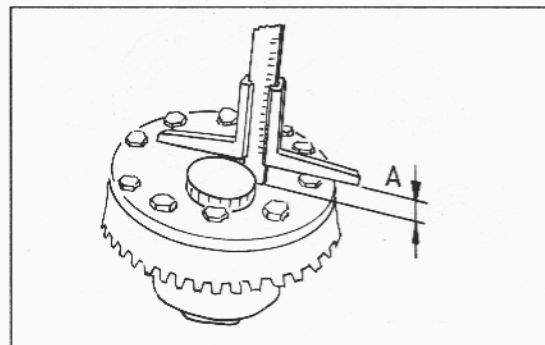
● Das Gehäuse umdrehen und den Inhalt herausgleiten lassen.

Achtung: Teile in der Einbaureihenfolge ablegen.

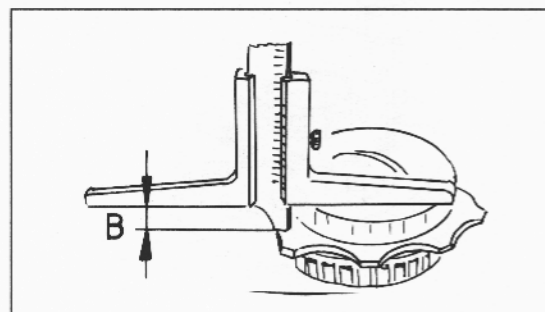
● Sämtliche Teile fettfrei reinigen und auf Verschleiss prüfen.

● Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

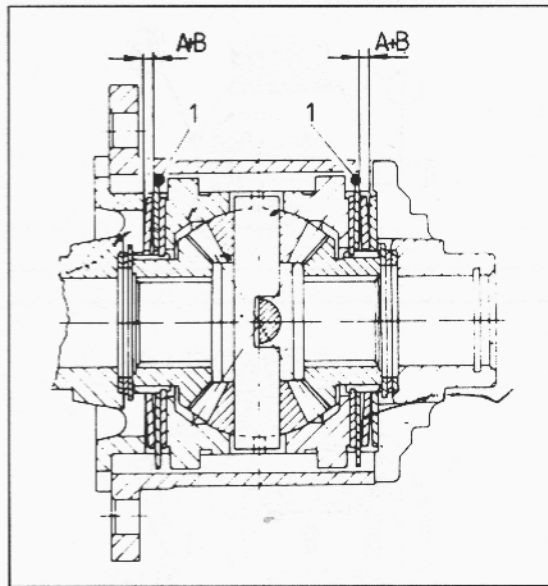
● Zum Messen der Vorspannung das Mass A vom Häuserand bis zur Aussenlamelle feststellen (Bild 149).



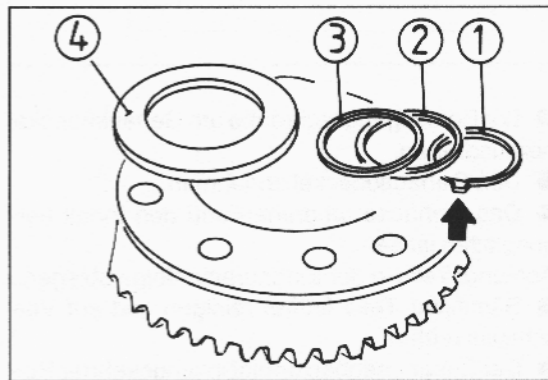
**Bild 149**  
Mass A feststellen



**Bild 150**  
Mass B feststellen

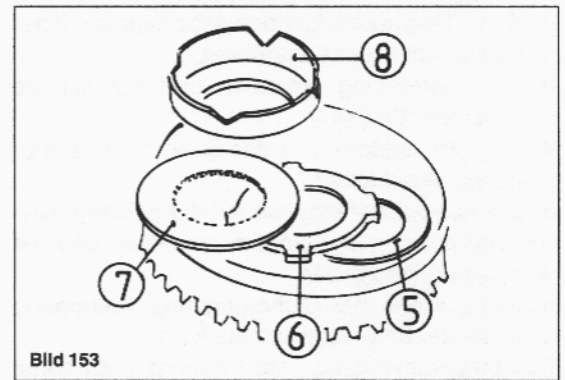


**Bild 151**  
Schnittbild des Sperr-  
differentials

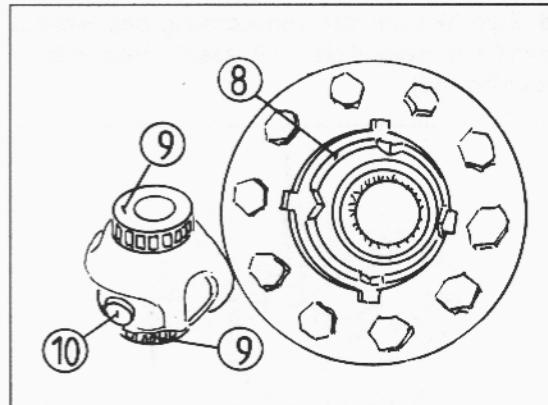


**Bild 152**  
Einbaureihenfolge  
1 Nasenscheibe  
2 Distanzscheibe  
3 Anlaufscheibe  
4 Tellerfeder

**Bild 153** ▶  
Einbaureihenfolge  
5 Tellerfeder  
6 Aussenlamelle  
7 Innenlamelle  
8 Druckring

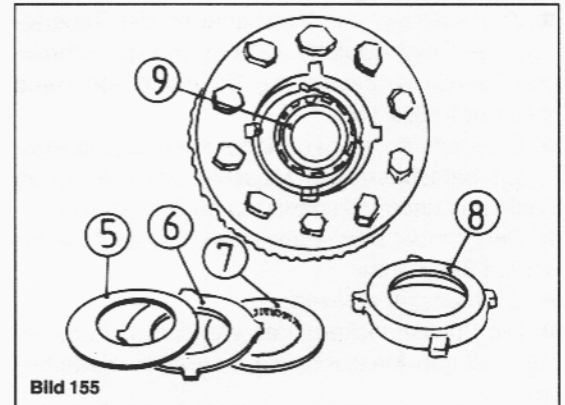


**Bild 153**

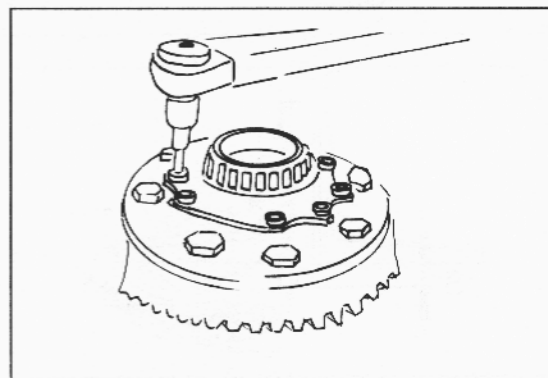


**Bild 154**  
Einbaureihenfolge  
8 Druckring  
9 Hinterachswellenrad  
10 Welle

**Bild 155** ▶  
Einbaureihenfolge  
5 Tellerfeder  
6 Aussenlamelle  
7 Innenlamelle  
8 Druckring  
9 Hinterwellenrad



**Bild 155**



**Bild 156**  
Sperrdifferential mit Tellerrad-  
verschraubung

- Das Mass B am Deckel messen (Bild 150).
- Beide Tellerfedern mit gleicher Wölbung zusammenlegen und das Mass C feststellen, das heisst die Dicke der beiden Tellerfedern messen. Damit die Tellerfedern nicht auf Block vorgespannt werden, ist ein Einbauspiel von 0,1 bis 0,4 mm erforderlich.
- Das Mass B von A abziehen und den Wert mit Mass C vergleichen.
- Abweichungen vom Einbauspiel sind mit entsprechend starken Aussenlamellen zu korrigieren.
- Die Anlaufscheibe (2), die Öltaschen weisen zum Gehäuse (nach unten) (Bilder 151–156).
- Die Tellerfeder (4) mit der Innenwölbung zur Differentialachse (nach oben) einlegen.
- Die glatte Seite der Nasenscheibe (1) zeigt zur Tellerfeder (nach unten). Die Nase rastet in der Führung im Gehäuse ein.

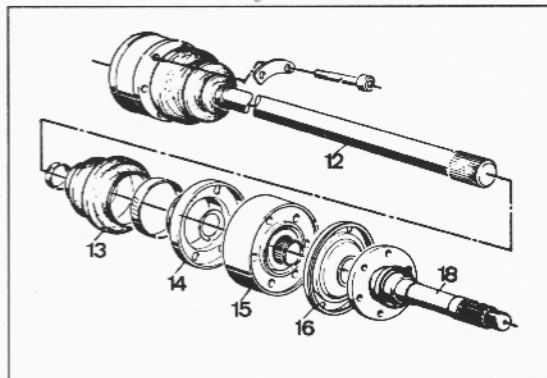
- Die Tellerfeder (5) mit der Innenwölbung zur Differentialachse.
- Die Aussenlamelle (6) mit den 4 Nasen einsetzen.
- Die Innenlamelle (7) einsetzen.
- Den Druckring (8) und das Hinterachswellenrad (9) mit dem Druckring einsetzen.
- Die Molybdän-beschichtete Innenlamelle (7) und die Aussenlamelle einsetzen. Die Tellerfeder mit der Innenwölbung zur Differentialachse (nach unten) einsetzen.
- In den Gehäusedeckel die Anlaufscheibe (2)

mit den Öltaschen zum Deckel, die Tellerfeder (5) mit der Innenwölbung nach aussen und die Nasenscheibe (1) mit der glatten Seite zur Tellerfeder und mit der Nase in der Nut des Gehäusedeckels mit Fett einsetzen.

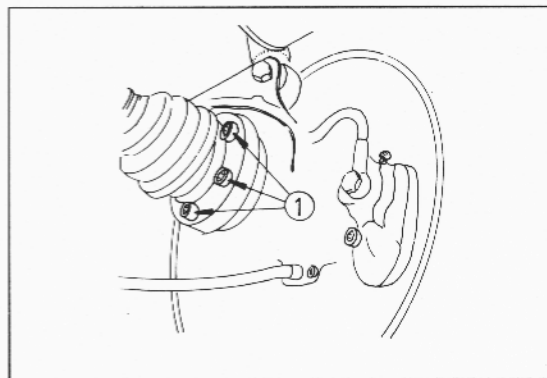
- Den Gehäusedeckel mit den Scheiben aufsetzen.
- Die Schrauben mit Loctite 270 einsetzen und gleichmässig festziehen. Anzugsmoment beachten.

## 12 Abtriebswellen

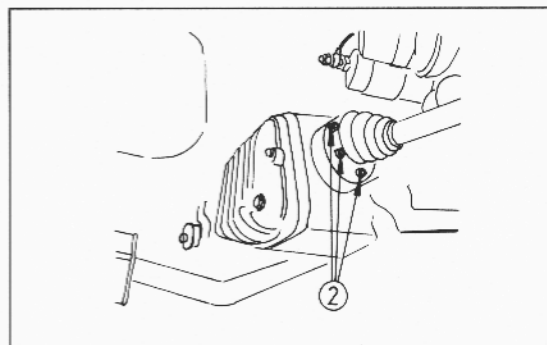
Die Abtriebswellen (Bild 157) übertragen die Antriebskraft vom Hinterachsgetriebe auf die Räder. Beim Einfedern der Räder pendeln die Abtriebswellen mit. Um die dadurch entstehenden Winkeländerungen aufzunehmen, sind die Abtriebswellen mit je zwei homokinetischen Gelenken ausgerüstet. Bei undichten Gummimanschetten sollten die Abtriebswellen durch Austauschwellen ersetzt werden, da bis zum Feststellen des Schadens bereits Wasser und Schmutz in die Gelenke eingedrungen ist. Die Gelenke reagieren auf Wasser und Schmutz empfindlich.



**Bild 157**  
Teile einer Abtriebswelle  
12 Achswelle differentialseitig  
13 Manschette  
14 Schutzdeckel  
15 Gelenk  
16 Deckel bis August 1978  
17 Deckel seit August 1978  
18 Achswelle radseitig



**Bild 158**  
Radseitige Achswellenbefestigung

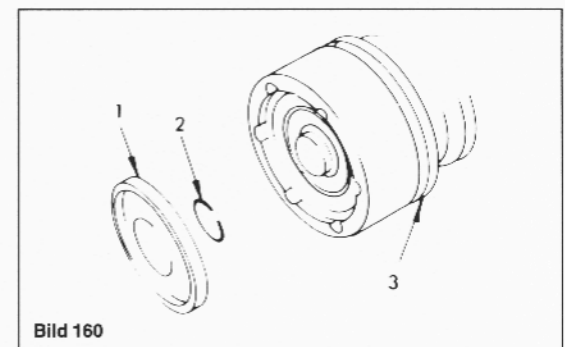


**Bild 159**  
Differentialseitige Achswellenbefestigung

**Bild 160 ▶**  
1 Dichtdeckel  
2 Sicherungsring  
3 Deckel

### 12.1 Ein- und Ausbau der Abtriebswellen

- Das Fahrzeug hinten aufbocken.
  - Das Rad der entsprechenden Abtriebswelle lösen (Bilder 158 und 159).
  - Die Abtriebswelle am Hinterachsgetriebe lösen und hochbinden.
  - Das Sicherungsblech an der Radnabe aussen ausheben.
  - Die Abtriebswellenmutter lösen (Rad mit Fußbremse blockieren).
  - Die Abtriebswelle mit dem Werkzeug 332110 ausdrücken.
- Beim Ersatz der Abtriebswelle stets den genauen Wagentyp angeben, da die Abtriebswellen unterschiedlich sind.
- Das Sicherungsblech mit dem Werkzeug 334050 einschlagen (Bild 160).
  - Die Achswellenmutter unter Beachtung des Anzugsmoments festziehen.
  - Die Abtriebswelle am Abtriebsflansch des Hinterachsgetriebes befestigen.



**Bild 160**

# 13 Die Vorderradaufhängung

Die Teile der Vorderradaufhängung sind in Bild 161 gezeigt. Die unabhängig aufgehängten Vorderräder werden in seitlicher Richtung von Querlenkern geführt, welche sich ihrerseits über Gummilager am Vorderachsträger abstützen.

Federbeine mit integrierten Stossdämpfern übernehmen Federungs-, Dämpfungs- und Führungsarbeiten. Sie stützen sich unten über ein Führungsgelenk auf dem Querlenker ab, während sie oben über ein Stützlager im Radhaus mit der Karosserie verbunden sind.

Ein Stabilisator, welcher sich über Gummilager abstützt und die beiden Querlenker verbindet, übernimmt Aufgaben der Längskraftabstützung und verhindert allzu grosse Kurvenneigung der Karosserie.

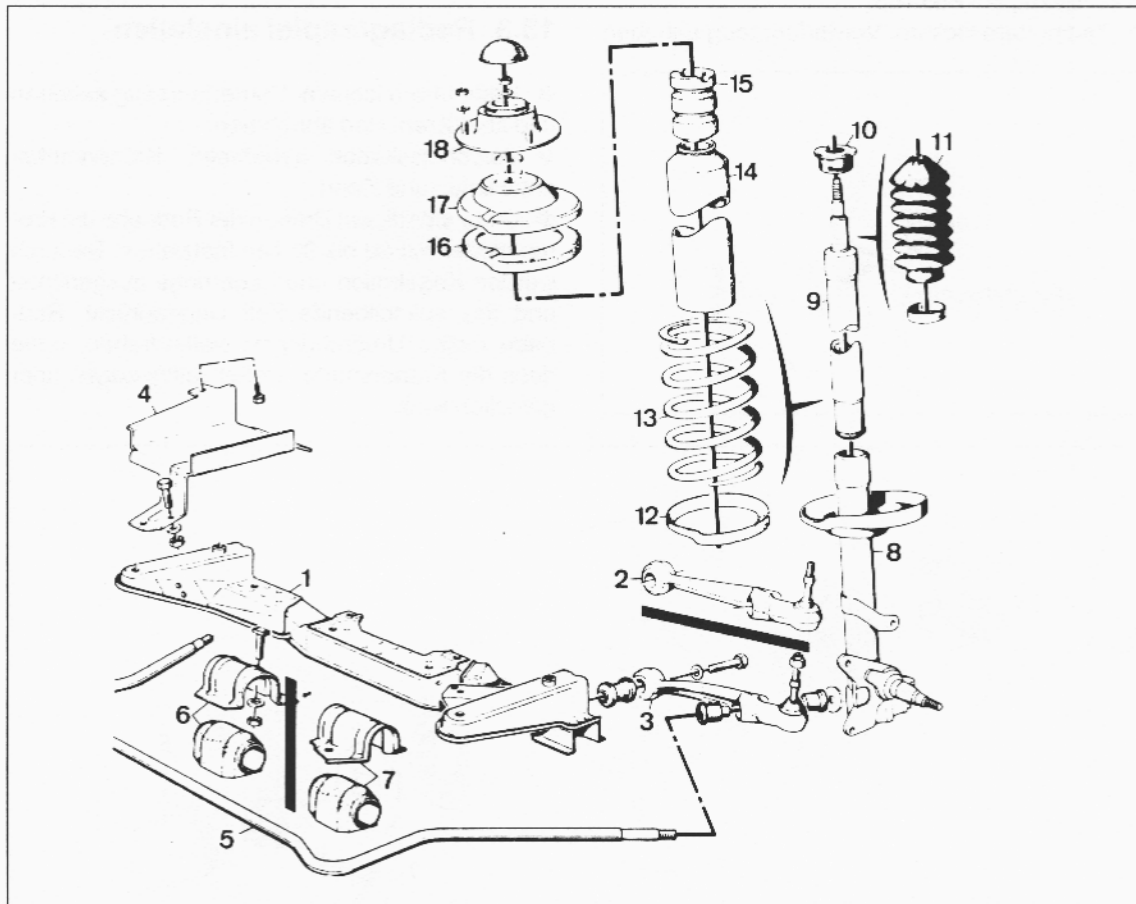
Werden bei gewissen Arbeiten Aufhängungsteile gelöst, welche in Gummi gelagert sind, so dürfen diese Lagerungen erst endgültig wieder festgezogen werden, wenn sich das Fahrzeug in Normal-

lage befindet, d.h. 2mal 68 kg auf den Vordersitzen, 1mal 68 kg auf den Rücksitzen, 21 kg im Kofferraum und voller Tank.

## 13.1 Aus- und Einbau der Vorderachse

Unter Bezug auf Bild 161:

- Vorderräder lockern, Vorderfahrzeug anheben und Räder abbauen.
- Festsattel der Scheibenbremsen lösen, Winkel am Federbein abbauen und Sattel mit angeschlossener Leitung im Radhaus hochbinden.
- Haltebügel vom Stabilisator abbauen.
- Motorlager links lösen und Motordämpfer abbauen. Motorlager rechts lösen.



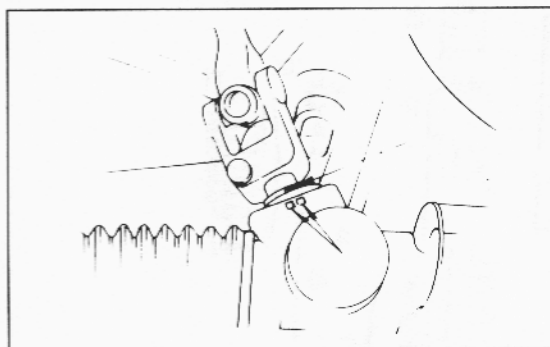
**Bild 161**  
Vorderradaufhängung  
1 Traverse  
2 Querlenker bis Oktober 1978  
3 Querlenker ab Oktober 1978  
4 Antidröhnblech  
5 Stabilisator  
6 Stabilisatorlagerung bis Oktober 1978  
7 Stabilisatorlagerung ab Oktober 1978  
8 Bein  
9 Stossdämpfer  
10 Verschlussmutter  
11 Schutzbleg  
12 Federsitz  
13 Feder  
14 Schutzrohr  
15 Anschlagfeder  
16 Federsitz  
17 Federteller  
18 Obere Halterung des Federbeins (Stützlager)

- Stützlager des Federbeins im Radhaus abbauen.
  - Motor mit Hilfe des Hebebalkens BMW 110000 am Kran anhängen und Vorderachsträger mit Wagenheber abstützen.
  - Vorderachsträger links und rechts vom Rahmenträger lösen.
  - Mutter lösen, Schraube herausnehmen und Kreuzgelenk vom Lenkritzel abziehen, während die Vorderachse langsam mit dem Wagenheber abgelassen wird.
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Folgende Punkte sind speziell zu beachten:
- Vorgeschriebene Anzugsdrehmomente einhalten (Kapitel 20).
  - Lenkrad in Geradeausfahrtstellung bringen und Kreuzgelenk in Mittelstellung der Lenkung auf das Ritzel schieben (siehe Bild 162). Selbstsichernde Mutter ersetzen und darauf achten, dass die Schraube in die Sicherungsrille des Ritzels zu liegen kommt.
  - Generell alle selbstsichernden Muttern ersetzen, Gummilagerungen prüfen und gegebenenfalls ersetzen.

## 13.2 Radlager ersetzen

Unter Bezug auf Bild 163:

- Radmuttern lockern, Vorderfahrzeug anheben



**Bild 162**  
Anschluss Lenkspindel an  
Lenkritzel in Lenkgehäuse

und abstützen. Rad abnehmen.

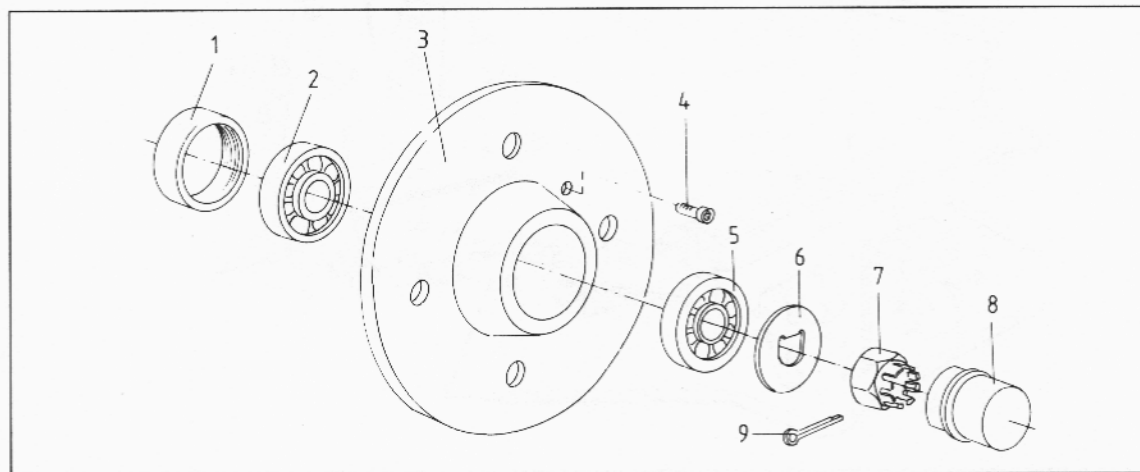
- Verschlusskappe über der Kronenmutter abnehmen.
- Festsattel der Scheibenbremse vom Achschenkel lösen, Haltewinkel der Bremsleitung vom Federbein abbauen und Festsattel mit angeschlossener Leitung im Radhaus hochbinden.
- Kronenmutter entsplinten und lösen. Nasenscheibe und Nabe mit Bremsscheibe vom Achschenkel abziehen.
- Wellendichtring ausheben und Kegelrollenlager herausnehmen.
- Lagerausseringe mit Auszieher aus der Nabe ziehen oder nötigenfalls bei den Aussparungen in der Nabe mit Hilfe eines Dorns austreiben.
- Fettfüllung in der Radnabe erneuern (vorgeschriebene Fettsorten siehe Kapitel 19) und Lagerausseringe mit geeigneter Hülse bis zum Anschlag in die Nabe pressen.
- Wellendichtring mit Graphitfett füllen und bündig einpressen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dabei die vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente einhalten und anschliessend das Radlagerspiel einstellen (Kapitel 20 und 13.3).

Es müssen immer beide Lager einer Achse ersetzt werden.

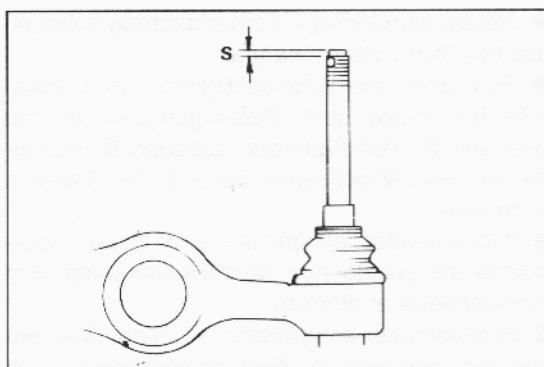
## 13.3 Radlagerspiel einstellen

- Radmuttern lockern, Vorderfahrzeug anheben und abstützen. Rad abnehmen.
- Verschlusskappe abnehmen, Kronenmutter entsplinten und lösen.
- Unter ständigem Drehen der Radnabe die Kronenmutter mit 30 bis 33 Nm festziehen. Dadurch werden Kegelrollen und Lagerringe ausgerichtet und das spielbildende Fett weggedrückt. Radnabe einige Umdrehungen weiterdrehen, ohne dass die Kronenmutter weiter festgezogen oder gelockert wird.



**Bild 163**  
Radlager vorne  
1 Wellendichtung  
2 Kegelrollenlager  
3 Radnabe  
4 Stift  
5 Kegelrollenlager  
6 Nasenscheibe  
7 Kronenmutter  
8 Verschlusskappe  
9 Splint

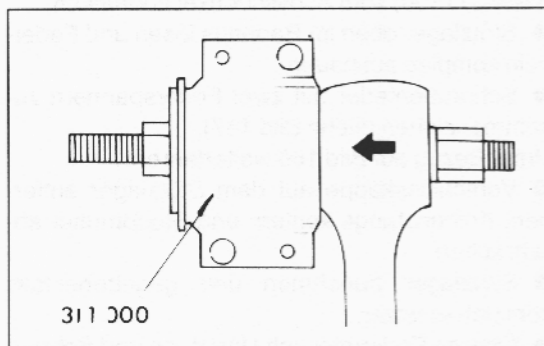
- Kronenmutter zurückdrehen, bis axiales Lagerspiel entsteht. (Die Nabe muss sich dabei mitdrehen.)
- Kronenmutter mit max. 3 Nm festziehen, anschließend auf nächstliegendes Loch zurückdrehen und mit Splint sichern.
- Prüfen, ob sich Nasenscheibe zügig und ohne grossen Widerstand hin- und herbewegen lässt.
- Verschlusskappe vor dem Aufsetzen mit 20 g Heisslagerfett füllen.



**Bild 164**  
Führungsgelenk hinten

### 13.4 Querlenker aus- und einbauen, Führungsgelenk ersetzen

- Radmuttern lockern, Vorderfahrzeug anheben und abstützen. Rad abnehmen.
- Stabilisator am Querlenker lösen und Querlenker vom Vorderachsträger abbauen.
- Kronenmutter entsplinten und lösen. Querlenker mit geeignetem Abdrückwerkzeug (z. B. BMW 311100) vom Achsschenkel abdrücken.
- Axialspiel des Führungsgelenks im Querlenker prüfen.



**Bild 165**  
Aus- und Einbau Gummibüchse/Querlenker

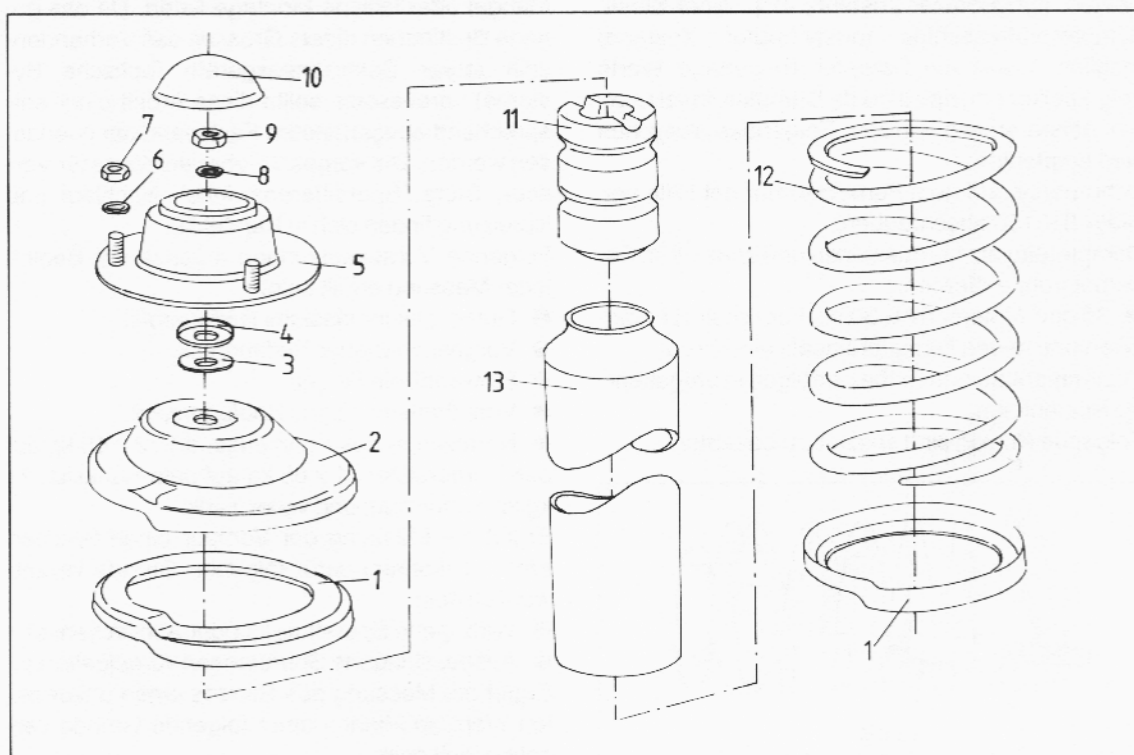
Übersteigt das Mass «S» in Bild 164 1,4 mm, so muss der Querlenker komplett mit dem Führungsgelenk ersetzt werden.

- Gummilager im Querlenker prüfen und gegebenenfalls mit Hilfe des Aus- und Einziehinstruments BMW 311000 wechseln (siehe Bild 165). Vor dem Einziehen neues Gummilager mit etwas Poliglycol oder Glycerin bestreichen.
- Beim Einbau neue Stopmmuttern verwenden

und vorgeschriebene Anzugsdrehmomente einhalten. Bei der Befestigung des Querlenkers am Vorderachsträger die Schraube von hinten nach vorne einsetzen.

### 13.5 Federbein überholen

Das Federbein ist in Bild 166 gezeigt.



**Bild 166**  
Federbein  
1 Federunterlage  
2 Federteller  
3 Scheibe  
4 Dichttring  
5 Stützlager  
6 Federscheibe  
7 Mutter  
8 Scheibe  
9 Mutter  
10 Verschlusskappe  
11 Zusatzfeder  
12 Schraubenfeder  
13 Schutzrohr

- Radmuttern lockern, Vorderfahrzeug anheben und abstützen. Rad abnehmen.
  - Festsattel der Scheibenbremse vom Achsschenkel lösen und Befestigungswinkel der Bremsleitung vom Federbein abbauen. Bremsattel mit angeschlossener Leitung im Radhaus hochbinden.
  - Kronenmutter entsplinten und lösen. Spurstange mit geeignetem Abdrückinstrument vom Achsschenkel abdrücken.
  - Kronenmutter entsplinten und lösen. Querlenker mit geeignetem Abdrückinstrument (z.B. BMW 311100) vom Achsschenkel abdrücken.
  - Stützlager oben im Radhaus lösen und Federbein komplett ausbauen.
  - Schraubenfeder mit zwei Federspannern zusammenziehen (siehe Bild 167).
- Unter Bezug auf Bild 166 weiterfahren:
- Verschlusskappe auf dem Stützlager entfernen, Kolbenstange kontern und Stoppmutter abschrauben.
  - Stützlager abnehmen und gegebenenfalls komplett ersetzen.
  - Oberen Federteller mit Unterlage und Schraubenfeder abnehmen.
  - Federunterlage, Zusatzfeder und Schutzrohr prüfen und gegebenenfalls ersetzen.
  - Falls die Schraubenfedern ersetzt werden müssen, so ist dies nur paarweise an einer Achse statthaft. Dabei sind Federlänge, Farbkennzeichnung und Durchmesser zu beachten (siehe Werte in Kapitel 19).

