

298
299

Reparatur anleitung

VW-Transporter/-Bus

ab 1975

1600 cm³



VERLAG BUCHER
Inh. Paul Pietsch

ZUG

Querschnitt
durch die Motor-Technik

Inhaltsübersicht:

Einleitung	1	Kupplungsaustrücklager	50
Typenkennzeichnung	1	Erneuerung des Kupplungsseiles	50
Allgemeine Anweisungen bei Reparaturen	1	Einstellen des Kupplungspedales	51
Der Motor	3	Auswechseln der Kupplungsaustrückwelle	51
Ausbau des Motors	3	Das Wechselgetriebe	52
Einbau des Motors	4	Aus- und Einbau des Getriebes	52
Zerlegung des Motors	4	Zerlegung des Getriebes	54
Reparatur des Motors	9	Zusammenbau des Getriebes	59
Die Einzelteile des Motors	10	Reparatur der einzelnen Getriebeteile	66
Kurbelwelle	10	Der Achsantrieb	67
Pleuelstangen	11	Die Antriebswellen	74
Kolben und Zylinder	12	Hinterradaufhängung und Hinterachse	77
Kolbenbolzen	13	Ausbau der Federdrehstäbe	77
Kolbenringe	14	Einbau der Drehstäbe	78
Kurbelgehäuse	15	Erneuerung von Achslager und Federstrebe	81
Nockenwelle und Steuerrad	17	Erneuerung der Hinterradlager	81
Zylinderkopf und Ventile	19	Aus- und Einbau des Stosdämpfers	83
Kipphebelwellen	23	Die Vorderachse	84
Stößel und Stößelstangen	23	Reparatur der Vorderachse	84
Zusammenbau des Motors	23	Vorderachseinstellung	96
Die Motorschmierung	31	Die Lenkung	98
Die Ölpumpe	31	Einstellen der Lenkung	98
Überdruck- und Regelventil	32	Aus- und Einbau der Lenkung	99
Öleinfüllstutzen	32	Das Lenkrad	101
Kontrolle des Öldrucks	32	Die Bremsen	104
Ölkühler	33	Einstellen der Bremsen	104
Die Kühlanlage	33	Scheibenbremsen (Vorderräder)	105
Das Kühlgebläse	33	Trommelbremsen (Hinterräder)	110
Erneuerung und Spannen des Keilriemens	35	Aus- und Einbau von Bremsschläuchen	114
Thermostat	35	Der Hauptbremszylinder	114
Kurbelwellenriemenscheibe	36	Entlüften der Bremsen	118
Die Zündanlage	36	Handbremse	119
Der Zündverteiler	36	Bremsdruckregler	119
Einstellen des Zündzeitpunktes	39	Die elektrische Anlage	120
Einstellen des Schliesswinkels	39	Die Drehstromlichtmaschine	121
Die Zündspule	39	Der Anlasser	124
Automatische Zündzeitpunktverstellung	40	Die Batterie	128
Zündkerzen	40	Mass- und Einstelltable	129
Prüfen des Kondensators	41	Anzugsdrehmoment-Table	140
Die Kraftstoffanlage	42	Schaltplan	143
Der Vergaser	42		
Erneuerung des Gasseilzuges	47		
Die Kraftstoffpumpe	47		
Die Kupplung	48		
Aus- und Einbau der Kupplung	48		
Überprüfen der Kupplungsteile	49		

ISBN-3-7168-1379-6

Copyright © by

Verlag Bucheli, Inhaber Paul Pietsch

CH-6301 Zug / Schweiz

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

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

Satz und Druck:

Buch- und Offsetdruckerei Walter Sprüngli AG, CH-5612 Villmergen

Verlag Bucheli

Inhaber Paul Pietsch

Baarerstraße 61, CH-6301 Zug, Postfach 281

Telefon (042) 21 12 47

Alleinauslieferung für die Bundesrepublik Deutschland:

Motorbuch-Verlag, D-7 Stuttgart 1

Böblinger Straße 18, Postfach 1370

Alleinauslieferung für Österreich:

Buchhandlung H. Godai, A-1150 Wien XV

Mariahilferstraße 169

Alleinauslieferung für Dänemark:

Buchhandlung Jul. Gjellerup, DK-1307 Kopenhagen

Sølvgade 87

Alleinauslieferung für Holland:

Wetenschappelijke Boekhandel Rotterdam B.V.

NL-3001 Rotterdam Korte hoogstraat 11-13

VW-Transporter/Bus

mit 1600 ccm Motor, ab Baujahr 1975

Einleitung

Diese Reparaturanleitung behandelt die Modelle des VW-Transporters, ebenfalls als VW Typ 2 bekannt, unter welche die Lieferwagen, Kleinbusse, Kombiwagen, Fahrzeuge mit Plattformaufbau und andere Varianten mit 1600-ccm-Motor fallen. Der 1600-ccm-Motor, mit einer Leistung von 50 PS (37 kW), wurde seit Baujahr 1975 wieder neu eingeführt und erhielt viele Verbesserungen des im gleichen Baujahr vorgestellten, abgeänderten Ausführung mit dem 1800-ccm-Motor.

Typenkennzeichnung

Das Typenschild befindet sich auf der linken Seite des hinteren Bleches im Fahrerhaus, in der Nähe des Türschließkeiles. Die Fahrgestellnummer ist in die linke Seite des Abdeckbleches für den Motor eingeschlagen, unmittelbar unter der Zündspule, und kann nach Öffnen des Motorraumdeckels gesehen werden. Die Motornummer ist in den Stützflansch für die Drehstromlichtmaschine eingeschlagen.

Eine Fahrgestellnummer besteht aus verschiedenen Zahlen. Die erste Zahl, die immer eine «2» ist, gibt an, daß es sich um ein Fahrzeug des Types 2 handelt. Die zweite Zahl gibt die Modellausführung des Fahrzeuges an, während die

dritte Zahl auf die Ausführung des Fahrzeugbaus hinweist, d. h. Links- oder Rechtslenker, Schiebetür links oder rechts oder Fahrerhaustür links oder rechts. Diese drei Zahlen sind die wichtigsten Zahlen bei der Erkennung des Fahrzeugtypes.

Als nächstes folgen drei weitere Zahlen. Die erste kann verschiedene Bedeutungen haben und ändert sich entsprechend des Baujahres. Die nächste Zahl gibt Auskunft über den Motor und ist bei Typ 2 1600 immer eine «1». Die dritte, und letzte Zahl, gibt Aufschluß über das eingebaute Getriebe. Eine «1» ist vorhanden, da ein Viergang-Wechselgetriebe eingebaut ist.

Es ist äußerst wichtig, daß die Fahrzeugnummern und die Motornummer beim Beziehen oder Bestellen von Ersatzteilen angegeben werden.

Allgemeine Anweisungen bei Reparaturen

Die Anweisungen in dieser Reparaturanleitung sind in der einfachsten Weise beschrieben.

Es sollten keine Schwierigkeiten auftreten, wenn dem Text und den Abbildungen Schritt für Schritt gefolgt wird. Die Maß- und Einstelltabelle am Ende des Buches bildet einen wichtigen Teil und sollte bei Reparaturarbeiten am Fahrzeug jederzeit hinzugezogen werden.

In vielen Fällen werden bestimmte Maßangaben oder Werte nicht immer im Text angegeben. In diesem Fall ist in der Maßtabelle nachzuschla-

gen, um den betreffenden Wert herauszufinden. Einfache Handgriffe, wie z. B. «Motorhaube öffnen», «Radmutter lösen» (beim Abnehmen der Räder z. B.) werden nicht jedesmal erwähnt, da wir annehmen, daß diese Arbeiten eine Selbstverständlichkeit sind. Der Text befaßt sich dagegen ausführlich mit schweren Arbeiten, die wir versuchen, in allen Einzelheiten zu beschreiben. In den folgenden Zeilen finden Sie eine Reihe wichtiger Punkte, die Sie sich vor Beginn irgendwelcher Reparaturarbeiten einprägen sollten:

- Immer die in der «Anzugsdrehmomenttabelle» (Seite 140) angeführten Anzugswerte beachten. Diese Werte sind in Gruppen unter der betreffenden Unterüberschrift zusammengefaßt (z. B. Motor, Getriebe, Vorderradaufhängung usw.) und lassen sich deshalb leicht finden.
- Schrauben und Muttern sind immer im sauberen Zustand und leicht eingeölt zu verwenden. Mutternflächen und Gewindegänge immer auf Beschädigungen oder überdrehte Gewinde kontrollieren und vorhandene Gratte entfernen. Auf keinen Fall dürfen Muttern und Schrauben entfettet werden, wenn man sie nicht wieder danach einölt.
- Alle Dichtscheiben, Dichtungen, Sicherungsbleche und Sicherungsscheiben, Splinte und «O»-Dichtringe sind beim Zusammenbau eines Teils zu erneuern. Öldichtringe (Simmeringe, Radialdichtringe) sollten ebenfalls erneuert werden, falls die Welle aus einem Dichtring entfernt wurde. Die Lippe eines Dichtringes vor dem Zusammenbau immer mit etwas Fett einschmieren und darauf achten, daß sie in die richtige Richtung weist, d. h. in die Richtung, aus welcher das Öl oder Fett herauskommen kann.
- Wenn wir auf die linke oder rechte Seite des Fahrzeuges verweisen, so wird angenommen, daß man sich hinter dem Fahrzeug befindet und in Fahrtrichtung sieht, es sei denn, es wird besonders darauf hingewiesen (z. B. links, von vorn gesehen).
- Immer darauf achten, daß das Fahrzeug sicher aufgebockt ist und auf festem Boden steht, ehe irgendwelche Arbeiten unter dem Fahrzeug durchgeführt werden. Ein kleiner Wagenheber, oder auch der Bordwagenheber, können sehr gefährlich sein (sie eignen sich natürlich zum Wechseln eines Rades). Zu Ihrer eigenen Sicherheit sollten Sie sich kräftige Unterstellböcke beschaffen, die an sicheren Stellen unterzusetzen sind. Die Verwendung von Ziegelsteinen als «Unterstellböcke» ist ebenfalls nur bis zu einem gewissen Grade als sicher zu betrachten.
- Schmutz, Fett und Mineralöl zersetzen die Dichtmanschetten der hydraulischen Anlage und auch die kleinste Menge kann bei Berührung mit Teilen der hydraulischen Anlage zu Schäden führen. Zum Reinigen von Teilen dieser Anlage dürfen nur Bremsflüssigkeit, Spiritus oder dafür bestimmte Reinigungsmittel verwendet werden. Falls Spiritus verwendet wird, sind dessen Reste sofort nach Reinigung mit einem flusenfreien Lappen abzureiben. Vor dem Zusammenbau einer hydraulischen Anlage sollten die Reste der ursprünglich eingefüllten Bremsflüssigkeit (besonders nach einer Überholung der Bremsanlage) vollkommen entfernt werden.
- Um die beste Reparaturergebnisse zu erhalten, ist die Verwendung von Original-VW-Ersatzteilen eine Voraussetzung. Lassen Sie sich nicht verleiten, irgendwelche Fremdprodukte zu verwenden, es sei denn, daß diese vom Herstellerwerk zugelassen sind.
- Unter den Überschriften «Aus- und Einbau» sind alle Arbeiten beschrieben, die zum Aus- und Einbau eines bestimmten Teils erforderlich sind, ohne daß daran irgendwelche Reparaturarbeiten durchgeführt werden, wie dies z. B. bei einer Auswechslung der Fall ist. Unter der Überschrift «Reparatur und Überholung» finden Sie meistens die Zerlegung eines bestimmten Teils und dessen Reparatur und Überholung. Wir weisen darauf hin, daß in diesen Fällen eine vollkommene Überholung beschrieben wird, die jedoch nicht immer erforderlich zu sein braucht, so daß nur die für das betreffende Teil notwendigen Arbeiten durchzuführen sind.
- Als letztes soll noch einmal darauf hingewiesen werden, daß bei allen Bestellungen von Ersatz- oder Austauschteilen das genaue Modell, das Baujahr und die diesbezüglichen Fahrgestell- und Motorennummer angegeben werden muß. Dies erspart Ihnen das Beziehen von falschen Teilen und beschleunigt die Bearbeitung ihrer Bestellung. Ihr Ersatzteihändler wird Ihnen dafür danken.

Der Motor

Der eingebaute Motor wird unter den Kennbuchstaben «AS» geführt. Die Zylinder haben einen Durchmesser von 85,5 mm, der Kolbenhub beträgt 69,0 mm. Der genaue Hubraum des Motors liegt bei 1584 ccm, mit einem Verdichtungsverhältnis von 7,5 : 1. Wie bereits erwähnt, entwickelt der Motor eine Leistung von 50 DIN PS (37 kW), bei einer Drehzahl von 4000 U/min, mit einem Drehmoment von 10,8 mkp bei 2800 U/min.

Ausbau des Motors

Die Anweisungen in diesem Abschnitt beziehen sich auf den Ausbau des Motors ohne Getriebe. Es ist ebenfalls möglich, den Motor und das Getriebe zusammen auszubauen. Dies ist durchzuführen, wenn das Getriebe zwecks Reparaturen ausgebaut werden muß. Die Arbeiten dazu sind im Abschnitt «Getriebe» beschrieben. Beim Ausbau des Motors folgendermaßen vorgehen:

- Batterie Kabel abklemmen, um Kurzschlüsse während des Ausbaus zu vermeiden. Handbremse anziehen.
 - Luftfilter von allen Befestigungen lösen und aus dem Motorraum herausheben.
 - Elektrische Leitungen vom Zündverteiler, der Drehstromlichtmaschine, dem Regler, der Zündspule und dem Absperrventil für den Leerlauf abklemmen. Die abgeklemmten Kabel in entsprechender Weise kennzeichnen, damit sie wieder an die ursprünglichen Klemmen angeschlossen werden können. Zündverteilerkappe entweder abnehmen oder das mittlere Kabel von der Verbindung mit der Zündspule trennen.
 - Das Gasbetätigungsseil vom Vergaser abschließen.
- Alle Abdeckbleche des Motors abschrauben und herausnehmen.
 - Rechte, obere Befestigungsschraube des Motors lösen.
 - Die Schläuche des Wärmeaustauschers lösen und abziehen und den Kraftstoffschlauch abziehen. Zu diesen Arbeiten ist das Fahrzeug hinten aufzubooken, so daß man von der Unterseite arbeiten kann. Das Gasbetätigungsseil kann bei dieser Gelegenheit aus dem Führungsrohr gezogen werden.
 - Obere linke Befestigungsschraube des Motors lösen und von unten die unteren Schrauben zwischen Motor und Getriebe lösen.

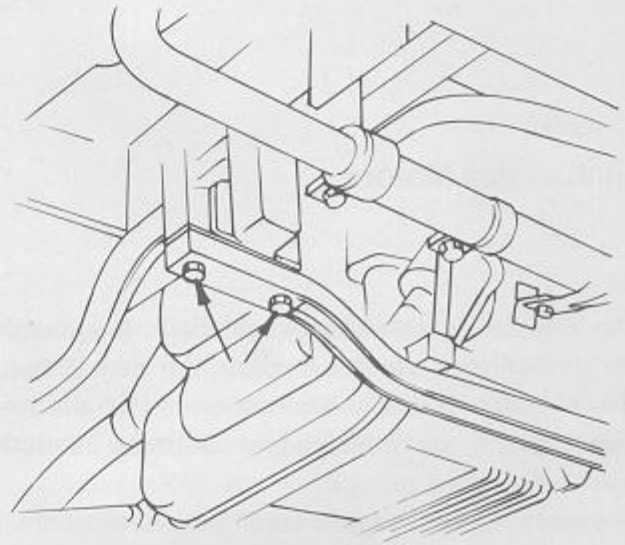


Bild 1
Die Pfeile weisen auf die Befestigungsschrauben des Motorträgers auf einer Seite.

- Einen Wagenheber vorsichtig unter den Motor setzen. Einen Holzblock zwischen Wagenheberkopf und Motor einlegen, damit keine Motorteile beschädigt werden. Motor langsam herausheben und die Muttern des Motoraufhängungsträgers auf beiden Seiten lösen. Schrauben aus dem Träger heraus-

ziehen und den Motor, immer noch auf dem Wagenheber sitzend, nach hinten ziehen, bis das Getriebe von der Mitnehmerscheibe in der Kupplung frei wird. Motor danach langsam nach unten ablassen.

ACHTUNG: Beim Herausziehen des Motors unbedingt darauf achten, daß das Gewicht des Motors nicht auf der Kupplungswelle ruhen kann, da diese andernfalls verbogen wird oder man beschädigt die Mitnehmerscheibe in der Kupplung.

- Bei Montage des Motoraufhängungsträgers an die Gummilager immer neue selbstsichernde Muttern verwenden. Anzugsdrehmoment 2,5 mkp (25 Nm).
- Gasbetätigungszug einstellen, wenn die Drosselklappe vollkommen geöffnet ist.
- Kupplungsspiel einstellen (siehe Abschnitt «Kupplung»).
- Motor mit der vorschriftsmäßigen Ölmenge füllen, falls das Motorenöl abgelassen wurde.

Einbau des Motors

Der Einbau des Motors geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Vor dem Einbau des Motors unbedingt kontrollieren, daß die Anlageflansche von Motor und Getriebe sauber sind.

Vor dem Einbau sollte man die Gelegenheit wahrnehmen, um die Kupplung und das Kupplungsausrücklager auf möglichen Verschleiß zu kontrollieren. Das Ausrücklager, die Führungsmuffe und die Antriebswelle etwas mit Molybdän-Disulphid-Fett einschmieren. Ebenfalls sind die folgenden Punkte beim Einbau zu beachten:

- Ehe der Motor vollkommen gegen das Getriebe herangedrückt wird, das Gaszugseil in das Führungsrohr im Kühlgebläsegehäuse einführen, da es sich später nicht mehr einsetzen läßt. Die beiden Flansche von Getriebe und Motor müssen eng zusammenstehen, ehe die Schrauben angezogen werden können. Nicht den Motor durch Anziehen der Schrauben an das Getriebe heranzwingen. Die Schrauben werden auf ein Anzugsdrehmoment von 3,0 mkp (30 Nm) angezogen.

Zerlegung des Motors

Das Zerlegen des Motors kann entsprechend der erforderlichen Arbeiten durchgeführt werden, jedoch wird nachfolgend die empfohlene Reihenfolge für das komplette Zerlegen des Motors angeführt. Vor dem Zerlegen die Außenseite des Motors gründlich reinigen, damit kein Schmutz in die Innenseite des Motors gelangen kann. Motor in folgender Reihenfolge in die einzelnen Baugruppen zerlegen:

- Motoröl aus der Ölwanne ablassen. Dazu den Deckel des Ölsiebes an der Unterseite des Motors vollkommen abschrauben und mit der Dichtung abnehmen.
- Klemmschraube des Verteilers lösen und den Verteiler ausbauen.
- Hinteres Motorabdeckblech abschrauben. Den Schalldämpfer zusammen mit dem Endrohr ausbauen. Ebenfalls das vordere Motorabdeckblech abschrauben.
- Luftleitblech für den Ölkühler abschrauben, linken und rechten Warmluftschlauch vom Kühlluftgebläsegehäuse abnehmen, Thermostat ausbauen, Spannband der Drehstromlichtmaschine lösen und das gesamte Kühlluftgebläse abschrauben und vom Motor herunterheben.
- Das Ansaugrohr von den Flanschen abschrauben und zusammen mit dem Vergaser herunterheben. Zylinderabdeckblech abschrauben und abnehmen. Wärmeaustauscher zusammen mit den Warmluftrohren abschrauben.

- Den Ölkühler abschrauben und abheben. Ein Dichtring befindet sich an der Unterseite des Ölkühlers, welcher immer erneuert werden muß.
- Muttern der Kraftstoffpumpe abschrauben und die Pumpe abnehmen. Die herausragende Stößelstange herausziehen, wobei zu beachten ist, daß das Kegelende zur Innenseite des Motors weist. Flansch und Dichtung abnehmen.
- Ölfilter und Öleinfüllstutzen zusammen abschrauben. Unter dem Stutzen befindet sich ein Ölleitblech, welches mit «Top» gezeichnet ist. Vor dem Abnehmen des Bleches darauf achten, wie das Blech aufgelegt ist. Das Wort muß von oben lesbar sein und näher dem Zylinderkopf stehen.
- Schwungrad gegen Mitdrehen sichern (Schraubenzieher in die Zähne des Anlaserzahnkranzes einsetzen) und die Schraube der Kurbelwellenriemenscheibe lockern. Zum Abziehen sollte ein Abzieher verwendet werden (Nr. VW 203d oder VW 203b), jedoch ist es möglich, daß man sich eine Abziehplatte mit zwei Schrauben herstellt, die in die beiden Löcher der Riemenscheibe gedreht werden. Danach das Schutzblech unter der Riemenscheibe abschrauben. Innenseite der Bohrung über Schwungrad und Welle mit einem Farbstrich zeichnen, ehe das Schwungrad abgenommen wird.
- Unter dem Blech befindet sich die Ölpumpe. Den viereckigen Deckel abschrauben, Dichtung abnehmen und die beiden Pumpenräder aus der Pumpe nehmen. Zum Ausbau des Pumpengehäuses ist ein Spezialabzieher (VW 201) erforderlich, dessen Abziehschraube in die Bohrung eingeschraubt wird. Mit einem Schlüssel die Mutter anziehen, bis die Pumpe herauskommt (siehe Bild 2).
- Aus der Unterseite des Kurbelgehäuses die beiden Stopfen des Überdruckventils (neben der Ölpumpe) und des Druckregelventils (an der gegenüberliegenden Seite) herausdrehen und die Federn und Kolbenschieber aus den Bohrungen nehmen.
- Die weiteren Arbeiten werden unter getrennten Überschriften beschrieben, um einen leichteren Überblick herzustellen.

Ausbau der Verteilerantriebswelle

Verteilerwelle mit dem Auszieher VW 288a linksdrehend nach oben herausziehen. Falls dieser Auszieher nicht zur Verfügung steht, kann ein beliebiges verstellbares Werkzeug verwendet werden, welches in die Bohrung paßt. Werkzeug dann in der Bohrung feststellen und die Welle wie beschrieben herausziehen. Im Notfall kann auch ein Stück Hartholz in die Bohrung getrieben werden, um die Welle herauszuziehen. Eine Feder befindet sich auf der Oberseite der Welle. Unter der Verteilerantriebswelle befinden sich zwei Scheiben, die mit einem Haken oder einem Magnet entfernt werden müssen. Andernfalls den Motor umkehren und die Scheiben herausfallen lassen. Unbedingt darauf achten, daß die Scheiben nicht in das Kurbelgehäuse fallen können.

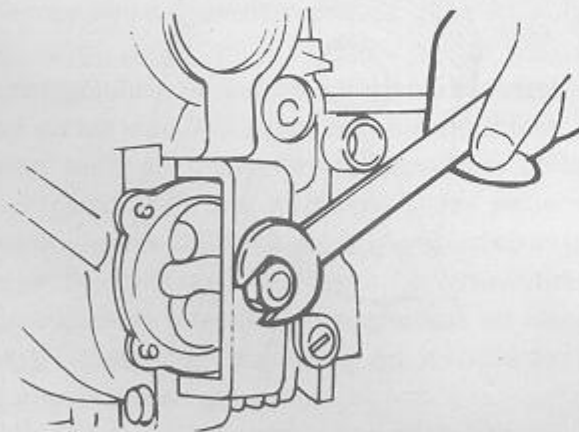


Bild 2
Ausbau der Ölpumpe mit dem Spezialabzieher. Der Ausbau der Ölpumpe ist ebenfalls bei eingebautem Motor möglich.

Zylinderköpfe und Kipphebel

Schmutzreste um die Zylinderkopfhauben herum entfernen und die Federspangen zurückschnappen. Hauben und Dichtungen abnehmen. Muttern von den Stiftschrauben der Kipphebelwellen entfernen und die beiden Kipphebelwellen zusammen mit den Kipphebeln herunterheben.

Die acht Muttern jedes Zylinderkopfes lösen und die Köpfe vorsichtig herunterheben. Keine Metallgegenstände zwischen die Dichtflächen hineinzwängen, um die Köpfe zu lösen, sondern jeden Kopf mit der Hand erfassen und hin- und herbewegen, bis er locker ist. Köpfe mit «links» und «rechts» zeichnen.

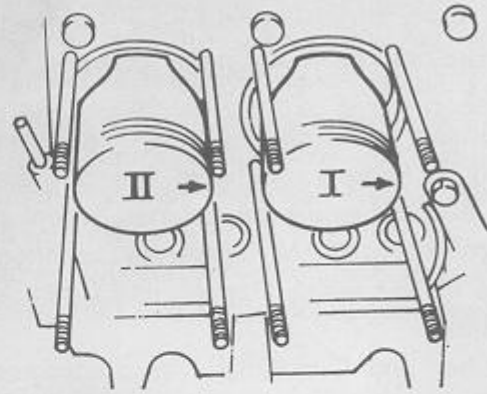


Bild 3
Kennzeichnung der Kolbenböden vor dem Ausbau der Kolben.

Zylinder

Alle vier Zylinder vor dem Ausbau mit der Zylinder Nummer kennzeichnen. Die Stößelstangen und die Schutzrohre für die Stößelstangen entfernen und in ihrer Reihenfolge durch ein Stück Pappe stoßen, um sie in ihrer Einbaulage zusammenzuhalten. Leitbleche an der Zylinderunterseite abschrauben und die Zylinder vorsichtig vom Kurbelgehäuse abziehen. Dabei nicht die Kolben mit den Pleuelstangen auf das Kurbelgehäuse aufschlagen lassen.

HINWEIS: Zylinder können einzeln erneuert werden, jedoch muß der Kolben zusammen mit dem Zylinder ersetzt werden.

Die Kolbenbolzensprengringe mit einer Spitzzange entfernen (Bild 4). Eine Lötlampe oder einen Schweißbrenner mit einer sehr niedrigen Flamme zum vorsichtigen Anwärmen des Kolbens benutzen und Kolbenbolzen mit einem passenden Dorn herausdrücken. Kolben gut von der anderen Seite mit einer Hand gegenhalten, damit die Pleuelstange nicht verbogen werden kann. Der Reihe nach mit einer Kolbenringzange die Kolbenringe aus den Nuten des Kolbens heben.

Kolben

Die Kolbennummer und einen Pfeil, wie in Bild 3 gezeigt, mit Farbe auf jeden Kolbenboden aufzeichnen. Die Pfeilspitze muß zur Schwungradseite des Motors weisen. Falls die Kolben wieder verwendet werden sollen, können sie auf diese Weise wieder in die vorschriftsmäßige Lage an die entsprechende Pleuelstange montiert werden.

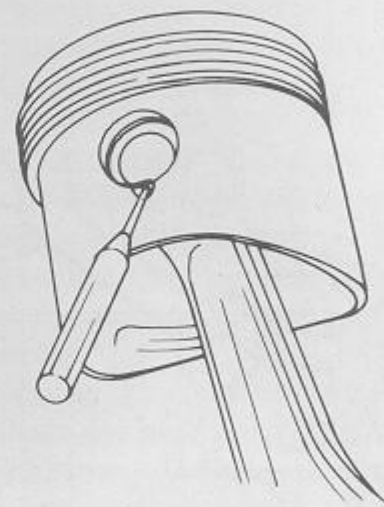


Bild 4
Lösen des Sicherungsringes im Kolbenbolzenauge auf einer Seite des Kolbens.

Kupplung und Schwungrad

Kupplungsschrauben übers Kreuz lösen und die Kupplung zusammen mit der Mitnehmerscheibe abnehmen. Die Kupplung muß im Verhältnis zum Schwungrad am Außenrand mit Farbe gezeichnet werden, um sie beim Einbau wieder in die richtige Lage zu bekommen.

In der Mitte des Schwungrades befindet sich eine Hohlschraube, welche mit einem sehr hohen Anzugsdrehmoment angezogen ist. Zum Lösen dieser Schraube wird normalerweise eine Spezialvorrichtung benutzt. Andernfalls muß man ein Stück Stahleisen geeignet bohren, um es an den Gewindelöchern für die Kupplung anzuschrauben. Motor danach von einer zweiten Person halten lassen und die Schraube lösen. Schwungrad von den vier Paßstiften in der Kurbelwelle mit einem Gummihammer abschlagen.

HINWEIS: Es ist von Nutzen, das Axialspiel der Kurbelwelle vor dem Ausbau des Schwungrades auszumessen. Das Spiel wird durch drei Scheiben zwischen Schwungrad und Kurbelwelle reguliert.

Trennen des Kurbelgehäuses

Kurbelgehäuse so auf eine Werkbank aufstellen, daß es auf den Stiftschrauben für die linken Zylinder aufliegt. Die Muttern ringsherum entlang der Trennfläche des Kurbelgehäuses entfernen und die rechte Hälfte des Kurbelgehäuses mittels eines Gummihammers lösen. Die Verwendung eines Meißels oder Schraubenziehers ist keineswegs statthaft, da auf diese Art nur die Trennflächen beschädigt werden.

Dichtring aus der Vorderseite und Rückseite des Kurbelgehäuses falls erforderlich mit einem Schraubenzieher herausdrücken.

Verschlußdeckel für die Nockenwelle herausdrücken und die Nockenwelle aus der Kurbelgehäusehälfte herausheben. Stößel von beiden Seiten aus dem Kurbelgehäuse nehmen und in numerierter Reihenfolge zusammenhalten.

Kurbelwelle vorsichtig aus dem Gehäuse herausheben. Lagerschalen für das Kurbelwellenlager Nr. 2 entfernen, d. h. vom Schwungradende gesehen das zweite Lager. Die Lagerschalen der Nockenwelle aus den Bohrungen nehmen. Das vordere Lager ist geflanscht, während die beiden anderen Lager einfache Lagerschalen sind.

Zerlegung der Kurbelwelle

Kurbelwelle in geeigneter Weise in einen Schraubstock spannen und das Kurbelwellenlager Nr. 1 von der Welle ziehen. Von der anderen Seite der Welle den Ölschleuderring abnehmen und das Lager Nr. 4 entfernen.

Pleuelstangen abmontieren. Pleuel und Pleuellagerdeckel sind entsprechend der Zylinder Nummer gezeichnet. Falls die Zahlen schlecht zu sehen sind, sollten sie neu gezeichnet werden, um keine Verwechslungen beim Zusammenbau zu erhalten, falls die Teile wieder verwendet werden.

Falls die Pleuellagerschalen noch gut aussehen, sind sie auf der Rückseite mit der Zylinder Nummer zu zeichnen (mit Farbe). Die Stiftschrauben sind in die Deckel der Pleuelstangen eingepreßt und sollten nicht entfernt werden. Sollte eine der Stiftschrauben beschädigt sein, muß die komplette Pleuelstange erneuert werden.

Unter Bezug auf Bild 5 den Sprengling (3) von der Vorderseite der Kurbelwelle entfernen und die Kurbelwelle unter eine geeignete Reparaturpresse unterlegen. Zum Lösen des Sprengringes könnte die Spezialzange VW 161a erforderlich sein. Geeignete Preßplatten unter das Steuerrad der Kurbelwelle unterlegen und das Zündverteilerantriebsrad (14), den Abstandsring (4) und das Steuerrad (13) zusammen herunterpressen. Die Zahnräder sollten vorher auf eine Temperatur von 80° C erhitzt werden, damit sie sich leichter herunterpressen lassen. Nach dem Abziehen der Zahnräder die beiden Scheibenfedern (5) und (6) herausnehmen und das Lager Nr. 3 abziehen.

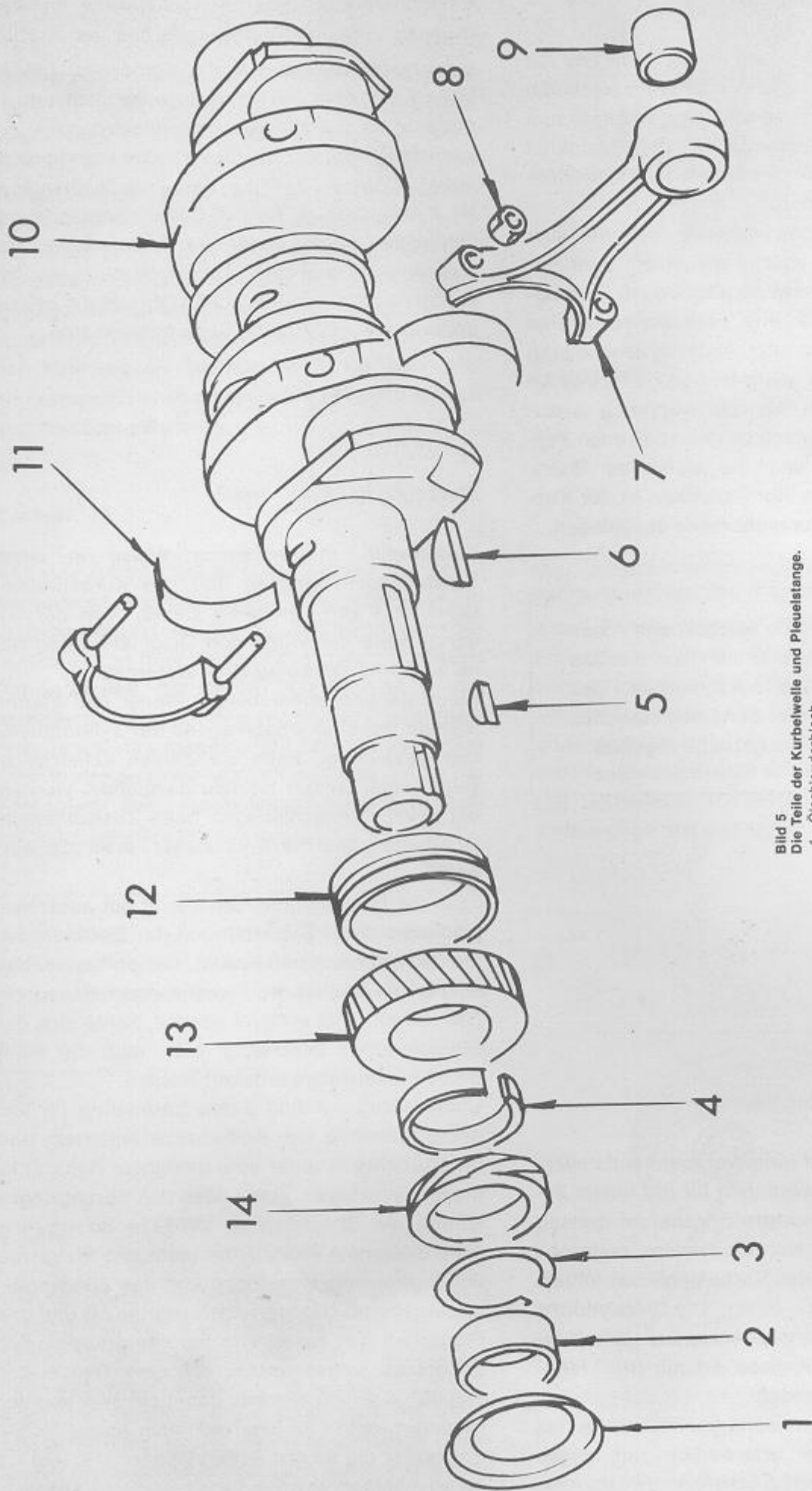


Bild 5
Die Teile der Kurbelwelle und Pleuelstange.

- 1 Ölschieberblech
- 2 Kurbelwellenlager Nr. 4
- 3 Sprengring
- 4 Abstandsring
- 5 Scheibenfeder für 13
- 6 Scheibenfeder für 14
- 7 Pleuelstange
- 8 Pleuelschraubenmutter
- 9 Pleuelaugenbüchse
- 10 Kurbelwelle
- 11 Pleuellagerschale
- 12 Kurbelwellenlager Nr. 3
- 13 Kurbelwellenlager Nr. 3
- 14 Verteilerantriebsrad

Reparatur des Motors

Nachdem alle Einzelteile des Motors peinlichst gesäubert sind, wird zur Prüfung und zur Montage, die praktisch in umgekehrter Reihenfolge wie das Zerlegen geschieht, geschritten.

Ehe mit den Prüfungsarbeiten begonnen wird, verweisen wir auf die nachstehend aufgeführten Punkte, im Falle, daß der zu überholende Motor bereits ein vom Werk gelieferter Austauschmotor ist. Dadurch ist es möglich, daß durch die Überholungsarbeiten eine bestimmte Anzahl von Teilen entweder Über- und Untergröße sein können, die man bei Messungen und Kontrollen wissen muß.

Kurbelgehäuse: Kurbelgehäuse an denen die Trennflächen nachgeschliffen wurden, oder die Kurbelwellenlagerbohrungen sind nachgebohrt, sind am Ende der rechten Kurbelgehäusehälfte in der Nähe der Trennfläche mit einem «P» oder «O» gezeichnet. Mit «O» gezeichnete Motoren haben Übergröße-Kurbelwellenriemenscheiben und die zu verwendende Scheibe muß an der Vorderseite mit zwei Ringnuten gezeichnet sein. Falls die Zylindersitze am Kurbelgehäuse nachgearbeitet wurden, so werden Abstandsringe zwischen Kurbelgehäuse und Zylinderdichtringen eingelegt.

Kurbelwelle: Falls beschädigte Kurbelwellenlagerzapfen nachgeschliffen werden, können diese auf folgende Durchmesser geschliffen sein.

	Lager Nr. 1, 2 und 3	Lager Nr. 4
1. Untergröße	54,75 mm	39,75 mm
2. Untergröße	54,50 mm	39,50 mm
3. Untergröße	54,25 mm	39,25 mm
4. Untergröße	54,00 mm	39,00 mm

Falls neue Lagerschalen erforderlich sind, müssen diese entsprechend des vorhandenen Durchmessers bestellt werden. Dabei besteht außerdem ein Unterschied, ob die Kurbelgehäusebohrungen ihren Nenndurchmesser besitzen (Lager Nr. 1, 2 und 3 = 65,0 mm, Lager Nr. 4 = 50,0 mm) oder auch aufgebohrt wurden (Lager Nr. 1, 2 und 3 = 65,50 mm, Lager Nr. 4 = 50,50 mm). Das Lager Nr. 1 besitzt in diesem Fall einen stärkeren Druckbund.

Nockenwelle: Beschädigte Nockenwellenlagerzapfen können auf 24,75 mm nachgeschliffen sein oder die Aufnahmebohrungen im Kurbelgehäuse wurden auf 28,0 mm aufgebohrt. Wiederrum stehen unterschiedliche Lagerschalen zur Verfügung, je nachdem, ob nur die Nockenwelle oder die Lagerbohrungen nachgearbeitet wurden.

Hohlschraube für Schwungrad: Falls die Stärke des Flansches «a» in Bild 6 durch Nacharbeiten des Schwungrades verringert wurde, so müssen neue Paßstifte und eine neue Hohlschraube verwendet werden. Je kleiner das Maß «a» ist, um so kleiner die Paßstifte in ihrer Länge und um so kürzer die Einschraublänge der Hohlschraube. Maß genau ausmessen und anhand des gefundenen Ergebnisses Paßstifte und Hohlschraube bei Ihrem VW-Händler bestellen.

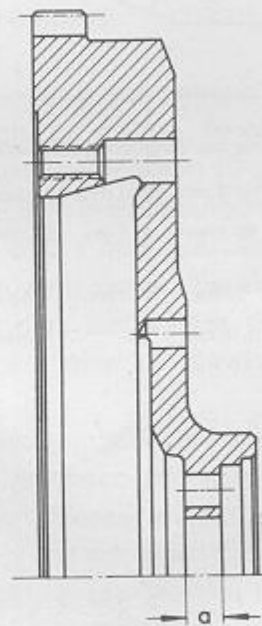


Bild 6
Wichtiges Maß «a» am Schwungrad bei der Auswahl der Paßstifte und der Hohlschraube.

Verteilerantriebswelle: Die Aufnahmebohrung für die Verteilerantriebswelle kann nachgearbeitet worden sein und Verteilerwellen verschiedener Längen sind erhältlich, mit den entsprechenden Scheiben an der Unterseite, um die Unstimmigkeit auszugleichen.

Besonders bei Beziehen eines Teilmotors ohne Verteiler und Verteilerantriebswelle ist es erforderlich, daß man die Tiefe der Bohrung «a» in Bild 7 ausmißt und danach mit der Länge der Welle vergleicht («b»). Das Maß «c» ist danach mit Scheiben auszugleichen.

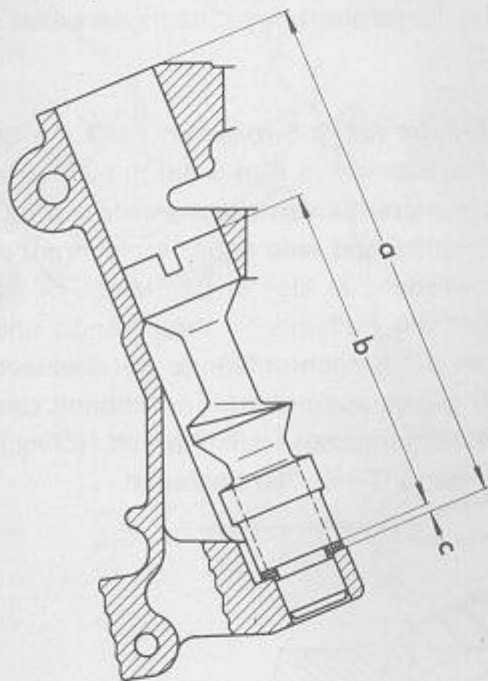


Bild 7
Einzelheiten zur Bestimmung der Verteilerantriebswelle.

a. Tiefe der Bohrung:	126,1 mm	126,8 mm	131,1 mm	131,1 mm	133,5 mm
b. Länge der Welle:	80,3 mm	80,3 mm	80,3 mm	85,3 mm	85,3 mm
c. Stärke der Scheiben:					
Obere Scheibe:	0,6 mm	0,6 mm	6,3 mm	0,6 mm	0,6 mm
Untere Scheibe:	0,6 mm	1,25 mm	—	0,6 mm	3,0 mm

Die Einzelteile des Motors

Kurbelwelle — Prüfung und Zusammenbau

Kurbelwelle gründlich reinigen und die Ölbohrungen mit Preßluft durchblasen. Antriebsrad für den Zündverteiler, Steuerrad der Kurbelwelle und die Kurbelwelle selbst auf Schäden kontrollieren.

Lagerzapfen der Kurbelwelle auf Verschleiß oder Beschädigung überprüfen. Falls möglich, sollte eine stark abgenutzte Kurbelwelle durch eine werksüberholte Welle ersetzt werden. Alle Lagerzapfen können auf vier Untergrößen nachgeschliffen werden, um die entsprechenden Lager einzubauen. Die Welle muß zum Nachschleifen in eine Spezialwerkstatt gebracht werden.

Kurbelwelle zwischen zwei Prismen einlegen oder zwischen die Spitzen einer Drehbank spannen und auf Schlag kontrollieren. Schlagende Wellen lassen sich nicht wieder einbauen.

Zur Montage der Kurbelwellenzahnräder sind diese in einem Ölbad oder Ofen auf 80° C zu erhitzen. Kurbelwellenlager Nr. 3 zuerst so auf die Welle stecken, daß die Ölbohrung im Lager näher zur Kurbelwellenwange steht (man kann das Lager sehr leicht falsch herum aufstecken). Scheibenfeder einsetzen und das Steuerrad so aufpressen, daß das Steuerzeichen nach außen weist. Vorschriftsmäßiger Weise steht ein Spezialwerkzeug zur Führung (VW 428a) zur Verfügung, um das Steuerrad genau über den Keil zu führen. Steuerrad mit einem Rohrstück aufpressen.

Abstandring («4» in Bild 5) auflegen und das Antriebsrad für den Zündverteiler auf die genannte Temperatur anwärmen und aufpressen. Das Anbringen des Sprengtringes (3) könnte ebenfalls Schwierigkeiten bereiten, da die Ringenden auf keinen Fall den Laufzapfen der Kurbelwelle beschädigen dürfen (der Öldichtring läuft darauf). Nachdem die Zahnräder abgekühlt sind, müssen sie auf festen Sitz kontrolliert werden.

Zwecks weiterer Einzelheiten über die Steueräder und die Einstellung der Steuerung, d. h. Ausfluchtung der Markierungen in Kurbelwellen- und Nockenwellenrad ist unter der Überschrift «Einbau der Nockenwelle» nachzulesen.

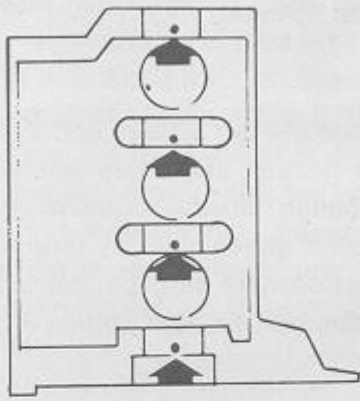


Bild 8
Die mit Pfeilen gezeigten Passtifte greifen in die Lagerschalen der Kurbelwelle ein. Sie müssen fest sitzen.

Auf der Rückseite der Welle das Lager Nr. 1 aufschieben und auf die Vorderseite das Lager Nr. 4 aufschieben (beide gut eingeölt). Die Ölschmier-nute in der Innenseite des Lagers muß näher zur Kurbelwellenriemenscheibe stehen. Ölablenkscheibe mit der Hohlfläche nach außen weisend aufschieben.

ACHTUNG: Vor der späteren Montage der Kurbelwelle in das Kurbelgehäuse kontrollieren, ob die Führungspasstifte für die Lager einwandfrei im Kurbelgehäuse sitzen. Falls erforderlich, die Paßstifte erneuern.

Das Lagerlaufspiel der Kurbelwellenlager kann — mit Ausnahme des zweiten Lagers — nur durch Ausmessen der Lagerzapfen und Innendurchmesser der Lager ausgemessen werden. Das zweite Lager kann mit «Plastigage»-Kunststoffdraht ausgemessen werden. Dazu den Draht zwischen die Lagerschale und die Kurbelwelle einsetzen und das Kurbelgehäuse zusammenschrauben und mit dem vorschriftsmäßigen Anzugsdrehmoment festziehen. Gehäuse wieder trennen und den flachgedrückten Draht in der Breite ausmessen, welche das Lagerspiel angibt.

Zu beachten ist, daß alle Lager unterschiedliches Laufspiel haben und daß außerdem das Lager Nr. 4 ein Axialspiel auf der Welle besitzen muß, welches aber nicht größer als 0,15 mm betragen darf.

Pleuelstangen

Pleuellagerschalen gut reinigen und auf Freßstellen kontrollieren. Falls die Schalen wieder verwendet werden können, sind sie einzuölen und in die Pleuellager und Deckel einzulegen. Darauf achten, daß die Zungen an den Lagerschalen in die Aufnahmekerben der Pleuelstangen und Lagerdeckel eingreifen.

Falls keine neuen Pleuelstangen eingebaut werden, sind die gebrauchten Pleuel auf Verschleiß in den Lagern und Büchsen sowie auf Parallelität und eventuelle Verdrehung hin zu kontrollieren. Dazu ist ein Pleuelwinkelgerät erforderlich. Falls eine der Pleuelschrauben beschädigt ist, muß die komplette Pleuelstange erneuert werden.

Bei Verwendung von neuen Pleuelstangen ist das Gewicht zu prüfen. In einem Motor ist ein Gewichtsunterschied von 10 g zugelassen. Eventuell sind die Pleuelstangen an den dunklen Stellen in Bild 9 nachzuarbeiten. Da nur Pleuelstangen in zwei Gewichtgruppen geliefert werden, wird dies fast immer notwendig sein. Bis zu 8 g kann man an Gewicht pro Pleuel verlieren.

Die Pleuelaugenbüchsen lassen sich erneuern. Die alten Büchsen mit einem passenden Dorn unter einer Presse auspressen. Neue Büchse einpressen und mit einem 3,5-mm-Bohrer die Ölbohrung durch die Büchse bohren. Die Büchse muß nach dem Einpressen aufgerieben werden, bis sich der ungeölte Kolbenbolzen mit leichtem Fingerdruck durch die Büchse schieben läßt.

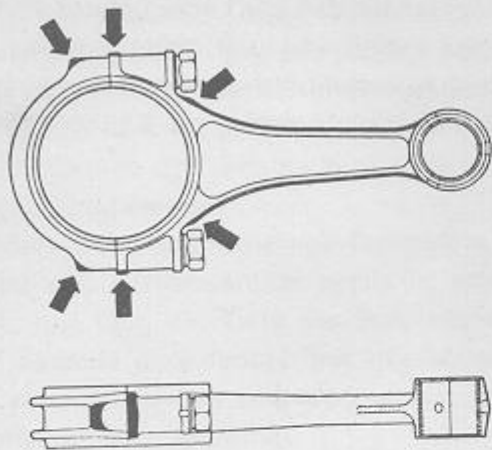


Bild 9
Die vier Pleuelstangen eines Motors dürfen nur einen max. Gewichtsunterschied von 10 g aufweisen. Material kann an den schwarzen Stellen abgenommen werden, um das Gewicht auszugleichen.

Die Pleuelkennzeichnungen an Pleuel und Lagerdeckel müssen auf einer Seite liegen, wie es in Bild 10 gezeigt ist. Die Pleueldeckelmutter sind mit einem Anzugsdrehmoment von 4,5 mkp (45 Nm) anzuziehen. Die Pleuelstangen sollten bei diesem Anzugsdrehmoment unter ihrem eigenen Gewicht nach unten fallen. Ein Klemmen, das beim Anziehen entstanden sein kann, ist mit einigen Schlägen eines Gummihammers zu lösen. Ein Nachschaben oder Nachsetzen der Lager ist nicht gestattet.

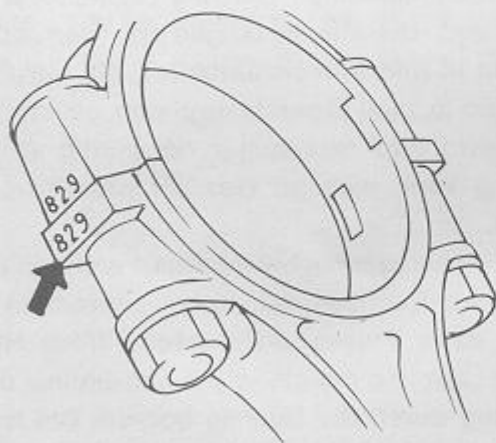


Bild 10
Die Kennzeichnungen an Deckel und Pleuel müssen nach dem Zusammensetzen der beiden Teile immer auf der gleichen Seite liegen.

Kolben und Zylinder

Ein Montagebild der Kolben und Zylinderteile ist in Bild 11 gezeigt und sollte während allen Reparaturarbeiten hinzugezogen werden. Die vier Zylinder sind gleich und an ihre Kolben angepaßt. Es ist deshalb möglich, daß man einen Zylinder zusammen mit dem Kolben erneuern kann.

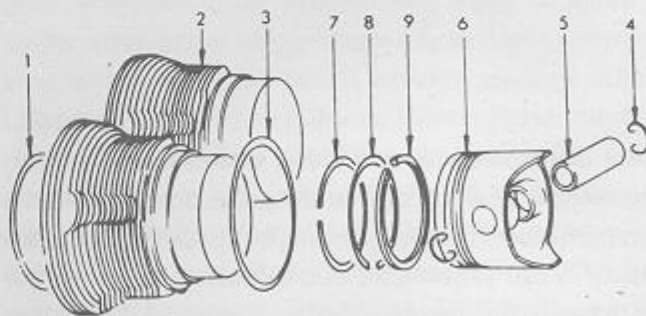


Bild 11
Montagebild von Kolben und Zylindern.

- | | |
|----------------|----------------------------|
| 1 Dichttring | 6 Kolben |
| 2 Zylinder | 7 Oberer Verdichtungsring |
| 3 Dichttring | 8 Unterer Verdichtungsring |
| 4 Sprengtring | 9 Ölabbstreifring |
| 5 Kolbenbolzen | |

ACHTUNG: Die Zylinder sind aus Gußeisen hergestellt und deshalb sehr zerbrechlich. Aus diesem Grund ist unbedingt darauf zu achten, daß man nicht mit dem Hammer dagegenschlägt oder einen Hebel ansetzt.

Die Kontrolle des Kolbenlaufspiels im Zylinder ist mit Hilfe einer Innenmeßuhr und einem Mikrometer durchzuführen. Die Meßuhr ungefähr 10 bis 15 mm in die Bohrung einsetzen und die Messung an zwei oder mehreren Stellen am Bohrungsumfang durchführen.

Der Kolben wird nur an der Unterseite des Kolbenmantels ausgemessen (auf die Richtung des Kolbenbolzens im Verhältnis zu den Meßwan- gen des Mikrometers achten, siehe Bild 12). Der Nenndurchmesser des Kolbens ist in die Kolben- bodenfläche eingezeichnet. Falls das Spiel einen Wert von 0,2 mm erreicht hat, müssen Kolben und Zylinder durch ein Kolben- und Zylinder- paar der gleichen Größe und Gewichtseinteilung erneuert werden.

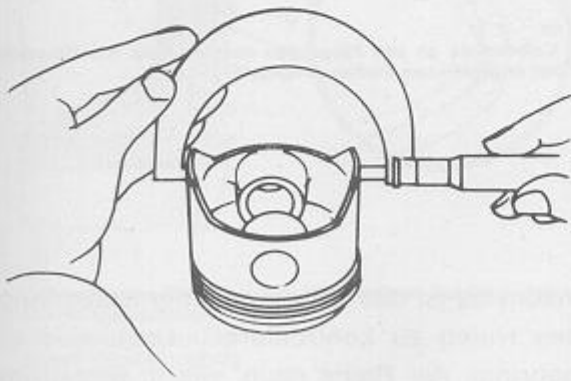


Bild 12
Durchmesser des Kolbens an der gezeigten Stelle mit einem Mikrometer ausmessen.