● Ob ein Stossdämpfereinsatz erneuert werden muss, ist nur nach Prüfung mit einem «Schock-Tester» (eingebauter Zustand) resp. einer Stossdämpferprüfmaschine (ausgebauter Zustand) möglich. Wenn ein Dämpfer zu geringe Werte zeigt, sollen prinzipiell beide Dämpfereinsätze einer Achse ersetzt werden. Folgendes Vorgehen wird empfohlen:

Schraubring auf dem Federbeinrohr mit Hilfe von BMW 313150 abschrauben.

Dämpfereinsatz herausziehen und altes Öl im Federbeinrohr entfernen.

- 30 cm<sup>3</sup> Motoröl SAE 30 ins Federbeinrohr einfüllen und neuen Dämpfereinsatz einführen. Zusammenbau und Einbau erfolgen in umgekehrter Reihenfolge.

Folgende Punkte sind speziell zu beachten:

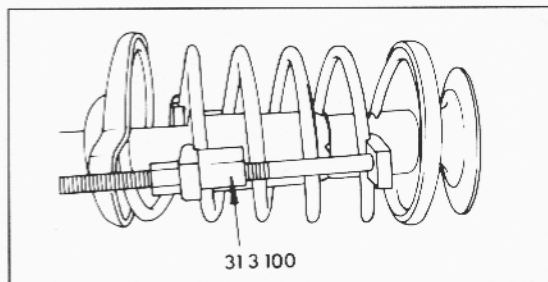


Bild 167  
Federspanner

- Vorgeschriebene Anzugsdrehmomente einhalten, neue Stoppmutter verwenden und Sicherungen ersetzen.
- Schraubenfeder so einsetzen, dass die Federenden in die Ansätze im oberen und unteren Federteller zu liegen kommen.
- Beim Einbau der Dichtscheibe unter dem Stützlager darauf achten, dass deren Innenwölbung zum Lager zeigt.

## 13.6 Stabilisator aus- und einbauen

Unter Bezug auf Bild 161 vorgehen:

- Selbstsichernde Mutter links und rechts am Querlenker lösen.
- Haltebügel und Lagergummi des Stabilisators von der Karosserie abbauen.
- Querlenker auf einer Seite vom Vorderachsträger abbauen und Stabilisator ausbauen.
- Lagergummis prüfen und gegebenenfalls ersetzen.

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Neue Stoppmutter verwenden und die vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente einhalten (Kapitel 20).

## 13.7 Vorderachse vermessen

Das exakte Vermessen der verschiedenen Radwinkel ist wichtig, weil es Hinweise auf eventuelle Mängel oder falsche Montage liefert. Da das genaue Bestimmen dieser Grössen das Vorhandensein teurer Spezialmessgeräte (optische Systeme) voraussetzt, sollte diese Arbeit einer entsprechend ausgerüsteten Fachwerkstatt überlassen werden. Die vorgeschriebenen Werte für Vorspur, Sturz, Spurdifferenzwinkel, Nachlauf und Spreizung finden sich in Kapitel 19.

Folgende Voraussetzungen müssen vor Beginn jeder Messung erfüllt sein:

- Gutes, gleichmässiges Reifenprofil.
- Vorgeschriebener Reifendruck.
- Einwandfreie Felgen.
- Vorschriftsmässiges Radlagerspiel.
- Normallage des Fahrzeugs, d.h. 2 x 68 kg auf den Vordersitzen, 1 x 68 kg auf dem Rücksitz, 21 kg im Kofferraum und voller Tank.

Ergibt die Messung der Vorspur einen falschen Wert, so können dafür folgende Gründe verantwortlich sein:

- Verbogene Spurstangen oder Achsschenkel.
  - Ausgeschlagene Spurstangen-Kugelgelenke.
- Ergibt die Messung des Sturzes einen unkorrekten Wert, so können dafür folgende Gründe verantwortlich sein:



- Deformation an Querlenker, Federbein oder Vorderachsträger.
- Verwindung in der Bodengruppe oder am Radhaus im Bereich der Stützlageraufnahme.
- Ausgeschlagenes Führungsgelenk.
- Zu grosses Radlagerspiel.
- Zu grosser Federdurchhang.

Die Messung der Spreizung darf keinen anderen Befund als beim Sturz liefern, d.h. sind die Werte für den Sturz i.O., so müssen es auch jene der Spreizung sein.

Ist dem nicht so, so ist das Federbein oder der Achsschenkel verbogen.

Ergibt die Messung des Nachlaufs einen falschen

Wert, so können dafür folgende Gründe in Frage kommen:

- Deformation an Querlenker oder Federbein.
- Verwindung in der Bodengruppe oder am Radhaus im Bereich der Stützlageraufnahme.

Die Messung des Spurdifferenzwinkels besitzt nur eine Aussage, wenn die Werte für Sturz, Vorspur und Nachlauf stimmen resp. die Ursachen für deren Abweichung behoben sind. Ergibt die Messung unter diesen Voraussetzungen einen falschen Wert, so können dafür folgende Gründe verantwortlich sein:

- Ungleiche Spurstangen.
- Verbogener Achsschenkel.

# 14 Die Hinterradaufhängung

Die über Doppelgelenkwellen angetriebenen Hinterräder werden einzeln an Längslenkern geführt, welche sich über Gummilager an einem Achsträger abstützen (Bild 168).

Nahe den Rädern ansetzende Federbein-Stossdämpfer übernehmen die Federungs- und Dämpfungsarbeit. Alle Modelle besitzen einen Kurvenstabilisator. Werden bei gewissen Arbeiten Aufhängungsteile gelöst, welche in Gummi gelagert sind, so dürfen diese Lagerungen erst endgültig wieder festgezogen werden, wenn sich das Fahrzeug in Normallage befindet, d. h. 2 x 68 kg auf den Vordersitzen, 1 x 68 kg auf den Rücksitzen, 21 kg im Kofferraum und vollgetankt.

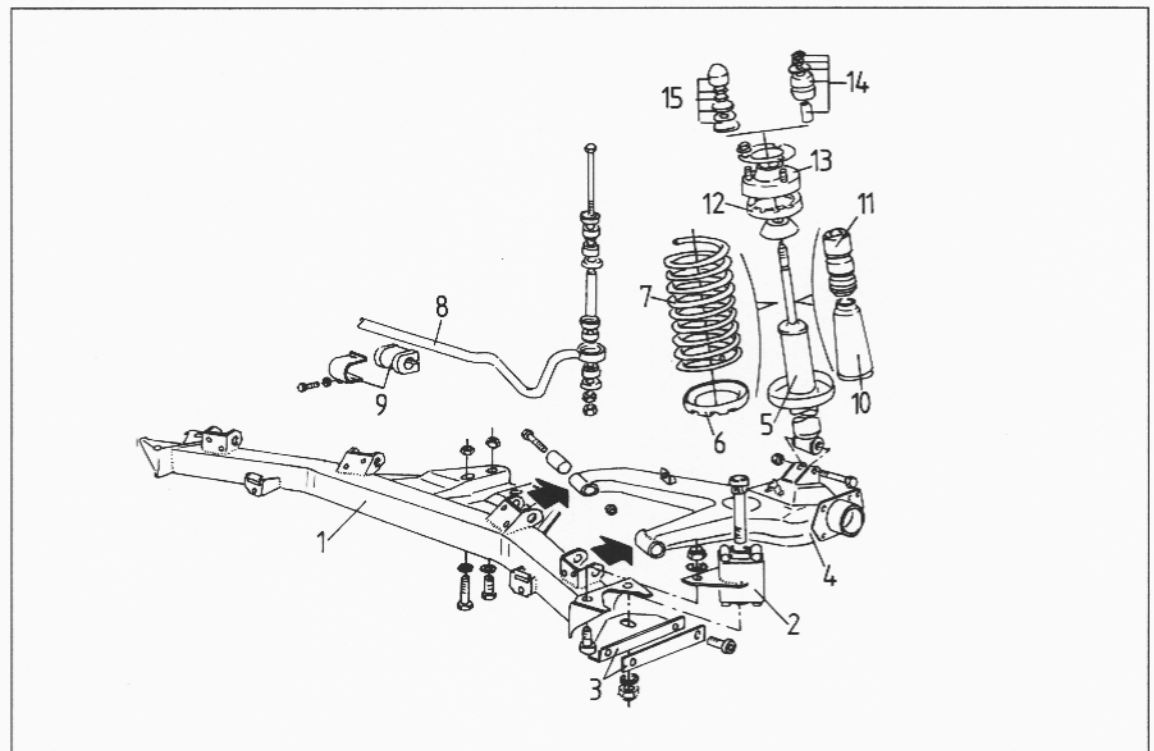
## 14.1 Federbein überholen

- Hinterfahrzeug anheben und abstützen.
- Wagenheber unter den Längslenker stellen (das Federbein hat auch die Funktion eines Fangbandes und verhindert grössere Beugewinkel als 18° für die Antriebswellen).

- Befestigungsschraube am Längslenker lösen.
- Zentriertopf im Radhaus lösen und Federbein herausnehmen.
- Schraubenfeder mit Hilfe zweier Federspanner zusammenziehen (siehe Bild 167).
- Zentriertopf abbauen und Gummilager prüfen. Gegebenenfalls ersetzen.
- Falls die Schraubenfedern ersetzt werden müssen, ist dies nur paarweise an einer Achse statthaft. Dabei sind Federlänge, Farbkennzeichnung und Durchmesser zu beachten (siehe Werte in Kapitel 19).
- Ob ein Stossdämpfer ersetzt werden muss, ist nur nach Prüfung mit einem «Schock-Tester» (eingebauter Zustand) resp. mit einer Stossdämpfer-Prüfmaschine (ausgebauter Zustand) möglich. Wenn ein Dämpfer zu geringe Werte liefert, sollten prinzipiell beide Dämpfer einer Achse ersetzt werden.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Folgendes ist zu beachten:

- Vorgeschriebene Anzugsdrehmomente einhalten und neue Stopmmuttern verwenden (Kapitel 20).



**Bild 168**  
Hinterradaufhängung  
1 Traverse  
2 Elastischer Träger  
3 Befestigungen der Traverse  
4 Lenker  
5 Stossdämpfer  
6 Federsitz  
7 Feder  
8 Stabilisator  
9 Lagerung für Stabilisator  
10 Schutzrohr  
11 Anschlagfeder  
12 Federsitz  
13 Stützlager  
14 Befestigung bis März 1976  
15 Befestigung ab März 1976

- Beim Ausbau des Zentriertopfes darauf achten, dass der Rändelbolzen in die Aussparung der oberen Gummiauflage zu liegen kommt. Muttern des Dämpferkolbens bis zum Festsitz anziehen.
- Vor dem Entspannen die Schraubenfeder so ausrichten, dass die Enden in die dafür vorgesehenen Aussparungen in der oberen und unteren Auflage zu liegen kommen.
- Befestigung des Stossdämpfers am Längslenker erst in Normallage des Fahrzeugs endgültig festziehen.

## 14.2 Längslenker aus- und einbauen

- Federbein-Stossdämpfer ausbauen.
  - Handbremsseil am Handbremshebel lösen.
  - Hinterachswelle von Antriebsflansch des Rades abbauen und Rad abbauen.
  - Bremsschlauch beim Befestigungswinkel von der Bremsleitung trennen und vor eindringendem Schmutz schützen.
  - Handbremsseil herausziehen.
  - Stabilisator von den Lenkern und vom Träger abbauen.
  - Die beiden Befestigungsschrauben des Längslenkers am Hinterachsträger lösen und Längslenker ausbauen.
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Folgende Punkte sind speziell zu beachten:
- Vorgeschriebene Anzugsdrehmomente einhalten.
  - Gummiblöcke im Längslenker und Stabilisator kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen. Dazu beim Lenker Aus- und Einziehwerkzeug BMW 311000 verwenden (siehe Bild 156). Neue Blöcke vor dem Einziehen mit etwas Poliglycol oder Glycerin bestreichen.
  - Stabilisator montieren. Schlitz der Gummilager gegen oben orientieren.
  - Befestigungsschrauben des Längslenkers und der Stabilisatorlager erst in Normallage des Fahr-

zeugs endgültig festziehen.

- Bremssystem entlüften und Handbremse einstellen.

## 14.3 Hinterachsträger aus- und einbauen

- Schrauben der Längslenkerbefestigung ausbauen.
- Hinterachsgetriebe vom Hinterachsträger abbauen.
- Links und rechts Inbusschrauben der Abstützung herausdrehen und Mutter des Gummilagers lösen. Hinterachsträger herausnehmen.
- Gummilager vom Achsträger abschrauben, prüfen und gegebenenfalls ersetzen.
- Hinterachsträger anhand der Massskizze überprüfen (siehe Bild 169). Gegebenenfalls ersetzen.

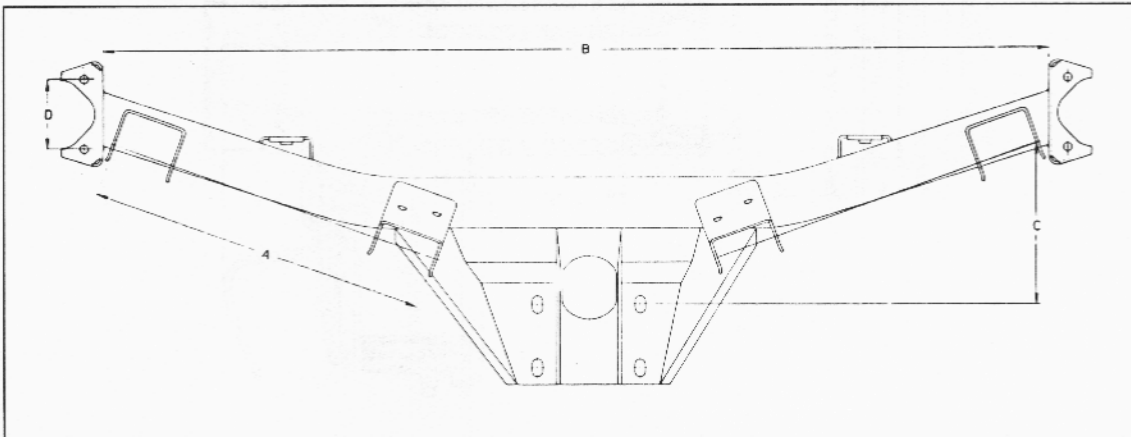
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dabei die vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente einhalten und Längslenkerbefestigung erst in Normallage des Fahrzeugs endgültig festziehen.

## 14.4 Radlager ersetzen

Unter Bezug auf Bild 170:

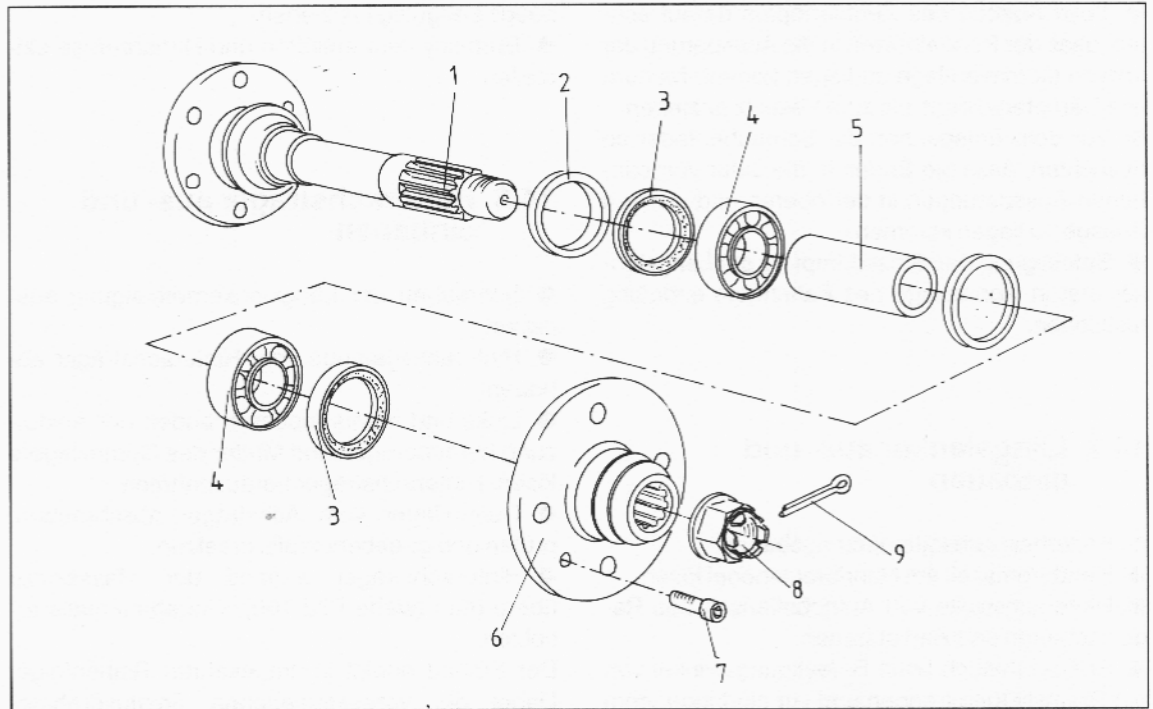
Radmuttern lockern, Hinterfahrzeug anheben und abstützen. Rad abnehmen.

- Kronenmutter entsplinten, Handbremse anziehen und Bremstrommel mit zwei Radschrauben am Mitnehmerflansch befestigen.
- Kronenmutter lösen. Handbremse lösen. Die beiden Radschrauben und die Befestigungsschraube lösen und Bremstrommel abnehmen (bei stark eingelaufener Trommel müssen eventuell die Einstellexzenter etwas nach innen gedreht werden; siehe auch Bemerkungen im Kapitel 17.4).

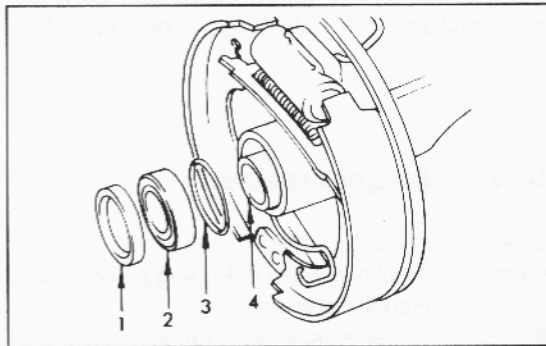


**Bild 169**  
Hinterachsträger  
A 371,8 mm  
B 1099,4 - 0,8 mm  
C 185,9 ± 1 mm  
D 82 mm

**Bild 170**  
 Radlager hinten  
 1 Hinterachswelle  
 2 Staubschutzblech  
 3 Wellendichtring  
 4 Rollenlager  
 5 Abstandshülse  
 6 Mitnehmerflansch  
 7 Inbusschraube  
 8 Bundmutter  
 9 Splint

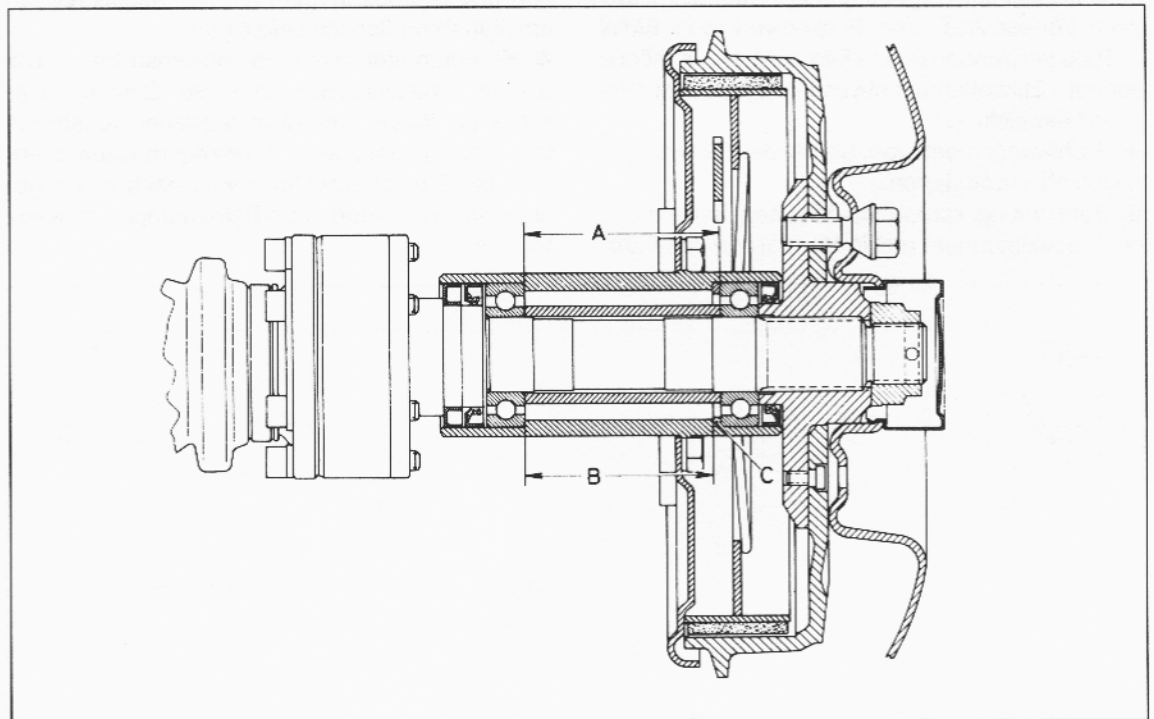


**Bild 171**  
 Hinterradlager demontieren  
 1 Wellendichtung  
 2 Kugellager  
 3 Passring  
 4 Distanzhülse



- Flansch der Bremstrommel mit Hilfe eines Kukko-Abziehers von der Hinterachswelle abziehen.
- Antriebswelle am Flansch der Achswelle trennen und Antriebswelle hochbinden.
- Kronenmutter zum Schutz des Gewindes auf die Achswelle schrauben und Achswelle mit Hilfe eines Kunststoffhammers nach hinten austreiben.
- Unter Bezug auf Bild 171 mit einem Dorn das Kugellager (2) zusammen mit dem Wellendichtring (1) austreiben.

**Bild 172**  
 Hinterradlagerung



Distanzhülse (4) und Passring (3) herausnehmen.

- Inneres Lager mit Wellendichtring austreiben resp. von der Achswelle abziehen.

- Defekte Kugellager und Wellendichtringe ersetzen. Achswelle und Bremstrommelflansch auf Einlaufspuren der Wellendichtringe überprüfen.

Beim Zusammenbau wird das Lagerspiel folgendermassen eingestellt (siehe Bild 172):

- Inneres Kugellager einbauen und das Mass «B» mit einer Tiefenlehre bestimmen.

- Mit einer Schieblehre die Länge der Distanzhülse («4» in Bild 171) bestimmen: Mass «A».

- Da das Lagerspiel 0,1 mm betragen muss, wird die Dicke «C» des Passrings («3» in Bild 171) folgendermassen bestimmt:

$$C = A - b - 0,1 \text{ mm.}$$

Ein Beispiel:

«A» ermittelt mit der Schieblehre	78,9 mm
«B» ermittelt mit dem Tiefenmass	75,8 mm
Vorgeschriebenes Lagerspiel	0,1 mm
Dicke «C» des Passrings	3,0 mm

Im übrigen verläuft der Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens. Folgende Punkte sind dabei zu beachten:

- Die Radnabe wird mit ca. 40 g Heisslagerfett gefüllt und die Dichtlippen der Wellendichtringe werden mit Graphitfett gefüllt.

- Kronenmutter mit 450 bis 500 Nm festziehen und neu versplinten.

- Generell die vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente einhalten (Kapitel 20).

- Wurden beim Ausbau der Bremstrommel die Einstellexzenter verstellt, so ist die Bremse neu einzustellen (Kapitel 17.4).

## 14.5 Hinterachse vermessen

Das exakte Vermessen der Hinterachse (Vorspur und Sturz) liefert Anhaltspunkte über eventuelle versteckte Schäden. Es ist eine Arbeit, die das Vorhandensein teurer Spezialgeräte (optische Vermessung) voraussetzt. Sie sollte deshalb einer entsprechend ausgerüsteten Fachwerkstatt überlassen werden. Die vorgeschriebenen Werte für Vorspur und Sturz befinden sich im Tabellenanhang (Kapitel 19). Folgende Voraussetzungen müssen zu Beginn jeder Messung erfüllt sein:

- Gutes, gleichmässiges Reifenprofil.
- Vorgeschriebener Reifendruck.
- Einwandfreie Felgen.
- Vorschriftsmässiges Radlagerspiel.
- Normallage des Fahrzeugs, d. h. 2 x 68 kg auf den Vordersitzen, 1 x 68 kg auf den Rücksitzen, 21 kg im Kofferraum und voller Tank.

Ergibt die Messung der Vorspur einen falschen Wert, so können dafür folgende Gründe verantwortlich sein:

- Deformation am Längslenker oder Hinterachsträger.
- Defekte Gummilager am Längslenker oder im Hinterachsträger.
- Zu grosser Federdurchhang.

Ergibt die Messung des Sturzes einen falschen Wert, so können dafür folgende Gründe verantwortlich sein:

- Defekte Gummilager im Längslenker, Hinterachsträger oder am Achsgetriebe.
- Deformation an Längslenker oder Hinterachsträger.
- Verwindung in der Bodengruppe.

# 15 Die Lenkung

Bilder 173 bis 175 zeigen Lenkgetriebe, Servolenkung und Lenksäule.

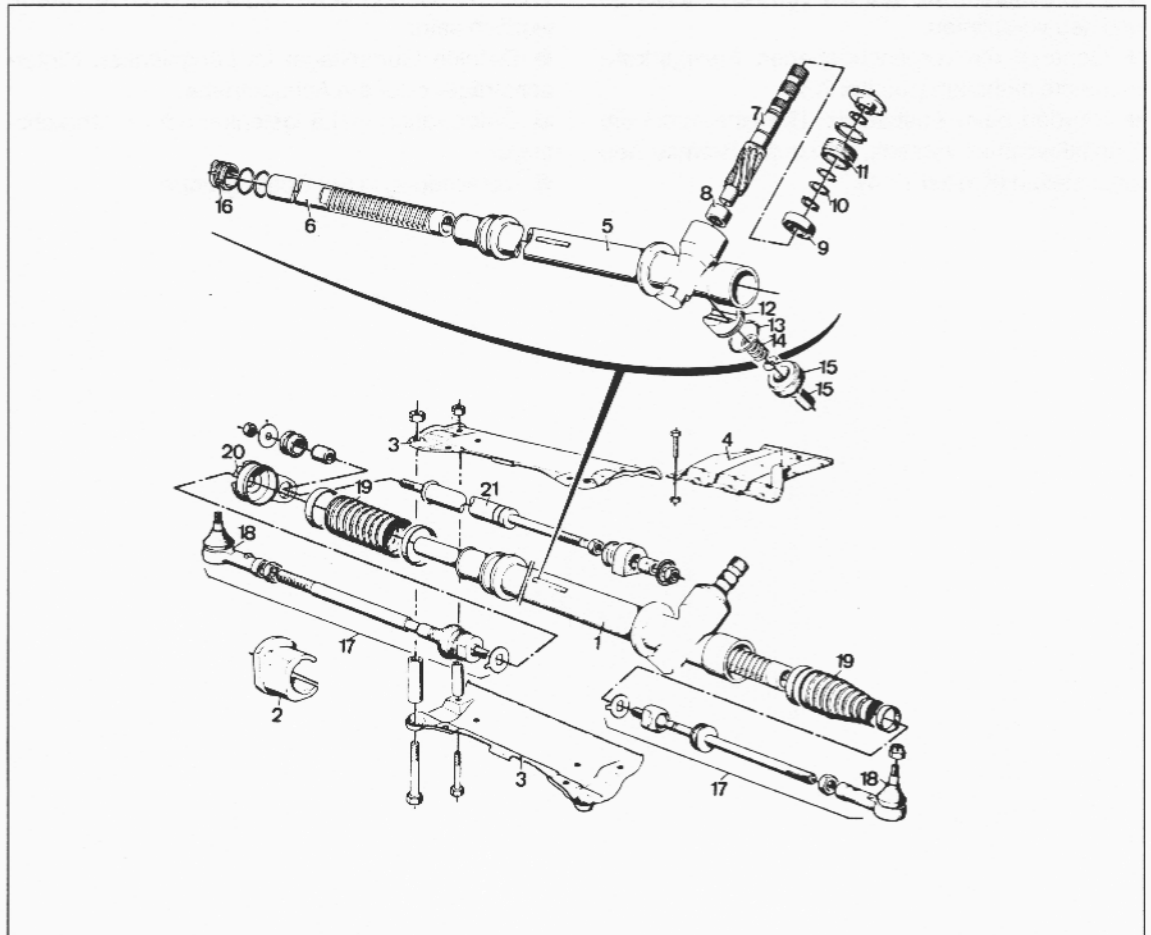
Die Lenkkräfte gelangen vom Lenkrad über eine Lenkspindel mit Kreuzgelenken zum Zahnstangenlenkgetriebe. Die Zahnstange führt die Lenkhebel der Achsschenkel über die Spurstangen. Bei der auf Wunsch lieferbaren Servolenkung dient die Zahnstange gleichzeitig als Kolben. Dieser wird vom hineingepumpten Hydrauliköl nach rechts oder nach links verschoben, je nachdem, wie eingeschlagen werden soll. In welche Richtung gepumpt wird, bestimmt der Fahrer durch seine Krafteinwirkung auf das Lenkrad, diese wird auf ein komplexes Ventilsystem übertragen, das die Richtung und Menge des Flüssigkeitsstroms regelt, den Druck im hydraulischen System erzeugt eine Hydraulikpumpe, die vom Motor über Zahnriemen angetrieben wird.