Falls ein Zylinder eines beschädigten Kolbens keine Verschleißerscheinungen zeigt, reicht es aus, wenn nur der Kolben erneuert wird (wenn man z. B. einen gebrauchten Kolben billig erhalten kann), welcher jedoch zur gleichen Maßeinteilung gehören muß. Zu beachten ist, daß der Gewichtsunterschied des Kolbens in einem Motor 10 g nicht überschreiten darf.

Kolben sind in zwei Übergrößen (0,5 und 1,0 mm) erhältlich und jede Größe ist außerdem in zwei Toleranzgruppen erhältlich, die mit «blauem» oder «rosa» Farbpunkten gekennzeichnet sind. Auf dem Kolbenboden eines neuen Kolbens sind verschiedene Kennzeichnungen angegeben, deren Bedeutung aus Bild 13 zu entnehmen sind.

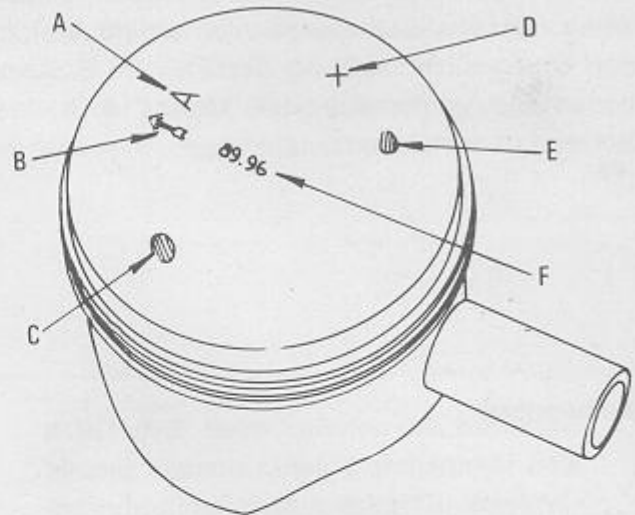


Bild 13
Die Markierungen im Kolbenboden haben die folgende Bedeutung.
A Der Buchstabe in der Nähe des Pfeils dient als Erkennungszeichen.
B Pfeil, muss nach Einbau zur Schwungradseite weisen.
C Farbpunkt, Angabe der Toleranzgröße (blau oder rosa)
D Angaben der Gewichtseinteilung (+ oder -), eingegossen oder eingeschlagen.
E Farbpunkt zur Gewichtsangabe, braun = Minusgewicht, grau = Plusgewicht.
F Angabe des Kolbendurchmessers in Millimetern

Kolbenbolzen

Je nach Zusammentreffen der Toleranzen ist es möglich, daß der Kolbenbolzen sich im kalten Zustand in den Kolben eindrücken läßt. Es besteht in solchen Fällen kein Grund, die Kolbenbolzen, die Kolben oder beides auszuwechseln. Werden die in der Maß- und Einstelltabelle angegebenen Durchmesserangaben über- oder unterschritten, steht der mit grüner Farbe gekennzeichnete Kolbenbolzen mit Übermaß zur Verfügung. Die beiden Normalgröße-Kolbenbolzen sind mit weißer oder schwarzer Farbe gezeichnet. Die mit weißer Farbe gezeichneten Bolzen sind etwas größer im Durchmesser.

Der Einbau des ersten Sicherungsringes für den Kolbenbolzen erfolgt auf der Schwungradseite. Falls der Kolbenbolzen sich nicht einschieben läßt, ist der Kolben in einem Ölbad auf 60° C zu erwärmen. Danach den Bolzen mit einem Dorn bis zum Anschlag gegen den Ring einsetzen und den zweiten Sicherungsring einschnappen lassen.

Nach der Montage der Kolben nochmals kontrollieren, ob alle Sicherungsringe einwandfrei in den Nuten sitzen und ob der Pfeil im Kolbenboden zur Vorderseite des Motors, d. h. zur Schwungradseite weist.

Kolbenringe

Wie in Bild 14a gezeigt der Reihe nach die Stoßspiele der Kolbenringe ausmessen und mit den Angaben in der Maß- und Einstelltabelle vergleichen. Diese Prüfung muß auch bei neuen Kolbenringen vorgenommen werden und in diesem Fall ist es möglich, daß man die Ringenden abfeilen muß, falls ein Stoßspiel zu klein ist. Dazu eine Schlichtfeile, wie in Bild 14b gezeigt, verwenden.

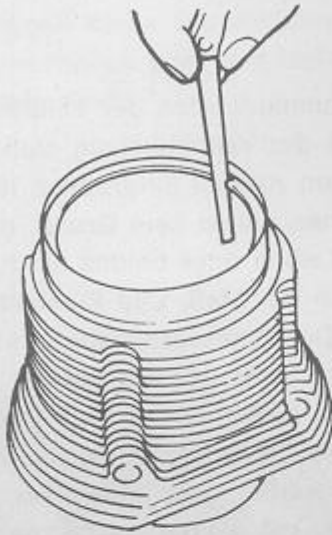


Bild 14a
Ausmessen der Kolbenringstoßspiele. Ringe mit einem umgekehrten Kolben in den Zylinder einschieben und Spiel mit einer Fühlerlehre ausmessen.

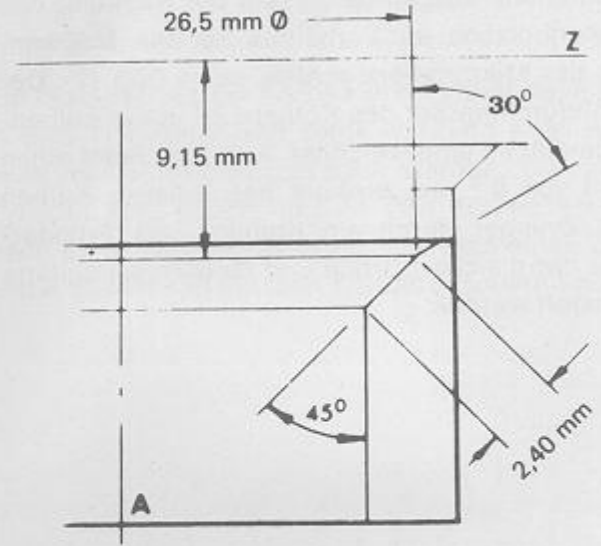


Bild 14b
Neue Kolbenringe an den Ringenden abfeilen, falls das Stoßspiel nicht den angegebenen Werten entspricht.

Als nächstes ist das Höhenspiel der Kolbenringe in den Nuten zu kontrollieren. Dazu sind die Kolbenringe der Reihe nach, wie in Bild 15 gezeigt, in die entsprechenden Nuten einzusetzen. Das Spiel mit einer Fühlerlehre ausmessen und mit den Angaben in der Maß- und Einstelltabelle vergleichen.

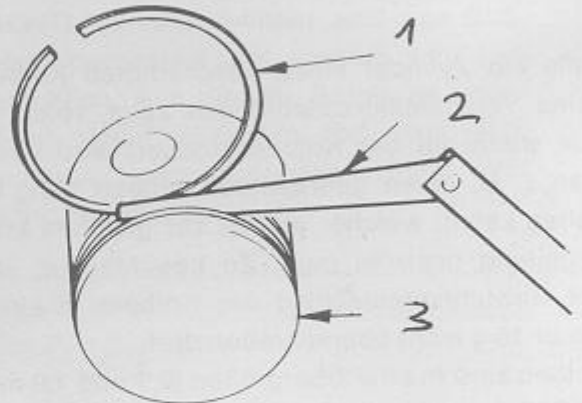


Bild 15
Ausmessen des Höhenspiels der Kolbenringe in den Nuten des Kolbens. Ringe wie gezeigt ausmessen. Die Nuten müssen vorher gut gereinigt sein.

- 1 Kolbenring
- 2 Fühlerlehre
- 3 Kolben

Der obere und zweite Verdichtungsring sind mit «Top» gezeichnet und diese Seite muß bei aufgesetzten Kolbenringen zum Kolbenboden weisen. Zum Aufsetzen der Kolbenringe sollte eine Kolbenringzange verwendet werden, wie sie bereits in Bild 4 gezeigt wurde. Die Ringstöße am Umfang des Kolbens in gleichmäßigen Abständen von je 120° verteilen, ehe die Zylinder aufgesetzt werden, wie es später beschrieben wird.

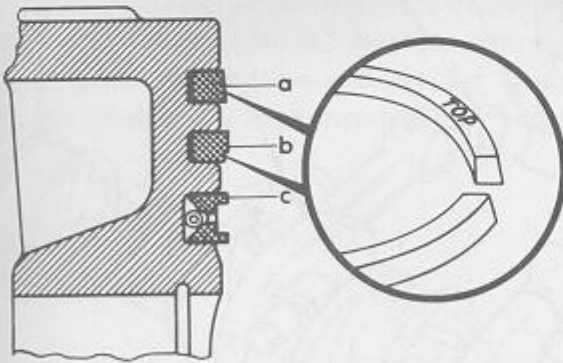


Bild 16
Vorschriftsmässige Einbauweise der Kolbenringe. Das Wort «Top» muss immer zum Kolbenboden stehen.

- a Oberer Verdichtungsring
- b Unterer Verdichtungsring
- c Ölabbreiter

HINWEIS: Falls der Ölverbrauch des Motors 1 Liter pro 100 km erreicht, so ist eine Überholung des Motors notwendig, da entweder Kolbenringe, oder Kolben und Zylinder im Verschleiß weit fortgeschritten sind.

Kurbelgehäuse

Beide Hälften des Kurbelgehäuses sind aus Guß hergestellt. Sie wurden zusammen bearbeitet und sind aus diesem Grund immer als Paar zu erneuern. Ein Montagebild von Kurbelwelle, Nockenwelle und Kurbelgehäusehälfte ist in Bild 17 gezeigt.

Vor dem Zerlegen des Kurbelgehäuses und Ausbau der Kurbelwelle ist das Axialspiel der Welle auszumessen, falls angenommen wird, daß das Spiel nicht stimmt. Die diesbezüglichen Arbeiten werden später beschrieben.

ACHTUNG: Beim Trennen des Kurbelgehäuses niemals einen Stahlhammer oder irgendwelche andere scharfen Werkzeuge verwenden, um die beiden Kurbelgehäusehälften zu trennen.

- Beide Gehäusehälften gründlich reinigen und Dichtungsmassereste mit einem geeigneten Lösungsmittel entfernen.
- Gehäusehälften auf Beschädigungen oder Risse kontrollieren.
- Ölbohrungen ausspülen und mit Preßluft durchblasen.
- Stiftschrauben im Kurbelgehäuse auf Festigkeit kontrollieren. Falls Gewindgänge beschädigt sind, lassen sich diese durch Einsetzen von Helicoil-Gewindeeinsätzen reparieren. Ihr VW-Händler wird Sie darüber beraten.
- Aufnahmebohrungen für die Nockenstößel kontrollieren und die Außendurchmesser der Stößel ausmessen.

Zum Ausmessen der Kurbelgehäusebohrungen die beiden Hälften zusammenschrauben und die Muttern auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment anziehen. Bohrungen danach mit einer Innenmeßuhr ausmessen und die Ergebnisse mit den in der Maß- und Einstelltabelle angegebenen Werten vergleichen. Es ist jetzt festzustellen, ob die Bohrungen werksseitig auf Übergröße gebohrt wurden, da dies die Verwendung neuer Lagerschalen entscheidet. Unbedingt daran denken, daß die beiden Hälften als Paar bearbeitet wurden und bei Verschleiß oder Beschädigung als solches zu erneuern sind.

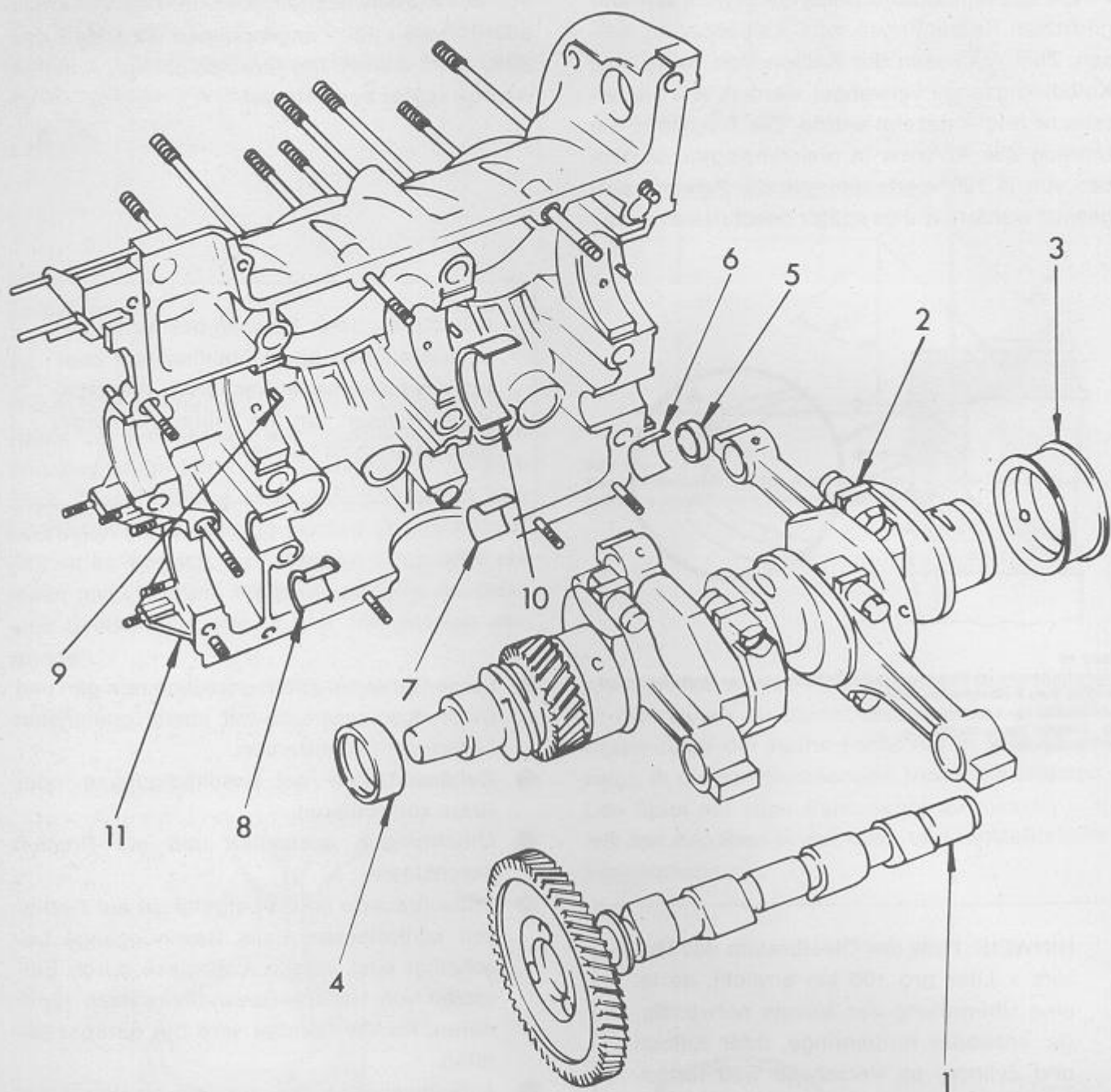


Bild 17
Montagebild der linken Kurbelgehäusehälfte zusammen mit Kurbelwelle und Nockenwelle.

- 1 Nockenwelle
- 2 Kurbelwelle mit Pleuelstangen
- 3 Hauptlager Nr. 1
- 4 Hauptlager Nr. 4
- 5 Verschlussdeckel für Nockenwelle
- 6 Nockenwellenlagerschale Nr. 1
- 7 Nockenwellenlager Nr. 2
- 8 Lagerschale für Nockenwellenlager
- 9 Führungsstift für Kurbelwelle
- 10 Lagerschale Nr. 2
- 11 Linke Kurbelgehäusehälfte

Beim Zusammenbau des Kurbelgehäuses (welche nach Einbau von Kurbelwelle und Nockenwelle geschieht) zuerst alle Dichtungsflächen gründlich reinigen und danach mit einer dünnflüssigen Dichtungsmasse einstreichen. Darauf achten, daß die Dichtungsmasse nicht in die Ölbohrungen laufen kann.

Die beiden Kurbelgehäusehälften aufeinander setzen und die Mutternflächen und die Auflageflächen für die Muttern ebenfalls mit Dichtungsmasse einstreichen. Muttern leicht anziehen. Den Abdichtstopfen der Nockenwelle mit Dichtungsmasse einsetzen. Die großen Muttern der sechs Lagerstiftschrauben mit 3,5 mkp (35 Nm) anziehen, die kleinen Muttern entlang der Trennfläche mit 2,0 mkp (20 Nm) anziehen.

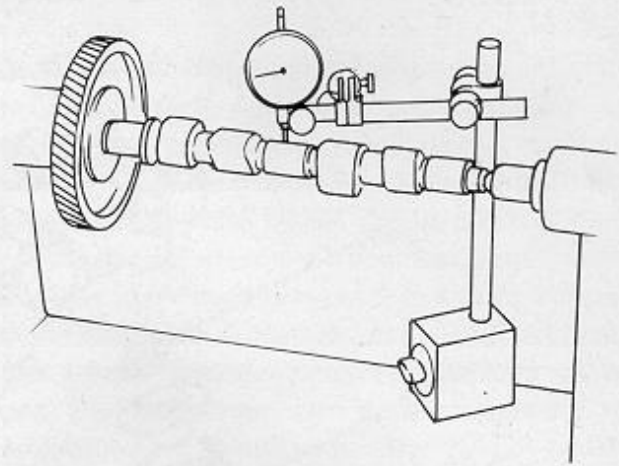


Bild 18
Ausmessen der Nockenwelle auf Schlag.

Nockenwelle und Steuerrad

Die Nockenwelle läuft in drei geteilten Lagern, die mit Weißmetall ausgegossen sind. Das zahnradseitige Lager ist mit einem Flansch auf beiden Seiten versehen. Die Welle wird durch ein schrägverzahntes Rad von der Kurbelwelle angetrieben. Das geflanschte Lager dient zur Aufnahme des Axialdruckes. Nockenwelle und Nockenwellenrad sind miteinander vernietet und die Verbindung sollte nicht gelöst werden, wenn das Zahnrad nicht erneuert werden soll. Nockenwelle und Zahnrad gründlich reinigen und den Zustand der Lagerzapfen und Nocken überprüfen. Nockenwelle zwischen die Spitzen einer Drehbank spannen (siehe Bild 18) oder zwischen zwei Prismen einlegen und den Schlag der Nockenwelle am mittleren Lager kontrollieren. Es sollte ein Schlag von nicht mehr als 0,04 mm erhalten werden.

Als nächstes das Axialspiel der eingebauten Nockenwelle kontrollieren. Dies ist am Nockenwellenrad auszumessen, wie es Bild 19 zeigt und darf einen Höchstwert von 0,16 mm nicht überschreiten. Zahnflankenspiel des Nockenwellenrades an mehreren Stellen des Umfanges kontrollieren (Nockenwelle und Kurbelwelle müssen eingebaut sein). Das Spiel sollte 0,05 mm nicht überschreiten. Das Spiel sollte kaum wahrnehmbar sein und die Nockenwelle sollte sich nicht anheben, wenn die Kurbelwelle entgegengesetzt der normalen Drehrichtung durchgedreht wird. Um das Flankenspiel einwandfrei zu kontrollieren, ist der Meßstift einer Meßuhr im rechten Winkel auf eine der Zahnflanken aufzusetzen.

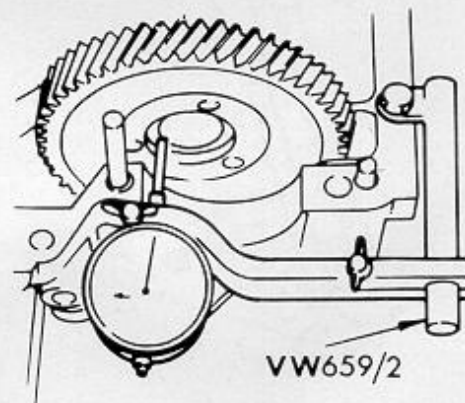


Bild 19
Prüfen des Axialspiels der Nockenwelle unter Verwendung einer Messuhr mit einem geeigneten Haltebügel.

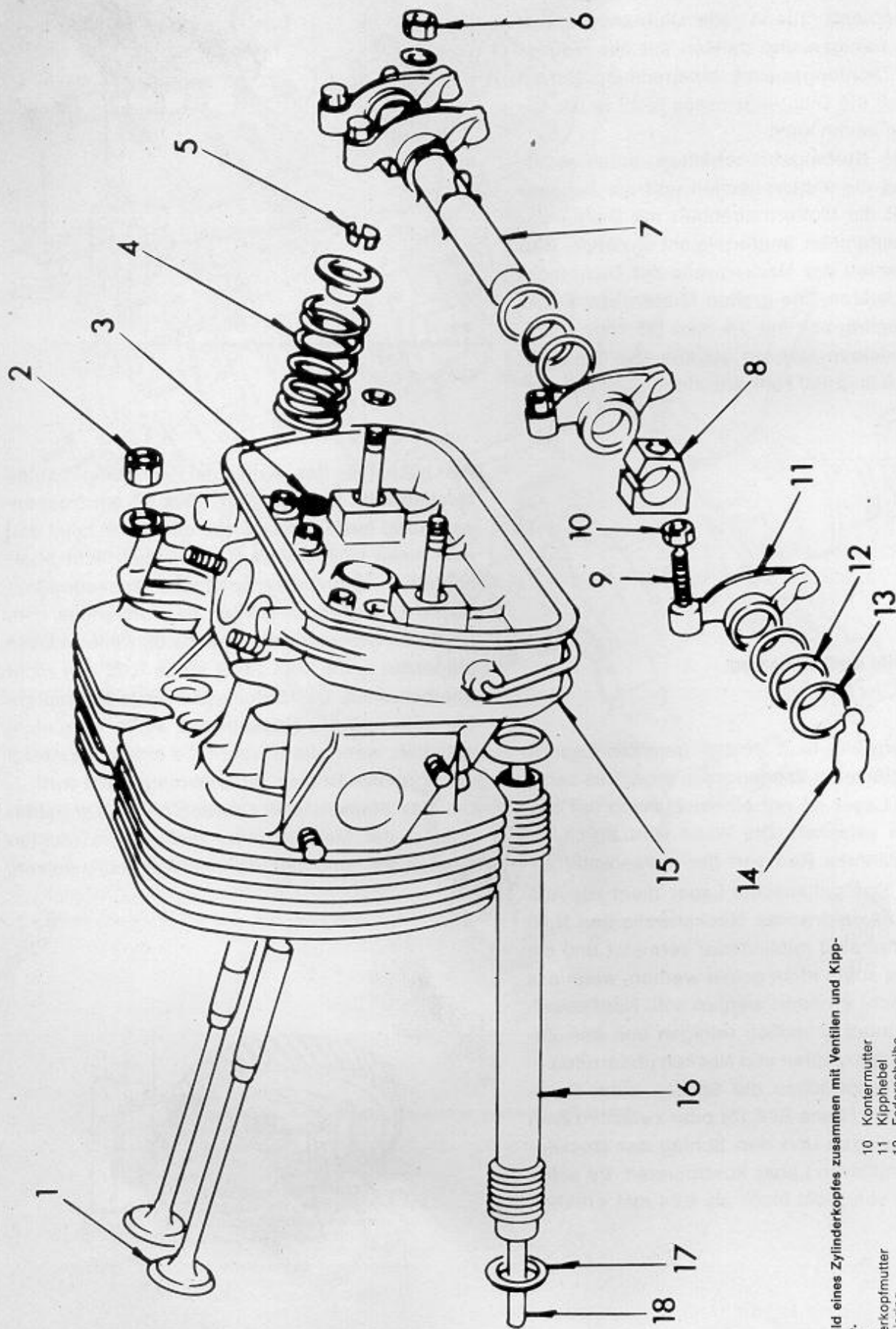


Bild 20
Montagebild eines Zylinderkopfes zusammen mit Ventilen und Kipphebelwelle.

- | | | | |
|---|------------------------|----|-------------------|
| 1 | Ventile | 10 | Kontermutter |
| 2 | Zylinderkopfmutter | 11 | Kipphebel |
| 3 | Ölabweiser | 12 | Federschleibe |
| 4 | Ventilfeder | 13 | Anlaufscheibe |
| 5 | Ventilkegelhälften | 14 | Federspange |
| 6 | Kipphebelbockmutter | 15 | Zylinderkopf |
| 7 | Kipphebelwelle | 16 | Stößelstangenrohr |
| 8 | Kipphebelbock | 17 | Dichtring |
| 9 | Ventileinstellschraube | 18 | Stößelstange |

Kurbelwellenrad festhalten und das Nockenwellenrad hin- und herbewegen. Das Flankenspiel kann jetzt an der Meßuhr abgelesen werden. Um das Flankenspiel auf den erforderlichen Wert zu bringen, steht das Nockenwellenrad in verschiedenen Größen zur Verfügung. Diese sind an der Innenfläche des Nockenwellenrades eingezeichnet («-1», «0», «+1» oder «+2») und geben einen Unterschied in 1/100-mm des Normalkreisdurchmessers an. Falls ein neues Nockenwellenrad eingebaut wird, muß eine Nockenwelle bestellt werden, dessen Rad die gleiche Kennzeichnung wie die ursprüngliche Welle besitzt. Das Kurbelwellenrad ist nur in einer Größe erhältlich und besitzt nicht die Kennzeichnung des Nockenwellenrades.

HINWEIS: Die «0»-Markierung an der Außenfläche jedes Zahnrades dient zur Steuereinstellung und sollte nicht mit der Markierung an der Innenfläche des Nockenwellenrades verwechselt werden, welche ebenfalls eine «0» sein könnte.

Ausbau der Ventile

Zum Ausbau der Ventile ist ein Spezialventilheber erhältlich, welcher in Bild 21 gezeigt ist. Es ist jedoch ebenfalls möglich, daß man die Ventile mit einem gewöhnlichen Ventilheber ausbauen kann. Falls keiner zur Verfügung steht, ein Stück Holz unter den Teller des betreffenden Ventiles unterlegen und ein Stück Rohr auf den Ventildederteller aufsetzen. Mit einem kräftigen und kurzen Hammerschlag auf das Rohr schlagen. Die Ventildfeder wird dabei zusammengedrückt und die Ventilkegelhälften fliegen heraus und verbleiben in der Innenseite des Rohres.

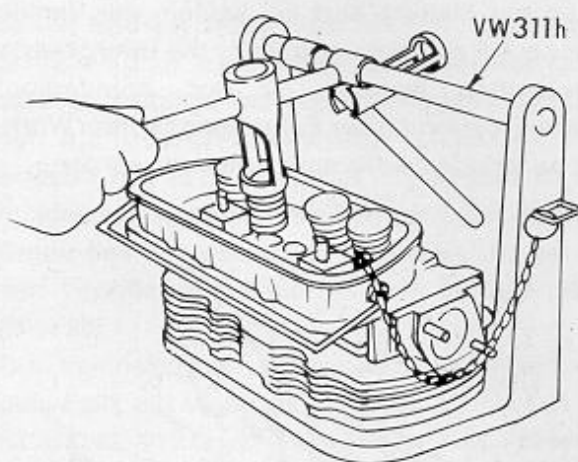


Bild 21
Ausbau der Ventile mit dem Spezialventilheber von VW.

Der Einbau der Nockenwelle wird später beschrieben.

Alle Ventile, Stößelstangen und Federn, usw. in der Einbaureihenfolge zusammenhalten. Ventile und Stößelstangen können in der Reihenfolge des Ausbaus durch eine umgekehrte Pappschachtel gestoßen werden (siehe Bild 22), mit der Ventilnummer neben dem Ventil.

Zylinderkopf und Ventile

Ein Montagebild eines Zylinderkopfes ist in Bild 20 gezeigt. Vor dem Ausbau eines Zylinderkopfes sollte man wissen, daß beide Köpfe gleich sind und aus diesem Grund vorher auf ihre Seitenzugehörigkeit gekennzeichnet werden müssen, so daß man sie beim Einbau wieder auf der gleichen Seite montieren kann.

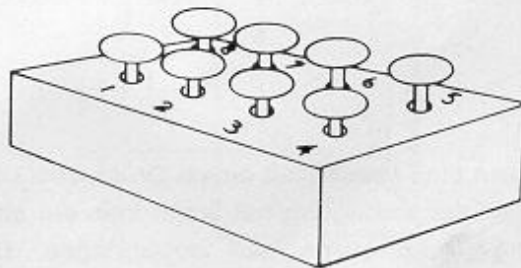


Bild 22
Aufbewahren der Ventile im Boden einer Pappschachtel.

Ventilführungen

Falls das Spiel zwischen Ventilführung und Ventilschaft der Verschleißgrenze von 0,15 mm nahe ist, muß der Zylinderkopf erneuert werden. Die Führungen können nicht mit normalen Geräten ausgewechselt werden, da sie unter hohem Druck eingepreßt werden.

Zum Prüfen des Spieles der Ventilführungen ist ein neues Ventil in die Bohrung einzusetzen, bis der Ventilteller ungefähr bündig in Höhe der Zylinderkopffläche abschließt. Eine Meßuhr am Zylinderkopf anbringen, wie es im Bild 23 gezeigt ist und den Meßfinger gegen den Ventilteller ansetzen. Das Ventil hin- und herbewegen und auf die Anzeige an der Meßuhr achten. Der Ausschlag der Meßuhr darf bei keinem der Ventile mehr als 0,8 mm betragen. Falls die Höchstwerte überschritten werden, ist der Zylinderkopf zwecks Erneuerung der Führungen zu Ihrer Werkstatt zu bringen oder muß erneuert werden.

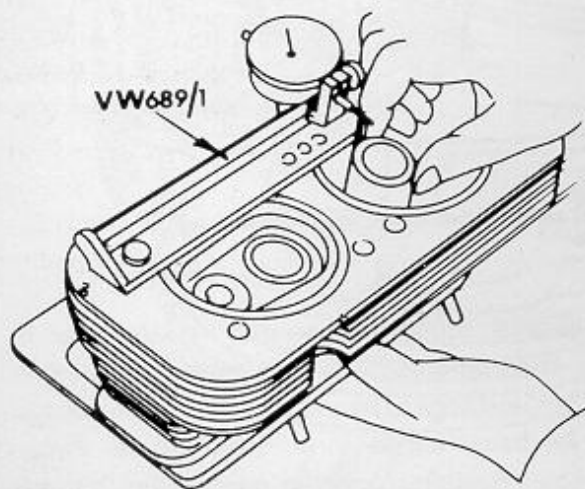


Bild 23
Ausmessen des Laufspiels der Ventilschäfte in der Ventilführung. Das gezeigte Spezialwerkzeug ist die Voraussetzung, um diese Prüfung in der angegebenen Weise durchzuführen.

Falls man eine Presse mit einem Druck von 1 bis 2 Tonnen zur Verfügung hat, kann man die alten Führungen ausbohren und ausschlagen. Das Bohren muß aber gerade durchgeführt werden, um nicht in den Kopf zu bohren. Ventilführungen

stehen in Übergröße 1 oder 2 zur Verfügung und sind mit einem Bund an der Oberseite versehen. Die erste Übergröße besitzt keine Rille unter dem Bund, während die zweite Größe eine Rille besitzt. Um die Einlaß- und Auslaßventilführungen auseinander zu halten, ist die Bohrung auf der gegenüberliegenden Seite des Bundes mit einer Nut in der Innenseite gezeichnet, wenn es sich um die Auslaßventilführung handelt. Die Einlaßventilführung besitzt diese Nut nicht.

Beim Erneuern zuerst die erste Übergröße verwenden. Falls der Preßdruck weniger als 1 Tonne zum Einpressen beträgt, muß die zweite Übergröße verwendet werden. Nach dem Einpressen Führungen aufreiben und auf jeden Fall die Ventilsitze nachfräsen.

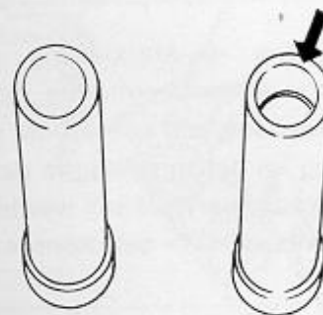


Bild 24
Kennzeichnung der Ventilführungen. Links die Einlassventilführung und rechts die Auslassventilführung mit der Rille in der Innenseite.

Ventile

Ventile mit verbogenen oder vernarbten Schäften sollten erneuert werden. Nachschleifen oder Nachbiegen von Ventilschäften ist nicht zulässig. Einlaßventile können in einer Ventilschleifmaschine nachgeschliffen werden, um den genauen Sitzwinkel wieder herzustellen und die Tellerflächen nachzuarbeiten. Dies ist bei Auslaßventilen nicht zulässig (Metallüberzug der Ventile). Diese Ventile dürfen nur durch Einschleifen wieder betriebsfähig gemacht werden oder sind andernfalls zu erneuern. Die Maße der Ventile sind in Bild 25 gezeigt. Besonders ist dabei auf das Maß «c» zu achten, welches bei Einlaß- und Aus-

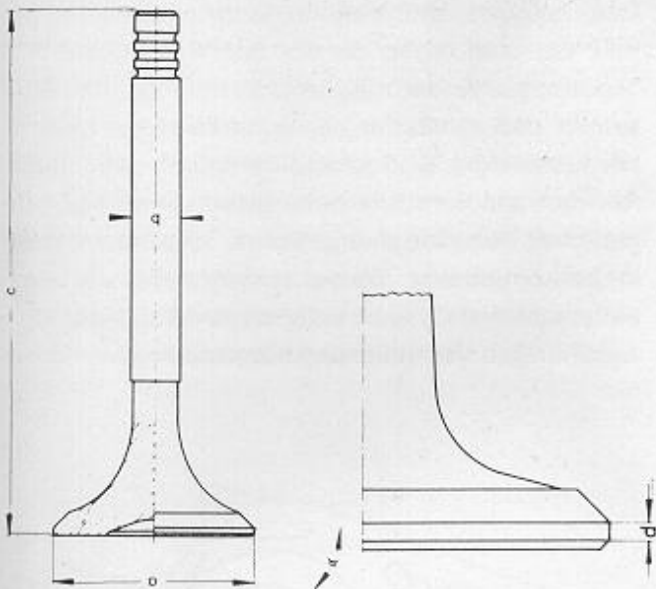


Bild 25
Schnittansicht eines Ventiles mit den wichtigsten Massen.

Einlassventile	Auslassventile
a. 35,6 mm	30,1 mm
b. 7,94 — 7,95 mm	8,91 — 8,92 mm
c. 112,0 mm	112,0 mm
d. Min. 0,5 mm	—
Winkel: 44°	45°

laßventilen gleich ist, jedoch auf keinen Fall mehr als 0,5 mm unter dem Nennwert liegen darf. Falls Ventilschaftende nachgeschliffen werden müssen und werden dadurch kürzer, so können Sie von Ihrem Ersatzteihändler Ventilschaftkappen unter der Nummer 113 109 621 beziehen, die dann wie in Bild 26, ohne besondere Befestigung, auf die Ventilschäfte aufzusetzen sind.

Ventilsitze

Ventilsitze können auf den in Bild 27 angegebenen Winkel nachgefräst werden. Das Nachschleifen oder Nachfräsen der Ventilsitze ist nur solange möglich, bis die äußere Ventilsitzkante den Außendurchmesser des Ventilsitzes nicht erreicht hat, d. h. das Maß «d» in Bild 25 muß mindestens noch 0,5 mm betragen. Dabei ist die Breite des Ventilsitzes zu beachten, die bei beiden Ventilarten 1,4 bis 2,5 mm betragen muß (Bild 28).

Die Ventilsitzringe können nicht erneuert werden. Falls ein Ventilsitz nachgefräst werden soll, ist ein 45°-Fräser zu verwenden. Das Fräsen ist

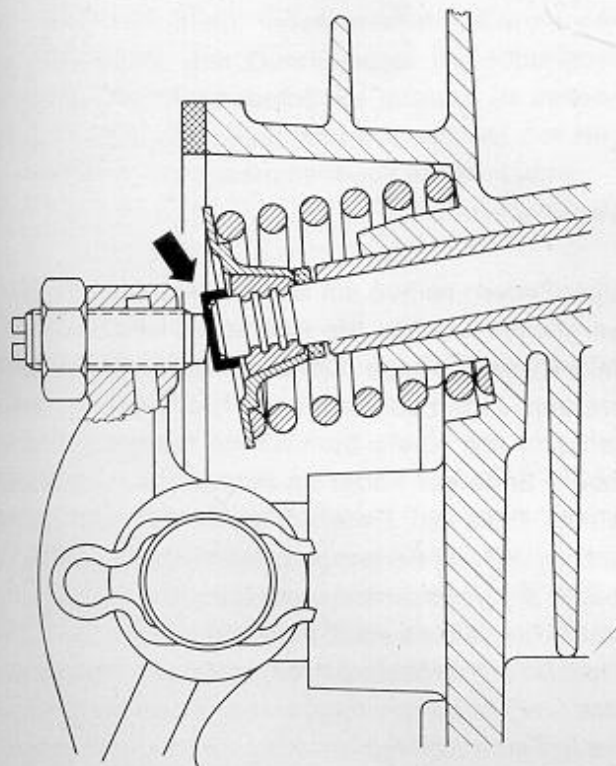


Bild 26
Lage der Ventilschaftkappen, falls die Ventilschaftenden abgeschliffen werden müssen und das Ventil kleiner als 112,0 mm in Länge ist.

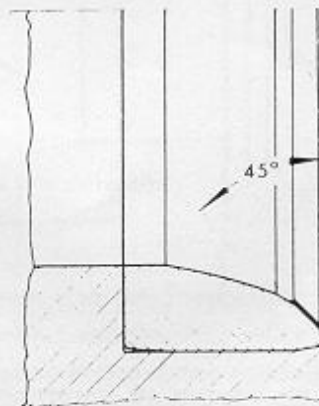


Bild 27
Ventilsitzwinkel für Einlass- und Auslassventile.

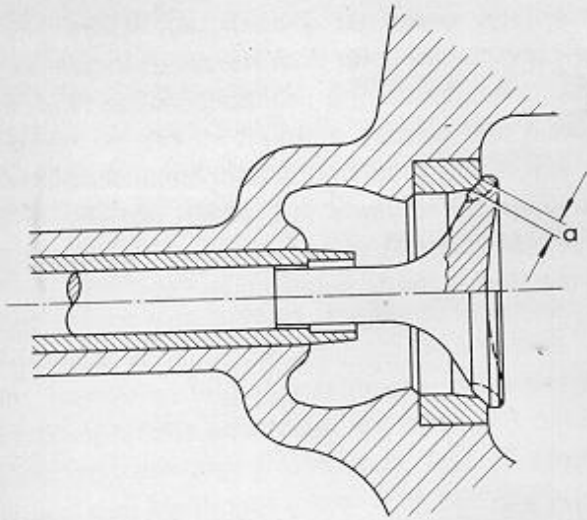


Bild 28
Schnittansicht eines eingebauten Ventiles mit Angabe der Ventilsitzbreite ($a = 1,4$ bis $2,5$ mm).

zu beenden, wenn die gesamte Sitzfläche matt erscheint. Der Fräsvorgang ist mit Gefühl durchzuführen, damit keine Rattermarken entstehen. Immer so wenig wie möglich Material entfernen. Die Unterseite des Sitzes mit einem 75° -Fräser leicht brechen. Die Oberkante des Sitzes wird mit einem 15° -Fräser bearbeitet, bis die oben erwähnte Sitzbreite erhalten ist (Bild 29).

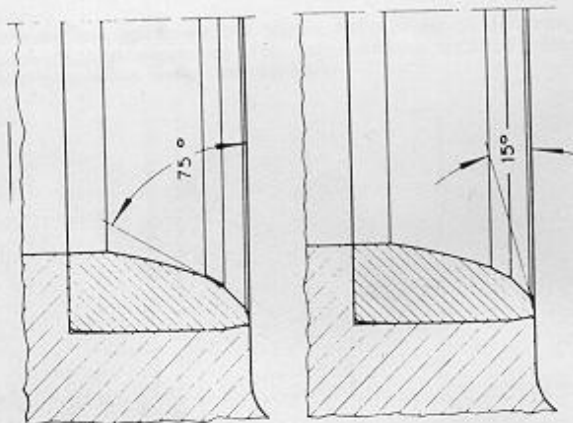


Bild 29
Die beiden Abbildungen zeigen Aushilfsmassnahmen zur Berichtigung der Ventilsitzbreite. Die Unterseite des nachgeschliffenen Sitzes sollte mit einem 75° Fräser (obere Abbildung) angeschrägt werden. Zur Verschmälerung des Sitzes Material mit einem 15° Fräser (untere Abbildung) von der Oberseite abspannen.

Das Tragbild der Ventile kontrollieren, indem man den Ventilteller an der Sitzfläche leicht mit Tuschierpaste einschmiert. Ventil in den Sitz setzen und leicht hin- und herbewegen. Ventil herausnehmen und kontrollieren, ob ein guter Abdruck auf dem Sitz hinterlassen wird, frei von jeglicher Unterbrechung. Ventil, falls notwendig, in herkömmlicher Weise einschleifen und das eingeschliffene Ventil entsprechend mit der dazugehörigen Ventilfehrung kennzeichnen.

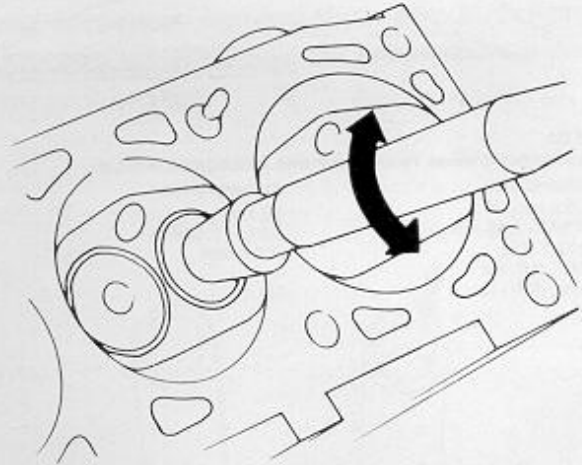


Bild 30
Einschleifen eines Ventiles mit einem Sauger. Ventil ab und zu etwas anheben, um eine Viertelumdrehung versetzen und weiter schleifen.

Ventilfedern

Ventilfedern sollten am besten mit neuen Federn verglichen werden. Sie sind sofort wegzuwerfen, falls Risse, Sprünge oder dergleichen festgestellt werden. Jede Feder auf einer Richtplatte aufstellen und mit einem Stahlwinkel messen, ob das obere Ende der Feder im Winkel zur Richtplatte steht. Falls ein Federprüfgerät zur Verfügung steht, sind die Federn mit einem Druck von $53,2$ bis $61,2$ kg zusammenzupressen. Die Feder muß dabei eine Länge von 31 mm haben. Falls kein Prüfgerät zur Verfügung steht, werden die ursprünglich eingebaute Feder und eine neue Feder zusammen auf eine lange Schraube gesteckt (mit großen Scheiben unter Schraubenkopf und Mutter) und eine Mutter aufgeschraubt.

Schraubenkopf in einen Schraubstock spannen und die Mutter langsam anziehen. Falls die Federwicklungen der alten Feder sich eher schließen als die Wicklungen der neuen Feder, ist die betreffende Feder zu ersetzen. Die gleiche Prüfung läßt sich ebenfalls durchführen, indem man die alte und die neue Feder zusammen Seite an Seite in einen Schraubstock spannt und den Schraubstock langsam schließt. Das gleiche Ergebnis kann beobachtet werden.

Kipphebelwellen

Eine Kipphebelwelle ist im zerlegten Zustand in Bild 20 gezeigt. Zum Zerlegen der Kipphebelwellen die Federspangen (14) von jedem Ende der Welle entfernen und die gezeigten Teile von der Welle ziehen. Einstellschrauben, Gleitflächen der Kipphebel und die Bohrungen der Kipphebel auf Verschleiß kontrollieren. Die Kipphebelwellen sind in ihrem Durchmesser auszumessen. Durch Ausmessen des Innendurchmessers der Kipphebel kann man das vorhandene Laufspiel der Welle ermitteln, indem man den Durchmesser der Welle vom Durchmesser der Kipphebel abzieht. Die Kipphebelböcke müssen in besonderer Weise eingebaut werden, was bei der Beschreibung des Zusammenbaus erwähnt wird.

Stößelstangen

Stößelstangen auf Verbiegung kontrollieren. Dazu die Stangen der Reihe nach über die Ecke einer Richtplatte abrollen. Falls sich eine Fühlerlehre von mehr als 0,3 mm zwischen Stößelstange und Richtplatte einschieben läßt, kann man versuchen, die Stange vorsichtig nachzubiegen. Beide Enden der Stößelstangen auf Verschleiß kontrollieren.

Stößel

Stößel dürfen am Außendurchmesser und an der Gleitfläche an einem Ende keinen Verschleiß oder Freßspuren aufweisen. Falls erforderlich, die Stößel erneuern.

Zusammenbau des Motors

Der Zusammenbau des Motors geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie das Zerlegen. Bestimmte Arbeitsgänge zum Zusammenbau wurden bereits in den letzten Abschnitten beschrieben, jedoch sind die folgenden ausführlichen Anweisungen zu beachten, um keine Montagefehler zu machen.

Unbedingt darauf achten, daß alle Teile im sauberen Zustand zusammengebaut werden. Alle sich drehenden oder gleitenden Teile vor dem Zusammenbau mit Öl einschmieren. Ein Einölen nach dem Zusammenbau hat wenig Zweck, da sich dadurch nicht der erforderliche Ölfilm bilden kann.

Einbau der Kurbelwelle

Kontrollieren, daß die Pleuelstangen vorschriftsmäßig montiert wurden. Die Gußzeichen müssen alle nach oben weisen, nachdem die Welle in die Kurbelgehäusehälfte eingesetzt ist. Bild 31 zeigt die Lage der Gußzeichen mit den Pfeilen.

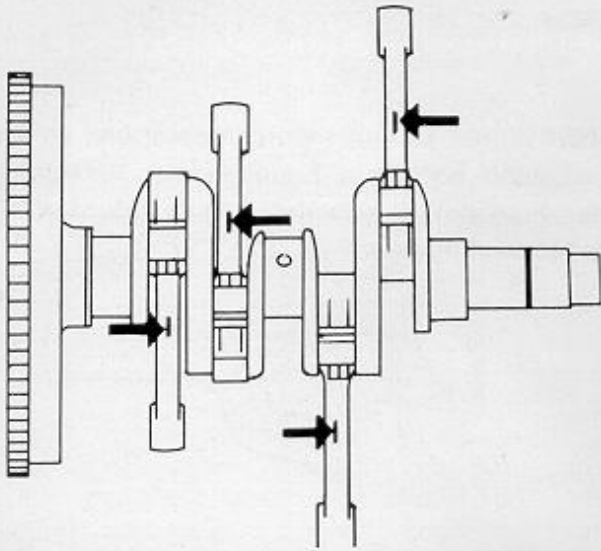


Bild 31
Zum Einbau der Pleuelstangen. Die Gusszeichen müssen alle nach oben weisen, wenn die Kurbelwelle in der gezeigten Lage im Kurbelgehäuse liegt.

Vor Einbau der Kurbelwelle das Axialspiel der montierten Pleuelstangen auf der Kurbelwelle kontrollieren. Dazu eine Fühlerlehre an der in Bild 32 gezeigten Stelle einsetzen. Das Höchstspiel beträgt 0,7 mm. Nochmals kontrollieren, daß die Zahlen in Pleuelstange und Lagerdeckel auf der gleichen Seite liegen (siehe ebenfalls Bild 10).

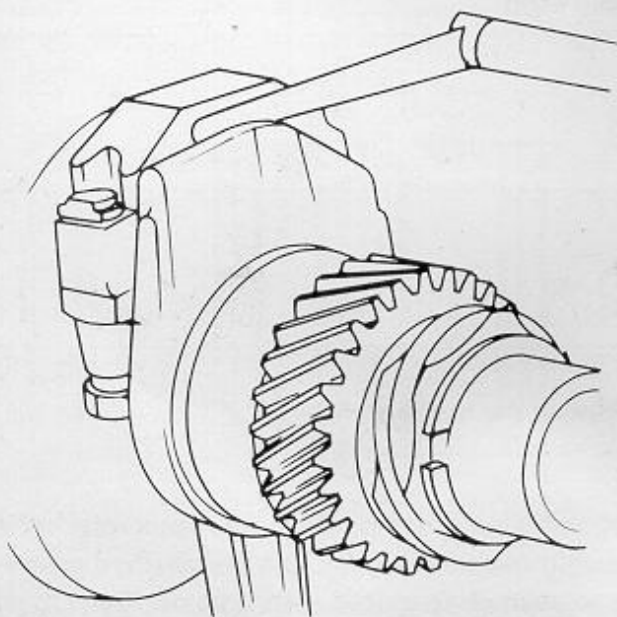


Bild 32
Ausmessen des Axialspiels der Pleuelstangen auf der Kurbelwelle mit einer Fühlerlehre.

Alle Ölbohrungen nochmals auf Fremdkörper kontrollieren und überprüfen, ob die Ölbohrungen der Kurbelwelle keine scharfen Kanten haben. Falls erforderlich, diese mit einem Schaber brechen.

Paßstifte der Hauptlager in der Kurbelgehäusehälfte auf Festigkeit kontrollieren (nur in der linken Gehäusehälfte).

Untere Hälfte des Lagers Nr. 2 in das Kurbelgehäuse einlegen, so daß der Paßstift mit der Bohrung in der Schale eingreift.

Kurbelwelle vorsichtig hineinheben. Um zu gewährleisten, daß alle Paßstifte in die Lager eingegriffen haben, kann man die Welle ein wenig herausheben, das betreffende Lager verdrehen und das Lager wieder in die Bohrung, d. h. über den Paßstift senken.

Einbau der Nockenwelle

Die drei Lagerschalen so in das Kurbelgehäuse einlegen, daß die Ölbohrungen mit den Bohrungen im Gehäuse ausgerichtet sind, geflansches Lager auf der Riemenscheibenseite. Nockenwelle in die Lagerschalen einsetzen. Unter Bezug auf Bild 33 dabei darauf achten, daß der mit der «0» markierte Zahn des Nockenwellenrades zwischen die beiden markierten Zähne des Kurbelwellenrades kommt.

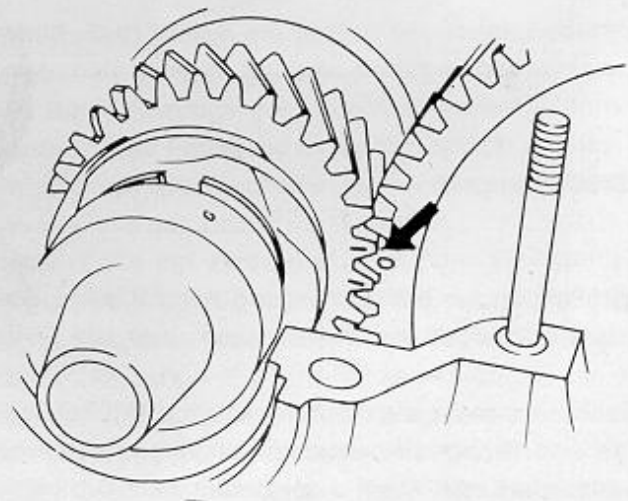


Bild 33
Beim Einbau der Nockenwelle das mit dem Pfeil gezeigte Zeichen zwischen die Zähnamarkierungen des Kurbelwellenrades einsetzen.

Obere Lagerschalen gut einölen und auf die Lagerzapfen der Nockenwelle aufsetzen. Flankenspiel und Axialspiel der Welle nochmals kontrollieren, wie es weiter vorn bereits beschrieben wurde.

ACHTUNG: Falls eine neue Nockenwelle eingebaut wurde, sollten die Stößel ebenfalls erneuert werden, da das Verschleißbild der alten Stößel sonst schnell wieder an den Nocken der neuen Welle eingearbeitet würde.

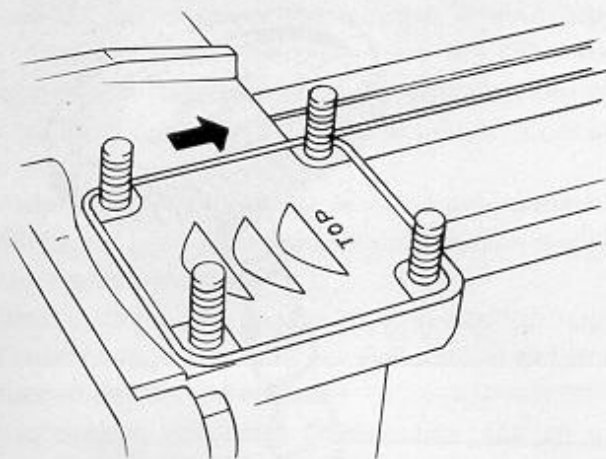


Bild 35
Vorschriftsmäßig aufgelegte Ölabweisplatte vor Montage des Öleinfüllstutzes.

Zusammenbau des Kurbelgehäuses

Geeignete Dichtungsmasse auf die gut gesäuberte Trennfläche aufschmieren. Ebenfalls den Außenumfang des Deckels für die Nockenwelle mit Dichtungsmasse einschmieren. Darauf achten, daß keine Dichtungsmasse in die Ölbohrungen laufen kann.

Kurbelgehäusehälfte vorsichtig über die andere Hälfte aufsetzen, wobei die Pleuelstangen entsprechend zu führen sind und mit einem Gummihammer vorsichtig anschlagen.