## 15.1 Aus- und Einbau des Lenkgetriebes

- Vorderräder demontieren.
- Kronenmutter entsplinten und lösen. Spurstangen mit Hilfe einer Abdrückvorrichtung von den Achsschenkeln abdrücken.
- Lenkgehäuse am Vorderachsträger lösen.
- Mutter am Kreuzgelenk unten lösen, Schraube herausnehmen und Zahnstangenlenkung von der Lenkspindel abziehen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

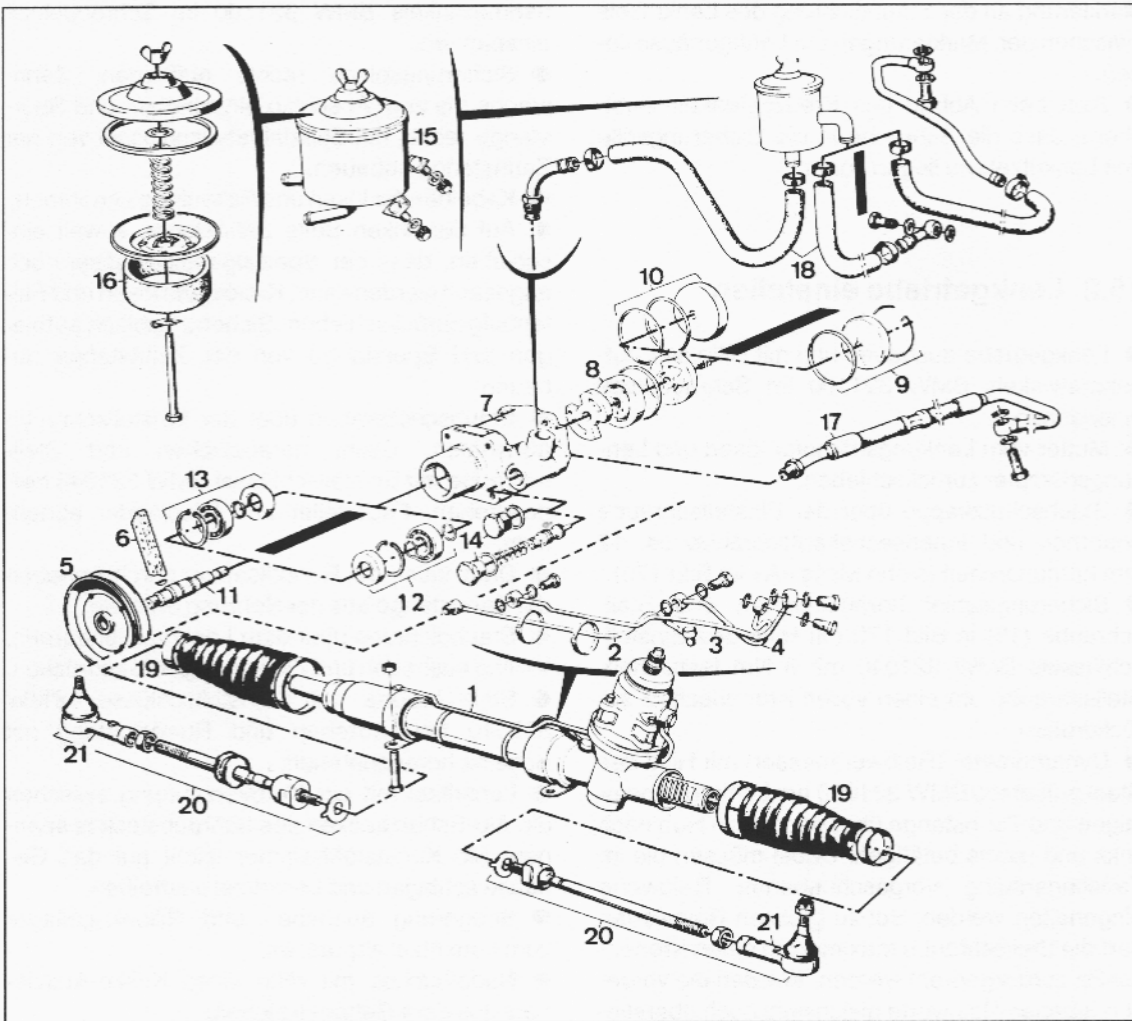
- Vorgeschriebene Anzugsdrehmomente einhalten und selbstsichernde Muttern ersetzen (Kapitel 20).
- Lenkspindel und Lenkgetriebe in Geradeausfahrtstellung zusammenbauen. Dabei muss die



**Bild 173**

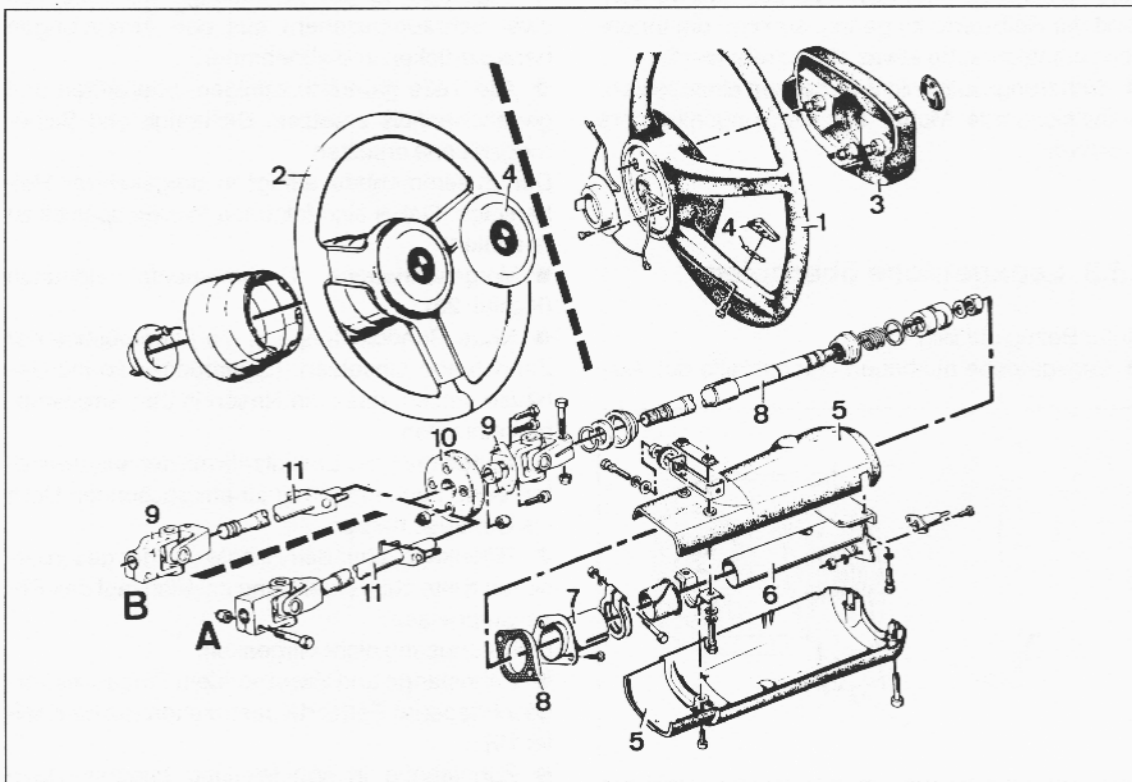
### Lenkgetriebe

- 1 Lenkgetriebe-Gehäuse
- 2 Gummilager
- 3 Lenkgetriebe-Gehäuse
- 4 Lärmdämmblech
- 5 Gehäuse
- 6 Zahnstange
- 7 Ritzel
- 8 Nadellager
- 9 Kugellager
- 10 Einstellscheibe
- 11 Einstellmutter
- 12 Druckstück
- 13 Dichtring
- 14 Feder
- 15 Einstellschraube
- 16 Führungsbuchse
- 17 Spurstangen
- 18 Kugelgelenke
- 19 Manschetten
- 20 Halter für Lenkungs­dämpfer (wenn vorhanden)
- 21 Lenkungs­dämpfer (wenn vorhanden)



**Bild 174**

- Servolenkung
- 1 Lenkgetriebe
  - 2 Servopumpe
  - 3 Servopumpe
  - 4 Servopumpe
  - 5 Riemenscheibe
  - 6 Keilriemen
  - 7 Servopumpe
  - 8 Rotor
  - 9 Deckel 1. Montage
  - 10 Deckel 2. Montage
  - 11 Pumpenwelle
  - 12 Lager und Simmerring 1. Montage
  - 13 Lager und Simmerring 2. Montage
  - 14 Pumpen-Rückschlagventil
  - 15 Behälter
  - 16 Filter
  - 17 Druckleitung
  - 18 Niederdruckleitung
  - 19 Manschetten
  - 20 Spurstangen
  - 21 Kugelgelenke



**Bild 175**

- Lenksäule
- A alte Ausführung  
B neue Ausführung
- 1 Lenkrad
  - 2 Sportlenkrad
  - 3 Lenkrad-Nabenabdeckung
  - 4 Hupkontakt
  - 5 Lenksäulenabdeckung
  - 6 Lenksäulen-Aufnehmerrohr
  - 7 Führungsrohr
  - 8 Welle
  - 9 Kardangelenke
  - 10 Hardyscheibe
  - 11 Innere Welle

Markierung an der Staubdichtung des Lenkritzels zwischen den Markierungen am Lenkgehäuse liegen.

- Sich beim Abbau des Kreuzgelenkes versichern, dass die Schraube in die Sicherungsrille des Lenkritzels zu liegen kommt.

## 15.2 Lenkgetriebe einstellen

- Lenkgetriebe ausbauen und mit Hilfe des Aufnahmewinkels BMW 321100 im Schraubstock einspannen.
- Mutter vom Lenkungsdämpfer lösen und Lenkungsdämpfer zurückschieben.
- Staubschutzkappe über der Einstellschraube entfernen und Innensechskantschraube ca. 12 mm herausdrehen (siehe Mass «A» im Bild 176).
- Sicherungssplint herausnehmen und Stellschraube (15) in Bild 173 mit Hilfe des Einstellschlüssels BMW 321040 mit 6 Nm festziehen. Stellschraube um einen vollen Kronenschlitz zurückdrehen.
- Dynamometer (Reibwertmesser) mit Hilfe des Steckaufsatzes BMW 321000 am Lenkritzel befestigen und Zahnstange über den vollen Hub nach links und rechts betätigen. Dabei müssen die im Tabellenanhang vorgeschriebenen Reibwerte eingehalten werden. Bei zu grossen Reibwerten darf die Stellschraube maximal um einen Kronenschlitz zurückgedreht werden. Werden die vorgeschriebenen Reibwerte gleichwohl noch überstiegen, so muss das Lenkgetriebe überholt werden. Sind die Reibwerte zu gering, so kann die Innensechskantschraube etwas eingedreht werden.
- Sicherungssplint nicht vergessen einzusetzen. Selbstsichernde Mutter des Lenkungsdämpfers ersetzen.

## 15.3 Lenkgetriebe überholen

Unter Bezug auf Bild 173:

- Lenkgetriebe ausbauen und mit Hilfe des Auf-

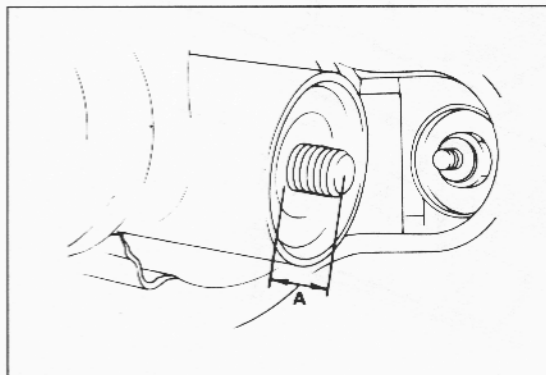


Bild 176  
Mass A

nahmewinkels BMW 321100 im Schraubstock einspannen.

- Sicherungsblech rechts aufbiegen, Zahnstange bis zum Anschlag einschieben und Spurstange rechts mit Spezialgabelschlüssel von der Zahnstange abbauen.

- Kabelbänder lösen und Faltenbalg abnehmen.
- Auf der linken Seite Zahnstange soweit einschieben, dass der Spezialgabelschlüssel noch angesetzt werden kann. Kabelband lösen und Faltenbalg zurückschieben. Sicherungsblech aufbiegen und Spurstange von der Zahnstange abbauen.

- Staubschutzkappe über der Einstellschraube abnehmen, Splint herausziehen und Stellschraube mit Einstellschlüssel BMW 321040 herausdrehen. Federteller und Druckfeder abnehmen.

- Druckstück mit Runddichtung durch Anheben der Zahnstange aus der Bohrung drücken.

- Staubdichtung über dem Lenkritzel entfernen, V-Ring ausheben und Zackenring herausdrücken.

- Stellschraube mit Einstellschlüssel BMW 322040 herausdrehen und Runddichtring mit Scheibe herausnehmen.

- Lenkritzel mit der Kerbverzahnung zwischen die Alu-Schutzbacken des Schraubstockes spannen. Mit Kunststoffhammer leicht auf das Gehäuse schlagen und Lenkritzel austreiben.

- Seegerring ausheben und Rillenkugellager vom Lenkritzel abpressen.

- Nadelbüchse mit Hilfe eines Kukko-Ausziehers aus dem Gehäuse ziehen.

- Lagerbüchse der Zahnstange mit Hilfe von zwei Schraubenziehern aus den Arretierungen herausdrücken und abnehmen.

- Alle Teile gründlich reinigen, überprüfen und gegebenenfalls ersetzen. Dichtringe und Sicherungsbleche ersetzen.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dabei sind folgende Punkte speziell zu beachten:

- Vorgeschriebene Drehmomente einhalten (Kapitel 20).

- Neue Runddichtringe in die Lagerbüchse der Zahnstange einsetzen. Lagerbüchse so ins Gehäuse setzen, dass die Nasen in den Arretierungen einrasten.

- Nadelhülse des Lenkritzels mit der abgerundeten Seite nach unten mit einem passenden Dorn ins Gehäuse treiben.

- Rillenkugellager des Ritzels, mit der geschlossenen Seite zur Verzahnung zeigend, auf das Ritzel aufpressen.

Sicherungsring nicht vergessen.

- Zahnstange und Ritzel vor dem Einbau mit vorgeschriebener Fettsorte bestreichen (siehe Kapitel 19).

- Zahnstange in Mittelstellung bringen. Dazu



muss das Mass «A» = 77 mm (siehe Bild 177) eingehalten werden.

Zwischenraum zwischen Staubdichtung und Zakenring am Ritzel mit vorgeschriebenem Fett füllen und Staubdichtung so aufchieben, dass die Markierung auf der Dichtung zwischen die beiden Marken am Gehäuse zu liegen kommt.

- Lenkgetriebe einstellen.

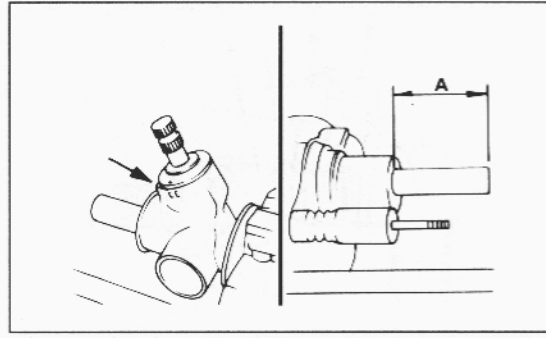


Bild 177  
Einstellmarken

## 15.4 Spurstangen links ersetzen

- Radmutter des linken Vorderrades lockern, Vorderfahrzeug anheben und linkes Rad abnehmen.
- Kronenmutter des Spurstangengelenks entsplintn und lösen.
- Spurstangengelenk mit Hilfe eines geeigneten Abdrückers vom Achsschenkel abdrücken.
- Kabelband des Faltenbalgs an der Zahnstangenlenkung lösen, Faltenbalg zurückschieben und Sicherungsblech aufbiegen.
- Zahnstange so weit einschieben, bis der Spezialgabelschlüssel angesetzt werden kann und Spurstange von der Zahnstange abbauen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Folgende Punkte sind speziell zu beachten:

- Vorgeschriebene Anzugsdrehmomente einhalten (Kapitel 20).
- Neues Sicherungsblech richtig einsetzen: Der Ansatz muss in den Ausschnitt der Zahnstange zu liegen kommen.
- Kabelband und Faltenbalg prüfen und gegebenenfalls ersetzen.
- Kronenmutter des Spurstangengelenks neu versplintn.
- Nach erfolgtem Einbau die Vorderachse vermessen.

### 15.4.1 Spurstange rechts ersetzen

- Radmutter des rechten Vorderrades lockern, Vorderfahrzeug anheben und rechtes Rad abnehmen.
- Kronenmutter des Spurstangengelenkes entsplintn und abnehmen.
- Spurstangengelenk mit geeigneter Abdrückvorrichtung aus dem Achsschenkel auspressen.
- Gegebenenfalls die Mutter des Lenkungsdämpfers lösen und Dämpfer zurückschieben.
- Sicherungsblech aufbiegen und Zahnstange bis zum Anschlag einschieben.
- Spurstange mit Spezialgabelschlüssel von der Zahnstange abbauen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Folgende Punkte sind speziell zu beachten:

- Vorgeschriebene Anzugsdrehmomente einhalten.
- Neues Sicherungsblech richtig einsetzen: Der Ansatz muss in den Ausschnitt der Zahnstange zu liegen kommen.
- Kronenmutter des Spurstangengelenks neu versplintn.
- Nach erfolgtem Einbau die Vorderachse vermessen.

## 15.5 Lenkspindel

### 15.5.1 Ausbau

- Minuspol der Batterie abklemmen.
- Die fünf Schrauben lösen und Verkleidung unter dem Instrumentenbrett abnehmen.
- Die drei Befestigungsschrauben lösen und Verkleidungs-Unterteil der Lenksäule abnehmen.
- Abdeckplatte im Lenkrad ausheben, Mutter lösen und Lenkrad abbauen.
- Scheibenwischer- und Blinkerschalter von der Schalterplatte abbauen (siehe Pfeile in Bild 178).
- Abreisschrauben des Verkleidungsoberteils mit Hilfe eines Meissels lösen und Kabelbänder abnehmen.
- Madenschraube herausdrehen und Zündanlassschalter nach unten links herausziehen.
- Schelle für Mantelrohr unten am Lagerblock lösen.
- Schraube lösen und Lenkspindel mit Mantelrohr vom Kreuzgelenk abziehen. Rückstellnocken

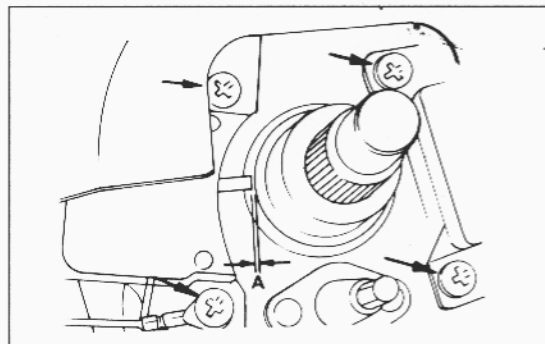
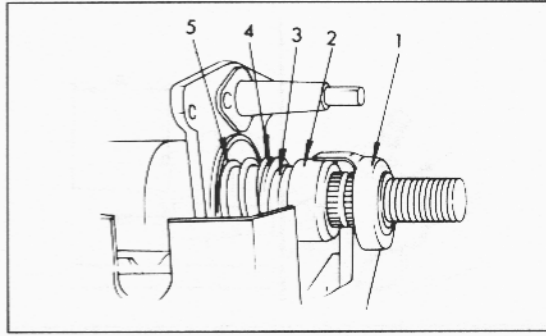


Bild 178  
Schalterplatte abbauen

**Bild 179**  
Rückstellnocken auf Lenkspindel  
1 Rückstellnocken  
2 Bundring  
3 Sprengring  
4 Scheibe  
5 Feder



(1 in Bild 130), Bundring (2), Sprengring (3), Scheibe (4) und Feder (5) von der Lenkspindel abnehmen (Bild 179).

- Oberes Lenkspindellager aus dem Mantelrohr herausdrücken.
- Spreng- und Distanzring unten an der Lenkspindel ausbauen und unteres Lenkspindellager abziehen.

### 15.5.2 Einbau

Zusammenbau und Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Folgende Punkte sind speziell zu beachten:

- Vorgeschriebene Anzugsdrehmomente einhalten (Kapitel 20).
- Der Schaft der Distanzringe an den Lenkspindellagern muss zu den Lagern zeigen.
- Am oberen Lenkspindelende muss sich der Sprengring (3 in Bild 179) im Einstich des Bundrings befinden.
- Beim Einbau der Lenkspindel mit Mantelrohr darauf achten, dass sich die Schraube am Kreuzgelenk in der Sicherungsrille befindet.
- Verkleidungsoberteil und Mantelrohr verspannungsfrei ausrichten.
- Einbau des Fahrtrichtungsschalters folgendermassen vornehmen (siehe Bild 178):  
Lenkung in Geradeausfahrtstellung bringen.  
Fahrtrichtungsschalter in Mittelstellung bringen.  
Der Mitnehmer muss dabei auf die Mitte des Rückstellnockens weisen.  
Mit dem Fahrtrichtungsschalter ein Spiel von  $A = 3 \text{ mm}$  einstellen.

- Lenkrad in Geradeausfahrtstellung anbauen und selbstsichernde Muttern ersetzen.
- Abdeckplatte am Pralltopf des Lenkrades wieder anbringen.

## 15.6 Servolenkung

Reparaturen an der Servolenkung gehören, noch mehr als bei der normalen Lenkung, aus Sicherheitsgründen in die Werkstatt. Ein plötzlicher Ausfall der Servolenkung kann dem Fahrer einen gehörigen Schrecken einjagen; man kann zwar weiterhin lenken, aber die notwendigen Drehkräfte am Lenkrad steigen um ein Mehrfaches an. Im äussersten Fall sollte man sich mit dem Aus- und Einbau von Einzelteilen (siehe Bild 174) beschäftigen, denn die meisten Teile sind nicht reparabel und werden neu oder im Austausch geliefert. Im übrigen gelten die Hinweise in diesem Kapitel analog auch für die Servolenkung, die in der Grundstruktur eng mit der mechanischen Ausführung verwandt ist.

Alle 60 000 km werden ein Filterwechsel und eine Funktionskontrolle des Lenkservos notwendig. Allerdings kann praktisch bei jeder Fahrt eine Funktionskontrolle vorgenommen werden (Ölstand- und Sichtkontrolle). Grundsätzlich sollte bei einer Störung zuerst nach dem Hydrauliköl gesehen werden. Dazu Flügelmutter lösen und Dekkel (4) abnehmen.

Der Flüssigkeitsstand (2) muss etwa 5 mm über der Markierung (1) am Gehäuserand stehen; Motor anlassen und Flüssigkeitsstand beobachten; der Pegel muss jetzt bis zur Markierung absinken. Gegebenenfalls mit der nötigen Menge ATF (siehe Kapitel 19) ergänzen.

Die Pumpe der Servolenkung wird über einen separaten Keilriemen von der Kurbelwelle aus angetrieben. Bei kräftigem Fingerdruck soll sich der Riemen zwischen den beiden Keilriemenscheiben 5 bis 10 mm durchdrücken lassen. Sonst die beiden Halteschrauben vorn an der Servopumpe lockern, Pumpe nach aussen ziehen, Schrauben festdrehen und Spannung nochmals kontrollieren.

## 16 Achsvermessung

Die Vorder- und Hinterachse müssen, um einen einwandfreien, sicheren Fahrbetrieb zu ermöglichen, nach exakten Werten eingestellt sein. Zum Messen und Einstellen dieser Werte ist eine optische Vermessungsanlage erforderlich.

Da meistens eine derartige Anlage nicht vorhanden ist, sollte diese Arbeit dem Fachbetrieb oder Spezialisten überlassen. Aus diesem Grund gehen wir hier lediglich auf die Messbedingungen und Messdaten ein.

### 16.1 Messbedingungen

Die nachfolgend aufgeführten Werte gelten für die Normallage des Fahrzeugs.

Die Normallage wird folgendermassen erstellt:

Vordersitze mit je 68 kp

Rücksitze mit 68 kp

Kofferraum mit 21 kp belasten.

Der Tank muss vollständig befüllt sein.

Die Radlager müssen das normale Spiel aufweisen.

Die Reifen müssen den vorgeschriebenen Druck aufweisen.

### 16.2 Messdaten Vorderachse

Vorspur 1,5 mm

Sturz  $0^\circ \pm 30'$

Spurdifferenzwinkel bei  $20^\circ$  Einschlag

$-1^\circ 40' \pm 30'$

Spreizung bei  $20^\circ$  Radeinschlag  $10^\circ 54' \pm 30'$

Nachlauf bei  $20^\circ$  Radeinschlag  $8^\circ 20' \pm 30'$

Radversatz der Vorderräder  $0^\circ \pm 15'$

Toleranzdifferenz zwischen links und rechts  $30'$ .

### 16.3 Messdaten Hinterachse

Vorspur 1,0 mm

Sturz  $-2^\circ \pm 30'$

Geometrische Fahrachse  $0^\circ \pm 15'$

Werden diese Werte nicht erreicht, so sind die Aufhängungsteile verbogen oder die Gummilager entsprechen nicht mehr der Norm. Aufhängungsteile dürfen grundsätzlich nicht gerichtet werden und sind im Schadenfall durch neue zu ersetzen (Unfallgefahr).

Ist der Fahrzeugrahmen verbogen, darf dieser vom Fachmann gerichtet werden.

# 17 Bremsanlage

Die Zweikreisanlage besteht aus dem Hauptbremszylinder mit Servounterstützung, den Bremskraftregler für beide Bremskreise und den Scheibenbremsen an allen Rädern (Ausnahme: Typ 320 hinten Trommelbremse) (Bilder 180 und 181).

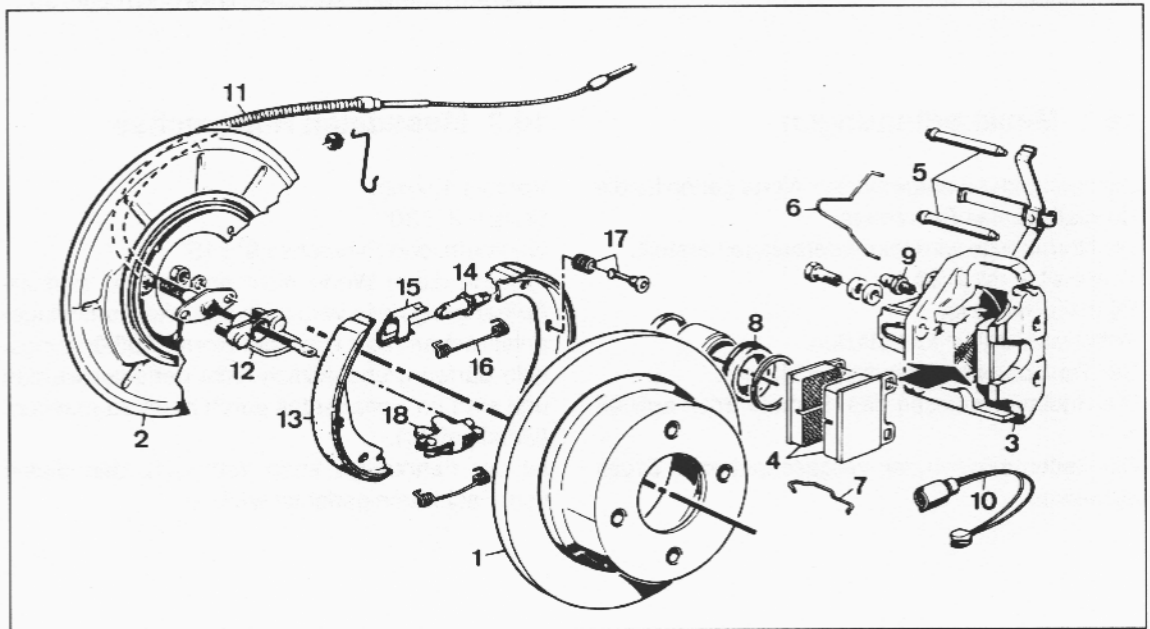
Die Handbremse wirkt auf die Hinterräder und ist als Trommelbremse in die Scheibenbremse integriert. Beim Typ 320 wird die bereits vorhandene

Trommelbremse auch als Handbremse benutzt. Die zum Bremsen notwendige Fusskraft wirkt über das Bremspedal auf den Hauptbremszylinder. Diese Kraft wird durch den Bremskraftverstärker unterstützt. Der Hauptbremszylinder überträgt die Bremskraft hydraulisch auf die in den Bremsen eingebauten Bremszylinder.

Die Bremskraft wird durch Regler in jedem Bremskreis begrenzt. Die verwendete Bremsflüssigkeit

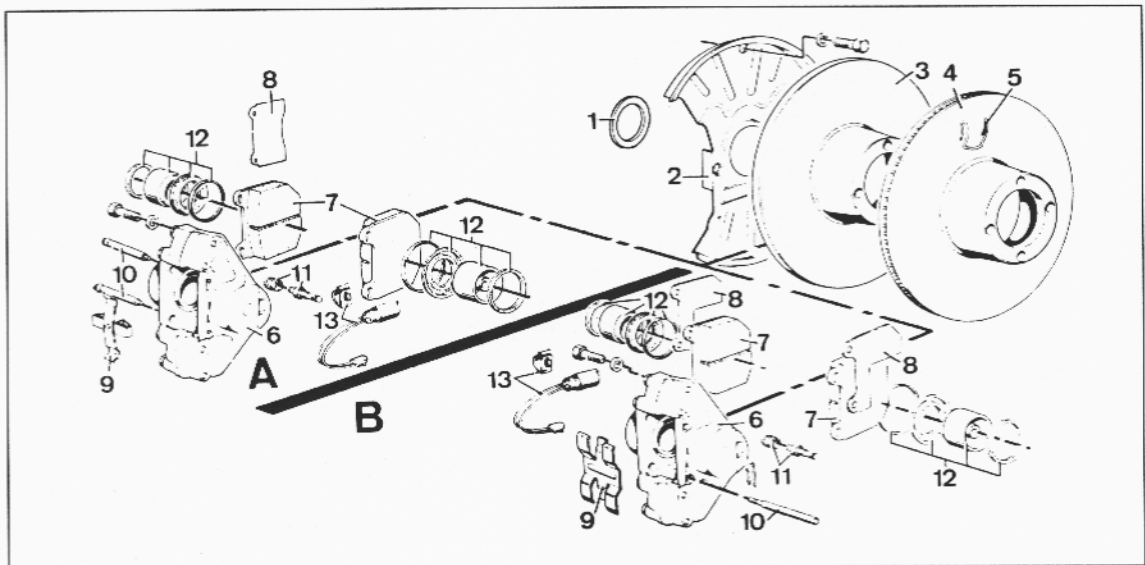
**Bild 180**  
Hintere Scheibenbremsen  
(BMW 323i)

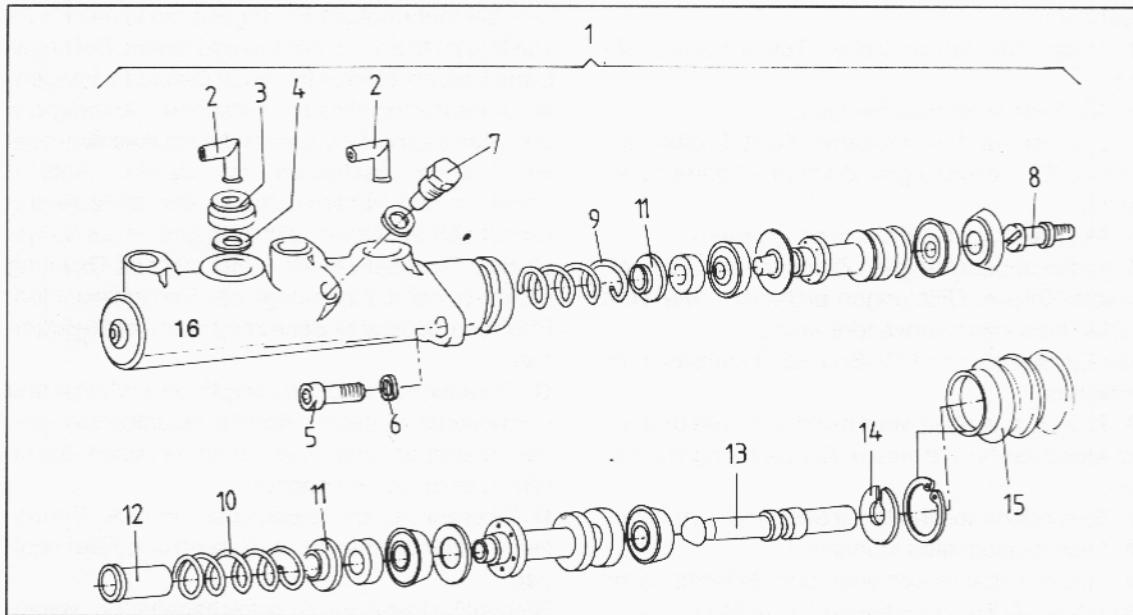
- 1 Scheibe
- 2 Schutzblech
- 4 Bremsbeläge
- 5 Haltestifte
- 6 Feder der Bremszange
- 7 Befestigungsfeder
- 8 Reparatursatz
- 9 Entlüftungsschraube
- 10 Warnvorrichtung für abgenutzte Bremsbeläge
- 11 Handbremskabel
- 12 Halter
- 13 Bremsbacken
- 14 Einstellmutter
- 15 Befestigungsfeder
- 16 Rückholfeder
- 17 Haltevorrichtung für Bremsbacken
- 18 Betätigungsverrichtung für Bremsbacken



**Bild 181**  
Vorderrad-Scheibenbremsen

- 1 Simmering
- 2 Schutzblech
- 3 Bremsscheibe (alle, ausser 323i)
- 4 Innenbelüftete Bremsscheibe (nur 323i)
- 5 Auswuchtkammer
- 6 Bremszange
- 7 Bremsbeläge
- 8 Antilärmblech
- 10 Haltestifte
- 11 Entlüftungsschrauben
- 12 Reparatursatz
- 13 Verschleisskontrollvorrichtung





**Bild 182**  
Hauptbremszylinder  
1 Tandem-Hauptbremszylinder  
2 Rohrwinkel  
3 Behälterstopfen  
4 Scheibe  
5 Zylinderschraube  
6 Federscheibe  
7 Anschlagsschraube  
8 Anschlagsschraube  
9 Druckfeder  
10 Druckfeder  
11 Federteller  
12 Anschlaghülse  
13 Kolbenstange  
14 Anschlagsscheibe  
15 Schutzkappe  
16 Zylinder

ist stark hygroskopisch, sie bindet leicht Wasser. Dadurch sinkt der Siedepunkt der Flüssigkeit. Beim Bremsen entsteht in den Zylindern sehr viel Wärme, weshalb ein hoher Siedepunkt der Bremsflüssigkeit zum einwandfreien Betrieb der Bremse notwendig ist.