Bohrungen um die Stiftschrauben herum, die Unterlegscheiben und die Mutterflächen mit Dichtungsmasse einstreichen. Die größeren Muttern — für die Lager — mit einem Anzugsdrehmoment von 3,5 mkp (35 Nm), die kleineren Muttern am Umfang des Kurbelgehäuses mit 2,0 mkp (20 Nm) anziehen. Öldichtringe montieren (siehe folgender Abschnitt).

Kurbelwelle einige Male durchdrehen um festzustellen, ob keine schweren Stellen vorhanden sind. Darauf achten, daß dabei die Kolben nicht anschlagen.

Auf die Oberseite des Kurbelgehäuses die Ölabweisplatte auflegen, so daß sie wie in Bild 35 aufliegt. Den Stutzen aufsetzen und mit den vier Muttern festschrauben.

Einbau der Kurbelwellendichtringe

Die beiden Öldichtringe der Kurbelwelle können in das Kurbelwellengehäuse eingeschlagen werden, ehe das Gehäuse zusammengeschaubt wird. Die Aufnahmebohrung mit flüssiger Dichtungsmasse einstreichen und den vorderen und hinteren Ring leicht in die richtige Lage schlagen. Danach das Kurbelgehäuse zusammenschrauben, wie es oben beschrieben wurde.

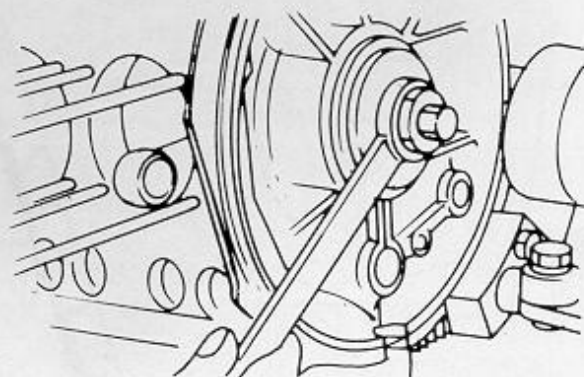


Bild 36
Einziehen des hinteren Öldichtringes. Das Werkzeug besteht aus einer Platte, die mit zwei Schrauben am Kurbelwellenflansch angeschraubt wird. Selbstherstellung ist möglich.

Falls die Öldichtringe bei zusammengebautem Motor erneuert werden sollen, alte Ringe mit einem Schraubenzieher herausdrücken und neuen vorderen Ring mit einem Hammer vorsichtig einschlagen. Zum Einziehen des hinteren Ringes kann man den Ring entsprechend der Anweisungen in Bild 36 montieren.

Einbau des Schwungrades und Einstellen des Kurbelwellenaxialspiels

Die Ausgleichsscheiben zwischen Schwungrad und Kurbelwelle regulieren das Axialspiel der Kurbelwelle. Vor dem Aufstecken des Schwungrades die beiden Flächen an Schwungrad und Kurbelwelle gut reinigen und die Lauffläche für den Öldichtring mit Öl einschmieren.

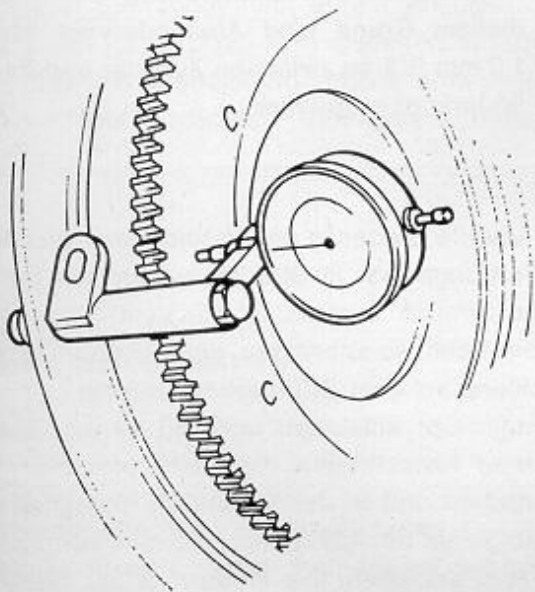


Bild 37
Ausmessen des Axialspiels der Kurbelwelle bei montiertem Schwungrad. Die Meßuhr ist wie gezeigt am Kurbelgehäuse zu befestigen.

Schwungrad mit den vier Paßstiften, aber ohne «O»-Dichtring an der Kurbelwelle anbringen. Zwei der Ausgleichsscheiben unterlegen und das Schwungrad mit der Hohlschraube anschrauben. Eine Meßuhr so am Kurbelgehäuse anbringen, daß der Meßfinger gegen das Schwungrad anliegt, wie es in Bild 37 gezeigt ist. Meßuhr auf Null stellen, wenn die Kurbelwelle vollkommen zur Schwungradseite gedrückt ist.

Kurbelwelle vollkommen in die entgegengesetzte Richtung drücken und die Anzeige der Meßuhr ablesen. Das vorgeschriebene Axialspiel liegt zwischen 0,07 und 0,13 mm. Die Verschleißgrenze beträgt 0,15 mm.

Die folgende Gleichung kann zur Bestimmung der Stärke für die dritte Ausgleichsscheibe benutzt werden:

$$\text{Anzeige der Meßuhr, weniger } 0,10 \text{ mm Axialspiel} \\ = \text{Stärke der dritten Scheibe.}$$

Schwungrad wieder abmontieren und mit einem neuen «O»-Dichtring und dem Filzring und allen drei Ausgleichsscheiben an der Kurbelwelle anbringen. Motor in geeigneter Weise gehalten und die Hohlschraube des Schwungrades auf ein Anzugsdrehmoment von 35 mkp (350 Nm) anziehen. Kennzeichnung in der Bohrung beachten.

HINWEIS: Die Stärke der Ausgleichsscheiben ist in jede Scheibe eingätzt. Immer drei Scheiben verwenden.

Einbau der Zylinder

Dichtfläche der Zylinder reinigen und nochmals kontrollieren, daß die Kolbenringe mit ihren Stößen vorschriftsmäßig am Kolbenumfang ver-

teilt sind. Kolben gut einölen. Zylinderdichtungen vorsichtig auflegen und mit einem Spannband die Kolbenringe in die Nuten der Kolben drücken und der Reihe nach alle Zylinder vorsichtig über die Kolben und auf das Kurbelgehäuse aufsetzen. Zu beachten ist, daß die Abstandsringe zwischen Kurbelgehäuse und Zylinderdichtungen eingelegt werden müssen, falls die Sitze im Kurbelgehäuse bei einem Austauschmotor nachgearbeitet wurden.

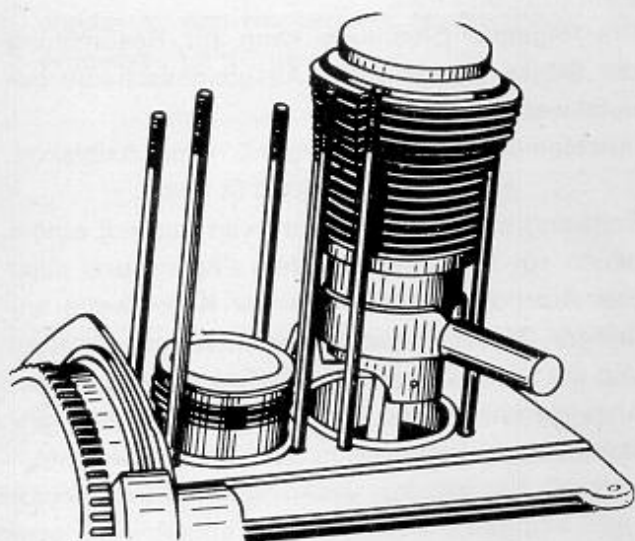


Bild 38
Beim Aufsetzen der Zylinder die Kolbenringe mit einem Spannband in die Nuten drücken und Zylinder auf die Kolben schieben. Spannband erst entfernen, nachdem sich alle Ringe im Zylinder befinden.

Seit Mai 1976 sind sogenannte teleskopische Stößelstangenrohre erhältlich, die man zusammendrücken kann und die sich nach dem Einsetzen von selbst strecken und in die richtige Lage kommen. Diese Stößelstangenrohre können bei Neubestellungen verwendet werden.

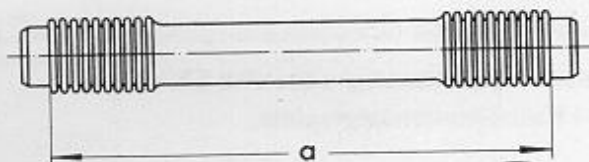


Bild 39
Auseinanderziehen der Stößelstangenschutzrohre vor dem Einbau. Das Maß muss genau beachtet werden.

Einbau der Zylinderköpfe

Vor dem Zusammenbau die Stößel gut einölen. Die Dichtringe («17» in Bild 20) an der Oberseite und Unterseite der Stößelstangenführungen erneuern und die Stößelstangenrohre auseinanderziehen, bis das in Bild 39 gezeigte Maß erhalten wird. Die Nähte der Stößelstangenrohre müssen alle nach oben weisen. Stößelstangen einsetzen.

ACHTUNG: Falls ein Austauschzylinderkopf eingebaut wird, wurde die Zylindermontagefläche nachgearbeitet und aus diesem Grund sind Abstandsringe von 1,0 mm Stärke zwischen Zylinder und Zylinderkopf einzulegen.

Die Ventile wieder in den Zylinderkopf einbauen. Öldichtringe («3» in Bild 20) werden nur bei den Einlaßventilen verwendet. Die Ventilsfeder (4) an jedem Ventil so anbringen, daß die geschlossene Wicklung auf dem Zylinderkopf aufsitzt. Zylinderkopf aufsetzen und mit einem Gummihammer festschlagen. Zylinderkopfmutter aufschrauben und in der in Bild 40 gezeigten Reihenfolge auf ein Anzugsdrehmoment von 1,0 mkp (10 Nm) anziehen. Die Mutter in der Nähe der Kipphebelwelle müssen mit «D3» Dichtungsmasse eingeschmiert werden.

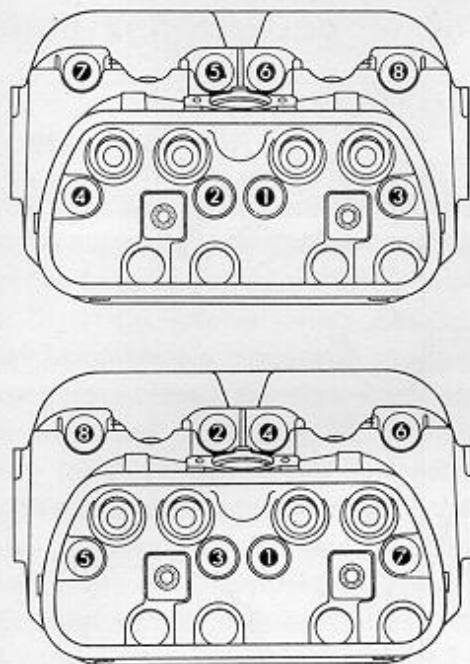


Bild 40
Anziehen des Zylinderkopfes.
 Oben: Erste Anzugsstufe der Zylinderkopfmutter.
 Unten: Zweite Anzugsstufe der Zylinderkopfmutter.

Die Zylinderkopfmutter werden jetzt entsprechend Bild 40 auf das endgültige Drehmoment von 2,5 mkp (25 Nm) angezogen.

Kipphebelböcke der zusammengebauten Kipphebelwelle auf die Zylinderköpfe aufsetzen. Die Kipphebelböcke sind mit einem Schlitz versehen, welcher bei eingebauten Böcken wie in Bild 41 stehen muß. Die Mutter der Kipphebelböcke (mit Kupfer überzogen) mit einem Anzugsdrehmoment von 2,5 mkp (25 Nm) anziehen. Kontrollieren, daß die Stößelstangenrohre einwandfrei sitzen und gut abdichten. Ventilspiele danach einstellen.

Einstellen der Ventilspiele

Die Einstellfolge der Ventilspiele lautet 1 — 2 — 3 — 4 (der vordere rechte Zylinder ist der erste Zylinder, Nr. 2 hinten rechts, Nr. 3 vorn links und Nr. 4 hinten links).

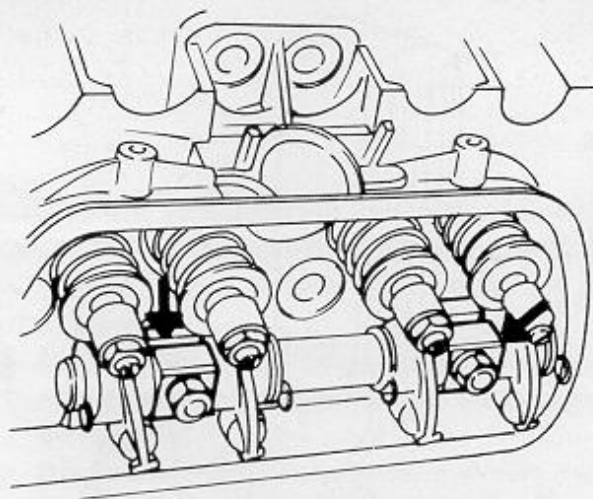


Bild 41
Zum Einbau der Kipphebel.

Kurbelwelle durchdrehen, bis der betreffende Kolben auf dem oberen Totpunkt steht. Kontrollieren, ob beide Ventile geschlossen sind. Ventilspiel einstellen, indem man die Einstellschraube im Kipphebel in die entsprechende Richtung verdreht (nach Lockern der Kontermutter). Mit einer Fühlerlehre das Spiel zwischen dem Kipphebel und dem Ventilschaft ausmessen. Nach Festziehen der Kontermutter das Spiel erneut kontrollieren. Es beträgt für Einlaß- und Auslaßventile 0,15 mm.

Motor aus dieser Stellung um 90° verdrehen und den zweiten Zylinder einstellen. Danach Motor noch zweimal um 90° verdrehen, um die beiden anderen Zylinder einzustellen.

Dichtungen auf die Zylinderköpfe auflegen, Hauben aufsetzen und mit den Spangen befestigen.

Einbau der Riemenscheibe

Riemenscheibe vorsichtig mit einem Gummihammer in die richtige Lage schlagen (auf Übergröße-Scheibe achten) und die Schraube mit einem Anzugsdrehmoment von 4,5 mkp (45 Nm) anziehen. Das Schwungrad muß dabei gegengehalten werden.

Die Motorschmierung

Der Motor wird durch eine Druckumlaufschmierung mit Öl versorgt. Eine direkt vom Ende der Nockenwelle angetriebene Zahnradölpumpe fördert das Öl an die Schmierstellen. Ein Ölkühler ist in den Schmierkreis eingesetzt und auf dem Kurbelgehäuse montiert. Die durch das Gebläse hineingesaugte Luft kühlt das Öl, während es durch den Ölkühler läuft. Wenn der Motor kalt ist, so öffnet sich ein Ventil, um das Öl direkt an den Motor zu leiten, so daß der Ölkühler umgangen wird, bis die Öltemperatur ansteigt. Ein Ölsieb befindet sich im unteren Teil des Kurbelgehäuses und wird durch einen Deckel mit Dichtung gehalten. Ein Ölüberdruckventil ist neben der Pumpe in das Kurbelgehäuse eingeschraubt. Auf der anderen Seite, ebenfalls an der Unterseite des Kurbelgehäuses, befindet sich ein Öl-druckregelventil.

ACHTUNG: Bei Erneuerung eines der beiden genannten Ventile wird darauf hingewiesen, daß bei Austauschmotoren die Aufnahmebohrungen für die Ventilkolben aufgeböhrt sein könnten. In diesem Fall werden Ventilkolben eines Durchmessers von 16,5 mm verwendet.

Mit Ausnahme des Ölkühlers können alle in Bild 42 gezeigten Teile des Schmierungssystems bei eingebautem Motor ausgebaut oder erneuert werden. Die Ölfüllmenge des Motors beträgt maximal 2,5 Liter und minimal 1,25 Liter.

Die Ölpumpe

Aus- und Einbau der Ölpumpe

Wie bereits erwähnt, kann die Ölpumpe bei eingebautem Motor ausgebaut werden. Dazu alle um die Riemenscheibe herum sitzenden Teile

ausbauen, d. h. Keilriemen, Verkleidungsbleche, usw. und die Riemenscheibe abziehen (siehe unter «Zerlegung des Motors» mit Einzelheiten der Arbeitsgänge).

- Dichtmuttern vom Pumpendeckel abschrauben, den Deckel abnehmen und die Dichtung entfernen.
- Die beiden Pumpenzahnräder aus dem Pumpengehäuse nehmen.
- Zum Abziehen des Pumpengehäuses das bereits in Bild 2 gezeigte Spezialwerkzeug verwenden und das Gehäuse aus dem Motor herausziehen.
- Dichtung von den vier Stiftschrauben entfernen.

Der Einbau der Ölpumpe geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Dichtung auflegen und Gehäuse mit einem Gummihammer einschlagen. Pumpenräder einsetzen. Die Welle mit dem Mitnehmer in den Schlitz im Ende der Nockenwelle einsetzen. Zahnräder gut einölen. Dichtung auflegen und den Deckel aufstecken. Die vier Muttern mit den Dichtflächen zum Deckel weisend aufschrauben und mit einem Anzugsdrehmoment von 2,5 mkp (25 Nm) anziehen.

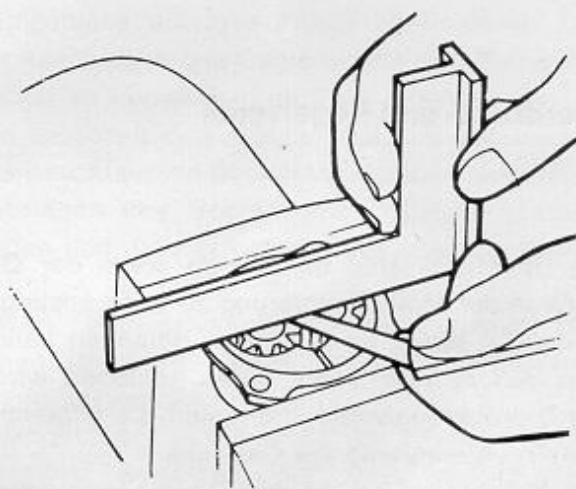


Bild 43
Ausmessen des Axialspiels der Pumpenzahnräder mit Führerlehre und Stahllineal.

Überholung der Ölpumpe

Das Ölpumpengehäuse auf Verschleiß kontrollieren. Falls Rillen in den Wandungen erkennbar sind, kann das Öl zwischen Zahnrädern und Wandung vorbeilaufen, so daß sich Druckverluste ergeben.

Die Zahnräder auf Verschleiß kontrollieren. Das Flankenspiel zwischen den Zahnrädern sollte zwischen 0 und 0,2 mm liegen. Andernfalls die Zahnräder erneuern. Zum Messen des Axialspiels der Zahnräder ein Stahllineal oder einen Winkel auf das Pumpengehäuse auflegen und mit einer Fühlerlehre zwischen Zahnrädern und Lineal ausmessen. Die Verschleißgrenze liegt bei 0,1 mm. Andernfalls die Zahnräder erneuern, es sei denn, das Pumpengehäuse ist auf dem Boden eingelaufen. In diesem Fall eine neue Pumpe einbauen.

Spiel des einen Zahnrades auf der Welle und Spiel der Welle des anderen Zahnrades im Pumpengehäuse kontrollieren. Teile erneuern, falls das Spiel übermäßig erscheint.

Ein eingelaufener Pumpendeckel führt zu Verlust des Öldruckes und muß erneuert werden.

Überdruck- und Regelventil

Das Überdruckventil öffnet sich, wenn der Öldruck in der Motorschmierung zu hoch ansteigt, so daß Öl direkt an die Lager gelangen kann, ohne daß es vom Ventil daran gehindert wird. Das Öldruckregelventil übernimmt die allgemeine Aufrechterhaltung des Öldrucks.

Zum Ausbau der Ventile den Stopfen herausdrehen und Feder und Ventilkolben herausziehen. Kolben und Bohrungen auf Zeichen von Fresern kontrollieren. Leichte Kratzer am Kolben

können mit einem feinen Ölstein herauspoliert werden. Die Länge der Federn ist anhand der Maß- und Einstelltabelle zu kontrollieren.

Öleinfüllstutzen

Der Öleinfüllstutzen, welcher ebenfalls die Reinigung der Öldämpfer übernimmt, erfordert die Verwendung eines Spezialwerkzeuges zum Ausbau, um den Befestigungsstutzen zu entfernen. Der zu verwendende Einsatz hat die Werkzeugnummer VW 170. Unter dem Stutzen befindet sich ein Dichtring.

Kontrolle des Öldrucks und des Öldruckschalters

Öldruckschalter aus dem Kurbelgehäuse heraus-schrauben und an dessen Stelle einen Druckmesser einschrauben. Ein zweiter Anschluß am Druckmesser muß zur Aufnahme des ausgeschraubten Öldruckschalters vorhanden sein. Eine Prüflampe zwischen dem Öldruckschalter und der Klemme «15» der Zündspule anschließen.

Bei eingeschalteter Zündung sollte die Prüflampe aufleuchten. Falls dies nicht der Fall ist, den Schalter erneuern, da er beschädigt ist.

Motor anlassen und Drehzahl gleichmäßig erhöhen. Bei einem Druck von 0,15 bis 0,45 kp/cm² sollte die Lampe erlöschen. Bei einer Drehzahl von 2000 U/min sollte die Öldruckanzeige 2,0 kp/cm² betragen. Das Öl muß seine Betriebstemperatur besitzen.

Ölkühler

Die Befestigungsweise des Ölkühlers ist Bild 42 zu entnehmen. Zu beachten ist, daß ein Gummidichtring zwischen dem Ölkühler und dem Montagebock und ein weiterer Dichtring zwischen dem Montagebock und dem Kurbelgehäuse eingesetzt sind. Muttern zwischen Bock und Kurbelgehäuse auf 2,0 mkp (20 Nm) und zwischen Bock und Kühler auf 0,8 mkp (8 Nm) anziehen.

HINWEIS: Falls sich Metallspäne im Motorenöl befinden (aufgrund eines ausgelaufenen Lagers), muß der Ölkühler immer erneuert werden, da er sich nicht reinigen läßt.

Die Kühlanlage

Das Kühlgebläse

Aus- und Einbau

Das Kühlgebläse kann zusammen mit der daran montierten Drehstromlichtmaschine vom Motor abgeschraubt werden. Vorher den Keilriemen entspannen und abnehmen und das Spannband der Lichtmaschine lösen. Das Luftleitblech des Ölkühlers und der Luftkasten für den Ölkühler sind ebenfalls zu lösen. Das Thermostat unterhalb der Zylinderreihe ebenfalls ausbauen. Die Warmluftschläuche auf der linken und rechten Seite ausbauen. Zu beachten ist, daß diese Schläuche unterschiedlich sind.

Der Einbau des Kühlluftgebläses geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Thermostat und Keilriemenspannung einstellen, wie es weiter hinten beschrieben ist.

Zerlegung des Kühlluftgebläses

Den Gehäusedeckel auf der Seite der Drehstromlichtmaschine abschrauben und die Drehstromlichtmaschine, den Deckel und das daran angebrachte Kühlgebläse herausziehen. Mutter vom Ende der Lichtmaschine lösen und die Federscheibe, die beiden Abstandsscheiben und das Gebläserad von der Welle der Drehstromlichtmaschine herunterziehen. Hinter dem Gebläse befindet sich eine weitere Scheibe, sowie die Gebläsenabe. Eine Verstärkungsplatte ist zwischen Deckel und Gebläserad eingesetzt. Bei der Beschreibung der Zerlegung wird vorausgesetzt, daß die Keilriemenscheibe bereits ausgebaut wurde. Zu beachten ist, daß der Deckel mit dem kleineren Loch in der Mitte in einem bestimmten Verhältnis zum Gebläsegehäuse stehen muß (siehe spätere Beschreibung).

Teile in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen, jedoch die folgenden Punkte beachten:

Kühlgebläse auf lose Flügel kontrollieren. Um ein Anschlagen des Gebläses mit dem Gehäusedeckel zu vermeiden, muß ein Abstand von 1,8 mm zwischen dem Gebläserad und den zusammengeschraubten Deckeln vorhanden sein. Nach Anbringen des Gebläserades diesen Abstand prüfen und, falls erforderlich, Abstandsscheiben zwischen die Nabe und das Gebläserad einsetzen. Überschüssige Scheiben müssen zwischen die Formscheibe und das Gebläserad eingesetzt werden.

Scheibenfeder in die Welle der Drehstromlichtmaschine einsetzen, die Nabe aufschieben, Scheibe darüberlegen und das Gebläserad aufstecken. Die verbleibenden Scheiben auflegen und die Spezialmutter mit einem Anzugsdrehmoment von 6,0 mkp (60 Nm) anziehen.

Gebläse wieder einbauen, aber kontrollieren, daß der Luftschlitz im inneren Deckel nach unten weist, wie in Bild 44 gezeigt ist. Alle Teile wieder anschrauben. Zu beachten ist, daß das Gebläse im August 1976 abgeändert wurde (jetzt mit Luftleitring).

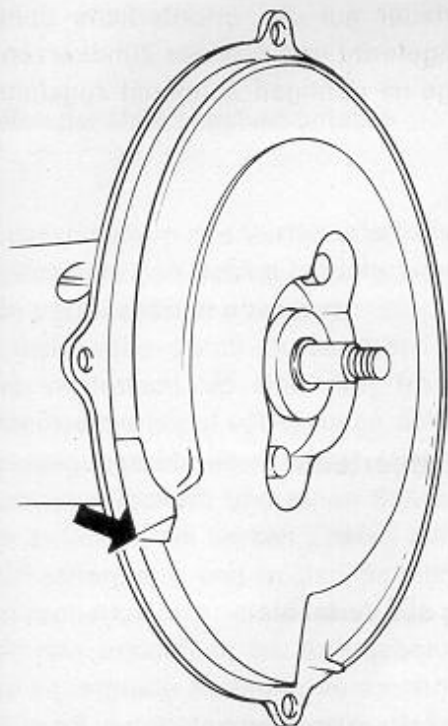


Bild 44
Beim Montieren des inneren Deckels den Luftschlitz wie gezeigt ausrichten.

Erneuerung und Spannen des Keilriemens

Einen Schraubenzieher in den Ausschnitt der inneren Riemenscheibenhälfte einsetzen und die Spezialmutter der Riemenscheibe an der Außenseite lösen. Die Kappe und die Scheiben vor der Riemenscheibe entfernen. Äußere Riemenscheibenhälfte herunternehmen und den Keilriemen abnehmen.

Neuen Keilriemen auflegen und die Teile erst einmal wie aufgesteckt wieder montieren. Nach Anziehen der Spezialmutter auf 6,0 mkp (60 Nm) kontrollieren, ob sich der Keilriemen in der Mitte 17 bis 18 mm durchdrücken läßt (bei einem gebrauchten Keilriemen 16,5 bis 17,5 mm). Falls der Riemen zu locker oder zu stramm ist, die äußere Riemenscheibenhälfte wieder abmontieren und durch Versetzen der Ausgleichsscheiben die Spannung wie folgt herstellen:

- Scheiben zwischen den beiden Riemenscheiben entfernen, um die Spannung zu erhöhen und die Scheiben an der Außenseite der Riemenscheibe auflegen.
- Scheiben an der Außenseite der Riemenscheibe entfernen und zwischen die beiden Riemenscheibenhälften einsetzen, um die Spannung zu verringern.
- Danach die Riemenscheibe wieder festschrauben.

Thermostat

Das ausgebaute Thermostat (es wird mit einer Schraube gehalten) in Wasser einlegen und das Wasser langsam erhitzen. Mit einem Thermometer die Wassertemperatur überwachen und kontrollieren, daß das Thermostat bei einer Temperatur von 65 bis 70° C eine Länge von 46 mm zwischen den in Bild 45 gezeigten Stellen hat. Andernfalls Thermostat erneuern.

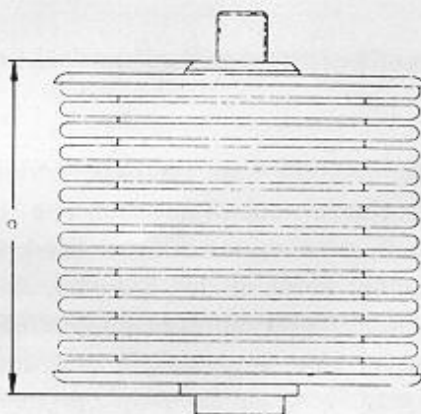


Bild 45
Kontrolle des Thermostats. Zwecks Maß «a» siehe Text.

Nach dem Einbau des Thermostats muß der Thermostatbügel eingestellt werden. Dazu das Thermostat an der Verbindungsstange anschrauben und die Mutter des Thermostatbügels lockern. Thermostat nach oben schieben, bis die Klappen in den Kühlluftreglern in geöffneter Stellung sind und den Thermostatbügel nach oben drücken, bis das Thermostat gegen den oberen Anschlag ansitzt. Arbeitsweise der Klappen durch Hin- und Herbewegen des Thermostats kontrollieren und das Thermostat am Bügel anschrauben.

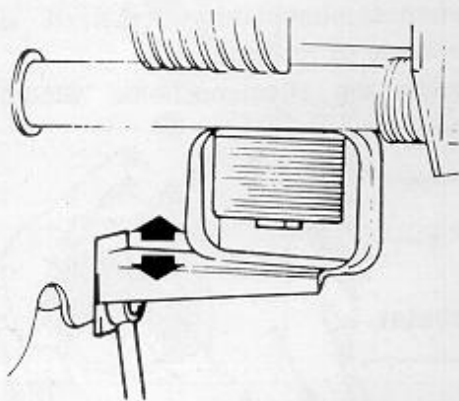


Bild 46
Der Thermostatbügel wird in Langlöchern gehalten. Zum Einstellen der Kühlluftklappen den Bügel in den Langlöchern nach oben oder unten verschieben, bis das Thermostat das Oberteil des Bügels berührt. Schraube in dieser Stellung festziehen.

Kurbelwellenriemenscheibe

Falls die Kurbelwellenriemenscheibe erneuert werden soll, wird darauf hingewiesen, daß der Zündzeitpunkt nicht in der Scheibe, d. h. eine Kerbe, eingearbeitet ist. Zum genauen Einfeilen der Kerbe ist eine Speziaskala erforderlich, so daß Sie vielleicht die Scheibe bei Ihrem VW-Händler einkerben lassen sollten. Seit Baujahr 1977 ist eine größere Riemenscheibe eingebaut.

Die Zündanlage

Der VW-Motor arbeitet mit einer Batteriezündung mit Zündspule und einem Zündverteiler mit automatischer Zündverstellung durch Unterdruck und einen Fliehkraftmechanismus. Der Batterie-strom von 12 Volt wird durch die Zündspule und den Verteiler auf die erforderliche Zündspannung umgeformt und den vier Zündkerzen in der Zündfolge im richtigen Zeitpunkt zugeführt.

Der Zündverteiler

Wartung des Verteilers

Die durch den Nocken betätigten Kontakte unterbrechen den von der Batterie an die Zündspule gelieferten Primärstrom, wenn die Kerzen zünden sollen. In der Sekundärwicklung der Zündspule entsteht ein hochgespannter Strom, der über den Verteiler an die Zündkerzen geleitet wird. Verschmorte Kontakte entstehen durch die Wanderung der Kontaktstoffe vom Plus- zum Minuskontakt. Diese Krater und Höcker sind mittels Ölstein zu glätten. Es ist zu beachten, daß die Kontaktflächen eben sind und im geschlossenen Zustand parallel aneinander liegen.

Neben dem Glätten der Kontaktflächen ist der Verteiler gut auszublasen. Das Gleitstück am Unterbrecherhebel ist mit Mehrzweckfett zu schmieren. Es darf auf keinen Fall Fett an die Unterbrecherkontakte gebracht werden. Der Finger des Verteilerläufers und die vier Messingsegmente unterliegen durch den Funkenüberschlag einer gewissen Abnutzung. Es kann sowohl das Isoliermaterial des Läufers wie des Verteilerkopfes durchschlagen. Dann muß das defekte Teil ausgewechselt werden.

Ein verschmutzter Verteilerkopf begünstigt Kriechströme oder verhindert das Überspringen des Funkens. Darum muß der Kopf innen und außen sauber gehalten werden. Vor dem Aufsetzen des Verteilerkopfes sind Druckfeder und Schleifkohle zu kontrollieren. Anlageflächen der Schleifkohle und auf dem Verteilerläufer glätten, eventuell Feder und Kohle auswechseln. Seit Motornummer AS 000 001 ist ein Verteiler mit der Nummer 043 905 205 B eingebaut.

Einstellen der Unterbrecherkontakte

- Federklammern des Verteilerdeckels zurückschnappen, den Deckel herunternehmen und den Verteilerläufer abziehen.
- Verteilerwelle durch Durchdrehen des Motors verdrehen, bis einer der Nocken den Unterbrecherhebel vollkommen abhebt.
- Befestigungsschraube des feststehenden Kontaktes lockern und einen Schraubenzieher zwischen die kurzen Zapfen auf der Unterbrecherplatte und in den Schlitz am Unterbrecherkontakt einführen, wie es aus Bild 46a ersichtlich ist. Schraubenzieher in die betreffende Richtung verdrehen, bis ein Abstand von 0,4 mm zwischen den Kontaktflächen erhalten wird. Dieses Maß mit einer Fühlerlehre ausmessen.

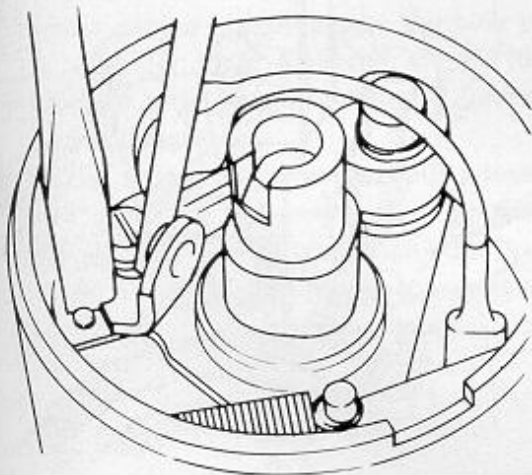


Bild 46a
Einstellen des Unterbrecherabstandes. Schraubenzieherklinge in den Ausschnitt einsetzen und gegen die kleinen Höcker anlegen, um den Festkontakt zu verdrehen.

- Befestigungsschraube des Festkontaktes wieder anziehen und den Unterbrecherabstand erneut kontrollieren.
- Nach dem Einstellen des Abstandes muß auf jeden Fall der Zündzeitpunkt eingestellt werden, da eine Änderung des Kontaktabstandes um 0,1 mm, eine Veränderung des Zündzeitpunktes von 3°, an der Kurbelwelle gemessen, mit sich bringt.

Auswechseln der Unterbrecherkontakte

- Verteilerdeckel abnehmen und den Läufer herunterziehen.
- Leitung von der Klemme «1» des Zündverteilers abziehen.
- Die Befestigungsspanne vom Lagerbolzen des Unterbrecherhebels entfernen und die Unterlegscheibe abnehmen.
- Befestigungsschraube des Festkontaktes lösen (ebenfalls die Klemmschraube für die Kontakteinstellung) und den Festkontakt herunterheben.

Die neuen Kontakte in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau wieder einbauen. Überzeugen, daß die Isolierscheiben an der Klemme «1» untergelegt wurden, um Kurzschlüsse zu vermeiden. Unterbrecherabstand, wie vorhin beschrieben, einstellen. Den Zündzeitpunkt einstellen, wie es weiter hinten beschrieben ist.

Aus- und Einbau des Zündverteilers

- Unterdruckleitung vom Zündverteiler abziehen.
- Kabel von der Klemme «1» am Zündverteiler lösen.
- Verteilerdeckel und Verteilerläufer abnehmen.
- Halterung zur Befestigung des Zündverteilers am Kurbelgehäuse abschrauben und den Zündverteiler herausziehen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Falls der Motor in der Zwischenzeit durchgedreht wurde, ist er auf den Zündzeitpunkt zu stellen. Dazu den Motor durchdrehen, bis der Kolben des ersten Zylinders auf dem Zündzeitpunkt steht. Der Schlitz im Kopf der Verteilerwelle muß dann quer zur Längsachse des Motors liegen, so daß die kleinere Hälfte der Versetzung zur Kurbelwellenriemenscheibe weist. Die Markierung an der Kurbelwellenriemenscheibe muß in einer Linie mit der Trennfuge des Kurbelgehäuses stehen.

Zündverteiler mit dem Läufer durchdrehen, bis die Läufer Spitze zur Markierung für den ersten Zylinder am Rande des Verteilergehäuses weist. Verteiler in dieser Lage einsetzen, bis er mit dem Mitnehmer eingreift. Alle weiteren Arbeiten in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau durchführen und die Zündung abschließend einstellen.

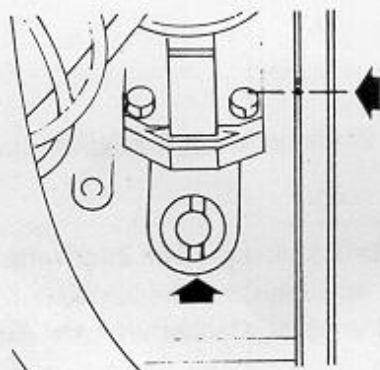


Bild 47
Stellung des Mitnehmers für den Zündverteiler vor dem Einschleiben des Verteilers. Besonders darauf achten, dass die kleine Segmentseite des Mitnehmers auf der Riemenscheibe liegt.

Aus- und Einbau der Verteilerantriebswelle

Als erstes die Kraftstoffpumpe und den Verteiler ausbauen und danach den Anweisungen unter «Zerlegen des Motors» folgen (siehe Seite 5).

Beim Einbau der Welle zuerst die Scheiben einlegen. Dabei ist darauf zu achten, daß die Scheiben nicht in das Kurbelgehäuse fallen. Am besten ist es, wenn man einen Schraubenzieher, wie in Bild 48 gezeigt, innen an die untere Bohrung anlegt und als Führung für die Scheibe benutzt. Scheibe herunterfallen lassen, aber den Schraubenzieher erst herausziehen, wenn die beiden Scheiben einwandfrei aufliegen.

Verteilerantriebswelle so einsetzen, daß der Mitnehmerschlitz wie in Bild 47 ausgerichtet ist. Es ist zu beachten, daß dies die Endstellung ist und daß die Verdrehung des Schlitzes beim Eingriff der Zahnräder zu berücksichtigen ist.

Distanzfeder wieder einsetzen und den Verteiler sofort montieren, da sich andernfalls die Welle vielleicht wieder verdrehen kann.

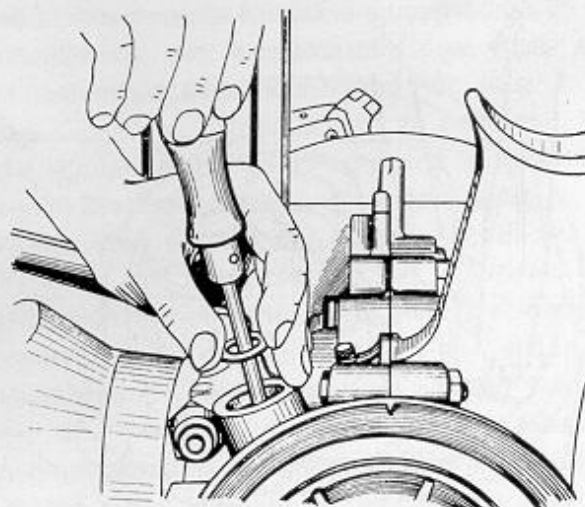


Bild 48
Beim Einsetzen der Distanzscheiben einen Schraubenzieher wie gezeigt verwenden.

Einstellen des Zündzeitpunktes

Der Zündzeitpunkt sollte eingestellt werden, wenn der Motor eine Öltemperatur von 30 bis 70° C besitzt. Vor der Einstellung den Unterbrecherabstand und den Zustand der Unterbrecherkontakte kontrollieren. Die Zündung kann auf zwei verschiedene Weisen eingestellt werden, jedoch wird darauf hingewiesen, daß einwandfreie Ergebnisse nur erhalten werden können, wenn man die Zündung mit einer Lichtblitzlampe, einer sogenannten Stroboskoplampe einstellt, und diese Methode wird beschrieben.

Der Zündzeitpunkt beträgt 7,5° vor dem oberen Totpunkt, wenn der Motor mit einer Drehzahl von 800 bis 900 U/min läuft.

- Eine Lichtblitzlampe entsprechend den Anweisungen des Herstellers anschließen, d. h. ein Kabel auf das Zündkerzenkabel Nr. 1 und das zweite Kabel in die Verteilerkappe in den Anschluß für die Kerze Nr. 1.
- Unterdruckschlauch vom Verteiler abziehen und den Motor anlassen und mit 800 bis 900 U/min laufen lassen. Die Drehzahl muß dabei mit Hilfe eines Drehzahlmessers ermittelt werden, es sei denn, daß man fest überzeugt ist, daß der Leerlauf stimmt.
- Den Strahl der Lichtblitzlampe auf die Vorderseite der Riemenscheibe richten und kontrollieren, ob die Kerbe der Riemenscheibe, die durch die Lichtblitzlampe «feststeht», in einer Linie mit der Trennfuge des Kurbelgehäuses steht.
- Falls erforderlich, Motor abstellen, die Klemmschraube des Verteilers lockern und Motor wieder laufen lassen. Verteiler verdrehen, während man weiterhin auf die Riemenscheibe blitzt, bis die beiden Zündmarken gegenüberstehen.
- Motor abstellen, Klemmschraube festziehen und den Zündzeitpunkt erneut kontrollieren, da es sein könnte, daß sich der Verteiler beim Anziehen der Klemmschraube wieder verdreht hat. Unterdruckschlauch wieder aufstecken.

Einstellen des Schließwinkels

Ein Schließwinkelmesser muß zu dieser Prüfung benutzt werden. Ein derartiges Gerät kann bei vielen Autozubehörgeschäften bezogen werden, und da er immer wieder gebraucht wird, sollte er als eine gute Anschaffung betrachtet werden. Folgendermaßen vorgehen:

- Verteilerdeckel abnehmen und den Läufer herunterziehen. Unterbrecherabstand wie bereits beschrieben einstellen oder entsprechend der Ergebnisse der Schließwinkelmessung einstellen.
- Schließwinkelmesser entsprechend der Anweisungen des Herstellers anschließen und den Motor mit dem Anlasser durchdrehen.
- Schließwinkel auf 44 bis 50° einstellen. Der Unterbrecherabstand ist zu verstellen, um den Schließwinkel zu berichtigen. Ist der Schließwinkel zu groß, den Schließwinkel größer stellen, ist der Winkel zu klein, den Abstand kleiner stellen. Der Abstand darf unter keinen Umständen weniger als 0,3 mm betragen.

Die Zündspule

Die Zündspule besteht aus einem Eisenkern mit der Primärwicklung (wenige Wicklungen — starker Draht) und der Sekundärwicklung (viele Wicklungen — dünner Draht). Der Eisenkern ist von Vergußmasse umhüllt. Das Gehäuse besteht aus Stahlblech. Defekte Zündspulen müssen ausgewechselt werden, da es praktisch keine Reparaturmöglichkeiten gibt. Außer Sauber- und Trockenhaltung der Isolierkappe, um Überschläge und Kriechstrombildungen zu vermeiden, bedarf die Zündspule keiner Wartung. Bei schlechtem Anspringen oder unregelmäßigem Gang und Leistungsabfall ist die betriebswarme Zündspule

in einem Prüfstand oder am Motor auf Gangbarkeit zu prüfen. Nachdem die Kontrolle ergeben hat, daß Stromzuführung und Zündverteiler in Ordnung sind, zieht man das Kabel 4 (Zündkabel) aus dem Verteilerkopf und hält es ca. 8 bis 10 mm von einem guten Massepunkt entfernt. Bei eingeschalteter Zündung muß beim Starten ein Funke vom Kabelende zur Masse überspringen. Zeigt sich kein Funke, ist der Kondensator zu prüfen oder die Zündspule durch eine neue zu ersetzen.

Automatische Zündzeitpunktverstellung

Für jede Drehzahl eines Motors gibt es einen Zündzeitpunkt, bei dem der Motor die größte Leistung abgibt. Mit zunehmender Drehzahl rückt dieser Punkt vor den oberen Totpunkt, mittels Unterdruckversteller entsprechend der Belastung des Motors, oder mittels Fliehkraftversteller, entsprechend der Drehzahl des Motors.

Die automatische Zündverstellung kann mit elektronischen oder elektrischen Geräten ausgemessen werden. Eine grobe Überprüfung der Verstellung läßt sich jedoch anhand der folgenden Beschreibung durchführen, die auf jeden Fall darauf hinweist, ob die Verstellung arbeitet oder nicht.

Prüfen des Fliehkraftmechanismus

Die Funktion des Fliehkraftverstellmechanismus kann kontrolliert werden, indem man den Verteilerläufer mit der Hand nach rechts dreht. Beim Loslassen des Läufers muß dieser automatisch in die Ausgangsstellung zurückkehren. Falls dies nicht der Fall ist, sind die Fliehgewichte verschmutzt oder die Rückholfedern zu schwach.

Falls eine Lichtblitzlampe zur Verfügung steht, kann man die Verstellung folgendermaßen ausmessen:

- Die Lichtblitzlampe am Motor anschließen.
- Unterdruckschlauch vom Verteiler abziehen.
- Motor anlassen und im Leerlauf laufen lassen.
- Lichtstrahl der Lichtblitzlampe auf die Zünd-einstellskala richten.
- Bei einer Drehzahl von 800 bis 950 U/min muß der Zündzeitpunkt angezeigt werden.
- Motordrehzahl erhöhen und kontrollieren, ob sich die Kerbe an der Kurbelwellenriemenscheibe im Verhältnis zur «0»-Markierung an der Zünd-einstellskala verstellt. Sollte die Kerbe in der Riemenscheibe «springen», d. h. sich ruckartig verstellen, so ist dies ein Zeichen, daß die Fliehgewichte hängen.

Prüfen der Unterdruckverstellung

Zur einwandfreien Überprüfung der Unterdruckverstellung ist eine Lichtblitzlampe erforderlich. Vorher jedoch den Fliehkraftmechanismus, wie vorhin beschrieben, kontrollieren. Zur Kontrolle als erstes bei laufendem Motor den Schlauch vom Anschluß des Verteilers abziehen. Motor leicht beschleunigen und Schlauch wieder aufstecken. Die Motordrehzahl sollte sich wahrnehmbar erhöhen. Falls keine Erhöhung der Motordrehzahl stattfindet, könnte es sein, daß die Unterbrechergrundplatte festhängt oder eine Leckstelle in der Unterdruckleitung oder in der Unterdruckdose vor liegt.

Zündkerzen

Verschiedene Zündkerzen können bei den drei verschiedenen Motoren verwendet werden. Einige der geläufigen Kerzen sind in der Maß- und

Einstelltabelle (Seite 134) angeführt. Gleichwertige Kerzen anderer Hersteller können ebenfalls benutzt werden, solange der Wärmewert eingehalten wird. Ihr Lieferant wird Sie über die Eignungsfähigkeit einer bestimmten Kerze unterrichten.

Alle 5000 km sollten die Zündkerzen ausgeschraubt und auf Aussehen, Elektrodenabstand und Leistungsfähigkeit geprüft werden. Vor dem Ausschrauben der Kerzen kontrollieren, daß sich keine Fremdkörper in den Kerzenaufnahmevertiefungen befinden. Eine beim Ausschrauben der Kerze in die Kerzenbohrung fallende Scheibe, Schraube, ein Stein oder ähnliches, kann Ventile, Ventilsitze oder den Zylinderkopf beim ersten Lauf des Motors zerstören.

Aus dem Kerzengesicht lassen sich Schlüsse auf Eignung und einwandfreies Arbeiten der Kerzen, auf die Vergasereinstellung, den Gemischzustand und den Zustand des Motors (Kolben, Kolbenringe, usw.) ziehen. Allgemein gilt dafür:

Isolator:	mittelbraun
Elektroden:	schwarz oder verrußt
Betriebszustand:	Kerze, Vergaser, Motor in Ordnung
Isolator:	schwarz oder verrußt
Elektroden:	schwarz oder verrußt
Betriebszustand:	Gemisch zu fett, zu großer Elektrodenabstand
Isolator:	Hellgrau, weiß
Elektroden:	Grau, feine Schmelzperlen
Betriebszustand:	Gemisch zu mager, Kerzen undicht oder lose, Ventile schließen nicht einwandfrei
Isolator:	Verölt
Elektroden:	Verölt
Betriebszustand:	Undichter Kolben, undichte Kolbenringe, Kerze setzt aus

Ablagerungen zwischen Porzellanisolator der mittleren Elektrode und dem Kerzengehäuse möglichst durch Sandstrahl des Kerzenprüfgerätes reinigen.

Elektrodenabstand mittels Fühlerlehre ausmessen und durch Nachbiegen der seitlichen Elektrode berichtigen. Alle Zündkerzen sind auf einen Elektrodenabstand von 0,6 mm einzustellen. Die Lebensdauer der Zündkerzen normalerweise bei mindestens 15 000 km liegt, reicht eine Reinigung alle 5000 km vollständig aus. Beim Einschrauben der Kerzen darauf achten, daß sie

nicht übermäßig angezogen werden, da dadurch nur die Dichtscheibe beschädigt wird und ein Ausschrauben sich in Zukunft schwieriger gestaltet. Ein Anzugsdrehmoment von 3,5 mkp sollte beachtet werden.

Prüfen des Kondensators

Bei stark verbrannten Unterbrecherkontakten, schwachen Zündfunken, in Verbindung mit Startschwierigkeiten, oder völligem Ausbleiben des Zündfunken, ist der Kondensator zu überprüfen.

- Verteilerdeckel abnehmen.
- Kurbelwelle durchdrehen, bis die Kontakte vollkommen geöffnet sind.
- Kabel «1» zum Verteiler an der Zündspule abklemmen.
- Eine 12-Volt-Prüflampe mit einem Pol an die Klemme «1» der Zündspule und mit dem anderen Pol an den Kabelanschluß zum Verteiler anschließen. Leuchtet jetzt beim Einschalten der Zündung die Prüflampe auf, so ist der Kondensator auszuwechseln (Masseanschluß).
- Prüflampe abnehmen.
- Kabel an Klemme «1» des Zündverteilers wieder anschließen.
- Zündkabel Nr. «4» aus der Mitte des Verteilerdeckels herausziehen und in einer Entfernung von 8 bis 10 mm gegen einen guten Massepunkt halten.
- Motor durchdrehen. Springt bei eingeschalteter Zündung der Funke nicht über, so ist die Prüfung zum Vergleich mit einem neuen Kondensator zu wiederholen. Bei Austausch nur den vorgeschriebenen Kondensator benutzen und Unterbrecherabstand und Zündzeitpunkt neu einstellen.

Die Kraftstoffanlage

Der Vergaser

Ein «einflutiger» Solex-Vergaser des Typs 34 PICT-3 ist bei dem in dieser Ausgabe behandelten Motor eingebaut. Der Vergaser arbeitet mit einer automatischen Startvorrichtung, einer Beschleunigungspumpe, und einem Umluft-Leerlaufsystem.

Aus- und Einbau des Vergasers

- Vorwärmerschlauch am Ansaugstutzen des Ölbadluftfilters abnehmen.
- Kurbelgehäusebelüftungsschlauch vom Luftfilter abziehen.
- Klemmschraube unten am Luftfilter lösen und den Filter abheben.
- Unterdruckschlauch und Kraftstoffschlauch am Vergaser abziehen.
- Kabel vom Steckanschluß des Deckels der Startautomatik abziehen.
- Leitung von dem elektro-magnetischen Umluft-Gemischabsperrentil abschließen.
- Vergaserzug vom Drosselklappenhebel entfernen.
- Die Feder, den Federsitz und den Stift herausziehen.
- Die beiden Befestigungsmuttern des Vergasers vom Ansaugrohr abschrauben und den Vergaser abheben.

Der Einbau des Vergasers geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau und sollte keine Schwierigkeiten mit sich bringen. Dichtung erneuern.

Zerlegung des Vergasers

- Die fünf Schrauben des Vergaserdeckels entfernen und den Deckel abheben. Dichtung entfernen.
- Schwimmernadelventil aus der Unterseite des Deckels herausschrauben und von der Seite des Deckels die Unterdruckmembrane abschrauben und mit der Feder abnehmen (3 Schrauben). Der Deckel der Membrane sollte am Gehäuse gezeichnet werden, damit er wieder in der alten Lage angeschraubt werden kann.
- Haltering an der Startautomatik abschrauben (3 Schrauben) und mit den Distanzhülsen abnehmen. Deckel mit der Bimetallfeder und der Heizspirale und den inneren Deckel abnehmen.
- Schwimmer aus dem Vergasergehäuse herausheben und die Schwimmerwellenhalterung entfernen.
- Hauptdüsenstopfen aus dem Gehäuse herausschrauben und die Hauptdüse aus dem Stopfen drehen. In dieser Nähe auch das Umluft-Gemischabsperrentil, die CO-Anteilregulierschraube (Gemischregulierschraube) und die Umlufteinstellschraube herausschrauben.
- Splint aus dem Pumpenhebel der Beschleunigungspumpe entfernen und die Scheiben und Druckfeder vom Pumpengestänge abnehmen. Die vier Schrauben des Pumpendeckels lösen, den Deckel abnehmen und die Membrane sowie die Feder entfernen.
- Auf der gleichen Seite der Membrane den Stopfen der Zusatzkraftstoffdüse herausdrehen, Düse aus dem Stopfen entfernen und die Leerlaufdüse entfernen.