Aus Sicherheitsgründen ist folgendes zu beachten:

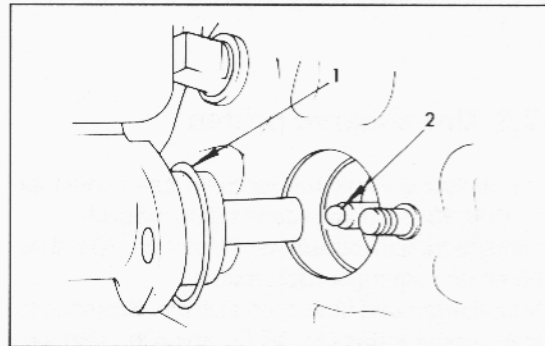
Nur Bremsflüssigkeit der Klasse DOT 3 oder 4 verwenden.

Alte, dem System entnommene Flüssigkeit weg-schütten.

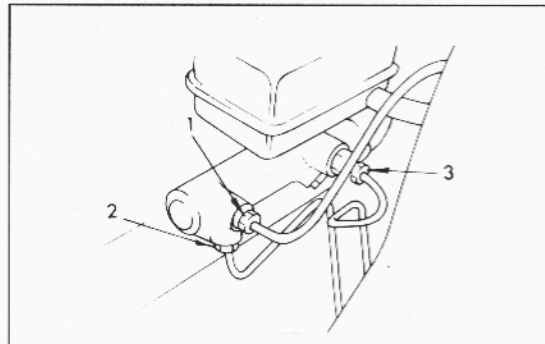
Die Bremsflüssigkeit pro Jahr einmal austauschen. Beim Umgang mit Bremsflüssigkeit ist Vorsicht geboten:

Bremsflüssigkeit ist giftig und wirkt ätzend auf Lack und dergleichen.

Der Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter des Hauptbremszylinders und die Bremsbelagstärke der Bremsen werden elektrisch überwacht.



**Bild 183**  
Montage des Hauptbremszylinders  
1 vorne rechts  
2 vorne links  
3 hinten



**Bild 184**  
Bremskreisanschlüsse  
1 vorne rechts  
2 vorne links  
3 hinten

## 17.1 Hauptbremszylinder aus- und einbauen

Hauptbremszylinder ist in Bild 182 gezeigt.

- Bremsflüssigkeit im Vorratsbehälter mit einem Saugheber entnehmen.
- Stecker der Niveauekontrolle abziehen.
- Schlauch der Kupplungshydraulik abziehen.
- Die Bremsleitungen abschliessen.
- Behälter vom Zylinder abziehen.
- Die Befestigungsschrauben des Zylinder-Bremsservos lösen.
- Zylinder entnehmen.

Achtung: Im Befestigungsflansch des Zylinders befindet sich ein O-Ring.

Vor dem Einbau sind alle Gummidichtungen und Anschlüsse auf Beschädigung zu kontrollieren und im Zweifelsfall immer zu erneuern.

- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge (Bild 183).
- Nach Einfüllen der Bremsflüssigkeit ist das System zu entlüften (Bild 184).

## 17.2 Hauptbremszylinder überholen

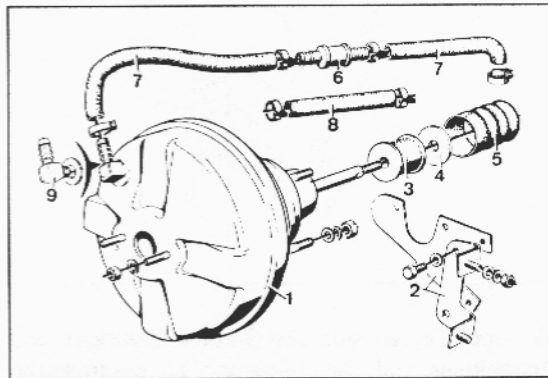
- Hauptbremszylinder ausbauen.
- Kolben leicht einschieben, Sicherungsring

ausbauen.

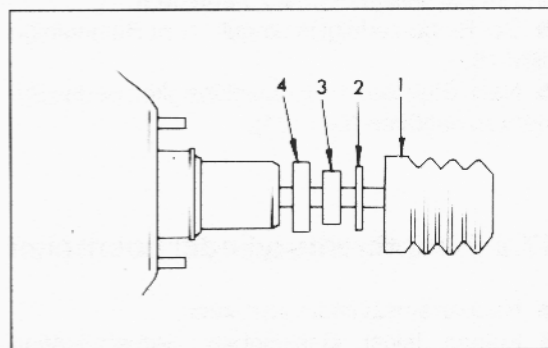
- Kolben mit den restlichen Teilen herausnehmen.
- Alle Teile in Spiritus reinigen.
- Zylinder auf Beschädigung (Rost, Riefen etc.) prüfen. Ein beschädigter Zylinder ist stets zu ersetzen.
- Alle Bohrungen auf Durchgang prüfen.
- In den unbeschädigten Zylinder einen Reparatursatz Kolben, Dichtungen einbauen. Alte Teile dürfen nicht mehr verwendet werden. Alle Einbauteile mit ATE-Bremszylinderpaste bestreichen.
- Zwischen Kolben auf Anschlag halten und Anschlagsschraube mit neuer Alu-Dichtung montieren.
- Sekundärmanschette mit Silikonfett einsetzen.
- Anschlagsscheibe montieren.
- Kolben leicht einschieben und Sicherungsring einsetzen. Auf einwandfreien Sitz achten.
- O-Ring beim Befestigungsflansch ersetzen.

### 17.3 Bremsservo prüfen

Eine einfache Funktionskontrolle des Bremsservos (Bild 185) ist folgendermassen möglich: Bremspedal bei abgestelltem Motor ca. 10mal betätigen und durchgedrückt halten. Motor starten und fühlen, ob sich das Bremspedal senkt. Pedal loslassen, Motor abstellen und eine Minute warten – das Bremspedal muss sich immer noch mit gleicher Leichtigkeit niederdrücken lassen.



**Bild 185**  
Bremsservo  
1 Servo  
2 Halter  
3 Filter  
4 Dämpferscheibe  
5 Schutzmanschette  
6 Rückschlagventil  
7 Unterdruckschlauch (Vergasermodell)  
8 Unterdruckschlauch (Einspritzmodell)  
9 Anschluss



**Bild 186**  
Blick unter Schutzkappe der Servoeinheit  
1 Schutzkappe  
2 Halter  
3 Schalldämpfer  
4 Filter

sen; bei mehrmaliger Betätigung muss das Pedal von Mal zu Mal mehr Widerstand bieten. Bei negativem Befund können folgende Defekte vorliegen:

- Unterdruckschlauch zwischen Ansaugrohr und Bremsservo ist undicht oder Rückschlagventil im Unterdruckschlauch ist defekt. Abhilfe: Schlauch und Ventil ausbauen und kontrollieren (Ventil sitzt auf Gummidichtung und ist nur aufgesteckt). Gegebenenfalls Ventil mitsamt Dichtung ersetzen; dabei Einbaulage des Ventils beachten: Pfeil resp. schwarze Seite zeigt zum Ansaugkrümmer.

- Gummiring zwischen Hauptbremszylinder und Bremsservo ist defekt. Abhilfe: Hauptbremszylinder ausbauen und Gummiring ersetzen (siehe Hinweise in diesem Kapitel).

- Filtereinsatz ist verschmutzt. Abhilfe: Bremsservo folgendermassen ausbauen und Filter reinigen: Bremsflüssigkeit im Ausgleichsgehäuse absaugen. Im Fussraum des Fahrers Bajonett-Clip ausheben und Bolzen aus der Kolbenstange des Bremspedals ausbauen. Bremsleitungen vom Hauptbremszylinder abbauen und vor eindringendem Schmutz schützen.

Versorgungsschlauch für die Kupplungshydraulik vom Hauptbremszylinder abziehen.

Unterdruckschlauch vom Bremsservo abbauen. Bremsservo vom Halter abschrauben und zusammen mit Hauptbremszylinder nach vorne herausziehen.

Schutzklappe (1 in Bild 186), Halter (2), Schalldämpfer (3) und Filter (4) abbauen. Defekte resp. verschmutzte Filter und Dämpfer ersetzen bzw. reinigen.

Bremsservo wieder einbauen. Ab Bremspedal den Drehbolzen mit neuem Bajonett-Clip sichern. Bremshydraulik entlüften.

- Bremsservo defekt. Abhilfe: Servo wie vorgängig geschildert ausbauen, Hauptbremszylinder vom Servo trennen und diesen ersetzen resp. revidieren lassen. Beim Einbau eines neuen Bremsservos die Druckstange so einstellen, dass das Mass «A» in Bild 187 von 239 bis 249 mm vorhanden ist.

Den Bremslichtschalter so einstellen, dass das Mass «B» von 0,5 bis 5,1 mm eingehalten wird.

### 17.4 Bremskraftregler ersetzen

Die Bremskraftregler (Bild 188) begrenzen den Bremsdruck der beiden Bremskreise.

Besteht Verdacht auf einen defekten Regler, sind die Bremsdrücke mit den entsprechenden Messgeräten durch einen Fachbetrieb zu prüfen.

Da diese Messgeräte im Regelfall nur in den Fachbetrieben vorhanden sind, sollte die Arbeit diesen

übergeben werden. Bei Defekt ist stets ein Regler der gleichen Kennung einzubauen. Die Lage der Regler ersehen Sie aus dem Bremsleitungs-  
schema.

## 17.5 Vorderradbremse

### Bremsbeläge ersetzen

Unterschreiten die Bremsbeläge die in der Mass- und Einstelltable (Kapitel 19) angegebenen Mindeststärken, so müssen sie ersetzt werden. Es müssen immer alle Beläge einer ganzen Achse ersetzt werden.

An derselben Achse dürfen nur Beläge des gleichen Fabrikats eingebaut werden. Vorgeschriebene Fabrikate und Farbmarkierungen beachten. Beläge folgendermassen ersetzen:

- Radmuttern lösen, Vorderfahrzeug anheben und Stützen unterstellen. Räder abnehmen.

- Haltestifte austreiben (s. Pfeile in Bild 189) und Kreuzfeder (1) abnehmen. Kreuzfeder gegebenenfalls ersetzen.

- Bremsbeläge mit Ausziehhaken (z.B. BMW 341000) herausziehen. Festgeklemmte Beläge können mit einem Schlagauszieher ausgebaut werden.

- Kolben im Festsattel mit einer Kolbenrücksetz- zange bis zum Anschlag eindrücken. Dabei darauf achten, dass keine Bremsflüssigkeit aus dem Vorratsbehälter austritt. Gegebenenfalls Flüssigkeit absaugen.

(Austretende Flüssigkeit greift sofort den Karoserialack an).

- Führungsfläche der Bremsbeläge resp. Sitz im Gehäuseschacht des Bremssattels mit einer Zylinderbürste reinigen (keine mineralöhlhaltigen Lösungsmittel verwenden). Die neuen Beläge müssen sich leicht im Sattel hin- und herbewegen lassen.

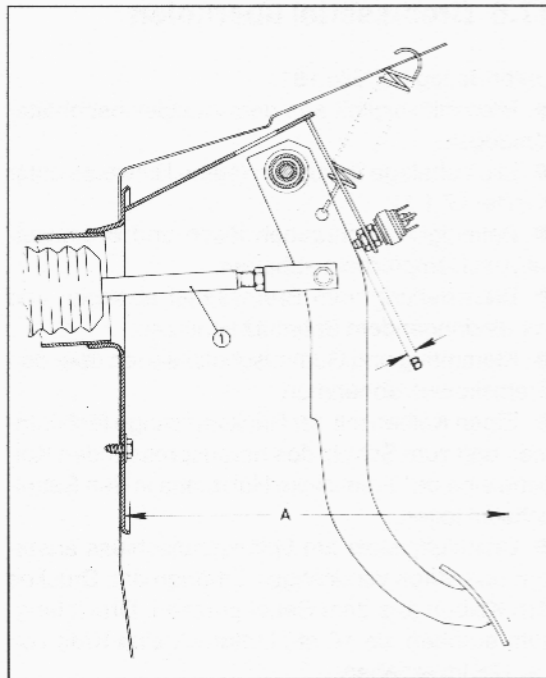
- 20°-Stellung des Kolbens mit Kolbenlehre BMW 341120 überprüfen (siehe Bild 190). Der 20°-Absatz muss gegen die Drehrichtung der Bremsscheibe zeigen. Eine Korrektur kann mit einer Kolbendrehzange (z.B. BMW 341060) erfolgen.

- Neue Bremsbeläge einbauen und Bremsflüssigkeitsstand im Ausgleichsbehälter berichtigen.

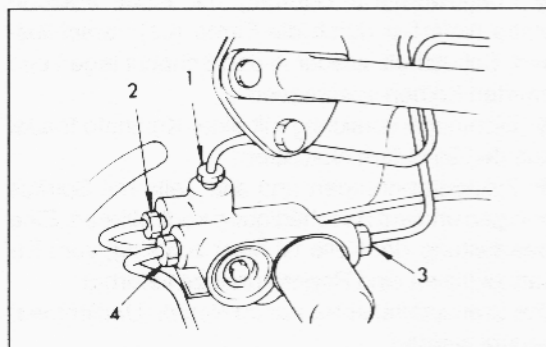
- Die neuen Beläge durch mehrmaliges Pumpen mit dem Bremspedal an den Scheiben zur Anlage bringen.

Neue Bremsbeläge müssen bis ca. 600 km normal eingefahren werden.

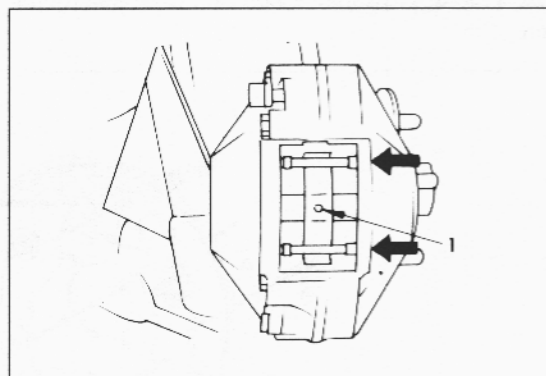
In dieser Zeit sind Vollbremsungen aus hoher Geschwindigkeit zu vermeiden, da die Beläge sonst ihre günstigsten Reib- und Verschleisswerte nie erreichen.



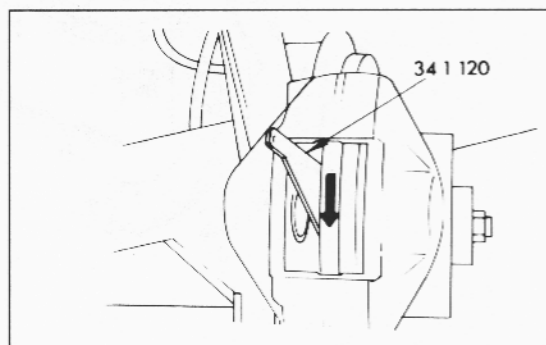
**Bild 187**  
Einstellmasse Bremspedal



**Bild 188**  
Bremskraftregler  
1 Eingang Vorderradbremse  
2 Ausgang Vorderradbremse  
3 Eingang Hinterradbremse  
4 Ausgang Hinterradbremse



**Bild 189**  
Ausbau der Haltestifte



**Bild 190**  
Kolben einstellen

## 17.6 Bremsattel überholen

Unter Bezug auf Bild 181:

- Bremsflüssigkeit aus dem Ausgleichsbehälter absaugen.
- Bremsbeläge ausbauen (siehe Hinweise unter Kapitel 17.1.1).
- Befestigungsschrauben lösen und Bremsattel vom Dämpferbein abbauen.
- Bremsleitung vom Bremsattel abbauen und vor eindringendem Schmutz schützen.
- Klemmring und Gummischutzkappen über den Bremskolben abnehmen.
- Einen Kolben mit der Rücksetzange festklemmen und zum Schutz des herauspressenden Kolbens eine ca. 8 mm dicke Holzplatte in den Sattelschacht legen.
- Druckluftpistole am Leitungsanschluss ansetzen und durch vorsichtiges Erhöhen des Druckes den Kolben aus dem Sattel pressen. Druck langsam erhöhen, da 10 atü Luftdruck eine Kraft von ca. 125 kp ergeben.
- Freigewordene Bohrung mit einer Abdichtplatte (lieferbar durch die Firma Ate) verschliessen, Schutzholz wieder in den Schacht legen und zweiten Kolben auspressen.
- Dichtringe vorsichtig mit einer Kunststoffnadel aus den Zylindern ausbauen.
- Zylinderbohrungen und alle Teile mit Spiritus reinigen und auf Beschädigung kontrollieren. Eine Bearbeitung der Teile ist nicht zulässig; vom Ersatzteildienst sind Reparatursätze lieferbar. Der Bremsattel sollte nur im Notfall (Undichtheit) zerlegt werden:  
Die 4 Dehnschrauben lösen und Bremsattel teilen.

Flanschhälften mit Spiritus reinigen und Dicht-  
ringe ersetzen.

Für den Zusammenbau neue Dehnschrauben  
verwenden und mit vorgeschriebenem Dehnmo-  
menten festziehen (zuerst die beiden inneren,  
dann die beiden äusseren Schrauben).

Zusammenbau und Einbau erfolgen in umgekehr-  
ter Reihenfolge.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Vorgeschriebene Anzugsdrehmomente be-  
achten (Kapitel 20). Alle Teile vor dem Einbau  
leicht mit Ate-Bremszylinderpaste bestreichen.
- Die Kolben vorsichtig und ohne zu verkanten in  
die Bohrungen einführen.
- Bremsattel für linke und rechte Wagenseite  
nicht verwechseln. Der Entlüfternippel muss nach  
oben zeigen.
- Nach erfolgtem Einbau die Bremshydraulik  
entlüften.

## 17.7 Brems Scheiben überholen

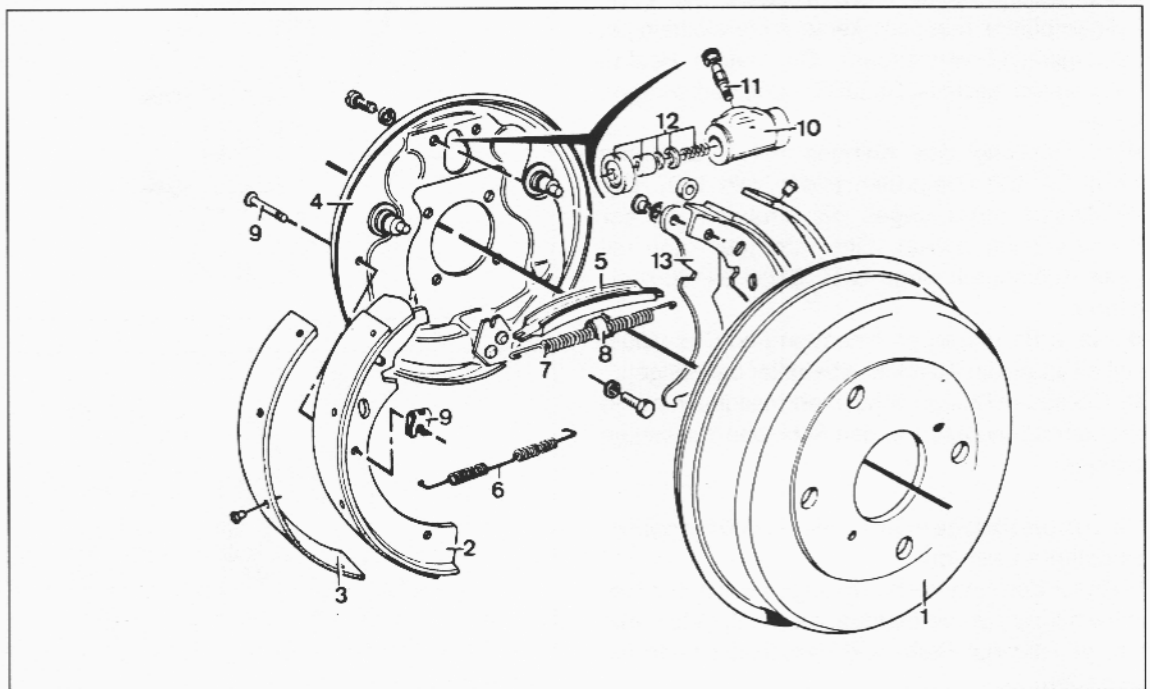
Der Seitenschlag der Brems Scheibe kann im ein-  
gebauten Zustand ermittelt werden. Dazu müssen  
die Bremsbeläge ausgebaut und der Messuhrhal-  
ter BMW 341250 angebaut werden. Ist man nicht  
im Besitz des Messuhrhalters oder wird die  
Brems Scheibe sowieso ausgebaut, so wird der  
Seitenschlag an der auf der Drehbank aufge-  
spannten Scheibe ermittelt (zulässige Werte  
siehe Kapitel 19).

- Radnabe mit Brems Scheibe ausbauen.
- Brems Scheibe von der Radnabe trennen. Die  
Wuchtklammern der innenbelüfteten Brems-

Bild 191

Hinterradtrommelbremsen

- 1 Bremsstrommel
- 2 Bremsbacken
- 3 Bremsbelag
- 4 Grundplatte
- 5 Bügel
- 6 Innere Rückholfeder
- 7 Äussere Rückholfeder
- 8 Klammer
- 9 Haltevorrichtung
- 10 Radbremszylinder
- 11 Entlüftungsschraube
- 12 Reparatursatz
- 13 Hebel für Handbremse





scheibe keinesfalls versetzen oder entfernen.

- Ausgebaute Bremscheibe mit einem Mikrometer auf Stärkedifferenz prüfen (höchstzulässige Abweichung siehe Tabellenanhang).

- Weist die Bremscheibe Riefen, zuviel Seitenschlag oder zu grosse Stärkedifferenz auf, so kann sie plan geschliffen werden (Drehbank oder z.B. «Hunger»-Spezialgerät). Dabei muss eine Mindeststärke der Bremscheibe von 11,7 mm (323i 21 mm) eingehalten werden. Andernfalls ist die Scheibe zu ersetzen.

Zusammenbau und Einbau erfolgen in umgekehrter Reihenfolge.

Dabei sind die vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente zu beachten (Kapitel 20). Die Klammern («5» in Bild 181) an den innenbelüfteten Bremscheiben des BMW 323i dürfen nicht entfernt oder anders angebracht werden. Sie dienen der Auswuchtung der Bremscheiben.

## 17.8 Hinterrad-Trommelbremsanlage überholen

Unter Bezug auf Bild 191 vorgehen:

- Radmuttern lockern, Hinterfahrzeug anheben und aufbocken. Hinterrad abnehmen.

- Schraube lösen und Bremstrommel abnehmen. Sollte die Bremstrommel stark eingelaufen sein, so muss das Handbremsseil etwas gelockert und die Einstellexzenter mit BMW 342000 ganz nach innen gedreht werden (entgegen den Pfeilrichtungen in Bild 187).

- Nach Ausbau der Bremstrommel die Einstellexzenter ganz nach aussen drehen (siehe Pfeile in Bild 192). Bremsleitung, Entlüfterventil und Befestigungsschrauben vom Radbremszylinder lösen. Bremsleitung vor eindringendem Schmutz schützen.

- Radbremszylinder in Fahrtrichtung nach hinten drücken und dabei herausziehen.

- Radbremszylinder gemäss Bild 193 zerlegen.

- Alle Teile in Spiritus reinigen und auf Verschleiss untersuchen. Defekte Teile ersetzen. Manschetten immer ersetzen (Ersatzteilmässig sind Reparatursätze lieferbar).

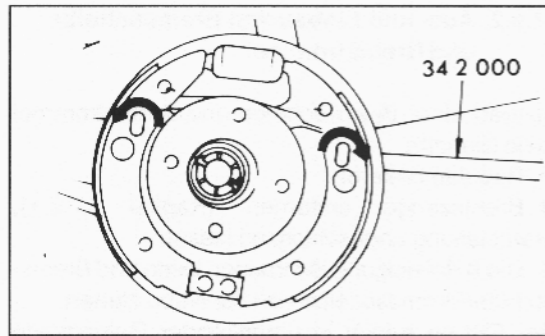
Befestigungsnuten der Schutzkappen am Zylindergehäuse müssen frei von Rost und Beschädigungen sein.

- Bremstrommel auf Riefen und Unrundheit untersuchen. Die Trommel gegebenenfalls ausdrehen lassen. Toleranzmasse dazu siehe Kapitel 19.

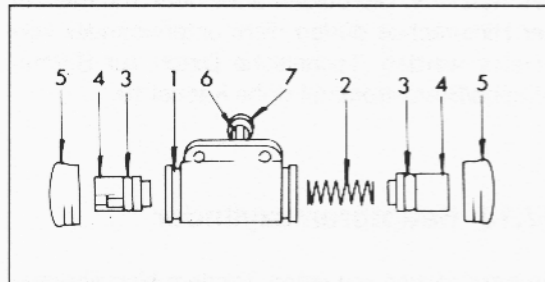
Zusammenbau und Einbau erfolgen in umgekehrter Reihenfolge.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Vorgeschriebene Anzugsdrehmomente einhalten (Kapitel 20).



**Bild 192**  
Einstellexzenter verdrehen



**Bild 193**  
Radbremszylinder, zerlegt  
1 Zylinder  
2 Druckfeder  
3 Manschetten  
4 Kolben  
5 Schutzkappen  
6 Entlüftungsschraube  
7 Staubkappe

- Vor dem Zusammenbau des Bremszylinders den Kolben, die Zylinderwandlung und die Manschetten leicht mit Ate-Bremszylinderpaste bestreichen.

- Nach erfolgtem Einbau die Bremshydraulik entlüften und Handbremse einstellen.

## 17.9 Hinterrad-Scheibenbremsanlage überholen (323i)

Bei der Bremszange handelt es sich um einen einfachen Einkolben-Typ. Für das Überholen gibt es Reparatursätze («8» in Bild 180). Mass- und Einstellabelle beachten (Kapitel 19). Die Ratschläge in Kapitel 17.4 beachten.

### 17.9.1 Aus- und Einbau der hinteren Bremszangen

- Rad demontieren.

- Bremsschlauch von der Zange lösen und verschliessen.

- Die beiden Befestigungsschrauben der Bremszange entfernen und die Bremszange von der Bremscheibe ziehen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge vornehmen. Die Entlüftungsschraube muss nach oben orientiert sein.

Vor dem Einbau den inneren Belag in die Zange zurückstossen. Nach dem Einbau die Bremsen entlüften und danach das Bremspedal mehrmals betätigen, damit die Beläge in die richtige Lage kommen.

### 17.9.2 Aus- und Einbau von Bremsscheibe und Bremstrommel

Ausbau einer Bremsscheibe und Bremstrommel (eine Einheit):

- Rad demontieren.
  - Bremszange entfernen (Kapitel 17.5.1), Bremsleitung angeschlossen lassen.
  - Die 6 Befestigungsschrauben lösen und Bremstrommel/Bremsscheibe von der Nabe ziehen.
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus. Die beiden Scheiben/Trommeln in der Hinterachse dürfen nicht untereinander vertauscht werden. Technische Daten zur Bremsscheibe/Bremstrommel siehe Kapitel 19.

## 17.10 Hauptbremszylinder

Es handelt sich um einen Tandem-Hauptbremszylinder. Der BMW besitzt nämlich ein Zweikreis-Bremssystem (Vorderräder/Hinterräder). Den Hauptbremszylinder unter Bezug auf Bild 182 überholen.

### 17.10.1 Ausbau und Zerlegung

- Bremsflüssigkeit im Ausgleichsbehälter absaugen und Schlauch für Kupplungsanschluss abziehen.
- Bremsleitung vom Hauptbremszylinder abbauen und verschliessen.
- Hauptbremszylinder vom Bremsservo abbauen.
- Hauptbremszylinder gemäss Zeichnung zerlegen.

Dabei folgendes beachten:

Anschlagschraube aussen am Gehäuse erst lösen, nachdem der Kolben etwas unter Druck gesetzt wurde.

Nach Ausbau des ersten Kolbens den zweiten durch leichte Schläge des Gehäuses auf einer Holzunterlage herausklopfen.

- Alle Teile in Spiritus reinigen und auf Verschleiss und Beschädigungen prüfen. Bremszylinder mit beschädigten Zylinderwandungen können nicht ausgiebig gereinigt werden. Sie müssen ersetzt werden. Für Manschetten, Kolben, Federn, etc. ist ersatzteilmässig ein Reparatursatz lieferbar.

### 17.10.2 Zusammenbau und Einbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens.

Folgende Punkte sind speziell zu beachten:

- Zur Montageerleichterung und zum Schutz vor Korrosion alle gleitenden Teile mit etwas Ate-Bremszylinderpaste bestreichen.
- Kolben mit neuen Manschetten mit Hilfe einer konischen Gleitbüchse (z.B. BMW 343010) einbauen, da sonst die Gefahr besteht, dass die neuen Manschetten schon beim Einbau beschädigt werden.
- Nach Einbau des zweiten Kolbens diesen fest in den Zylinder drücken, damit die Anschlagsschraube mit neuem Kupferdichtring aussen am Zylinder eingeschraubt werden kann.
- Vor dem Anbau des Hauptbremszylinders an den Bremsservo den Gummiring («1» in Bild 183) überprüfen und gegebenenfalls ersetzen. Spiel zwischen Hauptbremszylinderkolben und Druckstange mit Hilfe von etwas plastischer Masse prüfen und bei Bedarf mit Ausgleichscheibe (2) hinter dem Pilzkopf auf 0,5 mm einstellen.
- Bremsleitungen der einzelnen Bremskreise richtig anschliessen (siehe Bild 184).
- Nach erfolgtem Einbau die Bremshydraulik entlüften.

## 17.11 Bremsservo

Eine vereinfachte Funktionskontrolle des Bremsservos (Bild 185) ist folgendermassen möglich: Bremspedal bei abgestelltem Motor ca. 10mal betätigen und durchgedrückt halten.

Motor starten und prüfen, ob sich das Bremspedal senkt. Tut es das nicht, so können folgende Defekte vorliegen:

- Unterdruckschlauch zwischen Ansaugrohr und Bremsservo und undicht oder Rückschlagventil im Unterdruckschlauch ist defekt.

Abhilfe: Schlauch und Ventil ausbauen und kontrollieren. Gegebenenfalls ersetzen. Dabei Einbaulage des Ventils beachten: Pfeil resp. schwarze Seite zeigt zum Ansaugkrümmer.

- Gummiring, zwischen Hauptbremszylinder und Bremsservo ist defekt.

Abhilfe: Hauptbremszylinder ausbauen und Gummiring ersetzen (siehe Hinweise in diesem Kapitel).

- Filtereinsatz ist verschmutzt.

Abhilfe: Folgendermassen Bremsservo ausbauen und Filter reinigen:

Bremsflüssigkeit im Ausgleichsgehäuse absaugen.

Beim BMW 323i in den Gemischregler der Einspritzanlage ausbauen.

Im Fahrgastraum Bajonett-Clip ausheben und Bolzen aus der Kolbenstange des Bremspedals ausbauen.