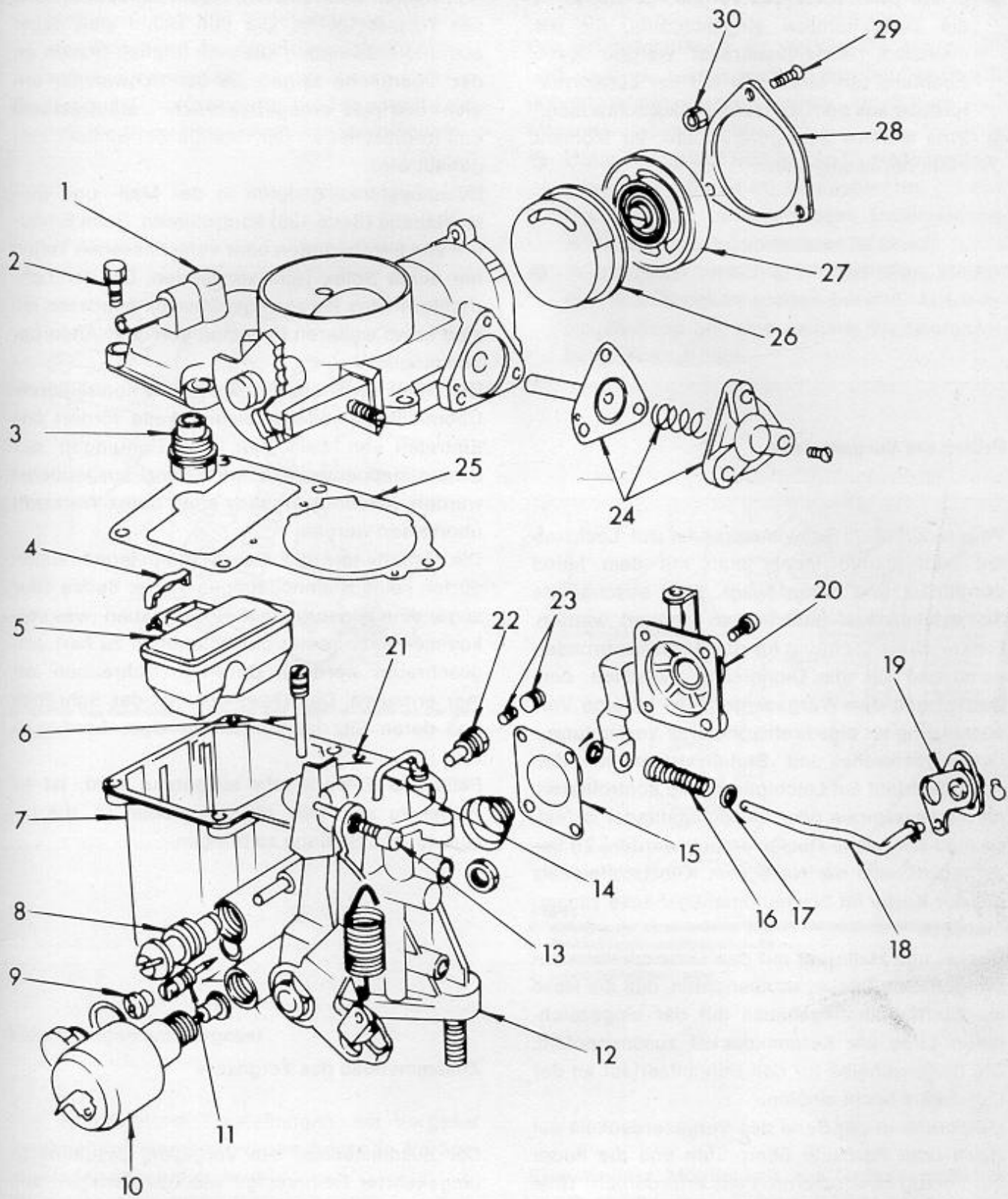


Bild 49
Montagebild des Solex-Vergasers.

- | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Vergaserdeckel | 12 Vergasergehäuse | 21 Zusatzluftdüse |
| 2 Deckelschrauben | 13 Drosselklappenanschlagschraube | 22 Leerlaufdüse |
| 3 Schwimbernadelventil | 14 Einspritzrohr | 23 Zusatzkraftstoffdüse |
| 4 Schwimmerwellensicherung | 15 Pumpenmembrane | 24 Unterdruckmembrane |
| 5 Schwimmer mit Welle | 16 Feder für Pumpengestänge | 25 Deckeldichtung |
| 6 Mischrohr mit Luftkorrekturdüse | 17 Scheibe | 26 Deckel der Startautomatik |
| 7 Leerlaufdüse | 18 Pumpengestänge | 27 Deckel mit Metallfeder und Spirale |
| 8 Leerlauf Einstellschraube | 19 Doppelhebel | 28 Haltering |
| 9 Hauptdüse mit Stopfen | 20 Deckel für Beschleunigungspumpe | 29 Schraube |
| 10 Umluft-Absperrventil | | 30 Abstandshülse |

- In die Oberfläche des Vergasergehäuses ist die Zusatzluftdüse eingeschraubt, die als nächstes herausgeschraubt werden kann. Ebenfalls das Mischrohr mit der Luftkorrekturdüse aus der Oberseite herausschrauben.
- Eine weitere Zerlegung sollte im Moment nicht notwendig sein.

Prüfen der Vergaserteile

Vergaserdeckel: Schwimmemnadel auf Leckstellen kontrollieren, indem man mit dem Mund durchbläst und daran saugt. Eine beschädigte Schwimmemnadel muß immer erneuert werden. Einwandfreie Dichtung für das Schwimmemnadelventil und für die Dichtfläche zwischen dem Deckel und dem Vergasergehäuse ist eine Voraussetzung für eine kraftstoffdichte Verbindung. Luftklappenwelle und Stufenscheibe für den Schnelleerlauf auf Leichtgängigkeit kontrollieren. Ist die Heizspirale oder die Bimetallfeder defekt, so muß der ganze Deckel ersetzt werden. Zu beachten ist, daß die Nase vom Kunststoffeinsatz mit der Kerbe im Startautomatikgehäuse zusammensitzt.

Deckel und Haltering mit den Distanzhülsen anbringen. Den Deckel so ausrichten, daß die Nase am Startautomatikgehäuse mit der eingezeichneten Linie am Keramikdeckel zusammenfällt. Die Stufenscheibe für den Schnelleerlauf an der Luftklappe leicht einölen.

Membrane in der Seite des Vergaserdeckels auf Risse oder Porosität überprüfen und die Feder auf Verzug kontrollieren. Falls erforderlich, Teile entsprechend erneuern.

Vergaserhauptgehäuse: Membrane der Beschleunigungspumpe auf Leckstellen, Risse und Verhärtung kontrollieren. Falls erforderlich, eine neue Membrane einbauen. Beim Anziehen der Befestigungsschrauben des Pumpendeckels den Hebel von der Schwimmerkammer wegziehen, so daß sich die Membrane flach anlegen kann.

Schwimmer kontrollieren, indem man ihn in heissem Wasser taucht. Die Luft dehnt sich dabei aus und entweicht. Falls sich folglich Blasen an der Oberfläche zeigen, ist der Schwimmer undicht und muß erneuert werden. Darauf achten, daß in diesem Fall der richtige Schwimmer eingebaut wird.

Düsenbestückungsdaten in der Maß- und Einstelltabelle (Seite 135) kontrollieren. Beim Erneuern von beschädigten oder verschlissenen Teilen nur echte Solex-Teile verwenden. Da der Lufttrichter in das Vergasergehäuse eingegossen ist, sind keine weiteren Einstellungen oder Änderungen möglich.

Das Spiel der Drosselklappenwelle kontrollieren. Übermäßiges Seitenspiel der Welle fördert das Eintreten von Falschluff. Die Bohrungen der Drosselklappenwelle können neu ausgebüchsst werden, jedoch sollte dies einer Solex-Werkstatt überlassen werden.

Die Umluft- und die Gemischregulierschrauben dürfen keine Riefenbildungen an der Spitze oder sogar eine abgebrochene Spitze haben (was vorkommen kann, wenn die Schrauben zu hart eingeschraubt werden). Derartige Schrauben immer erneuern. Das Gewindestück der Schraube und deren Sitz im Vergasergehäuse kontrollieren.

Falls das Einspritzrohr ausgebaut wird, ist es vorher zu zeichnen, um es wieder in die ursprüngliche Stellung zu bringen.

Zusammenbau des Vergasers

Der Zusammenbau des Vergasers geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie das Zerlegen und Bild 49 zeigt, wo die einzelnen Teile eingebaut werden. Nach Einbau des Vergasers ist der Gaszug folgendermaßen einzustellen:

- Gaspedal von einer zweiten Person auf den Boden halten lassen und den Gaszug anschließen, so daß ein Spalt («a» in Bild 50) von 1,0 bis 1,5 mm zwischen dem Drosselklappenhebel und dem Anschlag vorhanden bleibt.

- Gaspedal einige Male durchtreten und kontrollieren, daß die Drosselklappe vollkommen öffnet und das oben genannte Spiel weiterhin vorhanden ist.
- Gaspedal zurücklassen und kontrollieren, daß die Drosselklappe einwandfrei schließt.

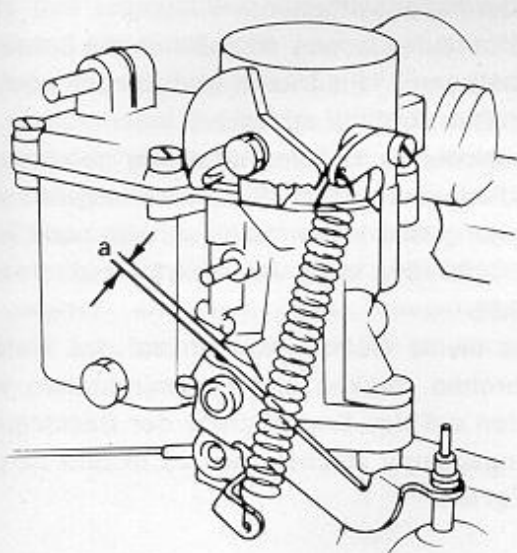


Bild 50
Einstellen des Gasbetätigungszugs. Der Spalt «a» muss an der gezeigten Stelle vorhanden sein.

Grundeinstellung der Drosselklappe

Die Einstellschraube ist werksseitig eingestellt und darf nur neu eingestellt werden, wenn sie unbeabsichtigt verstellt wurde. In diesem Fall folgendermaßen vorgehen:

- Unter Bezug auf Bild 51 die Drosselklappenanschlagschraube (1) herausdrehen, bis ein kleiner Spalt zwischen dem Stufennocken und der Schraube vorhanden ist (Pfeil).
- Schraube (1) vorsichtig hineindrehen, bis sie den Stufennocken soeben berührt. Aus dieser Stellung um eine weitere Viertelumdrehung hineindrehen.

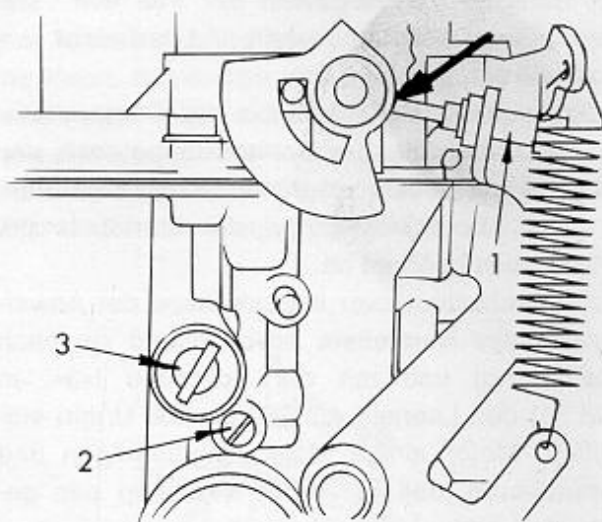


Bild 51
Einzelheiten der verschiedenen Einstellschrauben am Vergaser.
1 Drosselklappenanschlagschraube
2 CO-Anteileinstellschraube
3 Leerlaufeinstellschraube

Einstellungen am Vergaser

Ehe irgendwelche Einstellungen am Vergaser durchgeführt werden, müssen folgende Voraussetzungen geschaffen sein:

- Zündanlage gründlich kontrollieren, d. h. Zündzeitpunkt, Zündkerzen - Elektrodenabstand und Unterbrecherabstand müssen einwandfrei eingestellt sein.
- Kraftstoffleitungen und Vergaserdichtungen und der Ansaugflansch für die Vergaser müssen einwandfrei dicht sein.
- Ventile müssen auf das vorgeschriebene Spiel eingestellt sein.

Eine weitere Möglichkeit zur Grundeinstellung der Drosselklappe erfordert die Verwendung eines Unterdruckmessers.

- Motor warmlaufen lassen.
- Unterdruckschlauch für den Zündverteiler vom Vergaser abziehen.
- Unterdruckmesser am Vergaser anschließen.
- Drosselklappe öffnen, indem man die Leerlaufeinstellschraube nach innen schraubt, bis ein Unterdruck angezeigt wird.

- Danach Schraube wieder herausdrehen, bis der Unterdruck auf Null abfällt. Aus dieser Stellung die Schraube um genau eine Viertelumdrehung hineindrehen. Wird die Drosselklappe in dieser Weise eingestellt, so werden sich weniger Betriebsfehler einstellen, z. B. Abstellen des Motors beim Warmlaufen oder eine hängende Drosselklappe, wenn der Motor warm ist.

Leerlaufeinstellung

Unter keinen Umständen darf man versuchen, den Leerlauf durch die Drosselklappenanschlagschraube («1», in Bild 51) einzustellen, wie dies bei früheren VW-Vergasern der Fall war. Die Schraube ist werkseingestellt und darf nicht verstellt werden.

Motor warmlaufen lassen, bis die Öltemperatur ca. 60° C beträgt. Die Drosselklappe muß, wie vorhin beschrieben, eingestellt sein. Kontrollieren, daß die Starterklappe der Startautomatik vollkommen geöffnet ist.

Einen Drehzahlmesser entsprechend der Anweisungen des Herstellers anschließend (je nach Ausführung) und mit der Schraube («3», in Bild 51) den Leerlauf auf 800 bis 900 U/min einstellen. Motor einige Male beschleunigen und kontrollieren, daß er immer wieder in den genannten Leerlauf zurückkommt.

CO-Anteil-Einstellung

Nach der Einstellung des Leerlaufs einen CO-Anteilprüfer entsprechend der Anweisungen des Herstellers anschließen und den Motor im Leerlauf laufen lassen (gut angewärmt und mit geöffneter Luftklappe).

Co-Anteil am Instrument ablesen. Falls die Anzeige nicht innerhalb 2 bis 4% liegt, ist die Einstellschraube («2», in Bild 51) zu verstellen, bis dies der Fall ist. Falls sich der Leerlauf danach verändert hat, muß er durch Drehen der Einstellschraube (3) berichtigt werden. Auf keinen Fall Schraube (1) verstellen, um den Leerlauf zu berichtigen.

Einstellen der Pumpenfördermenge

Zur Kontrolle der Pumpenfördermenge, d. h. der Einspritzmenge der Beschleunigungspumpe ist entweder das Spezialwerkzeug VW 119, welches aus einem Meßglas und einem Anschluß für das Einspritzrohr besteht, oder ein Stück Gummischlauch des gleichen Durchmessers wie das Einspritzrohr, ein Stück gebogenes Metallrohr und ein Meßglas erforderlich. Bei der Messung folgendermaßen vorgehen:

- Motor laufen lassen, so daß sich die Schwimmerkammer füllen kann und danach abstellen. Den Luftfilter ausbauen.
- Kontrollieren, ob die Luftklappe geöffnet ist und mit einem Stück Bindfaden in geöffneter Stellung festbinden (damit sie sich nicht wieder schließen kann, wenn die Heizspirale abkühlt).
- Das kleine Gummiröhrchen auf das Metallröhrchen stecken und Gummiröhrchen von unten auf das Einspritzrohr der Beschleunigungspumpe stecken, wie es in Bild 52 gezeigt ist.

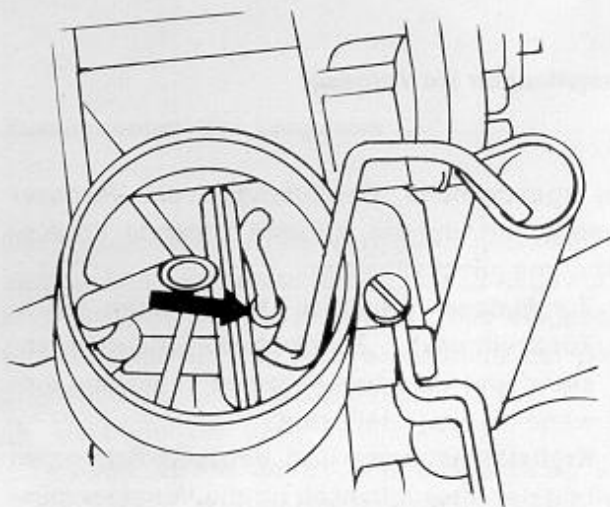


Bild 52
Kontrolle der Einspritzmenge. Das Gummi- und Metallröhrchen wird wie gezeigt auf das Einspritzrohr der Beschleunigungspumpe aufgesteckt.

- Meßglas unter das Röhrchenende halten und die Drosselklappe einige Male betätigen, bis der Kraftstoff aus dem Röhrchen heraus-spritzt. Meßglas entleeren und wieder unter den Auslaß halten.
- Drosselklappe schnell und kurz fünf Mal be-tätigen und die im Meßglas aufgefangene Menge durch 5 teilen, um die Einspritzmen-ge pro Hub festzustellen. Dieser Wert sollte zwischen 1,3 bis 1,6 cm³ liegen.

Falls das angegebene Ergebnis nicht erhalten werden kann (vielleicht nochmals eine zweite Prüfung durchführen), wird die Einspritzmenge am Doppelhebel («19», in Bild 49) eingestellt. Dazu die Schraube in der Mitte des Hebels lockern und den Hebel nach rechts verdrehen, wenn die Einspritzmenge zu klein ist oder nach links verdrehen, wenn die Menge zu groß ist. Schrau-be wieder anziehen. Das Pumpengestänge braucht dazu nicht abgeschlossen zu werden.

Erneuerung des Gaszugseiles

Wie bei allen Volkswagen ist die Erneuerung des Gaszugseiles mit einigen Schwierigkeiten verbunden, um den Zug vom Gaspedal zur Rück-seite des Fahrzeuges zu verlegen. Bei diesem Modell muß man sich ein Stück Schweißdraht von 3 mm Durchmesser und 500 mm Länge zu-recht machen und ein Stück Gummischlauch unter der Ersatzteilnummer 18057.1 beziehen. Der Gummischlauch ist 60 mm lang und wird 30 mm auf den Schweißdraht geschoben.

Beim Ausbau das Führungsrohr des Gaszuges ausbauen und das angefertigte Spezialwerkzeug durch das vordere Motorverkleidungsblech vom Motorraum aus durchschieben. Gaszug in die andere Hälfte des Gummischlauches einschieben und kontrollieren, daß er fest sitzt.

Schweißdraht und Gaszug in den Motorraum zu-rückziehen und danach mit einem dünnen Stück Draht durch das Führungsrohr ziehen.

Der Einbau des Gaszuges geschieht in umge-kehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Das Zugseil danach einstellen, wie es bereits beschrieben wurde (siehe ebenfalls Bild 50).

Die Kraftstoffpumpe

Die Kraftstoffpumpe wird durch einen Stößel von 100 mm Länge von der Nockenwelle betätigt und befindet sich an der Rückseite des Motors, unmittelbar neben dem Zündverteiler. Die ein-gebaute Pumpe kann nicht in seine Einzelteile zerlegt werden, da die beiden Pumpenhälften während der Herstellung zusammengekröpft wor-den sind. Die Kraftstoffschläuche sind mit Schel-len an den Pumpenanschlüssen befestigt. Um die Kraftstoffpumpe zu reinigen, die Schrau-be des Pumpendeckels lösen und Deckel, Filter-sieb und Dichtung abnehmen. Alle Teile gründ-lich reinigen und, falls möglich, mit Preßluft aus-blasen. Die Dichtung muß immer erneuert wer-den.

Zum Ausbau der Pumpe die Schellen der Schläu-che lösen, Schläuche abziehen und die Muttern der Pumpe lösen. Kraftstoffpumpe abnehmen. Falls erforderlich, Stößelstange, Zwischenflansch und Dichtungen vom Motor abnehmen. Bild 53 zeigt ein Bild der ausgebauten Kraftstoffpumpe.

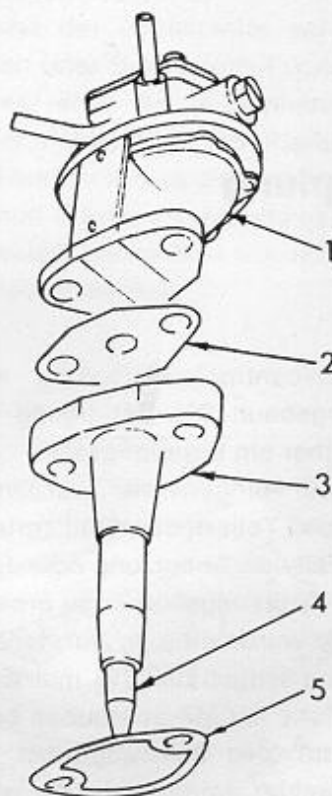


Bild 53
Ansicht der Kraftstoffpumpe im ausgebauten Zustand.

1 Kraftstoffpumpe	4 Pumpenstößel
2 Zwischenstück	5 Dichtung
3 Pumpenflansch	

Beim Einbau der Kraftstoffpumpe darauf achten, daß die Stößelstange mit dem konischen Ende zuerst in das Kurbelgehäuse einzusetzen ist. Die Muttern der Pumpe auf Festigkeit nachkontrollieren, nachdem der Motor eine Weile gelaufen ist.

HINWEIS: Den Preßstoffflansch immer zuerst am Motor anbringen (mit der Dichtung darunter), ehe die Stößelstange eingesetzt wird. Dadurch wird vermieden, daß die Stößelstange in den Motor fallen kann.

Die Kupplung

Eine Einscheibentrockenkupplung mit Tellerfeder ist eingebaut. Die Betätigung der Kupplung erfolgt über ein Kupplungsseil.

Es soll darauf hingewiesen werden, daß die Druckplatte und Tellerfeder nicht zerlegt werden können. Im Fall von Abnutzung oder Schaden ist der gesamte Kupplungskörper zu erneuern.

Seit Juni 1976 wurde eine im Durchmesser größere Kupplung eingebaut (215 mm anstelle von 200 mm), welche mit M7-Schrauben befestigt ist. Beim Erneuern des Schwungrades muß dies ebenfalls beachtet werden, da die alten Kupplungsschrauben einen Durchmesser von 8 mm haben. Die Schrauben sind außerdem Imbußschrauben.

Aus- und Einbau der Kupplung

- Bei ausgebautem Motor und abgeflanschem Getriebe die Kupplung abschrauben. Vorher jedoch die Lage der Kupplungsplatte am Schwungrad mit einem Farbstrich kennzeichnen, um die Teile bei Wiederverwendung der Kupplung wieder in die gleiche Lage zu bringen. Dies verhindert eine Störung der Auswuchtung.
- Die sechs Kupplungsschrauben gleichmäßig übers Kreuz lösen, bis die Federspannung entlastet ist. Bei Nichtbeachtung dieser Maßnahme könnte sich der Kupplungsdeckel verziehen.
- Kupplungsdruckplatte und Mitnehmerscheibe abnehmen. Zu beachten ist, daß die längere Seite der Mitnehmerscheibennabe zum Getriebe weist, d. h. zu Ihnen, wenn Sie die Kupplung abnehmen.

Der Einbau der Kupplung geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Zum Zentrieren der Mitnehmerscheibe im Schwungrad ist entweder eine zur Verfügung stehende Kupplungswelle oder der Spezialdorn VW 215c zu verwenden. Weiterhin sind die folgenden Punkte während des Einbaus zu beachten:

- Die Verzahnung der Getriebeantriebswelle (Kupplungswelle) gründlich reinigen und mit Talkum einschmieren.
- Kupplungsdruckplatte auf die eingelegte Mitnehmerscheibe und auf das Schwungrad anlegen, so daß die beim Ausbau eingezeichneten Markierungen wieder in einer Linie liegen. Bei einer neuen Kupplung ist eine Auswuchtmarkierung vorhanden (weiße Farbmarkierung), die entsprechend auszurichten sind.
- Schrauben gleichmäßig übers Kreuz anziehen. Während des Anziehens häufig kontrollieren, ob sich der Zentrierdorn einwandfrei in der Nabe der Mitnehmerscheibe ohne zu klemmen bewegen läßt. Das endgültige Anzugsdrehmoment der Schrauben beträgt 2,5 mkp (25 Nm).

Überprüfen der Kupplungsteile

- Reibflächen des Schwungrades auf tiefe Riefen kontrollieren. Es ist möglich, das Schwungrad nachzuarbeiten, jedoch verweisen wir auf Bild 6 und den Hinweis auf die Hohlschraube des Schwungrades über dem Bild, falls diese Arbeit durchgeführt wird. Paßstifte und Hohlschraube in diesem Fall entsprechend erneuern.
- Kupplungsausrücklager kontrollieren. Dieses nicht mit Waschbenzin reinigen, da andernfalls die Schmierfähigkeit verloren geht. Lager erneuern, falls es verschlissen ist oder Geräusche erzeugt. Auch die Erneuerung eines zweifelhaften Lagers ist zu empfehlen, da ein neues Lager weniger Geld kostet als der Zeitaufwand beim Neuausbau des Motors.
- Darauf achten, daß beim Einbau des Lagers die Federspangen richtig sitzen. Auf die Erneuerung des Lagers wird weiter hinten unter getrennter Überschrift noch in Einzelheiten eingegangen. Führungshülse leicht mit Fett schmieren.
- Zapfenlager in der Innenseite der Hohlschraube kontrollieren. Falls erforderlich, die Schraube herausdrehen (an das hohe Anzugsdrehmoment denken) und das Lager erneuern.
- Mitnehmerscheibe sorgfältig kontrollieren und Scheibe erneuern, falls irgendwelche der folgenden Fehler festgestellt werden können:
 - Übermäßiges Spiel oder Verschleiß in der Keilverzahnung.
 - Schlag der Mitnehmerscheibe von mehr als 0,5 mm, wenn die Scheibe auf einem Dorn zwischen den Spitzen einer Drehbank eingespannt wird, wie es in Bild 54 gezeigt ist. Die Meßuhr ist bei einem Durchmesser von 195 mm anzusetzen.
 - Lose Niete oder eine gesprungene Metallscheibe.
 - Verschlissene, gerissene, verbrannte oder verölte Kupplungsbeläge.