Bremsleitungen vom Hauptbremszylinder ab-

bauen und vor eindringendem Schmutz schützen. Versorgungsschlauch für die Kupplungshydraulik vom Hauptbremszylinder abziehen.

Unterdruckschlauch vom Bremservo abbauen. Bremservo vom Halter abschrauben und zusammen mit Hauptbremszylinder nach vorne herausziehen.

Schutzkappe («1» in Bild 186), Halter (2), Schalldämpfer (3) und Filter (4) abbauen. Defekte resp. verschmutzte Filter und Dämpfer ersetzen bzw. reinigen.

● Bremservo defekt.

Abhilfe: Bremservo ausbauen, wie vorgängig geschildert, Hauptbremszylinder vom Servo trennen und diesen ersetzen resp. revidieren lassen.

Beim Einbau eines neuen Bremservos die Druckstange («1» in Bild 187) so einstellen, dass das Mass «A» von 239 bis 249 mm eingehalten wird. Bremslichtschalter so einstellen, dass das Mass «B» von 5 bis 5,1 mm eingehalten wird.

## 17.12 Hinterradbremse Typ 320

Der Typ 320 besitzt hinten Trommelbremsen im Gegensatz zu den Typen 323.

Die Hinterradbremse wird als Fuss- und Handbremse verwendet.

Unterschreiten die Bremsbeläge die in der Mass- und Einstelltablelle (Kapitel 19) angegebenen Mindeststärken, so müssen sie ersetzt werden. Es müssen immer alle Beläge einer ganzen Achse ersetzt werden. An derselben Achse dürfen nur Beläge des gleichen Fabrikats eingebaut werden. Vorgeschriebene Fabrikate und Markierungen beachten. Beläge folgendermassen ersetzen:

- Radmuttern lösen, Hinterfahrzeug anheben und Stützen unterstellen. Räder abnehmen.
- Schraube lösen und Bremstrommel abnehmen.

Sollte die Bremstrommel stark eingelaufen sein, so muss das Handbremsseil etwas gelockert und die Einstellxenter mit BMW 342000 ganz nach innen gedreht werden (entgegen den Pfeilrichtungen in Bild 192).

- Niederhaltefedern der Bremsbacken durch gleichzeitiges Drücken und Verdrehen abbauen.
- Bremsbacken und Rückzugfeder unten aushängen.
- Bremsen oben aus dem Radbremszylinder ziehen.
- Handbremsseil aus dem Betätigungshebel aushängen und Bremsbacken abnehmen.
- Alle vier Bremsbeläge der Hinterachse ersetzen lassen.
- Bremstrommel auf Ovalität, Riefen oder Risse überprüfen. Gegebenenfalls immer beide Bremstrommeln ersetzen resp. ausdrehen. Vorgeschrie-

bene Werte für Ovalität und maximale Ausdrehmasse siehe Kapitel 19.

- Einstellxenter ganz nach innen drehen. Exzenterstifte zeigen gegen die Radnabe.
- Neu belegte Bremsbacken wieder einbauen. Dabei darauf achten, dass das lange Federende zwischen Handbremshebel und hinterer Bremsbacke eingehängt wird (siehe Bild 194).
- Bremstrommel anbauen und Handbremse einstellen.

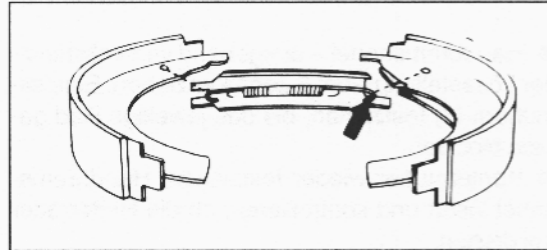


Bild 194  
Anordnung der Bremsbacken

## 17.13 Hinterrad-Scheibenbremse (BMW 323i)

Unter Bezug auf Bild 180:

- Hintere Räder demontieren.
- Haltestifte (5) austreiben.
- Feder (7) entfernen.
- Beläge herausziehen und im Falle der Wiederverwendung markieren.
- Führungsflächen und Sitz der Beläge im Bremsattel reinigen.

Einbau:

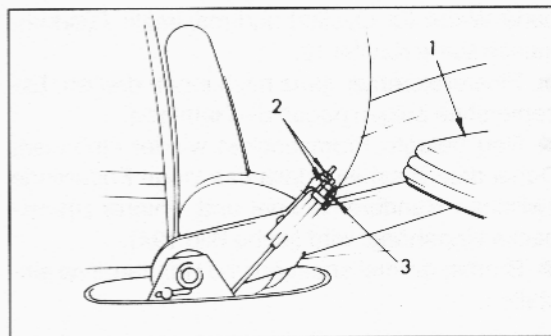
- Richtige Lage der Führungsfeder nachprüfen.
- Äusseren Belag positionieren und den Kolben mit einem starken Holzkeil in die Bremszange zurückstossen.
- Inneren Belag einschieben und gleichzeitig die Feder und die Haltestifte montieren (Haltestifte eintreiben).
- Bremspedal mehrmals betätigen, damit die Beläge in die richtige Lage kommen.

### 17.13.1 Handbremse Typ 320 einstellen

Die Handbremse muss nachgestellt werden, wenn sich der Handbremshebel um mehr als 5 Zähne anziehen lässt.

- Fahrzeug hinten anheben und aufbocken.
- Handbremse vollständig lösen.
- Einstellxenter mit Hilfe von BMW 342000 unter ständigem Drehen des Rades nach aussen drehen (siehe Pfeilrichtung in Bild 192). Exzenter bis zum Blockieren des Rades drehen und dann um eine Achtelumdrehung lösen, bis das Rad gerade frei dreht.
- Gummikappe («1» in Bild 195) am Handbremshebel hochschieben und Kontermutter (2) lösen.

**Bild 195**  
Handbremsseile lösen  
1 Gummikappe  
2 Kontermuttern  
3 Einstellmutter



- Handbremshebel – ausgehend von vollständiger Lösestellung – um 5 Zähne anziehen. Einstellmutter (3) festziehen, bis das jeweilige Rad gerade blockiert.
- Kontermutter wieder festziehen. Handbremshebel lösen und kontrollieren, ob die Hinterräder frei drehen.

### 17.13.2 Handbremse Typ 323i einstellen

Die Handbremse muss nachgestellt werden, wenn sich der Handbremshebel um mehr als sechs Zähne anziehen lässt.

- Kontrollieren, ob die Handbremse ganz gelöst ist.
- Fahrzeug hinten anheben und aufbocken.
- Räder demontieren.
- Scheibe so verdrehen, bis die Einstellmutter («14» in Bild 180) im Guckloch hinten an der Bremsnabe erscheint.
- Einstellmutter mit Hilfe eines Schraubenziehers solange verdrehen, bis das Rad blockiert ist. Danach die Einstellmutter um 4 bis 6 Kerben zurückdrücken, so dass das Rad wieder frei dreht.
- Handbremskabel einstellen.

Die Beläge der Handbremstrommel werden folgendermassen ausgewechselt:

- Bremsscheibe ausbauen.
- Rückholfeder («16» in Bild 180) entfernen.
- Untere Rückholfeder (Bild 180) entfernen.
- Mit Schlüssel 344000 die Haltefedern («17» in Bild 180) um 90° drehen und aushängen.
- Bremsbeläge nach oben aus der Nabe heben.

Einbau der neuen Beläge:

- Kontrollieren, ob die Einstellvorrichtung für das Bremsbelagspiel leicht geht. Die Einstellmutter ganz zurückdrehen.
- Handbremsseil ganz lösen. Gummikappe («1» in Bild 195) am Handbremshebel hochschieben und Kontermuttern (2) möglichst weit lösen.
- Neue Bremsbeläge mit den diversen Federn einbauen.
- Bremsscheibe und Trommel wieder einbauen.
- Handbremse einstellen, siehe Anfang dieses Kapitels.

## 17.14 Ersatz der Radbremszylinder

Sind Bremszylinder undicht oder festgefressen, so sind sie grundsätzlich zu ersetzen.

Zur einwandfreien Reparatur ist sehr viel Fachwissen und Spezialwerkzeug erforderlich.

Aus Sicherheitsgründen sollte man die Beurteilung der Wiederverwendbarkeit der Zylinder dem Spezialisten überlassen. Aus diesem Grund sollte man sich auf den Ersatz von Staubmanschetten an den Bremszangen beschränken.

## 17.15 Bremssystem entlüften

Das Bremssystem muss absolut frei von Lufteinströmen sein. Luft ist im Gegensatz zu Flüssigkeit kompressibel. Befindet sich Luft im System, fühlt sich das Bremspedal weich und schwammig an. Wurde bei einer Reparatur das hydraulische System geöffnet, so muss das System immer entlüftet werden.

Nach allen Arbeiten, bei welchen das Hydrauliksystem geöffnet wurde, sowie nach jährlichem Wechsel der Bremsflüssigkeit müssen die beiden Kreise der Brems hydraulik entlüftet werden.

Beim Arbeiten mit Bremsflüssigkeit ist darauf zu achten, dass diese nicht mit Karosserieteilen in Berührung kommt, da sonst der Lack sofort angegriffen wird.

Entlüften mit Bremsentlüftergerät

- Entlüftergerät am Ausgleichsbehälter anschliessen und kontrollieren, ob der maximal erlaubte Fülldruck von 2 atü überschritten wird.
- Staubschutzkappen über einem der Entlüfternippel abnehmen. Dünnen Schlauch über den Nippel stülpen und Schlauchende in einen sauberen Behälter hängen.
- Entlüfternippel vorsichtig öffnen und so lange offenhalten, bis luftfreie Flüssigkeit austritt.
- Gleiches Vorgehen für die beiden Bremsstränge wie für die beiden Radbremszylinder der Hinterachse.
- Staubkappen wieder auf den Nippel setzen.

Entlüften ohne Bremsentlüftergerät

Vorratsbehälter mit Hydraulikflüssigkeit füllen und während dem nachfolgend beschriebenen Entlüftungsvorgang den Flüssigkeitsstand ständig überprüfen:

- Staubschutzkappen am entsprechenden Entlüfternippel entfernen und dünnen Schlauch über den Nippel stülpen. Schlauchende in einen halb mit Hydraulikflüssigkeit gefüllten Behälter stecken (beim Entlüftungsvorgang darf keine Luft angesaugt werden).
- Eine Person setzt das Hydrauliksystem durch mehrmaliges Pumpen bis zum Pendelanschlag unter Druck, dann öffnet eine zweite den Entlüf-

tungsrippel und lässt so Hydraulikflüssigkeit austreten. Dieser Vorgang ist an allen 4 Entlüftungsnippeln (2 an den vorderen Bremssätteln und zwei an den hinteren Radbremszylindern) so lange zu

wiederholen, bis an allen Nippeln luftfreie Hydraulikflüssigkeit austritt.

- Entlüftungsnippel wieder mit Staubschutzkappen versehen.

# 18 Die elektrische Anlage

Alle BMW's sind mit einer 12-Volt-Anlage (Minus an Masse) versehen. Die Drehstromlichtmaschine mit eingebautem Spannungsregler liefert den Strom für Verbraucher und Batterieaufladung. In diesem Kapitel werden nur Schnellprüfverfahren und Servicearbeiten beschrieben. Weiterreichende Arbeitsgänge und Testläufe erfordern spezielle Einrichtungen (Prüfbank) und sollten deshalb einer entsprechend ausgerüsteten Fachwerkstatt überlassen werden.

## 18.1 Batterie

Durch Verdunstung und chemischen Verbrauch von Wasser sinkt der Säurestand in der Batterie. Zur Korrektur des Flüssigkeitsstandes darf nur destilliertes Wasser verwendet werden. Der Spiegel sollte sich ca. 10 mm oberhalb der Bleiplatten befinden.

Falls die Batterie schnellgeladen wird (etwa 40 A), müssen diese ausgebaut, der Säurestand berichtigt und die Verschlussstopfen während des Ladevorgangs entfernt werden.

Alte Batterien und neue, welche sich während der Lagerung entladen haben, dürfen nicht mit so hohen Strömen geladen werden; bei ihnen soll man nicht über 10 % der Batteriekapazität in Ampère hinausgehen. Solange laden, bis die Batterie gast (Dauer etwa eine Stunde).

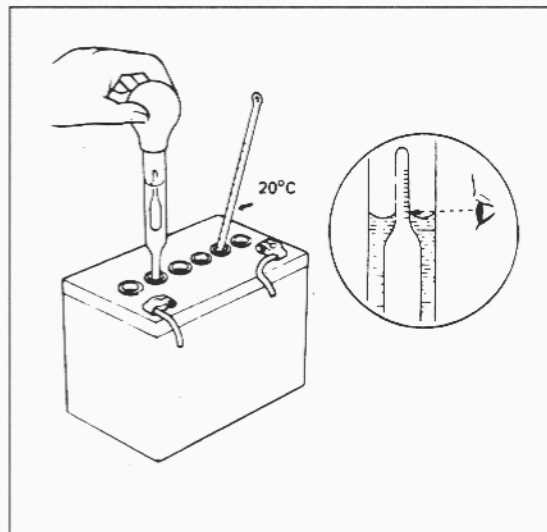


Bild 196  
Aerometer zum Messen des  
Batterieladezustandes

### 18.1.1 Wartung der Batterie

Die Batterie soll immer sauber und trocken sein. Andernfalls können sich Kriechströme entwickeln, die zur Selbstentladung der Batterie führen. Zur Reinigung ist die Batterie auszubauen. Die Muttern der Polklemmen sollen nur mittels Schraubenschlüssel gelockert werden. Wegen Oxydation festsitzende Polklemmen dürfen nicht mit Gewalt abgehoben oder abgedreht werden. Vielmehr ist bei solchen Klemmen die Mutter weiter als üblich loszudrehen, um mit einem breiten Schraubenzieher, den man zwischen den beiden Enden der Klemme ansetzt, durch Verdrehen desselben die Enden auseinanderdrücken zu können. Die Reinigung erfolgt mit einer warmen Sodälösung und einer hartborstigen Bürste. Verschlussleiste bzw. Zellenstopfen dürfen dabei nicht abgenommen sein. Anschliessend die Batterie gut trocknen und die Pole mit reiner Vaseline oder Polfett einschmieren. Bei Stilllegung des Fahrzeuges sollte die Batterie ausgebaut werden. Je nach der Stilllegung ist sie gelegentlich an ein Ladegerät anzuschliessen (Selbstentladung); eine ganz entladene Batterie nimmt Schaden! Beim Ausbau der Batterie immer zuerst die Minus-Polklemme und danach die Plus-Polklemme abschrauben, um Kurzschlüsse zu vermeiden. Beim Einbau umgekehrt verfahren.

### 18.1.2 Kontrolle des Ladezustandes

Zur Kontrolle der Batterieladung ist die Säuredichte zu messen. Einen Säureheber verwenden (Bild 196). Die Dichte wird an der Tauchgrenze des Dichtemessers abgelesen, indem man das Aerometer senkrecht hält und prüft, ob der Dichtemesser (Schwimmer) frei auf dem Elektrolyt schwimmt. Bei der Messung soll die Temperatur zwischen 15°C und 25°C liegen. Dichte und Ladezustand hängen wie folgt zusammen:

Dichte	Ladezustand
1,28	100 %
1,25	75 %
1,22	50 %
1,19	25 %
1,16	fast leer
1,11	leer

Falsche Werte ergeben sich bei falschem Säurestand, bei zu kaltem oder zu warmem Elektrolyt, sofort nach dem Nachfüllen von destilliertem Wasser, unmittelbar nach mehreren Anlassversuchen und bei siedendem Elektrolyt. Bei sehr hohen Aussentemperaturen (Tropen) ist die Dichte (spezifisches Gewicht) der Schwefelsäure geringer.

In den einzelnen Zellen soll die Dichte annähernd gleich sein; die Ursache von Abweichungen liegt meist an defekten Batteriezellen. Altersbedingte Bildung von Bleischlamm und Antimon führen zu rascher Selbstentladung.

Eine Batterie mit sehr geringem Ladezustand ist auszubauen und nachzuladen. Der Ladewert soll 10 % der Batteriekapazität ausmachen, bei einer 40-Ah-Batterie also 4,0 Ampère betragen. Bei Batterie mit Verschlussstopfen die Stopfen für den Ladevorgang herausdrehen. Die Batterie so lange an das Ladegerät anschließen, bis die Dichte innerhalb von drei bis vier aufeinanderfolgenden Stunden keine Veränderung zeigt. Während der Aufladung den Säurespiegel durch Nachfüllen von destilliertem Wasser ca. 15 mm über den Plattenoberkanten halten.

Auch durch eine längere Fahrt kann die im Fahrzeug eingebaute Batterie wieder aufgeladen werden. Falls die tiefe Entladung nicht durch längere Nichtbenutzung erklärbar ist, muss der Ursache der Entladung auf die Spur gekommen werden.

Prüfung der Batterie unter Belastung vornehmen. Ein Voltmeter an den Batteriepolen anschließen. Den Anlasser betätigen und die Spannung ablesen. Bei 20° C darf die Spannung während des Starts nicht unter 9,5 Volt abfallen. Sofort zusammenbrechende Spannung, gepaart mit unterschiedlichen Säuredichten in den einzelnen Zellen, lässt auf eine defekte Batterie schließen.

## 18.2 Alternator

Um teure Schäden am Drehstrom-Generator zu vermeiden, sind folgende Regeln zu beachten: Leitungen zwischen Generator, Batterie und Regler nie bei laufendem Motor abklemmen.

Bei Schnellladen der Batterie (was man möglichst vermeiden sollte) Plus- und Minusleitung immer von der Batterie abklemmen.

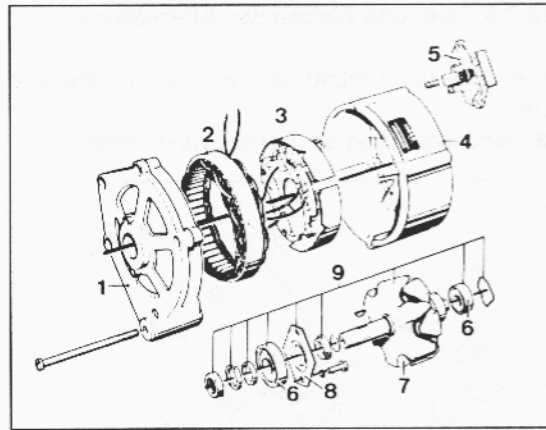
Bei elektrischen Schweissarbeiten am Fahrzeug die Massenklemmen des Schweissgeräts immer direkt mit dem zu schweisssenden Teil verbinden.

Aufbau des Alternators siehe Bild 197.

### 18.2.1 Alternator mit Regler schnellprüfen

Voraussetzung ist eine intakte Batterie.

- Voltmeter zwischen Pluspol der Batterie und



**Bild 197**

- Alternator  
1 Antriebslager  
2 Stator  
3 Diodenplatte  
4 Schleifringlager  
5 Regler mit Kohlenbürstensenator  
6 Kugellager  
7 Läufer  
8 Halteplatte  
9 Reparatursatz

Masse schalten, Motor starten und mit 2000/min drehen lassen. Das Voltmeter muss 13,5 bis 14,6 Volt anzeigen. Bei einer Anzeige über 14,6 Volt ist der Regler defekt und muss ersetzt werden. Bei einer Anzeige von weniger als 13,5 Volt ist der Regler unterbrochen oder die Kohlebürsten sind zu kurz und müssen ersetzt werden.

- Spannungsregler vom Generator abbauen und Bosch-Kohlehalter einbauen. D+ und DF miteinander verbinden. Prüflampe zwischen Plus der Batterie und DF oder D+ schalten. Der Generator ist in Ordnung, wenn die Prüflampe bei stehendem Motor brennt und bei laufendem Motor erlischt.

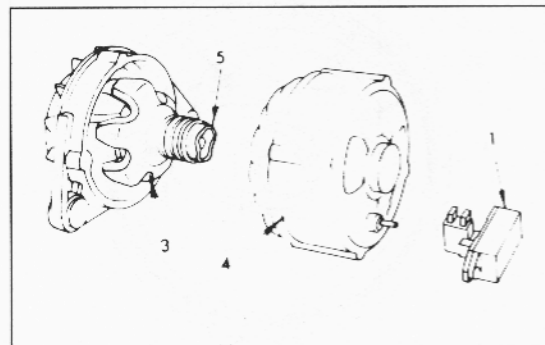
Wenn die Lampe glimmt, so sind Statorwicklung oder Dioden defekt.

- Der Spannungsregler ist gleichzeitig Kohlebürstenhalter und kann in der Folge nur als kompletter Bauteil ausgewechselt werden.

### 18.2.2 Kohlebürsten ersetzen

Regler und Kohlebürstenhalter sind ein einziges Bauteil. Um die Bürsten zu ersetzen, folgendermassen vorgehen:

- Regler (1 in Bild 198) vom Alternator abbauen.
- Alte Kohlebürsten aus- bzw. neue Bürsten einlöten. Dabei darauf achten, dass kein Lötzinn in die Kupferlitzen fließen kann, da diese sonst steif und brüchig werden.
- Regler mit Kohlehalterung wieder anbauen.



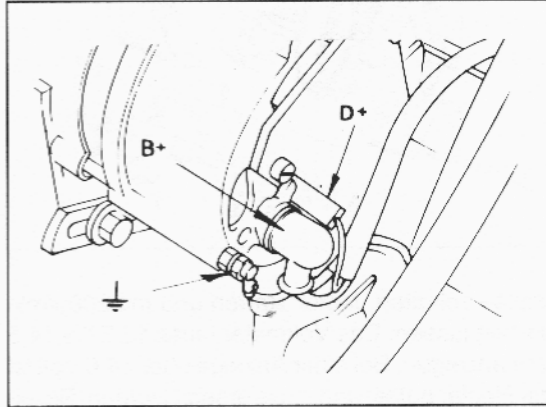
**Bild 198**

- Teile des Alternators  
1 Regler  
3 Läufer  
4 Schleifringlager  
5 gewellte Scheibe

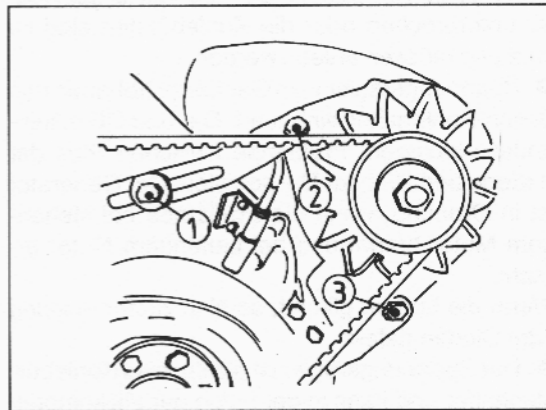
### 18.2.3 Aus- und Einbau des Alternators

Zum Aus- und Einbau des Alternators siehe Bild 199.

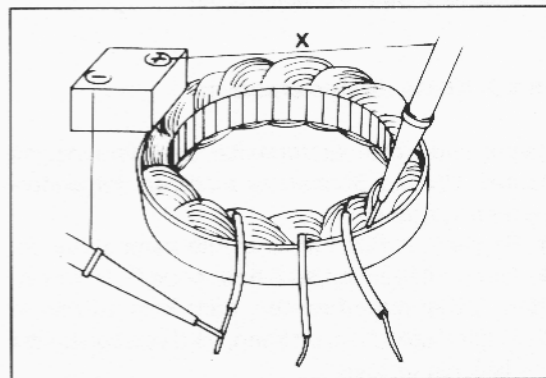
- Minuskabel von der Batterie abklemmen.



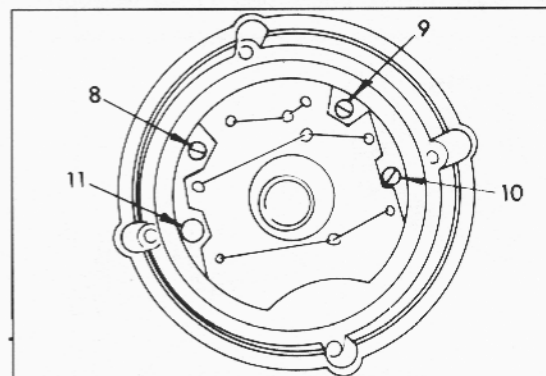
**Bild 199**  
Zum Aus- und Einbau des Alternators



**Bild 200**  
Keilriemenspannung einstellen  
1 Spannschraube  
2 obere Halteschraube  
3 untere Halteschraube



**Bild 201**  
Prüfen der Statorwicklung des Alternators



**Bild 202**  
Diodenplatte des Alternators  
8 Schrauben des Schleifringlagers  
9 Schrauben des Schleifringlagers  
10 Schrauben des Schleifringlagers  
11 Schraube mit Mutter

- Leitungen vom Drehstrom-Generator abbauen.

- Befestigungsschrauben an der Spannlasche des Generators ausbauen, obere Aufhängung lösen und Drehstromgenerator herausnehmen.

Beim Einbau auf folgende Punkte achten:

- Keilriemen so spannen, dass er sich noch 10 mm durchdrücken lässt. Zum Spannen des Keilriemens die Spannschraube (1 in Bild 200) und die beiden Halteschrauben (2) und (3) lösen, Lichtmaschine nun an ihrer Oberkante nach rechts ziehen. Riemen Spannung kontrollieren und bei richtiger Spannung die beiden Halteschrauben anziehen.

- Leitung am Generator anschliessen (siehe Bild 199).

Es gilt:

- B + rot
- D + blau
- Masse braun

### 18.2.4 Alternator überholen

- Generator ausbauen.

- Regler/Kohlebürstenhalter abbauen (siehe 5 in Bild 198). Gegenseitige Lage der Gehäuseteile für den Wiedereinbau kennzeichnen und Gehäuse mit Läufer (3) vom Schleifringlagergehäuse trennen.

- Läuferwicklung mit 12 Volt und Prüflampe zwischen einem Schleifring und einem Pol auf Masseschluss prüfen. Läuferwicklung mit einem Ohmmeter zwischen den beiden Schleifringen auf Windungsschluss prüfen: Der elektrische Widerstand soll 3,6 bis 4,4 Ohm betragen. Nötigenfalls Läufer ersetzen. Dazu diesen so ausbauen, wie beim Ersatz der Lager geschildert (siehe weiter unten).

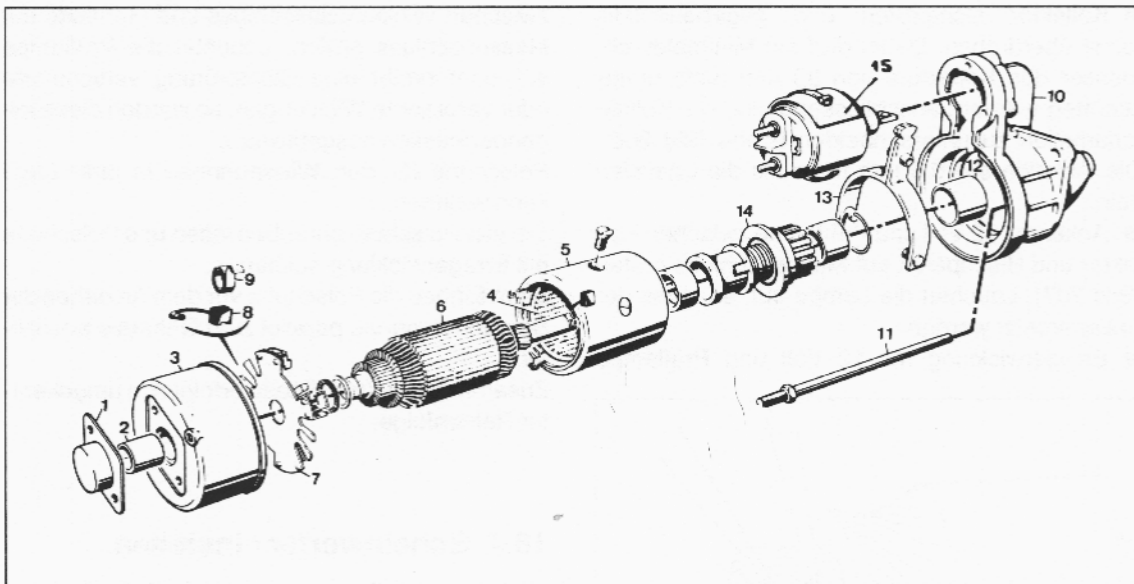
- Ständerwicklung von der Diodenplatte ablöten und mit Hilfe einer 12-Volt-Quelle und einer Prüflampe auf Masseschluss prüfen (siehe Bild 201). Ständerwicklung mit einem Ohmmeter abwechselungsweise zwischen 2 Phasen auf Windungsschluss prüfen: Der elektrische Widerstand soll 1,8 bis 2,2 Ohm betragen. Nötigenfalls Ständerwicklung ersetzen.

- Zum Ersatz der Diodenplatte die Schrauben (8) bis (10) vom Schleifringlager lösen (siehe Bild 202). Mutter der Schraube (11) entfernen und Diodenplatte herausnehmen.

- Zum Ersatz der Lagerungen Riemenscheiben und Lüfterrad abbauen, Keil ausheben und Läufer aus dem Lagerschild drücken. Halteblech im Lagerschild ausbauen und vorderes Rillenlager aus dem Lagerschild drücken resp. hinteres Rillenlager vom Läufer abziehen. Neue Lager mit Bosch Ft1 v 34 fetten und mit offener Lagerseite zum Läufer einbauen.

Der Zusammenbau des Generators erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Darauf achten, dass die





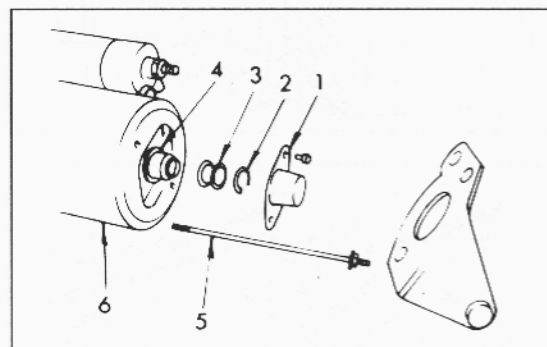
**Bild 203**  
Explosionsbild des Anlassers

- 1 Verschluss
- 2 Lagerbuchse
- 3 Lagergehäuse
- 4 Erregerwicklung
- 5 Gehäuse
- 6 Anker
- 7 Bürstenhalterplatte
- 8 Kohlenbürstenersatz
- 9 Druckfeder
- 10 Hinteres Lagergehäuse
- 11 Montagebolzen
- 12 Lagerbuchse
- 13 Einrückgabel
- 14 Ritzel
- 15 Magnetschalter

gewellte Scheibe (5 in Bild 198) vor dem Zusammenbau der beiden Gehäusehälften mit etwas Fett Ft1 v 34 angehaftet wird.

## 18.3 Anlasser

Bild 203 zeigt die Teile des Anlassers.

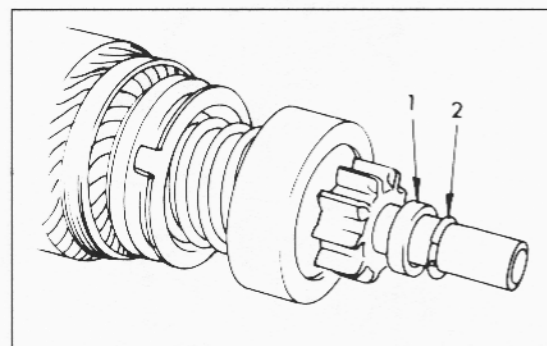


**Bild 204**  
Stützwinkel und Abdeckung

- 1 Staubkappe
- 2 Sicherungsscheibe
- 3 Ausgleichsscheiben
- 4 Dichtung
- 5 Polgehäuseschrauben
- 6 Polkappe

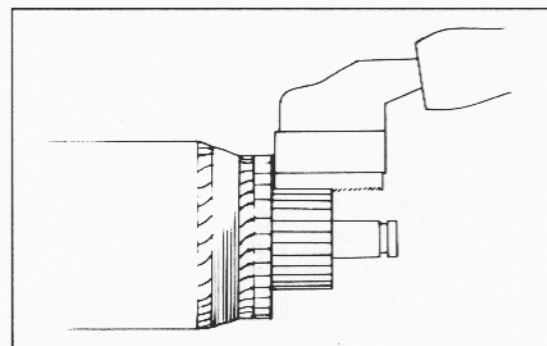
### 18.3.1 Anlasser überholen

- Minuskabel von der Batterie lösen. Kabel vom Magnetschalter und Minuskabel vom Stützwinkel abbauen.
- Stützwinkel von Motorblock und Ansaugleitung lösen. Anlasser von Kurbelgehäuse/Getriebe lösen und mit Stützwinkel herausheben.
- Magnetschalter vom Anlasser lösen und Einrückhebel aushängen. Magnetschalter abnehmen.
- Stützwinkel und Staubkappe (1 in Bild 204) von der Polgehäusekappe abbauen. Sicherungsscheibe (2) ausheben und Ausgleichsscheiben (3) in Dichtung (4) abnehmen. Polgehäuseschrauben (5) lösen und Polkappen (6) abnehmen.
- Plusbürsten ausheben und Bürstenplatte abnehmen. Alte Kohlebürsten aus- und neue Bürsten einlöten. Darauf achten, dass kein Lötzinn in die Kupferlitzen gerät, da diese sonst steif und brüchig werden.
- Lagerschraube des Einrückhebels ausbauen und Anker herausziehen.
- Muss das Anlassergetriebe ersetzt werden, so ist der Anlauftring (1 in Bild 205) zurückzudrücken, damit der Sicherungsring (2) ausgehoben werden kann. Altes Anlassergetriebe abziehen und neues



**Bild 205**  
Anlasserritzel mit Teilen

- 1 Anlauftring
- 2 Sicherungsring



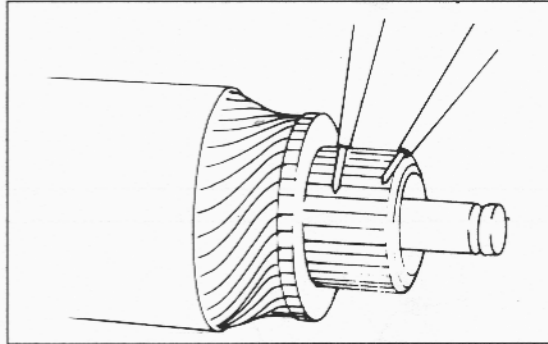
**Bild 206**  
Unterschneiden der Kollektorlamellen

Getriebe mit gefettetem Stellengewinde und Einrückring aufpressen (Fett: Ft 2 v 3). Anlauftring (1) wieder über den Sicherungsring (2) ziehen.

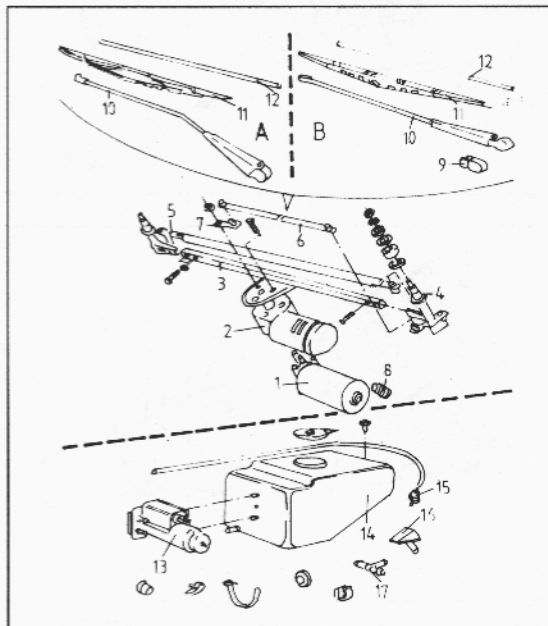
- Kollektor sichtprüfen und gegebenenfalls feinst überdrehen. Dabei darf ein Minimaldurchmesser des Kollektors von 33 mm nicht unterschritten werden; anschliessend sind die Kollektorlamellen zu unterschneiden (siehe Bild 206). Die Isolation soll 0,5 mm tiefer als die Lamellen sein.

- Anker mit 12 Volt und Prüflampe zwischen Kollektor und Blechpaket auf Massenschluss prüfen (Bild 207). Leuchtet die Lampe auf, so muss der Anker ersetzt werden.

- Erregerwicklung mit 12 Volt und Prüflampe

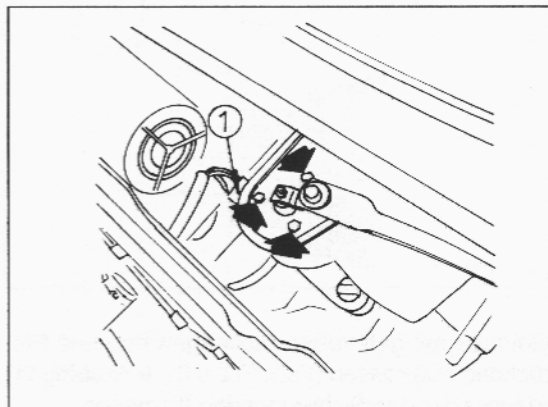


**Bild 207**  
Aussteuern der Ankerlamellen



**Bild 208**  
Scheibenwischanlage

- 1 Motor
- 2 Schutz
- 3 Halter
- 4 Lager
- 5 Übertragungsarm
- 6 Hauptarm
- 7 Betätigungsarm
- 8 Elastischer Anschlag
- 9 Deckel
- 10 Arm
- 11 Wischer
- 12 Gummilippe
- 13 Pumpe der Scheibenwischanlage
- 14 Wassertank
- 15 Rückschlagventil
- 16 Düse
- 17 Verzweigung



**Bild 209**  
Pfeile = Befestigungsschrauben des Motors  
1 Kabelstecker

zwischen Wicklungsanschluss und Gehäuse auf Massenschluss prüfen. Leuchtet die Prüflampe auf oder ergibt eine Sichtprüfung verschmorte oder verbrannte Wicklungen, so werden diese folgendermassen ausgetauscht:

Polschuhe für den Wiedereinbau in ihrer Lage kennzeichnen.

Die vier Polschuhschrauben lösen und Polschuhe mit Erregerwicklung ausbauen.

Beim Einbau die Polschuhe vor dem Anziehen der Schrauben genau parallel zum Gehäuse ausrichten.

Zusammenbau und Einbau erfolgen in umgekehrter Reihenfolge.

## 18.4 Scheinwerfer einstellen

Falls man nicht über eines der handelsüblichen Scheinwerfer-Einstellgeräte verfügt, kann man sich wie folgt behelfen:

- Fahrzeug normal belasten (3 Personen, 20 kg im Kofferraum und voller Tank).

- Fahrzeug auf ebenem Untergrund in rechtem Winkel zu einer 5 Meter entfernten Wand stellen.

- Höhe der Scheinwerferzentren ab Boden an den Streuscheiben messen. In Höhe des so gefundenen Wertes eine Horizontale über die Messwand ziehen. 5 Zentimeter unter dieser Linie eine zweite Horizontale ziehen.

- Auf beiden Linien an der Messwand die Fahrzeugmitte anzeichnen. Von da aus auf der oberen Horizontale die Distanz von der Wagenmitte zu den Fernlichtscheinwerfern abtragen, auf der unteren Horizontale die Abstände von der Wagenmitte zu den Abblendlichtscheinwerfern. Die gefundenen Punkte gut markieren.

- Scheinwerfer einzeln einstellen (die übrigen jeweils abdecken), und zwar folgendermassen:

Das Abblendlicht muss auf der Messwand links von seinem Punkt genau unterhalb seiner Horizontalen verlaufen und rechts davon um ca. 15° ansteigen.

Das Fernlicht muss seine grösste Intensität genau in seinem Messpunkt haben.

Die Einstellung erfolgt an den Kunststoff-Rändelknöpfen an der Scheinwerfer-Rückseite; diese lassen sich von Hand verdrehen.

## 18.5 Aus- und Einbau des Scheibenwischemotors

Die Scheibenwischanlage ist in Bild 208 gezeigt.

- Massekabel von der Batterie abklemmen.

- Hauptgestänge (6) vom Wischermotor loskoppeln.

- Position des Betätigungsarmes des Motors (7) markieren.
- Befestigungsmutter des Betätigungsarmes lösen und diesen von seiner Achse ziehen.
- Die drei Befestigungsschrauben des Motors (Pfeile in Bild 209) lösen.
- Elastischen Anschlag (8 in Bild 208) losschrau-

ben und Kabelstecker (1 in Bild 209) ausziehen.

- Motor herausheben.

Der Einbau des Scheibenwischermotors erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus. Position des Betätigungsarmes beachten. Nach dem Einbau eine Funktionskontrolle der Scheibenwischer vornehmen.

## 19 Mass- und Einstelltabelle

### Motor

Zylinderkopf	
Ventilspiel kalt	0,25 mm
Ventilspiel warm	0,30
Ventilspieleinstellung	durch Exzenter an Kipphebel
Ventilbetätigung	durch oben liegende Nockenwelle über Leichtmetall-Kipphebel mit Hartgussdrückstücken
Nockenwellenantrieb	über Zahnriemen, 111 Zähne, 25,4 mm breit, Pirelli 111 R 254
Ventillänge:	
– Einlass	102,5±0,2 mm
– Auslass	102,5±0,2 mm
Ventiltellerdurchmesser:	
– Einlass	40 +0/–0,16 mm
– Auslass	34 +0/–0,16 mm
Ventilschaftdurchmesser:	
– Einlass	7,0/7,1/7,2 +0/–0,015 mm
– Auslass	7,0/7,1/7,2 +0/–0,015 mm
Randdicke des Ventiltellers:	
– Einlass neu	1,3±0,15 mm
– Auslass neu	2,0±0,15 mm
Ventilsitzwinkel am Ventil:	
– Einlass	45°
– Auslass	45°
Zul. Schlag Ventilsitz/Schaft	0,02 mm
Ventilführungsdurchmesser	7,0/7,1/7,2 K7
Kippspiel	0,8 mm max.
Aussendurchmesser Ventilsitz im Zylinderkopf:	
– Einlass	42,15 +0,009/–0,025 bis 42,55 mm
– Auslass	37,65 +0,009/–0,035 bis 38,05 mm
Übergrößen Ventile und Ventilsitze	+0,20 +0,40 mm
Bohrung im Zylinderkopf für Ventilsitzring:	
– Einlass	42,00 +0,024/–0 mm
– Auslass	37,50 +0,025/–0 mm
Schrumpfsitz für Ventilsitzring (Zylinderkopf auf ca. 235°C erwärmt, Ventilsitzring mit Trockeneis auf ca. –70°C abgekühlt)	0,10 bis 0,15 mm
Ventilsitzwinkel im Zylinderkopf	45°
Äusserer Korrekturwinkel	15°
Ventilsitzbreite im Zylinderkopf:	
– Einlass	1,65 mm
– Auslass	1,65 mm
Gesamtlänge Ventilführung	45 mm
Aussendurchmesser Führung	13 n6 bis 13,3 n6
Übergrößen-Ventilführung	+0,1 +0,2 +0,3 mm
Ventilführung – Innen – im Zylinderkopf	7 +0,015/–0 bis 7,2 mm

**MASS-  
und  
EINSTELL-  
DATEN**

# MASS- und EINSTELL- DATEN

Bohrung – im Zylinderkopf für Ventilführung	13 mm M7
Überstand im Zylinderkopf Ventilführung	14,5 +7 –0,5 mm
Schrumpfsitz der Führung im Zylinderkopf	0,015–0,044 mm
Anwärmtemperatur des Zylinderkopfs für Einbau der Führung	+50°C
Führungen kühlen auf	–150°C
Kennzeichnung der Ventilefedern	grün, weiss oder gelb
Einbauspiel der Kipphebelachsen im Zylinderkopf	0,016–0,077 mm
Laufspiel des Kipphebels	0,016–0,052 mm

Nockenwelle	
Einbaulage	im Zylinderkopf siebenfach gelagert
Nockenwellenlagersitzdurchmesser	38/43,5/44/–0,050/44,5/–0,066/45/45,4 46mm
Bohrungsdurchmesser im Zylinderkopf	38/43,5/44/+0,034/44,5/+0,009/45/45,5/46mm
Laufspiel (Radial)	0,059–0,1 mm
Axialspiel	0,2 mm
Lagerschalendurchmesser Nebenwelle	36,5/+0,009/–0,025 mm

Kurbelwelle			
Typ	siebenfach gelagert, zwölf Gegengewichte, Schwingungsdämpfer		
Lagerbohrungsdurchmesser im Kurbelgehäuse:			
– rot	65/+0,010 mm		
– blau	65/+0,010 mm		
Hauptlagerdurchmesser im Zylinderblock:	Original	Stufe 1	Stufe 2
– rot	2,50+0,010/–0,020	2,625+0,010/–0,020	2,75+0,010/–0,020
– blau	2,51+0,010/–0,020	2,635+0,010/–0,020	2,76+0,010/–0,020
Lagerspiel radial Hauptlager	0,030 – 0,070 mm		
Führungslagerbreite Hauptlager	25,00+0,053/–0,020	25,20+0,053/–0,020	25,40+0,053/–0,020
Pleuelzapfendurchmesser	45,00+0,009/–0,025	44,75+0,009/–0,025	44,50+0,009/–0,025

Max. zulässige Unwucht der Kurbelwelle (ohne Schwungrad, dynamisch)	25 gcm bei 400 U/min
Kurbelwellenaxialspiel	0,080–0,163
Max. Kurbelwellenschlag	0,15
Kurbelwellenhub:	
– 320i	66 ± 0,1
– 323i	76,8 ± 0,1
– 325e	81 ± 0,1
Max. Unwucht des Schwungrades statisch (Automatikmodelle dynamisch)	15 gcm
Max. Seitenschlag des Schwungrades:	
– bei 92	0,02
– bei 220	0,1
Max. Nacharbeit der Reibfläche	0,4 ± 0,1 (gilt nicht nur für Automatikmodelle)
Mindeststärke der Reibfläche	25,1 (ausser Automatikmodelle)
Max. Unwucht des Schwingungsdämpfers bei 1000/min	8 gcm

Max. Höhen-/Seitenschlag		
Schwingungsdämpfer	0,2/0,3	
Kolben		
Gewichtsgruppe Kolben	+ oder - (Schlagzeichen)	
Kolben-Durchmesser:	320i und 323i	325e
- Original	79,98 ± 0,009	83,98 ± 0,009
- Zwischenmass	80,06 ± 0,009	84,06 ± 0,009
- 1. Übermass +0,25	80,23 ± 0,009	84,23 ± 0,009
- 2. Übermass +0,50	80,48 ± 0,009	84,48 ± 0,009
(Messart: im rechten Winkel zur Kolbenbolzenbohrung, 20 mm von der Kolbenunterkante entfernt)		
Kolbeneinbauspiel	0,01 - 0,04	
Max. zul. Gewichtsunterschied der kompl. Kolben innerhalb des Motors	10g	
Kolbenringe:		
- 1. Nut (Rechteckring) Höhe	1,50 +0,010/-0,022	
- 1. Nut (Rechteckring) Stossspiel	0,2-0,5	
- 1. Nut (Rechteckring) Flankenspiel	0,04-0,08	
- 2. Nut (Nasen-Minutenring) Höhe	2,00 +0,010/-0,022	
- 2. Nut (Nasen-Minutenring) Stossspiel	0,2-0,5	
- 2. Nut (Nasen-Minutenring) Flankenspiel	0,030-0,07 KS-Kolben: 0,040-0,072	
- 3. Nut (Nasen-Minutenring) Höhe	3,50 +0,010/-0,022	
- 3. Nut (Nasen-Minutenring) Stossspiel	0,2-0,5	
- 3. Nut (Nasen-Minutenring) Flankenspiel	0,020-0,05	
Kolbenbolzenversetzung	0,7	
Kolbenbolzendurchmesser	22 +0/-0,004	
Bohrungsdurchmesser		
Bolzenauge	22 +0,004/-0	
Kolbenbolzenspiel im Kolben	Mahle-Kolben: 0,001-0,005 KS-Kolben: 0,002-0,006	
Kolbenbolzenspiel in Pleuel	kein Spiel	
Pleuel		
Pleuellänge	130 ± 0,1	
Pleuelkopfbohrung	24 +0,21/-0	
Pleulfussbohrung	52 +0,015/-0	
Pleuelbuchsen-Aussendurchmesser	24,060-24,100	
Pleuelbuchsen-Innendurchmesser	22 +0,010/-0,005	
Stärke Pleuellagerschalen:		
- Original	Glyco: 1,481-1,483 KS: 1,484-1,494	
- Stufe 1	Glyco: 1,606-1,618 KS: 1,609-1,619	
Pleuellagerspiel	Glyco: 0,029-0,079 KS: 0,021-0,067	
Max. Parallelitätsabweichung		
Pleuel	0,04 bei 150 Abstand	
Max. zulässige Verdrehung		
Pleuel	0° 30'	

**MASS-  
und  
EINSTELL-  
DATEN**

# MASS- und EINSTELL- DATEN

Zulässige Gewichtsabweichung:	
- Pleuel	± 4g
- grosses Auge	± 2g
- kleines Auge	± 2g

Zylinder	320i und 323i	325e
Bohrungs-Original der Zylinder	80,0 ± 0,001	84,0 ± 0,001
Bohrungs-Zwischenmass der Zylinder	80,095 ± 0,001	84,0 ± 0,001
1. Aussenschleifmass der Zylinder	80,265 ± 0,001	84,2 ± 0,001
2. Aussenschleifmass der Zylinder	80,515 ± 0,005	84,515 ± 0,005
Max. zul. Unrundheit der Zylinderbohrung	0,02–0,03	
Max. zul. Konzität der Zylinderbohrung Senkrechten auf Lagerbohrung	0,02	
Max. zul. Gesamtverschleisspiel an Kolben und Zylinder	0° 0,5'	
	0,12–0,15	

## Motorschmierung

Schmiersystem	Druckumlaufschmierung; Hauptstrom-Ölfiler, Rotorpumpe mit Antrieb über Nockenwelle, Druckventil
Ölfiler	Patronen-Wechselfiler im Hauptstrom (Purolator PC 253/Guioi GH 2870/Purflux LS 171)
Öffnungsdruck des Überdruckventils in Filter	2,2 ± 0,3 bar
Ölpumpen-Bauart	Zahnradpumpe
Öldruck-Kontrollampe leuchtet auf unter	0,2–0,5 bar
Ölfüllmenge bei Ölfilerwechsel	4,25 Liter
Ölverbrauch max.	1,5 Liter/1000 km
Ölsorte bei Aussentemperaturen:	Mehrbereichsöl
- vorwiegend über + 30° C	SAE 20 W 50
- vorwiegend unter + 10° C	SAE 10 W 30
Öldruck:	
- im Leerlauf	0,5–2,0 bar
- bei 6600/min	4–6 bar
Öffnungsdruck des Überdruckventils in Pumpe	8–9 bar
Länge der Überdruckfeder ungespannt	44 ± 0,5
Axialspiel der Rotoren	0,016–0,054
Durchmesser Antriebswellenbohrung	15 +0,043/+0,016
Rotorhöhe	19,2 –0,020/–0,041
Gehäusetiefe	19,2 +0,060/–0,300
Axialspiel Rotor	max. 0,11
Spalt zwischen Rotoren	0,12–0,20
Einlauftiefe im Deckel max.	0,05

## Kühlanlage

Kühlwassermenge mit Heizung	ca. 12 Liter
Kühlwasserverschluss:	
- Überdruckventil öffnet bei	1,0 –0,1/+0,15 bar
- Unterdruckventil öffnet bei	0,08 ± 0,02 bar

Überdrucktest Wasserkühler max.	1,5 bar
Betriebsdruck Getriebeölkühler (Automatik-Modelle)	8,0 bar
Überdrucktest Getriebeölkühler max.	9,0 bar
Frostschutzmittel	60%/40% Wasser/Frost- und Korrosionsschutz
Thermostat:	
– Öffnungsbeginn	80 ± 1,5° C
– Vollöffnung	8 mm bei 94–95° C
Wasserpumpe Spaltmass	
Gehäuse/Flügelrad	0,6 ± 0,2
Axialspiel Rotor	max. 0,4
Radialspiel Rotor	max. 0,5
Keilriemen der Wasserpumpe	9,5 x 950

---

### Kraftstoffanlage

---

#### Einspritzanlage L- und LE- Jetronic:

– System	elektronische, intermittierend einspritzende Saugrohr-einspritzung mit Luftmengenmessung LE-Jetronic ohne Kaltstartventil (Anreicherung über Einspritzventile) mit Schubabschaltung und auf Wunsch Lambda-Sonde und Katalysator
– Kraftstoffdruck	2,8 bis 3,2 bar
– Leerlaufdrehzahl	900/min (320/323) 700/min (325e)
– Co-Wert	1%
– Kraftstoffpumpe:	
*Typ	elektrische Bosch-Rollenzellenpumpe mit im Kraftstoff laufendem Anker
*Betriebsdruck	2,8–3,2 bar
*Förderleistung	120 Liter/h

#### Bosch Motronic:

– System	elektrische, intermittierend einspritzende Saugrohreinspritzung und Kennfeldzündung mit Luftmengenmessung mittels Stauklappe; OT- und Drehzahlgeber bei Schwungrad (Zündverteiler dient nur mehr der Verteilung der Zündfunktion auf die Zylinder); Schubabschaltung, Lambda-Sonde und Katalysator; Kaltstartventil ist nicht vorhanden; wird aber elektronisch simuliert
– Kraftstoffdruck	2,8 bis 3,2 bar
– Leerlaufdrehzahl	700/min
– Co-Wert	0,1%
– Kraftstoffpumpe:	
*Typ	elektrische Bosch-Rollenzellenpumpe mit im Kraftstoff laufenden Anker
*Betriebsdruck	2,5 bis 3,0 bar
*Förderleistung	120 Liter/h

---

### Vergaser

---

Typ Solex 4A1	Stufe 1	Stufe 2
Lufftrichter	20 mm	44 mm
Hauptdüse	x97,5	B 5

**MASS-  
und  
EINSTELL-  
DATEN**



# MASS- und EINSTELL- DATEN

Luftkorrekturdüse	90
Leerlaufdrehzahl	800-900/min
Co-Wert	max. 0,5–1,5 Vol %
Leerlaufdüse	42,5
Leerlaufdüse	110
Zusatzleerlaufdüse (Choke)	57,5
Zusatzleerlaufdüse (Choke)	100
Schwimmernadelventil	2,5 mm
Schwimmengewicht	6,8 ± 0,35 g
Einspritzmenge pro Hub	0,5 ± 0,15 ml
Grundeinstellung der Drosselklappe	2,9 ± 0,2 mm
Kraftstoffstand	7 ± 1 mm
Öffnung Starterklappe	1,2/4,0 ± 0,2

Kraftstoffpumpe – Vergasermotorenmodell	
Typ	mechanisch, Pierburg PE
Statischer Kraftstoffdruck	
bei 4000 U/min	0,21–0,30 bar
Minimale Fördermenge bei 4000 U/min	55 Liter pro Stunde
Pumpenstößellänge	36 ± 0,1 mm
Pumpenstößeldurchmesser	8 – 0,080/– 0,102 mm
Isolierflansch mit Dichtung	20 ± 0,15 mm

## Einspritzanlage

System	Bosch K-Jetronic Saugrohr-Einspritzung
Leerlaufdrehzahl	850–950 U/min
CO-Wert	1,0–2,0 Vol %
Kraftstoffpumpe:	
– Typ	elektrisch, Bosch 0580254982
– Bauart	Rollenzellenpumpe
– Betriebsdruck	5 bar
– Förderleistung	100 Liter pro Stunde
Einspritzventil:	
– Typ	Bosch EP/LKE 6 0437502006
– Öffnungsdruck	3,3 bar
– Spritzwinkel	ca. 35°
– Temperaturbereich	–30° bis +100°C
Elektro-Starterventil:	
– Typ	Bosch 02800170411
– Nennspannung	12 V
– Betriebsspannung	7–15 V
– Leistungsaufnahme	ca. 37 W
– Spritzwinkel	ca. 80°
– Betriebsdruck	4,5 bar
Temperatur-Zeitschalter:	
– Typ	Bosch 0280130220
– Nennspannung	12 V
– Temperaturbereich	–30° bis +120°C
– Maximale Kontaktbelastung	40W
– Schaltpunkt	+35°C
Kraftstoffspeicher:	
– Typ	Bosch 0438170021
– Speichervolumen	20 cm <sup>3</sup>
– Betriebsdruck	ca. 5 bar
Warmlaufregler:	
– Typ	Bosch 0438140005

- Nennspannung	12 V
- Betriebsspannung	7-15 V
- Leistungsverbrauch bei Nennspannung	6 W
- Temperaturbereich	-30° bis +120°C
<b>Zusatzschieber:</b>	
- Typ	Bosch 0280140118
- Nennspannung	12 V
- Betriebsspannung	7-15 V
- Mittlere Abregelzeit bei 20°C	2,5 min
- Leistungsverbrauch bei Nennspannung und 20° C	3 W
Gemischregler / Typ	Bosch 0438060025
Kraftstofffilter / Typ	Purolator GF 148

## Zündanlage

Typ	beim BMW 320i und BMW 323i Bosch TSZi, unterbrecherlose Zündung mit Induktionsgeber, aber konventioneller Verstellung des Zündzeitpunktes;			
Verteiler der Bosch TSZi:				
- Typ	Bosch-Verteiler mit elektrischem Induktionsgeber und mechanischer Fliehkraft- und Unterdruckverstellung			
- Luftspalt Induktionsgeber	0,35 bis 0,70			
- Zündfolge	1-5-3-6-2-4			
- Schliesswinkel	nicht einstellbar, variabel, wird elektrisch optimiert			
Zündzeitpunkt dynamisch ohne Unterdruckverstellung (Unterdruckschläuche abgezogen) bei betriebswarmem Motor	22° v. OT bei 1500/min			
Zündspule	320 Bosch 02211190017 (bis 1978)	Bosch 0221122010/319 (ab 1979)	323i Bosch 0221122010 (bis 1980)	Bosch 0221122319 (ab 1980)
Zündkerzen	Beru 145/14/3A oder Bosch W 145T (W8D) oder Champion N 10 Y			
Elektrodenabstand der Zündkerzen	0,6 ± 0,1 mm		0,6 ± 0,1 mm	
Gewinde der Zündkerzen	M 14x1,25		M 14x1,25	
Zündverteiler	PFUD6 0231309007 (bis 1978)	PGFUD6 0237302011/023 (ab 1979)	PFUD6 0237302006 (bis 1980)	PGFUD6 0237302024 (ab 1980)
Abschalt-Kurbelwellendrehzahl	6600 ± 150 U/min		6000 ± 150 U/min	
Unterbrecherabstand	0,35-0,40		0,35-0,40	
Luftspalt	0,35-0,70		0,35-0,70	
Schliesswinkel	35°-41°		35°-41°	
Zündfolge	1-5-3-6-2-4			
Zünderstellung statisch - Motor kalt	10° v. OT			
Zündzeitpunkt dynamisch ohne Zünddruckverstellung bei betriebswarmem Motor (beide Unterdruckschläuche abgezogen)	22° v. OT bei 1500 U/min			

**MASS-  
und  
EINSTELL-  
DATEN**

# MASS- und EINSTELL- DATEN

## Kupplungssystem

Typ	hydraulisch betätigte Einscheiben- Trockenkupplung mit Drehschwingungsdämpfer und automatischer Nachstellung	
Max. Unwucht der Kupplung	20 gcm	
Max. Planlaufabweichung der Tellerfederspitzen	0,6	
Aussendurchmesser Mitnehmerscheibe	228 ± 1	
Innendurchmesser Mitnehmerscheibe	150 ± 1	
Belagstärke motor- und getriebeseitig	7,5	
Max. Schlag der Mitnehmerscheibe	0,6	
Max. Unwucht der Mitnehmerscheibe	10 gcm	
Max. zul. Unparallelität der Belagplanflächen	0,15	
Ausrücklager	Selbstzentrierendes Axiallager innenliegend	
Ausrückhebel	Blechpressteil auf Kugelbolzen gelagert	
Spiel am Kupplungspedal	ca. 5	
Kontrollmass	253	
Geberzylinder:		
– Typ	Ate oder Kugelfischer	
– Bohrungs-Durchmesser	19,5	
– Hub	32,00	
Nehmerzylinder:		
– Typ	Ate oder Kugelfischer	
– Bohrungs-Durchmesser	20,64	
– Hub	23,00	

## Mechnisches Getriebe

Übersetzungsverhältnisse:	5-Gang ECONO	4-Gang
– 1. Gang	3.68:1	3.76:1
– 2. Gang	2.00:1	2.04:1
– 3. Gang	1.33:1	1.32:1
– 4. Gang	1.00:1	1.10:1
– 5. Gang	0.81:1	
– R. Gang	3.68:1	4.096:1
Verschleissgrenze Synchronring	Abstand Synchronring Kupplungskörper von weniger als 0,8 mm (1.-5. Gang) 0,4 mm R.-Gang	
Schaltgabel Führungstegbreite:	min 4,8	
Anwärmtemperatur der Getriebegehäuse für Lagermontage	80°C	
Ölsorte	Marken-Getriebeöl SAE 80 oder SAE 90	
Öfüllmenge		
– 4-Ganggetriebe	1,0 Liter	
– 5-Ganggetriebe	1,4 Liter	
Gewicht (ohne Öl)	ungefähr 25 kg	

## Getriebeautomat

Getriebehersteller	Zahnradfabrik Friedrichshafen
Typ	3-Ganggetriebe 3 HP 22 oder 4-Ganggetriebe 4 HP 22 (ab Modell 84)

Übersetzungsverhältnisse	3-Gang	4-Gang		
- 1. Gang	2.48:1	2.73:1/2,48		
- 2. Gang	1.48:1	1.56:1/1,489		
- 3. Gang	1.00:1	1.00:1		
- 4. Gang	-	0.73:1		
- R. Gang	2.09:1	2.09:1		
Drehmomentwandler	hydrodynamischer Drehmomentwandler			
Zulässige Unwucht Wandler	15.5 gcm			
Zulässige Planlaufabweichung der Schweisslappen	0,3			
Gesamtölmenge (Getriebe und Kühler)	6,1 bis 6,4 Liter			
Ölmenge zwischen beiden Markierungen am Ölmesstab	ungefähr 0,4 Liter			
Ölwechsel	alle 30 000 km bei laufendem, betriebswarmen Motor in Schaltstellung P, danach alle Gänge durchschalten und Stand nachkontrollieren			
Nachfüllmenge bei Ölwechsel	etwa 3 Liter			
Axialspiel der Innenteile	0,3 – 1,5 (nicht einstellbar)			
Radialspiel getriebenes Pumpenrad/Gehäuse	0,072 – 0,161			
Axialspiel Pumpenräder/Gehäuse	0,03 – 0,065			
Abschleppen	bis zu einer Entfernung von 50 km, zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km			
Hochschaltpunkttabelle	320		323	
Wählhebelstellung	Vollgas	Kickdown	Vollgas	Kickdown
A 1–2/Fahrfusshebelstellung	44–54 km/h	64–72 km/h	46–56 km/h	68–76 km/h
	3920–4680	5520–6180	3880–4640	5490–6150
	U/min	U/min	U/min	U/min
Wählhebelstellung	Vollgas	Kickdown	Vollgas	Kickdown
A 2–3/Fahrfusshebelstellung	96–106 km/h	103–119 km/h	102–112 km/h	115–125 km/h
	5010–5470	5630–6090	4990–5450	5610–6050
	U/min	U/min	U/min	U/min
Zugelassene Ölsorten:	AGIP F1 ATF DEXTRON BP AUTRAN DX CHEVRON ATF ESSO AUTOM. TRANSM. FLUID (D) MOBIL ATF 220 SHELL ATF DEXTRON SUNAMATIC 128 TEXAMATIC FLUID 6673			
Kardanwelle				
Typ	Gelenkwelle mit zwei Kreuzgelenken, Mittellager und Guibokupplung oder Gelenkscheibe (Automatikmodelle)			
Unwucht max. je Seite bei Prüfdrehzahl 3000/min	10 gcm			
Max. zul. Beugemoment der Kreuzgelenke	20 – 70 Ncm			
Vorspannung des Mittellagers in Fahrtrichtung	4 – 6			
Getriebewellen	Getriebe		Getriebe	
	242		260	
Axialspiel Abtriebswelle	0–0,09			
Axialspiel Antriebswelle	0–0,09			
Axialspiel Vorlegewelle	0,13–0,23			
Abtriebszapfen an Abtriebswelle				
Abtriebswelle				
Radialschlag	0,07			

**MASS-  
und  
EINSTELL-  
DATEN**

# MASS- und EINSTELL- DATEN

Antriebsflansch Radialschlag		0,07
Planschlag	0,1	
Zahnräder Vorlegewelle Abpresskraft bei Anwärmetemperatur		
3. Gangrad	—	—
4. Gangrad	—	—
5. Gangrad	4,5–5t/120°	5,5–6,8t/120°
Aufpresskraft bei Anwärmetemperatur		
3. Gangrad	—	—
4. Gangrad	—	—
5. Gangrad	4–5,5t/120°	4,9–6,8t/120°C
Abstand zwischen Synchronring und Kupplungskörper		
1.–5. Gang Neuzustand	1,0–1,3	
Verschleissgrenze	0,8	
R-Gang Neuzustand	0,5–0,6	
Verschleissgrenze	0,4	
Führungsmuffen		
Abpresskraft 1./2. u. 5./R Gang	3,0t	3,7t
4./3. Gang	2,7t	3,0t
Abpresskraft 1./2. u. 5./R Gang	2,1t	2,5t
4./3. Gang	1,9t	2,1t

## Hinterachsgetriebe

Verzahnungsart	Gleason
Kennzeichnung am Getriebegehäuse	seitlich am Gehäuse, Übersetzung am hinteren Gehäusedeckel
Ölsorte	Marken-Hypoid-Getriebeöl SAE 90
Ölfüllmenge:	
– bei Erstbefüllung	0,95 Liter
– bei Ölwechsel	bis Überlauf an Öleinfüllung
Verdrehflankenspiel Antriebskegelrad und Tellerrad	0,06–0,11
Spiel zwischen Tellerfeder/Ausgleichscheibe und Hinterachswellenrad	0,03–0,10
Reibmoment der Antriebskegelradlagerung max.:	
– ohne Wellendichtung	1,86 ± 2,48 Ncm
– mit Wellendichtung	+ 0,2
Reibmoment auf Ausgleichsgehäuse	1,73–1,9 Nm
Tellerrad-Montage bei	80–100° C
Kegelrollenlager-Montage	kalt
Antriebskegelradschlag max.	0,07
Kopfhöhe des Antriebskegelrades:	
– Klingelnberg	
– Gleason	
Übersetzungsverhältnisse	siehe Anfang Kapitel 19
Sperrdifferential:	
– Sperrwert	25% (S 25)
– Rotationsdrehmoment bei Blockierung eines Planetenrades und Verdrehen des anderen	3 bis 5 mkp
– Dicke der männlichen Sperrscheiben	1,9–2,0–2,1 mm
– Dicke der weiblichen Sperrscheiben	2,0 mm
– Ölfüllung	0,95 Liter Spezial-Hypoidöl für Sperrgetriebe

Abtriebswellen	
Bauart	Gleichlauf-Doppelgelenke
Fettfüllung je Gelenk	80 g Shell Retinax AM
Kleber für Staubbälge	Bostik 1513 rot/Epple 4851 rot
Abdichtung, Dichtfläche an beiden Gelenken	Epple 39

### Vorderradaufhängung

Typ	selbsttragende Karosserie, Federbeine mit Querlenkern, Schrauben- und Gummizusatzfedern
Radlagerspiel axial (Montagevorschrift beachten)	> 0 – 0,05
Seitenschlag Radnabe max. Stossdämpferfabrikat	0,1 hydraulisch, doppelwirkend, Fichtel & Sachs
Ölfüllung zwischen Federbein und Stossdämpfer	20 – 25 ccm Motoröl SAE 30
Führungsgelenk: – Zul. axialer Federweg des Kugelpfennens bei max. Verschleiss, Prüfkraft 12000 N.	1,4
Lenkgeometrie Normallage	
– Nachlauf bei 20° Einschlag	8° 30' ± 30'
– Sturz	– 40' ± 30'
– Vorspur	2,0 ± 0,6
– Spreizung bei 20° Einschlag	13° 52' ± 30'
Differenz zwischen links/rechts	30'
Radversatz	0° ± 15'
Spurdifferenzwinkel (20°)	1° 40' ± 30'

### Hinterradaufhängung

Typ	selbsttragende Karosserie, Einzelradaufhängung mit schräggestellten Längslenkern, Federbeine und Schrauben Federn, bei 323i und 325e Querstabilisator
Radlagerspiel axial	0,05 – 0,1
Radlagerschmierung pro Rad	35 g Shell Retinax AM
Stossdämpferfabrikat	hydraulisch, doppelwirkend, Fichtel & Sachs
Hinterachsgeometrie (belastet):	
	320/323
– Vorspur	1,0 ± 0,8
– Sturz	– 20 ± 30°
Geometrische Fahrachse	0° 15'
Lenkung	
Bauart Lenkung	Zahnstangenlenkung, elastisch in Gummi gelagert
Lenksäule	Sicherheitslenksäule mit geteilter Lenkspindel, 2 Kreuzgelenke und 1 Gummigelenkscheibe
Nullstellung	Markierung an Gehäuse und Staabdichtung für
Durchdrehmoment ± 0,5	
Lenkradumdrehung ausserhalb	Ritzel 0,9 – 1,3 Nm 2,0

**MASS-  
und  
EINSTELL-  
DATEN**

# MASS- und EINSTELL- DATEN

Max. axiales Spiel des Druckstückes	
korrekter Druckstück- und Durchdrehmoment-Einstellung	0,1
Fettart für Lenkgetriebe	Calypsol-Fett D 4024-OK
Fettmenge für Lenkgetriebe	20–30 g
Hydraulikdruck Servolenkung	110/120 bar
Ölmenge Hydraulik Servolenkung	1,0 Liter Hydrauliköl

## Bremsanlage

Typ:	320i	323i
– vorne	Girling-Faustsattel-Scheibenbremsen mit automatischer Nachstellung	Girling-Scheibenbremsen, innenbelüftet (zwei Kolben pro Zange) Scheibenbremsen mit Zusatztrommeln für Handbremse (ein Kolben pro Zange)
– hinten	Trommelbremsen mit automatischer Nachstellung	
Handbremse	mechanisch über Seilzug auf Hinterräder wirkend	
Prüfdruck nach ATE-Vorschrift	50 bar (darf nach 2 Min. max. um 8 % gesunken sein)	
Bremsflüssigkeit (muss jährlich erneuert werden)		ATE-SL (DOT 4)
Bremsservo	Typ Mster-Vac ATE T 52	
Tandem-Hauptzylinder-Kolben-Durchmesser		20,64
Spiel zwischen Hauptbremszylinderkolben und Druckstange		0,05
Festsattel vorn, Kolben-Durchmesser		48
Verdrehung des Kolbens		20°
Radbremszylinder hinten, Kolben-Durchmesser	19,05	27
	320i	323i
Bremsscheiben-Durchmesser vorne	255±0,2 mm	
Stärke der Bremsscheiben	12,7/-0,27 mm	22,0/-0,20 mm
Mindeststärke der Bremsscheibe	11,7 mm	21,0 mm
Höchstzulässige Dickentoleranz der Bremsscheibe innerhalb der Bremsfläche		0,02 mm
Höchstzulässiger Seitenschlag der Bremsscheibe im eingebauten Zustand		0,2mm
Höchstzulässiger Seitenschlag der Bremsscheibe im ausgebauten Zustand		0,05mm
Mindeststärke der Bremsklötze		7,65 mm
Mindeststärke des Belagmaterials		2,00 mm
Bremstrommel hinten:		
– Sollwert		250 mm
– Bearbeitungsstufe 1		250,5 mm
– Bearbeitungsstufe 2		251,0 mm
Höchstzulässige Ovalität		0,05 mm
Bremsbelagbreite		40±0,5 mm
Bremsbelagstärke		5/-0,3 mm

Mindeststärke der Bremsbeläge		1,5 mm
Bremsscheiben hinten:		
– Druckmesser:		258/0,2
– Dicke		10/0,2
– Mindestdicke		9
Max. Toleranz Dicke		0,02
– Max. Schlag Scheibe eingebaut		0,2
– Max. Schlag Scheibe ausgebaut		0,05
– Radbremszylinderdurchmesser		27
Mindestbelagstärke		2,0
Handbremse:		
– Betätigung	über Seil auf Hinterradtrommelbremsen	über Seil auf Hilfstrommeln an den hinteren Bremsscheiben
– Trommeldurchmesser		160 +0,16/-0
– Max. Ovalität		0,1
– Belagbreite		25 ± 0,2
– Handbremseinstellung	5 Raster	4 bis 6 Raster
Bremskraftregler:		
Typ		nach Ersatzteilliste

**MASS-  
und  
EINSTELL-  
DATEN**

### Elektrische Anlage

Batterie:	320i	323i
– Spannung		12 Volt
– Kapazität	44/63 Ah	55 Ah
– Pol an Massen		minus
– niedrigste Anlasserspannung		8,5 Volt
Alternator:		
– Typ	Drehstromgenerator Bosch K 14 V mit eingebautem Spannungsregler	
– Nennspannung		14 Volt
– Nennstrom		65 Ampère
– Nennleistung		910 Watt
– Höchstdrehzahl		15 000/min
– geregelte Spannung		13,7 – 14,5 Volt
Anlasser:		
Typ	Bosch Schubschraubtrieb-Anlasser	
Referenz		0001311125
Leistung		1,10 kWatt (1,49 PS)
– bei Strom		175 Ampère
– bei Spannung		9,6 Volt
Mindestlänge der Bürsten		13
Axialspiel des Ankers		0,1 – 0,2



## 20 Anzugsmomente

Drehmomente in Nm

### Motor Typ M20

Hauptlagerdeckel	58 bis 63
Ablassschraube für Kühlflüssigkeit im Kurbelgehäuse	50 + 6
Zylinderkopfschrauben	
1. Durchgang	40 + 5 – Wartezeit 15 Min.
2. Durchgang	60 + 5 – 25 Min. Warmlauf
3. Durchgang Drehwinkel	25° ± 5
Aufhängelasche am Zylinderkopf und Nockenkastenabdeckung	22 ± 5 9 bis 11
Abschlussdeckel vorn/hinten an Kurbelgehäuse M6	9
M8	22
Schwungrad an Kurbelwelle	105 ± 7
Schwingungsdämpfernabe an Kurbelwelle	410 ± 20
Keilriemenscheibe/Schwingungs- dämpfer an Schwingungsdämpfernabe	22 ± 2
Pleuelschrauben	
1. Durchgang	20
2. Durchgang Drehwinkel	70°
DME Adapter an Nockenwelle	60 ± 5
Zahnriemenrad an Nockenwelle	65 bis 70
Spannradhalterung an Kurbelgehäuse	22 ± 2
Klemmschraube im Kipphebel	10 ± 1
Verschlusschraube für Überdruckventil	25 bis 30
Ölpumpe an Kurbelgehäuse	22
Ölpumpendeckel	9
Wechselfilter	von Hand nach Vorschrift auf Filter
Ölfiltergehäuse an Kurbelgehäuse	24 bis 26
Ölleitung zur Nockenwellenschmierung	
Hohlschraube M8 x 1	6 bis 8
Ölkühler – Ölleitung an Ölfiltergehäuse	22 sofern eingebaut
Wasserpumpe an Kurbelgehäuse M8	22
M6	9
Lüfterkupplung an Wasserpumpe	40
Lüfter an Lüfterkupplung	9
Riemenscheibe an Wasserpumpe	9
Fernthermometer/Temperatur- schalter M14	18
Thermostatgehäuse	9

Entlüftungsschraube		6 bis 10
Ansaugkrümmer an Zylinderkopf		30 bis 33
Auspuffkrümmer an Zylinderkopf		22 bis 25
(obere Stehbolzenreihe mit Loctite einsetzen)		
Lambdasonde, Gewinde mit Anti-Seize behandeln		55
Gummilager an Vorderachsträger M8		25 bis 28
	M10	43 bis 48
Gummilager an Motorblock		43 bis 48
Motortragblock an Motor		22 bis 24
Zündverteiler		20 bis 22
Verteilerläufer an Adapter (mit DME)		2,8
Zündkerzen		26
TSZ-Steuergerät		2-2,5
Drehzahl und Bezugsmarkengeber (mit DME)		7
Riemenscheibe		35 ± 10
Anlasser		47 bis 50
Batterieleitung an Anlasser		8 bis 12
Batterieleitung an Batterie		
- Metallklemme		5,5
- Kunststoffklemme		1 bis 1,5
Kraftstoffleitung an Druckregler		25 bis 30
Abschlussstück der Rücklaufleitung an Druckregler		26 bis 28
Temperaturzeitschalter		20 bis 25
Temperaturfühler Wasser		12 bis 14
Temperaturschalter (45°)		25 bis 30
Warmlaufregler an Motor		22 bis 24
Einspritzventil an Ansaugstutzen		9 bis 11
Kühler		
Kühlmittelschläuche		2
Ablassschraube an Wasserkühler		2
Temperaturschalter an Wasserkühler		13 bis 14
Ausgleichsbehälter an Karosserie		8
Entlüftungsschraube SW 8 an Thermostatgehäuse		6 bis 10
Überwurfmutter an Getriebeölkühler		18
Ölleitung an Getriebe		35
Einschraubstutzen an Getriebe		35

---

## Kupplung

---

Kupplungsgehäuse an		
Kurbelgehäuse M8		25 bis 27
	M10	47 bis 51
	M12	78 bis 86
Kupplung an Schwungrad (8,8)		22 bis 24
	(10,9)	30 bis 35
Überwurfmutter für Hydraulikleitung		13 bis 16
Geberzylinder an Lagerblock		22 bis 24
Passschraube an Geberzylinder		21
Geberzylinder an Fusshebelwerk		9
Nehmerzylinder an Kupplungsgehäuse		24

**MASS-  
und  
EINSTELL-  
DATEN**

# MASS- und EINSTELL- DATEN

## Getriebe mechanisch

Getriebe an Motor	M8	22 bis 27
6 kt Schraube	M10	47 bis 51
	M12	66 bis 82
Torx-Schrauben	M8	20 bis 24
	M10	38 bis 47
	M12	64 bis 80
Getriebe an Kupplungsgehäuse	M12	72 bis 80
Versteifungsschale an Getriebe	M8	22 bis 24
Ölabschlussschraube/Einfüllschraube		40 bis 60
Getriebegehäusedeckel		25
Deckel mit Führungsrohr		
M8 x 22		18
M8 x 25		25
M6		10
Lagerdeckel/Abdichtflansch		10,5
Rücklaufbolzen an Gehäuse		
M8		25
M10		40 bis 50
Stützblech für Rücklaufbolzen		25 Typ 240/260
Lagerhalter an Gehäuse-Hinterteil		10 Typ 240/260/265
Verschlusschraube an Gehäuse-		
Hinterteil		60
Verschlusskappe an Gehäuse-Hinterteil		10
Zylinderschrauben		25
Abtriebsflansch, mit Loctite 270		100
Getriebebelager an Querträger		43 bis 48
Getriebe M10		43 bis 48
Querträger an Karosserie		22 bis 24
Lagerblock an Getriebe		22 bis 24

## Getriebe-Automat

Getriebe an Motor	M8	24
	M10	45
	M12	78 bis 86
Torx-Schrauben	M8	21
	M12	63
Versteifungsschale an Getriebe		22 bis 24
Getriebeverlängerung		23 bis 26
Abdeckblech		8 bis 9
Wandlerglocke M8		23 bis 26
M10 4 HP-22		46
Verschlusschraube an		
Zwischenplatte	M10	15 bis 17
	M14	40
	M20	50
Ölwanne		8 bis 9
4 HP - 22		6 bis 7
Ölablassschraube		15 bis 17
Öleinfüllrohr	3 HP - 22	100 bis 110
	4 HP - 22	98
Verschlusschraube		40 bis 46
Tachobüchse		10 bis 11
Bundmutter Abtriebsflansch		100
Torx-Schraube für Kupplung F am Getriebegehäuse		10

Schaltgerät an Getriebe	
3 HP – 22	10 bis 11
4 HP – 22	7 bis 8
Ventilgehäuse an Schaltgerät	5
Ölpumpe	10 bis 11
Reglerflansch an Getriebe	15 bis 17
Gewindestift an Fliehkraftregler	3 bis 3,5
Sechskantmutter an Gewindestift	9 bis 10
Sechskantschraube an Fliehkraftregler	10 bis 11
Reglergehäuse an Nabe	
4 HP – 22/H	10 bis 11
Druckregler an Ventilgehäuse	5
Magnetventil an Ventilgehäuse	5
Getriebe-Steckdose an Gehäuse	12
Drehmomentwandler M8	25 bis 27
M10	47 bis 51
Getriebehebel an Getriebe	8 bis 10
Schaltung mechanisch	
Lagerblock an Schaltkonsole vorn (Blechkonsole)	25
Schaltkonsole an Getriebe (Blechkonsole)	23
Schaltkonsole an Karosserie	11
Schaltung automatisch	
Bowdenzüge an Halter-Schaltblock und Getriebe	10
Klemmschrauben an Getriebe	11
Gelenkwelle	
Gelenkscheibe an Gelenkwelle und Getriebe	123
Kreuzgelenk Gelenkwelle an Getriebe	71
Klemmring für Schiebestück nach Montage im Fahrzeug	20
Gelenkwelle an Antriebsflansch	
Hinterachse Kreuzgelenk M10	72
Gleichlaufgelenk M8	32
Mittellager an Karosserie	22

---

#### **Vorderachse mit Aufhängung**

---

Vorderachsträger an Karosserie M10	42
Querträger (Kugelgelenk) an Vorderachsträger	85
Querlenker-Halter an Motorträger	42
Radnabe-Halsmutter	290
Federbein-Stützlager an Radhaus	22
Federbein-Stossdämpfer an Stützlager	75
Stossdämpfer Schraubring	130
Stabilisator-Haltebügel an VA-Träger bzw. an Karosserie	22
Druckstange an Stabilisator bzw. Federbein	42
Gabelstück an Querlenker	42
Lenkgetriebe an VA-Träger	42

**MASS-  
und  
EINSTELL-  
DATEN**

# MASS- und EINSTELL- DATEN

Ringmutter Sprengring 2,5	120
Sprengring 3,5	150
Ventilgehäuse an Gehäuse	18
Druckstückdeckel	18
Leitungen am Lenkgetriebe (Hohlschraube) M10	10
M12	20
Lenkhebel, Spurstange	
Spurstange an Kugelgelenk	60
Spurstange an Zahnstange	75
Spurstange-Kronenmutter selbstsichernd	36,5
Lenksäule Kreuzgelenk bzw. Gelenkscheibe an Lenkgetriebe	22
Kreuzgelenk an Lenkspindel	22
Bügel für Mantelrohr	22
Lenkrad an Lenkspindel	80
Lenkhilfspumpe Lagerblock an Kurbelgehäuse	22
Schlauchleitungsanschlüsse	40

---

## Hinterachse

---

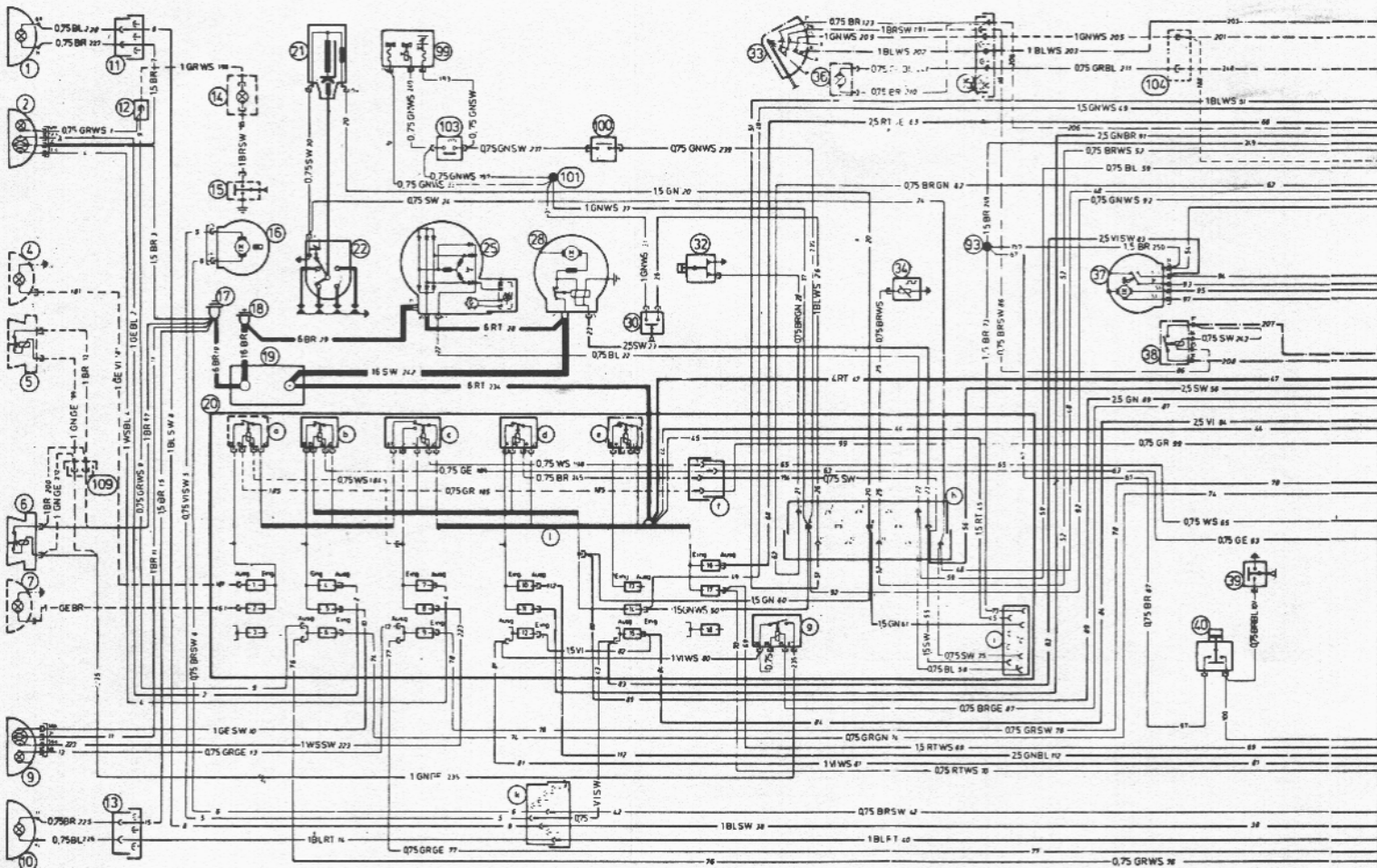
Hinterachsgetriebe an Hinterachsträger	72 bis 80
Hinterachsgetriebe an Gummilager	80 bis 87
Hinterachsgetriebedeckel	
Gummilager an Karosserie	80 bis 87
Gehäusedeckel M10	40 bis 50
Seitliche Lagerdeckel M8	22 bis 25
Öleinfüll- und Ablassschraube	50 bis 60
Geber für Tachometer an Deckel	9 bis 10
Flansch an Antriebskegelrad	150
Tellerrad – Ausgleichs- gehäuse mit Loctite 270	
Typ 325	100 bis 110 und Drehwinkel 50–55°
Typ 320/323	50 bis 55 und Drehwinkel 55–60°
Sperrdifferential Ausgleichsgehäuse- deckel (mit Loctite 270)	30 bis 33
Abtriebswelle an Hinterachsgetriebe und Mitnehmerflansch	58 bis 63
Hinterachsträger mit Gummilager an Karosserie	140 bis 155
Längslenker an Hinterachsträger in Normallage anziehen	67 bis 75
Abstützwinkel an Karosserie	25 bis 28
Mitnehmerflanschnabe an Abtriebswelle	195 bis 210
Stossdämpfer an Längslenker in Normallage anziehen	72 bis 87
Stossdämpfer an Gummilager	
Mutter und Kontermutter	13 bis 15
Gummilager an Karosserie	22 bis 24
Stabilisator an Längslenker in Normallage anziehen	22 bis 24

## Bremsen

Bremssattel an Achsschenkel	110 bis 123
Schraube an Führungsbolzen	31 bis 35
Bremssattel an Längslenker	60 bis 67
Führungsschraube	30 bis 35
Überwurfmutter der Bremsleitungen	10 bis 15
Bremsschläuche	13 bis 16
Hauptbremszylinder an Bremsgerät	22 bis 24
Bremsgerät an Fusshebellagerbock	22 bis 24
Fussbetätigung	
Lagerbock an Karosserie	22
Mutter der Achslager	27
Bremspedal Kontermutter	
Kolbenstange	27
Mutter der Achslagerung	27
Kupplungspedal Kontermutter	
Kolbenstange	
Feder	6
Lagerbolzen Kolbenstange	22
Anhängerkupplung	
Schrauben und Muttern	
Klasse 8,8 M8	22 bis 24
M10	43 bis 48
M12	72 bis 80
M14	115 bis 130
Klasse 10,9 M10	60 bis 67
M12	103 bis 113
Sicherheitsgurt	
Befestigungsschrauben	43 bis 48
Befestigungsschrauben	
Gurthöhenverstellung	24

**MASS-  
und  
EINSTELL-  
DATEN**

## 21 Schaltpläne

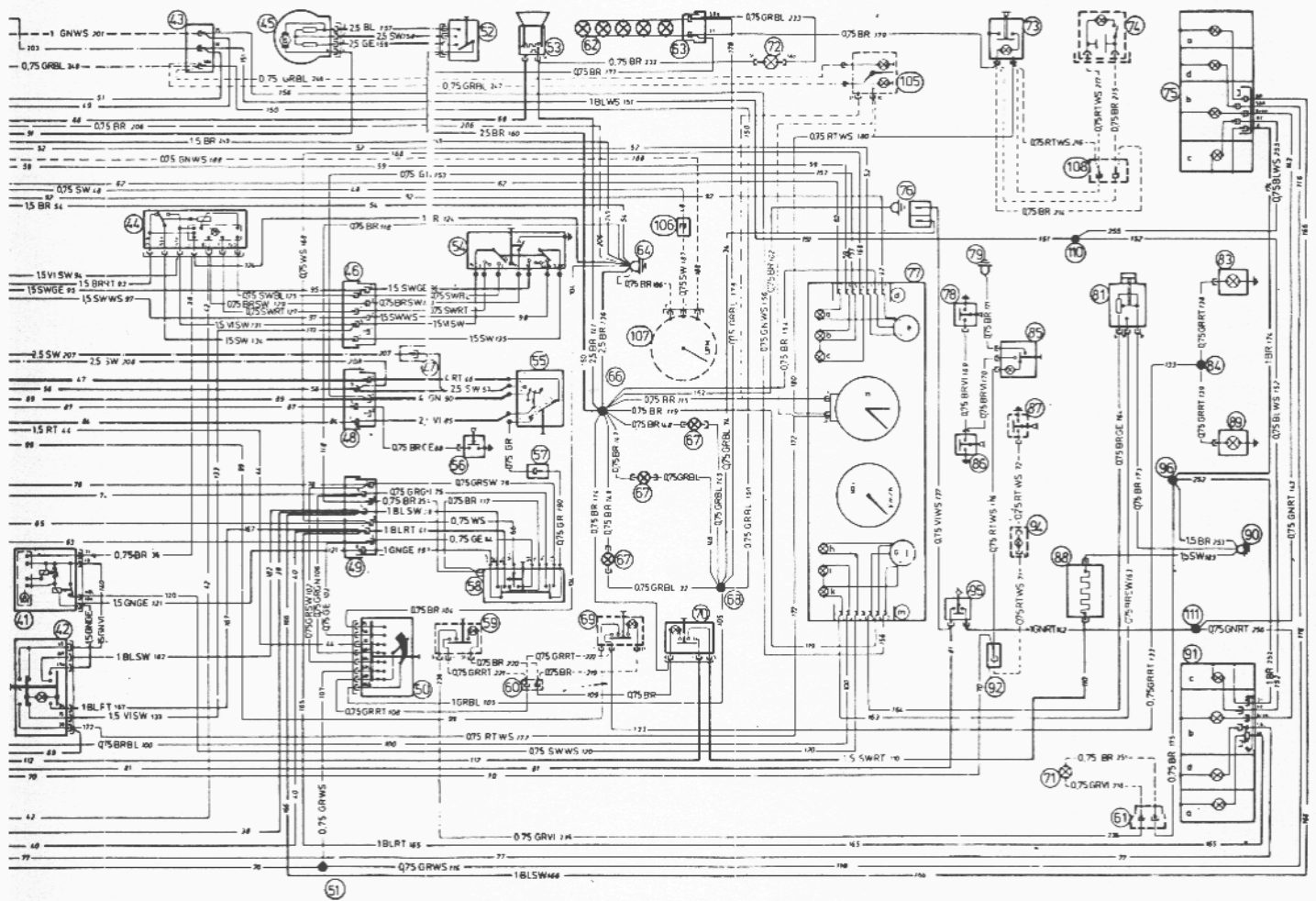


- 1 Blinker vorne rechts
- 2 Scheinwerfer rechts mit Standlicht
- 4 Nebelscheinwerfer rechts (Zusatzrüstung)
- 5 Hupe rechts
- 6 Hupe links
- 7 Nebelscheinwerfer links (Zusatzrüstung)
- 9 Scheinwerfer links mit Standlicht
- 10 Blinker vorne links
- 11 Anschluss für Blinker rechts
- 12 Verzweigung für Motorraumbeleuchtung
- 13 Anschluss für Blinker links
- 14 Motorraumbeleuchtung (Zusatzrüstung)
- 15 Schalter für Motorraumbeleuchtung (Zusatzrüstung)
- 16 Pumpe für Scheibenwaschanlage
- 17 Masse an Fahrgestell
- 18 Masse an Motor
- 19 Batterie 12 V
- 20 Relais- und Sicherungskasten
  - a) Relais für Nebelscheinwerfer (Zusatzrüstung)
  - b) Relais für Abblendlicht
  - c) Relais für Fernlicht
  - d) Zusatzrelais
  - e) Relais für Zusatzventilator (Zusatzrüstung)
  - f) Anschlussstecker
  - g) Relais für Hupe
  - h) Anschlussstecker für Motor
  - i) Diagnosesstecker
  - k) Kabelanschluss
  - l) Verzweigung 30
- 21 Zündspule
- 22 Zündverteiler
- 25 Alternator mit Regler
- 28 Anlasser

- 30 Kontakt für Rückfahrscheinwerfer
- 32 Öldruckkontakt
- 33 Schalter für automatisches Getriebe
- 34 Wassertemperaturgeber
- 35 Anschluss für Getriebeschalter (automatisches Getriebe)
- 36 Beleuchtung für Getriebeschaltung (automatisches Getriebe)
- 37 Scheibenwischermotor
- 38 Relais für Anlasser (automatisches Getriebe)
- 39 Kontakt für Handbremse
- 40 Kontakt für niederen Bremsflüssigkeitsstand
- 41 Blinkrelais (Blinker und Warnblinkanlage)
- 42 Schalter für Warnblinkanlage
- 43 Verzweigung für automatisches Getriebe
- 44 Schalter für Scheibenwaschanlage
- 45 Motor für Heizgebläse
- 46 Anschluss für Scheibenwischerschalter
- 47 Verzweigung für Zünd-/Anlasserschalter (automatisches Getriebe)
- 48 Anschluss für Zünd-/Anlasserschalter
- 49 Anschluss für Blink- und Abblendlichtschalter
- 50 Lichtschalter
- 51 Anschluss 58 R
- 52 Schalter für Heizgebläse
- 53 Zigarettanzünder
- 54 Schalter für Scheibenwischer
- 55 Schalter für Zündung/Anlasser
- 56 Kontakt für Hupe
- 57 Verzweigung für Blink- und Abblendlichtschalter
- 58 Blink- und Abblendlichtschalter
- 59 Schalter für Nebelrückleuchte (Zusatzrüstung)
- 60 Verzweigung für Schalter der Nebelrückleuchte (Zusatzrüstung)
- 61 Verzweigung für Nebelrückleuchte (Zusatzrüstung)
- 62 Beleuchtung der Bedienelemente (beim 316 nur drei Birnen)
- 63 Stecker für Beleuchtung der Bedienelemente

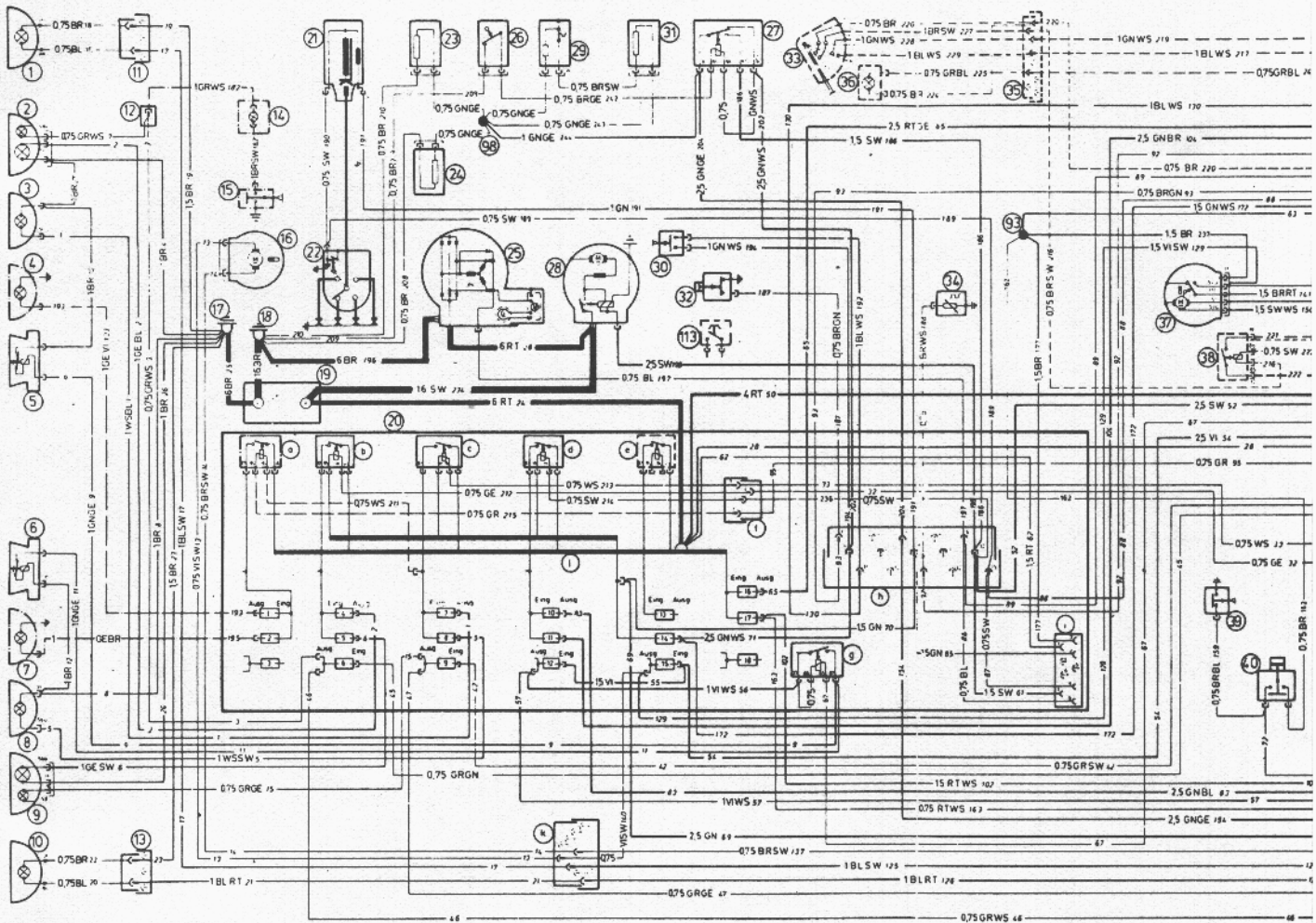


# 18 A,320,320 A



- 64 Massenschluss
- 66 Anschluss 31
- 67 Instrumentenbrettbeleuchtung
- 68 Anschluss 58D
- 69 Schalter für Nebelscheinwerfer
- 70 Schalter für Heckscheibenheizung
- 71 Nebelrückleuchte (Zusatzrüstung)
- 72 Aschenbecherbeleuchtung
- 73 Handschuhfachbeleuchtung
- 74 Handlampe (Zusatzrüstung)
- 75 Standlicht hinten rechts
  - a) Blinker
  - b) Bremslicht
  - c) Rückfahrcheinwerfer
  - d) Rücklicht
- 76 Abzweigung für Radioanlage
- 77 Kombi-Instrument im Armaturenbrett
  - a) Öldruck-Warnleuchte
  - b) Ladekontrolleuchte
  - c) Fernlicht-Warnleuchte
  - d) Anschluss rechts
  - e) Wassertemperaturanzeige
  - g) Geschwindigkeitsmesser
  - h) Blinkkontrolleuchte
  - i) Warnleuchte für Bremshydraulik
  - j) Warnleuchte für niederen Kraftstoffstand
  - k) Anzeige für Kraftstoffstand
  - m) Anschluss links
  - n) Uhr, ausser bei Modellen mit Drehzahlmesser (Zusatzrüstung)
- 78 Türkontakt rechts
- 79 Massenschluss
- 81 Kraftstoffstandgeber
- 83 Nummernbeleuchtung rechts

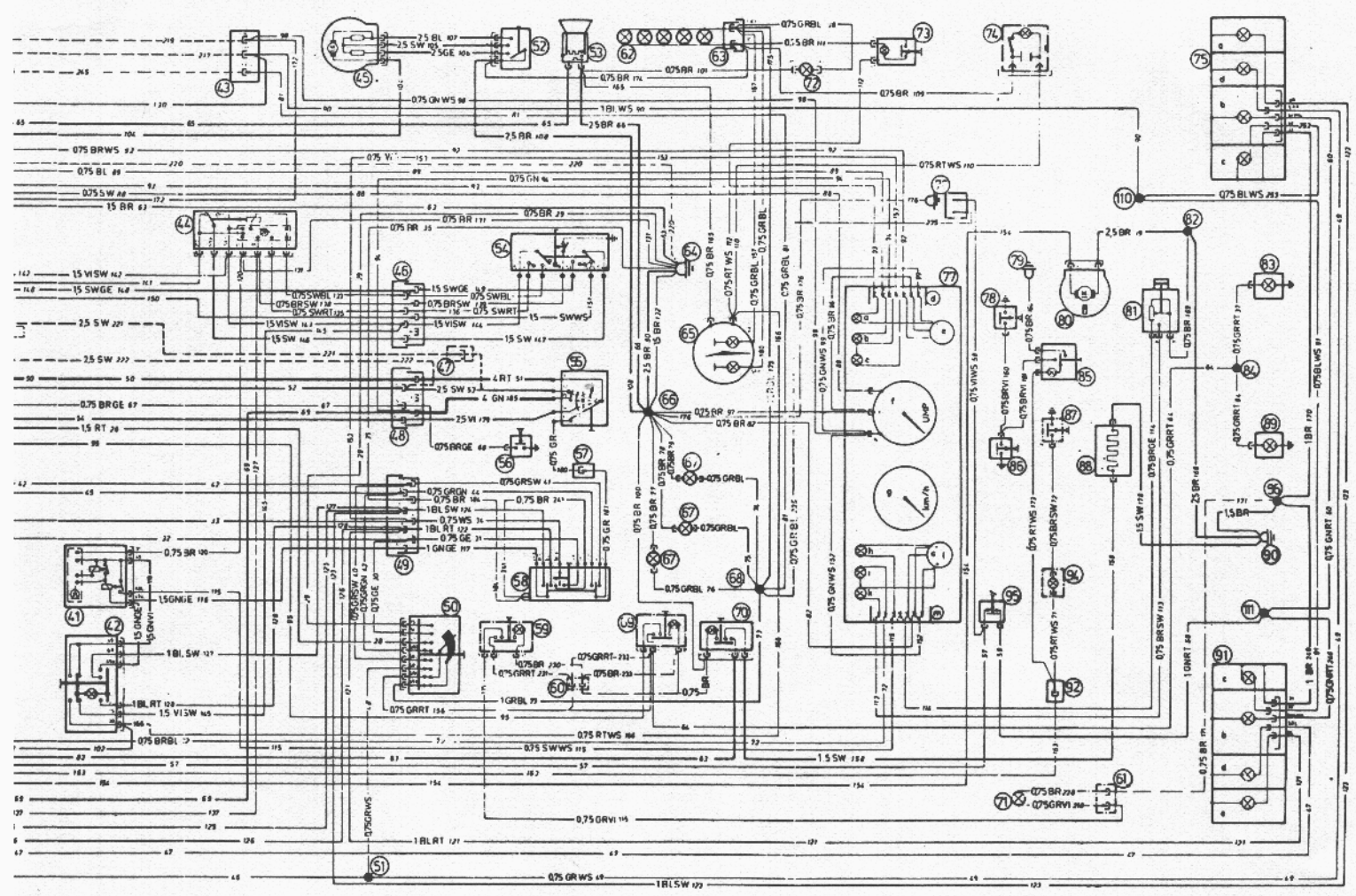
- 84 Anschluss
- 85 Innenbeleuchtung
- 86 Türkontakt links
- 87 Schalter für Kofferraumbeleuchtung
- 88 Heckscheibenheizung
- 89 Nummernbeleuchtung links
- 90 Massenschluss
- 91 Standlicht hinten links
  - a) Blinker
  - b) Bremslicht
  - c) Rückfahrcheinwerfer
  - d) Rücklicht
- 92 Anschluss
- 93 Lötstelle 31
- 94 Kofferraumbeleuchtung (Zusatzrüstung)
- 95 Bremslichtschalter
- 96 Anschluss 31
- 99 Kaltstartvorrichtung
- 100 Thermokontakt für Wassertemperatur
- 101 Lötstelle 15
- 103 Thermokontakt für Lufttemperatur
- 104 Verzweigung für Drehzahlmesser (Zusatzrüstung)
- 105 Uhr (316 und 318A)
- 106 Verzweigung für Drehzahlmesser
- 107 Drehzahlmesser (ausser 316 und 318A)
- 108 Verzweigung für Handlampe (Zusatzrüstung)
- 109 Zweipoliger Anschlussstecker (Zusatzrüstung)
- 110 Anschluss RF
- 111 Anschluss Brem



- 1 Blinker vorne rechts
- 2 Scheinwerfer rechts mit Standlicht
- 3 Scheinwerfer rechts
- 4 Nebelscheinwerfer rechts (Zusatzrüstung)
- 5 Hupe rechts
- 6 Hupe links
- 7 Nebelscheinwerfer links (Zusatzrüstung)
- 8 Scheinwerfer links
- 9 Scheinwerfer links mit Standlicht
- 10 Blinker vorne links
- 11 Anschluss für Blinker rechts
- 12 Abzweigung für Motorraumbeleuchtung
- 13 Anschluss für Blinker links
- 14 Beleuchtung für Motorraum (Zusatzrüstung)
- 15 Schalter für Motorraumbeleuchtung (Zusatzrüstung)
- 16 Pumpe der Scheibenwaschanlage
- 17 Masse an Fahrgestell
- 18 Masse an Motor
- 19 Batterie 12 V
- 20 Relais- und Sicherungskasten
  - a) Relais für Nebelscheinwerfer (Zusatzrüstung)
  - b) Relais für Abblendlicht
  - c) Relais für Fernlicht
  - d) Zusatzrelais
  - e) Relais für Zusatzventilator (Zusatzrüstung)
  - f) Anschlussstecker
  - g) Relais für Hupe
  - h) Anschlussstecker für Motor
  - i) Diagnosestecker
  - j) Verzweigung 30
- 21 Zündspule
- 22 Zündverteiler

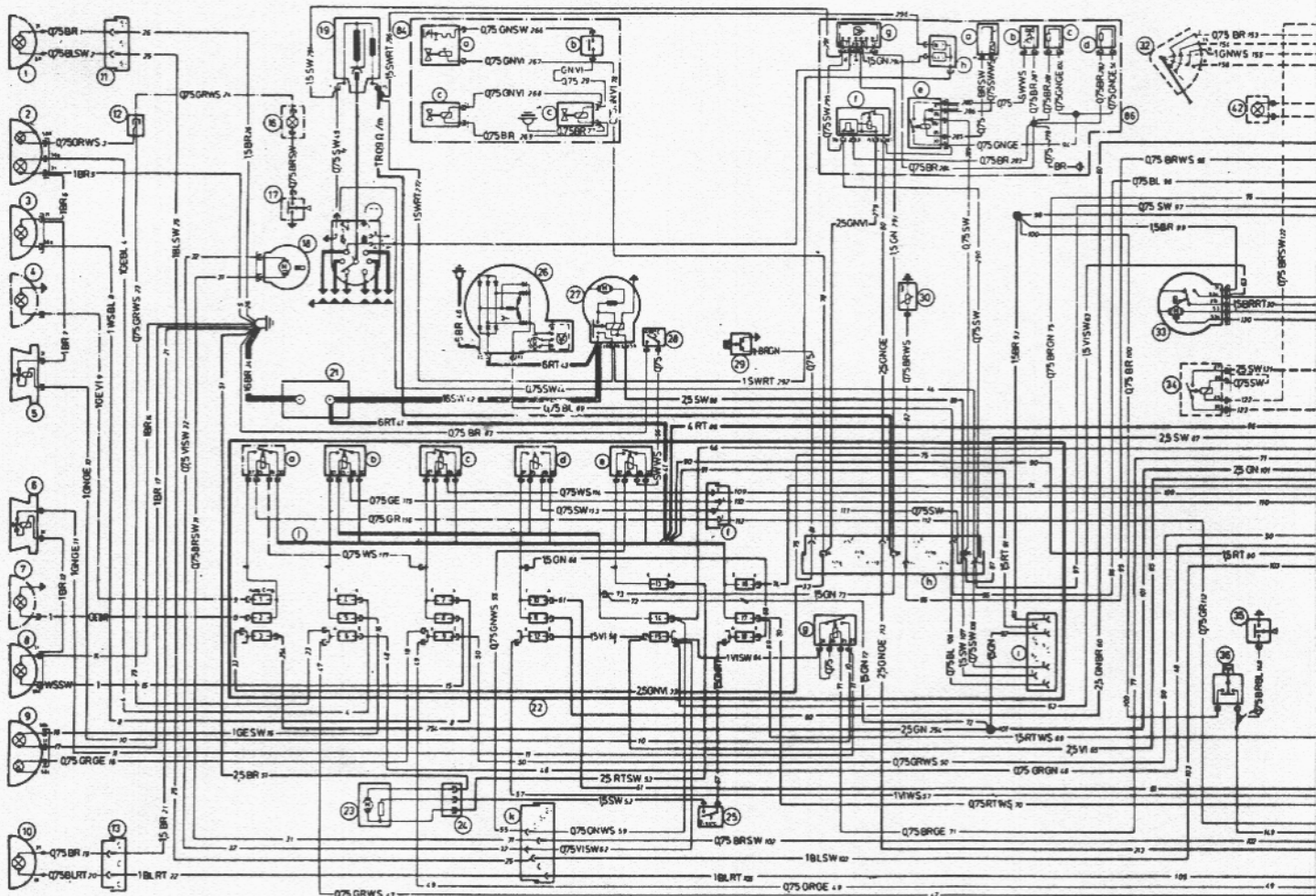
- 23 Heizschalter
- 24 Zusatzluftschieber
- 25 Alternator mit Regler
- 26 Luftmengenmesser
- 27 Relais
- 28 Anlasser
- 29 Thermostzeitschalter
- 30 Rückwärtsgang-Kontakt (Handschalt-Getriebe)
- 32 Öldruckschalter
- 33 Schalter für automatisches Getriebe
- 34 Wassertemperaturgeber
- 35 Anschluss für Getriebeschalter (automatisches Getriebe)
- 36 Beleuchtung für Schaltung des automatischen Getriebes
- 37 Scheibenwischermotor
- 38 Relais für Anlasser (automatisches Getriebe)
- 39 Kontakt für Handbremse
- 40 Kontakt für niederen Bremsflüssigkeitsstand
- 41 Blinkzentrale (Blinker und Warnblinkanlage)
- 42 Schalter für Warnblinkanlage
- 43 Verzweigung für automatisches Getriebe
- 44 Schalter für Scheibenwaschanlage
- 45 Heizgebläse
- 46 Anschluss für Scheibenwischerschalter
- 47 Verzweigung für Zünd-/Anlasserschalter (automatisches Getriebe)
- 48 Anschluss für Zünd-/Anlasserschalter
- 49 Anschluss für Blink- und Abblendschalter
- 50 Lichtschalter
- 51 Anschluss 58 R
- 52 Schalter für Heizgebläse
- 53 Zigarettenanzünder
- 54 Scheibenwischerschalter
- 55 Zünd-/Anlasserschalter
- 56 Hupkontakt

an zu BMW 320i

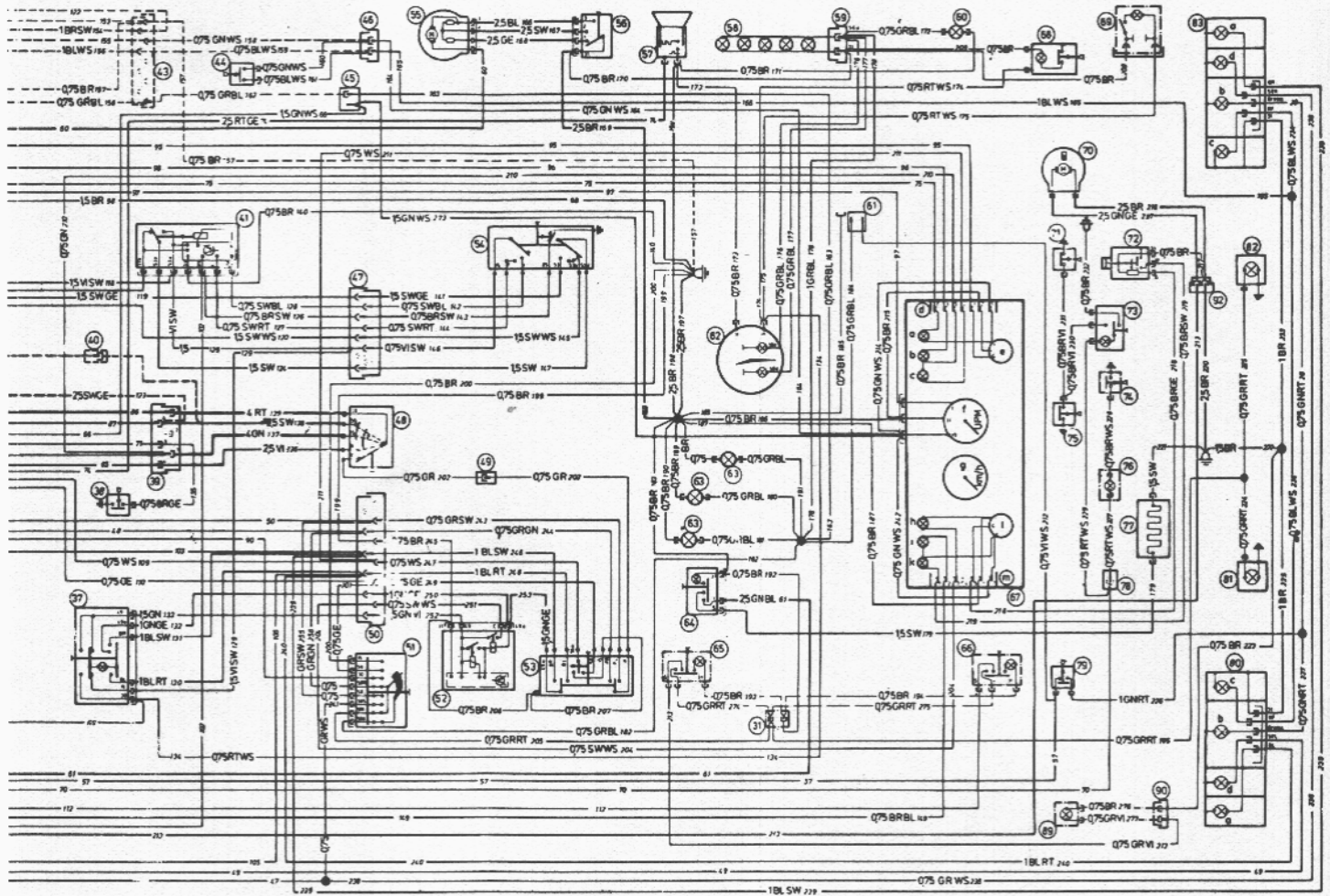


- 57 Verzweigung für Blink- und Abblendlichtschalter
- 58 Blink- und Abblendlichtschalter
- 59 Schalter für Nebelrückleuchte (Zusatzrüstung)
- 60 Verzweigung für Schalter der Nebelrückleuchte (Zusatzrüstung)
- 61 Verzweigung für Nebelrückleuchte (Zusatzrüstung)
- 62 Armaturenbrettbeleuchtung
- 63 Anschluss für Armaturenbrettbeleuchtung
- 64 Massenschluss
- 65 Uhr
- 66 Anschluss 31
- 67 Instrumentenbeleuchtung
- 68 Anschluss 58d
- 69 Schalter für Nebelscheinwerfer (Zusatzrüstung)
- 70 Schalter für Heckscheibenheizung
- 71 Nebelrückleuchte (Zusatzrüstung)
- 72 Beleuchtung des Aschenbeckers
- 73 Handschuhfach-Beleuchtung
- 74 Handlampe (Zusatzrüstung)
- 75 Standlicht hinten rechts
  - a) Blinker
  - b) Bremslicht
  - c) Rückfahrscheinwerfer
  - d) Rücklicht
- 76 Verzweigung für Radioanlage
- 77 Kombi-Instrument im Armaturenbrett
  - a) Öldruckkontrollleuchte
  - b) Ladekontrollleuchte (rot)
  - c) Fernlichtkontrollleuchte (blau)
  - d) Anschluss rechts
  - e) Wassertemperaturanzeige
  - f) Drehzahlmesser
  - g) Geschwindigkeitsmesser
  - h) Blinkkontrollleuchte

- i) Warnleuchte für Bremshydraulik
- k) Warnleuchte für niederen Kraftstoffstand
- l) Anzeige für Kraftstoffstand
- m) Anschluss links
- 78 Türkontakt rechts
- 79 Massenschluss
- 81 Geber für Kraftstoffstand
- 82 Anschluss
- 83 Nummernbeleuchtung rechts
- 84 Anschluss
- 85 Innenbeleuchtung
- 86 Türkontakt links
- 87 Schalter für Kofferraumbeleuchtung (Zusatzrüstung)
- 88 Heckscheibenheizung
- 89 Nummernbeleuchtung links
- 90 Massenschluss
- 91 Standlicht hinten links
  - a) Blinker
  - b) Bremslicht
  - c) Rückfahrscheinwerfer
  - d) Rücklicht
- 91 Anschluss
- 93 Lötstelle 31
- 94 Kofferraumbeleuchtung (Zusatzrüstung)
- 95 Bremslichtkontakt
- 96 Anschluss 31
- 98 Anschluss
- 110 Anschluss RF
- 111 Anschluss Brem



- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Blinker vorne rechts</li> <li>2 Scheinwerfer rechts mit Standlicht</li> <li>3 Scheinwerfer rechts</li> <li>4 Nebelscheinwerfer rechts (Zusatzrüstung)</li> <li>5 Hupe rechts</li> <li>6 Hupe links</li> <li>7 Nebelscheinwerfer links (Zusatzrüstung)</li> <li>8 Scheinwerfer links</li> <li>9 Scheinwerfer links mit Standlicht</li> <li>10 Blinker links</li> <li>11 Anschlussstecker für Blinker rechts</li> <li>12 Abzweigung für Motorraumbeleuchtung</li> <li>13 Anschlussstecker für Blinker links</li> <li>14 Abzweigung für Modelle ausserhalb Europas</li> <li>15 Abzweigung für Schiebedach</li> <li>16 Motorraumbeleuchtung (Zusatzrüstung)</li> <li>17 Schalter für Motorraumbeleuchtung (Zusatzrüstung)</li> <li>18 Pumpe für Scheibenwaschanlage</li> <li>19 Zündspule 1)</li> <li>20 Zündverteiler 1)</li> <li>21 Batterie 12 V</li> <li>22 Relais und Sicherungskasten</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>23 Motor für Zusatzventilator (6-Zylinder)</li> <li>24 Anschluss (6-Zylinder)</li> <li>25 Thermokontakt (6-Zylinder)</li> <li>26 Alternator mit Regler</li> <li>27 Anlasser 1)</li> <li>28 Thermokontakt (6-Zylinder)</li> <li>29 Öldruckschalter</li> <li>30 Wassertemperaturgeber</li> <li>32 Schalter für automatisches Getriebe</li> <li>33 Scheibenwischemotor</li> <li>34 Anlasserrelais</li> <li>35 Handbremskontakt</li> <li>36 Kontrollkontakt für Bremsflüssigkeitsstand</li> <li>37 Intermittierendes Relais für Warnblinkanlage</li> <li>38 Hupkontakt</li> <li>39 Anschluss für Zünd-/Anlasserschalter</li> <li>40 Abzweigung von Zünd-/Anlasserschalter</li> <li>41 Zentrale für Scheibenwaschanlage</li> <li>42 Beleuchtung für Gangschaltung (automatisches Getriebe)</li> <li>43 Anschluss für Getriebeschalter (automatisches Getriebe)</li> <li>44 Kontakt für Rückfahrcheinwerfer (Handschaltgetriebe)</li> <li>45 Verzweigung für Zusatzrüstung</li> <li>46 Verzweigung für Rückfahrcheinwerfer oder Getriebekontakt</li> <li>47 Anschluss für Scheibenwischerschalter</li> <li>48 Zünd-/Anlasserschalter</li> <li>49 Verzweigung für Blink- und Abblendlichtschalter</li> <li>50 Anschluss für Blink- und Abblendlichtschalter</li> <li>51 Lichtschalter</li> <li>52 Blinkrelais und Relais für Warnblinkanlage</li> <li>53 Blink- und Abblendlichtschalter</li> <li>54 Scheibenwischerschalter</li> <li>55 Motor für Heizgebläse</li> <li>56 Schalter für Heizgebläsemotor</li> </ul> |
|---|---|



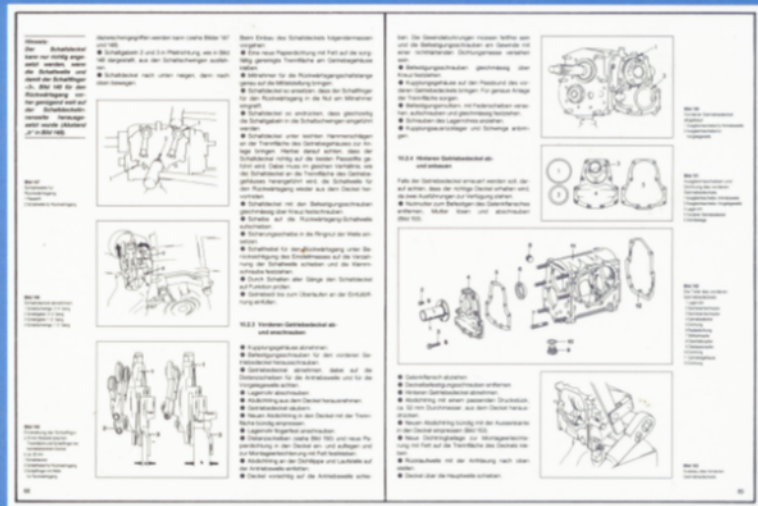
- 57 Zigaretten-Anzünder
- 58 Beleuchtung für Schalttafel
- 60 Aschenbecher-Beleuchtung
- 61 Verzweigung für Radio
- 62 Uhr
- 63 Armaturenbrettbeleuchtung
- 64 Schalter für Heckscheibenheizung
- 65-66 Schalter für Nebelscheinwerfer
- 67 Kombi-Anzeige
  - a) Öldruckwarnlicht
  - b) Ladekontrollleuchte (rot)
  - c) Fernlichtkontrollleuchte (blau)
  - d) Anschlussstecker rechts
  - e) Anzeige für Kühlwassertemperatur
  - f) Drehzahlmesser
  - g) Geschwindigkeitsmesser
  - h) Blinkerkontrollleuchte
  - i) Kontrollleuchte für Bremsflüssigkeitsstand
  - k) Anschlussstecker links
  - l) Anzeige für Kraftstoffstand
  - m) Anschlussstecker links
- 68 Beleuchtung für Handschuhfach
- 69 Handlampe (Zusatzrüstung)
- 70 Kraftstoffpumpe (Einspritzmotor)
- 71 Türkontakt rechts
- 72 Kraftstoffstandgeber
- 73 Innenbeleuchtung
- 74 Kontakt für Kofferraumbeleuchtung (Zusatzrüstung)
- 75 Türkontakt links
- 76 Kofferraumbeleuchtung (Zusatzrüstung)
- 77 Heckscheibenheizung
- 78 Anschluss
- 79 Anschluss für Bremslicht

- 80 Standlicht hinten links
- 81 Nummernbeleuchtung links
- 82 Nummernbeleuchtung rechts
- 83 Standlicht hinten rechts
  - a) Blinklicht
  - b) Bremslicht
  - c) Rückfahrcheinwerfer
  - d) Rücklicht
- 84 Nur für 6-Zylinder-Vergasermotoren
  - a) Starter
  - b) Thermokontakt für Wassertemperatur
  - c) Elektromagnetisches Abschaltventil
- 86 Nur für 6-Zylinder-Einspritzmotoren
  - a) Thermozeitkontakt
  - b) Kaltstartventil
  - c) Warmlaufregler
  - d) Zusatzluftschieber
  - e) Diodenrelais
  - f) Relais der Kraftstoffpumpe
  - g) Elektronikbox für TSZ (elektronische Zündung)
  - h) Widerstände
- 89-90 Nebelrückleuchte (Zusatzrüstung)
- 92 Anschluss

1) Verzweigung 1 mit Unterbrecher, nicht für TSZ-Zündanlage.  
 Verzweigungen A und B mit Induktionsgeber, nur für TSZ-Zündanlage.

Die kompetente Handbuchreihe für Praktiker mit den klaren Vorteilen:

- Sorgfältige Gliederung
- Übersichtliche Zeichnungen
- Präzise Bilderklärungen
- Exakte Einstellwerte und Masstabellen



# Die genaue Arbeitsanleitung mit allen technischen Daten

Dieser Band beschreibt Wartungs- und Reparaturarbeiten an den Sechszylindermodellen BMW 320 / 323i ab November 1977.

Verständliche Explosionszeichnungen und übersichtliche Detailbilder verdeutlichen die gesamte Fahrzeugtechnik vom handgeschalteten Vier- und Fünfganggetriebe und der Getriebeautomatik bis zur Radaufhängung, von der Lenkung und Bremsanlage bis hin zur vollständigen Elektrik.

Besonders praktisch: Ein auf blauem Papier gedruckter Anhang, der alle wichtigen Daten wie Anzugsdrehmomente, Einstellwerte und Schaltpläne auf einen Blick präsentiert.

BUCH & KUNST ZEITZ 06712 ZEITZ 25493-2 44-6-27-5X

ISBN 3-71-1015 AUTO 1015 BMW 3ER REIHE AB NOV.77

LIBRI 63 18 037 ISBN 3-7168-1795-3 KT 1

BZ EINHARDT 42,00 DEM

LS 91363-3 VOM 14.04.00 WG 900

9783716817957 04200 1

20 124 045