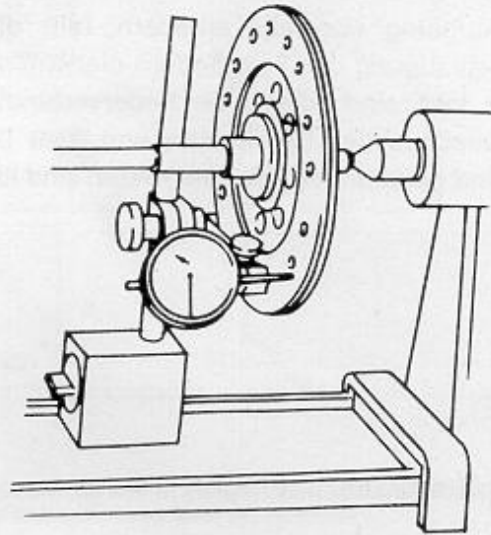


Bild 54
Um die Mitnehmerscheibe auf Schlag zu kontrollieren, ist sie wie gezeigt zwischen die Spitzen einer Drehbank zu spannen.

- Druckplatte und Tellerfeder nicht zerlegen, sondern nur einer Sichtprüfung unterziehen. Kupplungskörper, falls erforderlich, erneuern. Das Ende der Tellerfeder, wo das Drucklager aufsitzt, kontrollieren. Bei Riefenbildung von mehr als 0,3 mm Tiefe die Kupplung erneuern.
- Reibfläche der Druckplatte auf Verschleiß, Rißstellen oder Brandstellen überprüfen. Ein Stahllineal über die Druckplatte legen und mit einer Fühlerlehre auf Planheit kontrollieren. Falls sich eine Fühlerlehre von mehr als 0,3 mm Stärke an irgendeiner Stelle einschieben läßt (siehe Bild 55), muß die Kupplung erneuert werden.

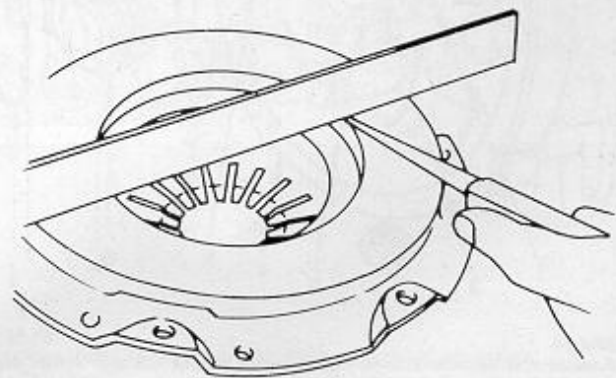


Bild 55
Ausmessen der Kupplungsdruckplatte auf Verzug mit einer Fühlerlehre.

- Kupplung ebenfalls erneuern, falls die zur Befestigung der Tellerfedern dienenden Nieten lose sind oder die Federverbindungen zwischen der Druckplatte und dem Deckel sind gesprungen oder die Nieten sind lose.

Zum Ausbau des Lagers die Sicherungen entfernen, die beiden Federspangen abnehmen und das Lager von der Führungsmuffe schieben. Ausrücklager niemals in Benzin auswaschen. Beim Einbau die Führungsmuffe leicht mit Fett einschmieren. Lager auf die Muffe schieben und die Federspangen und deren Sicherungen wieder anbringen. Lose sitzende Sicherungsspannen sollten erneuert werden.

Kupplungsaustrücklager

Das Kupplungsgehäuse mit den Teilen des Kupplungsaustrücklagers ist in Bild 56 gezeigt. Das Lager wird durch zwei Federspangen und zwei Federspangensicherungen gehalten. Das Lager gleitet auf der Führungsmuffe, die in der Innenseite des Kupplungsgehäuses angeschraubt sind.

Erneuerung des Kupplungsseiles

Das Seil ist von der Unterseite des Fahrzeuges her zu erneuern, so daß diese Arbeit entweder auf einer Hebebühne oder über einer Montagegrube durchgeführt werden muß. Andernfalls das Fahrzeug auf Böcke setzen.

Seil vom Austrückhebel abschließen. Dazu die Flügelmutter lösen. Gummitülle vom Führungsrohr des Seiles und von der Rückseite des Seiles abziehen. Führungsrohr in der Mitte nach unten ziehen und damit das Rohr und das Seil aus dem Widerlager am Getriebe herausziehen.

An der Vorderseite des Fahrzeuges das Abdeckblech unter den Pedalen abschrauben und das Kupplungspedal vom Pedalhebel abschrauben (Schraube und Mutter). Befestigungsschrauben des Pedals vom Rahmen abschrauben und das gesamte Pedal seitlich herausziehen. Sicherung für den Splintbolzen des Gabelkopfes aufbiegen und den Bolzen herausdrücken. Seil abnehmen.

Der Einbau des Seils geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Das gesamte Seil mit Fett einschmieren und durch die Öffnung am Pedalbock in den Rahmen schieben. Darauf achten, daß die Gummitülle einwandfrei sitzt. Abschließend Kupplungsspiel einstellen und das Seil vorschriftsmäßig am Getriebewiderlager einstellen.

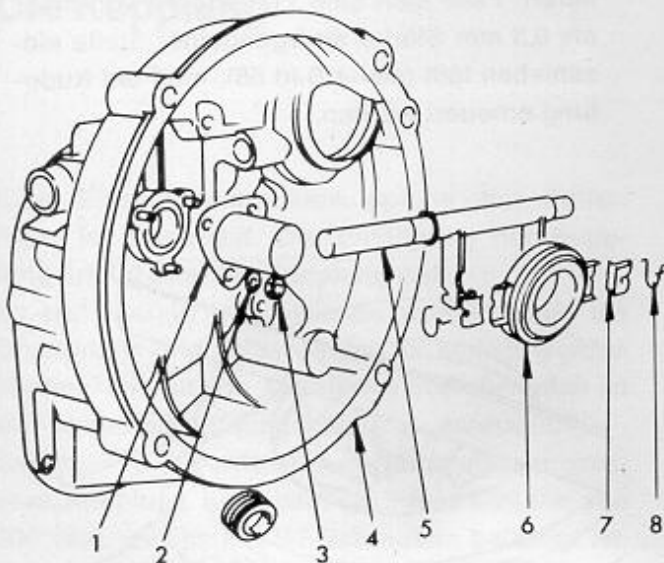


Bild 56
Ansicht des abgeflanschten Kupplungsgehäuses mit den Teilen des Austrücklagers und der Austrückwelle.

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1 Führungsmuffe für Lager | 5 Kupplungsaustrückwelle |
| 2 Federscheibe | 6 Austrücklager |
| 3 Mutter | 7 Sicherung für Federspanne |
| 4 Kupplungsgehäuse | 8 Federspanne (2 Stück) |

Einstellen des Kupplungspedales

Das Kupplungsspiel wird mit der Flügelmutter am Ende des Kupplungsseiles eingestellt. Die Flügelmutter erfordert keine Kontermutter, da sie automatisch durch Eingreifen in die Aussparungen des Ausrückhebels gehalten wird. Mutter verstellen, bis ein Spiel von 10 bis 25 mm am Kupplungspedal erhalten wird, welches einem Spiel von ca. 2 mm am Kupplungsausrückhebel entspricht.

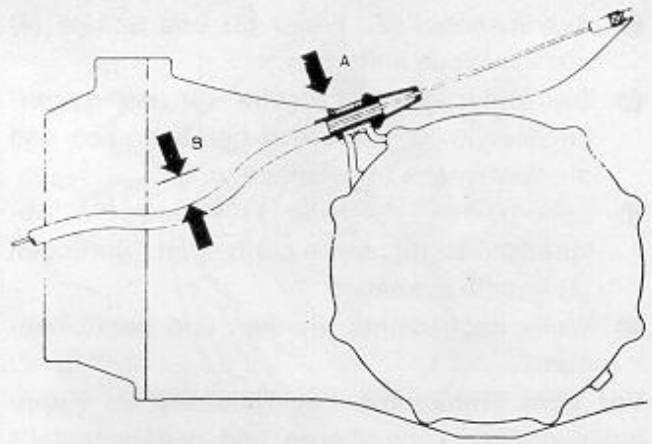


Bild 58
Ausgleichsscheiben sind an Stelle «A» einzusetzen, um einen Durchgang von 25 bis 45 mm an Stelle «B» zu erhalten.

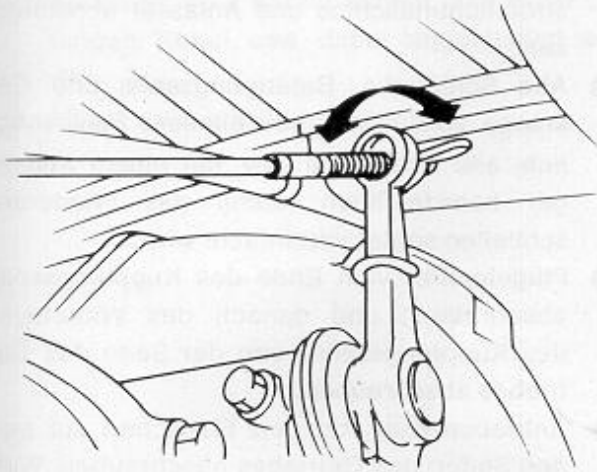


Bild 57
Flügelmutter am Ende des Kupplungsseiles zum Einstellen des Kupplungspedalspieles.

Auswechseln der Kupplungsausrückwelle

- Kupplungsausrücklager ausbauen, wie es bereits beschrieben wurde.
- Unter Bezug auf Bild 59 den Sprengring (1) vom Ende der Welle entfernen.

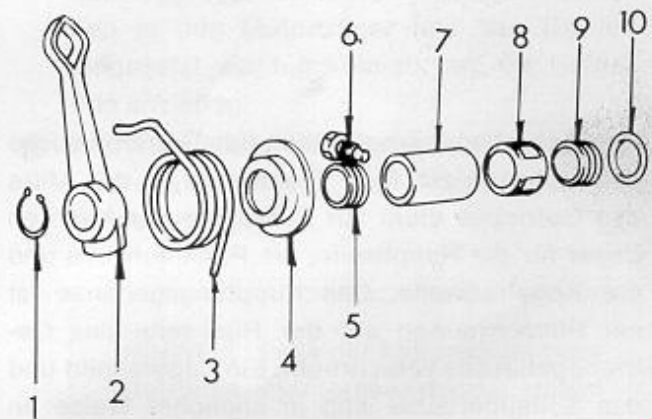


Bild 59
Die Einzelteile der Lagerung für die Kupplungsausrückwelle.

1 Sprengring	6 Schraube
2 Ausrückhebel	7 Büchse für Ausrückwelle
3 Rückholfeder	8 Abstandshülse
4 Schale	9 Führung
5 Führung	10 Scheibe

Um ein Rupfen der Kupplung zu vermeiden, sollte das Kupplungsseil etwas durchhängen. Bild 58 zeigt, wo dies zu messen ist (B). Das zwischen den Pfeilen gezeigte Maß sollte zwischen 25 und 45 mm liegen. Die Einstellung erfolgt durch Hinzufügen oder Entfernen von Ausgleichsscheiben an Stelle «A» des Getriebewiderlagers.

- Ausrückhebel (2), Feder (3) und Schale (4) von der Welle entfernen.
- Die Befestigungsschraube (6) der Lagerbüchse (7) für die Welle herausdrehen und die Welle nach links schieben.
- Lagerbüchse, Scheibe (10) und die Abstandshülse (8), sowie die beiden Führungen (5) und (9) ausbauen.
- Welle nach rechts drücken und herausnehmen.

Vor dem Einbau die Lagerbüchsen im Kupplungsgehäuse kontrollieren und gegebenenfalls erneuern. Die Büchse auf der Seite des Anlassers am Schlitz mit einem Schraubenzieher zusammendrücken und herausnehmen. Neue Büchse vorsichtig einschlagen. Welle leicht mit Fett einschmieren und in das rechte Lager einsetzen.

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Darauf achten, daß alle Teile, wie in Bild 59 gezeigt, in der richtigen Reihenfolge montiert werden. Die Lagerbefestigungsschraube vorschriftsmäßig in das Loch der Lagerbüchse einsetzen.

Das Wechselgetriebe

Das Getriebegehäuse enthält das Getriebe sowie den Achsantrieb. Eine Trennwand in der Mitte des Getriebes dient zur Aufnahme der hinteren Lager für die Hauptwelle, die Rücklaufwelle und die Kegelradwelle. Das Kupplungsgehäuse ist mit Stiftschrauben auf der Rückseite des Getriebegehäuses verschraubt. Ein Lagerschild und das Schaltgehäuse sind in ähnlicher Weise an der Vorderseite des Getriebes verschraubt.

Alle Vorwärtsgänge sind synchronisiert. Der Synchronisierkörper für den 1./2. Gang befindet sich auf der Kegelradwelle, während der Körper für den 3./4. Gang sich auf der Hauptwelle befindet.

Seit August 1975 (1976-Modelle) wurde ein neues Getriebe eingebaut. Diese Getriebe, unter dem Typ 091 geführt, hat einige Änderungen erhalten. Eine der wichtigsten Änderungen ist jedoch, daß das Getriebe auf Lebenszeit mit Öl gefüllt ist und ein Ölwechsel hinfällig wird.

Aus- und Einbau des Getriebes

- Massekabel der Batterie abklemmen und die elektrischen Kabel von Spannungsregler, Zündspule, Vergaser, Öldruckschalter, Drehstromlichtmaschine und Anlasser abschließen.
- Alle Schläuche, Betätigungsseile und Gestänge vom Motor abschließen. Falls möglich, alle Schläuche usw. mit einem Anhänger kennzeichnen, damit das Wiederanschließen später vereinfacht wird.
- Flügelmutter vom Ende des Kupplungsseils abschrauben und danach das Widerlager des Kupplungsseiles von der Seite des Getriebes abschrauben.
- Antriebswellen von den Flanschen auf beiden Seiten des Getriebes abschrauben. Wellen mit einem Stück Draht festbinden, so daß sie nicht herunterhängen können und aus dem Wege sind.
- In einer VW-Werkstatt wird jetzt eine Spezialvorrichtung zum Anheben des Getriebes benutzt. Da diese Vorrichtung höchstwahrscheinlich nicht zur Verfügung steht, muß das Getriebe mit einem Wagenheber angehoben werden, bis die beiden Schrauben an der Oberseite aus dem Getriebeträger herausgeschraubt werden können.
- Von der Vorderseite des Getriebes die Gummimanschette vom inneren Schalthebel zurückziehen, wo er aus dem Getriebe herauskommt. Schalthebel in den dritten Gang schalten und den Bindendraht der Schaltkupplungsschraube (die Vierkantschraube) durchschneiden. Schraube lösen und Schalthebel in den zweiten Gang schalten, so daß die Schaltkupplung aus dem Eingriff kommt.

HINWEIS: Seit Juni 1977 ist die mit Binddraht befestigte Schraube nicht länger verwendet und an deren Stelle wird eine 10-mm-Sechskantschraube benutzt. Diese Schraube kann auch in älteren Fahrzeugen verwendet werden, darf aber nur einmal eingeschraubt werden, d. h. man muß sie immer erneuern, wenn die Schaltkupplung gelöst wurde.

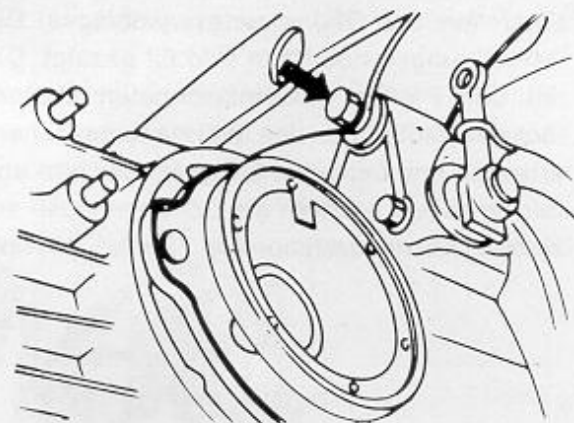


Bild 61
Befestigung des Motorträgers am Fahrgestell.

- Einen Wagenheber unter das Fahrzeug setzen und Motor und Getriebe leicht anheben. Die beiden Schrauben des Begrenzungsanschlages herausdrehen (s. Bild 60). Muttern und Schrauben vom Motorträger lösen (Bild 61). Motor und Getriebe langsam ablassen, aber darauf achten, daß keine Leitungen, Kabel, usw. dabei eingeklemmt werden.
- Motor vom Getriebe abflanschen.

Der Einbau des Motors und Getriebes geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau, jedoch sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Kontrollieren, daß die Hülsen und die Dichtringe für die Getriebeträgerschrauben sich in ihrer Lage im Kupplungsgehäuse befinden.
- Getriebe und Motor vorsichtig in die richtige Lage heben und die Schrauben des Motorträgers mit neuen, selbstsichernden Muttern einsetzen, jedoch noch nicht festziehen.
- Begrenzungsanschlag der vorderen Aufhängung montieren und die Schrauben anziehen. Aggregat anheben, bis sich die Schrauben in den Motorträger und das Getriebe eingesetzt werden können und die Schrauben anziehen.
- Antriebswellen am Getriebe anschrauben und alle Schläuche, Kabel, Leitungen, usw. wieder ankleben.

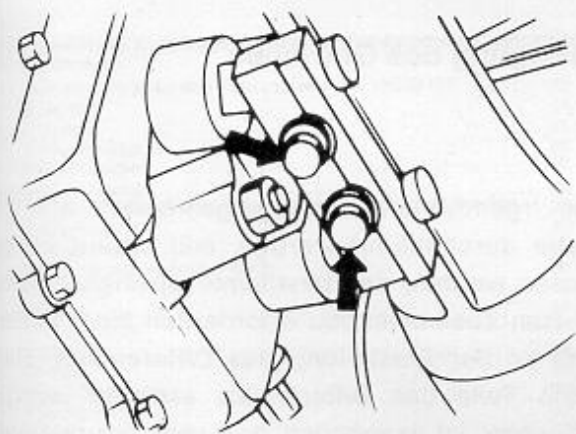


Bild 60
Die Befestigung des Begrenzungsanschlages der Getriebeaufhängung.

HINWEIS: Falls der Motorträger oder Getriebeträger erneuert oder gelöst wurden, so sind bestimmte Einstellungen am Begrenzungsanschlag und am Motorträger erforderlich, welche nachfolgend beschrieben sind.

- **Einstellen des Begrenzungsanschlages:** Die Befestigungsweise ist in Bild 62 gezeigt. Die mit den Pfeilen gekennzeichneten Muttern lockern. Motor bei den Wärmeaustauschern erfassen und um seine Längsachse hin- und her bewegen. Muttern am Schaltgehäuse anziehen (Anzugsdrehmoment 2,5 mkp, 25 Nm).

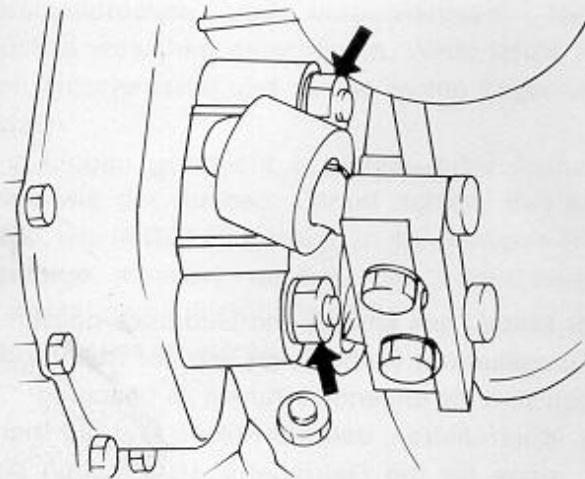


Bild 62
Die Befestigungsweise des Begrenzungsanschlages an der Getriebeaufhängung.

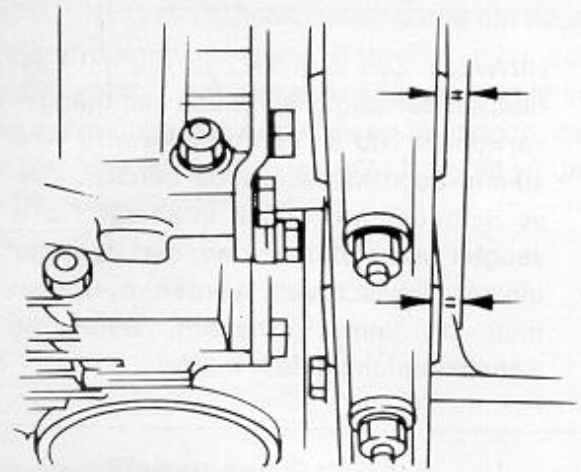


Bild 64
Ausrichten des Motors und Getriebes mit der Aufhängungsbefestigung.

- **Einstellen des Motorträgers:** Befestigungsschrauben des Motorträgers (siehe Bild 63) am Rahmenseitenträger lockern und den Motorträger so ausrichten, daß dessen senkrechte Kante und Rückkante parallel mit dem Gebläsegehäuse steht. Schrauben auf ein Anzugsdrehmoment von 3,5 mkp (35 Nm) anziehen.

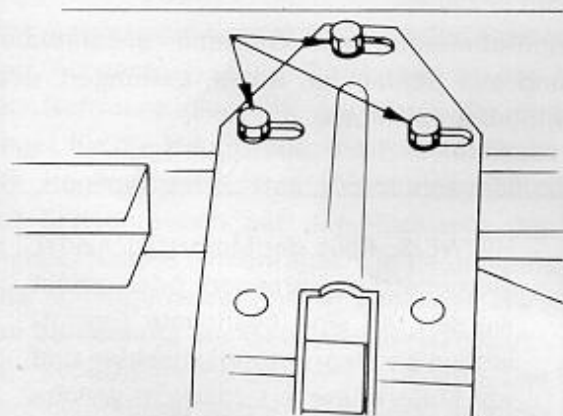


Bild 63
Die Befestigungsschrauben des Motorträgers dienen zur Ausfluchtung des Antriebsaggregates im Motorraum.

Zerlegung des Getriebes

Ehe irgendwelche Zerlegungsarbeiten am Getriebe durchgeführt werden, soll darauf hingewiesen werden, daß bestimmte Spezialwerkzeuge zum Zusammenbau erforderlich sind, besonders zu der Einstellung des Differentials. Falls keine Teile des Differentials erneuert werden brauchen, ist es möglich, daß man das Getriebe zerlegt, wenn den folgenden Anweisungen genau gefolgt wird.

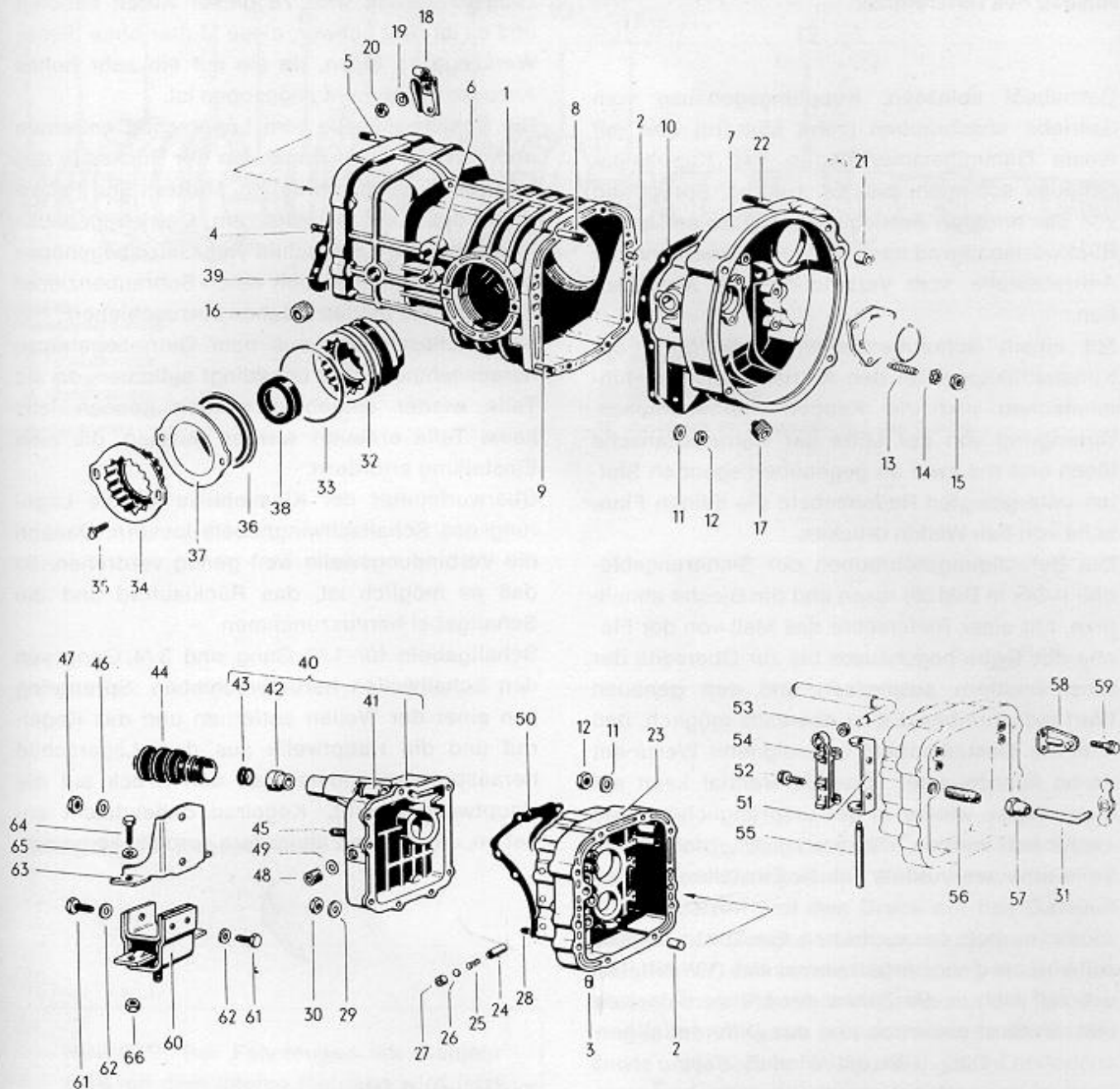


Bild 65
Montagebild von Kupplungsgehäuse, Getriebegehäuse, Lagerschild und Schaltgehäuse.

- | | | | | | |
|----|--|----|-----------------------------------|----|----------------------------------|
| 1 | Getriebegehäuse von Fahrgestell-Nr. 219020135 | 23 | Lagerschild | 45 | Stiftschraube |
| 2 | Passstift | 24 | Schaltsperrhülse | 46 | Sicherungsscheibe |
| 3 | Stopfen | 25 | Schaltsperrfeder | 47 | Mutter |
| 4 | Stiftschraube | 26 | Schaltkugel | 48 | Stopfen |
| 5 | Stiftschraube | 27 | Sicherungsstopfen | 49 | Dichtring |
| 6 | Stiftschraube | 28 | Stiftschraube | 50 | Dichtung |
| 7 | Kupplungsgehäuse von Fahrgestellnummer 211200001 | 29 | Federring | 51 | Führung für Umlenkhebel |
| 8 | Stiftschraube | 30 | Mutter | 52 | Schraube |
| 9 | Stiftschraube | 31 | Führung für Rückwärtsschalthebel | 53 | Kugelgelenk |
| 10 | Kupplungsgehäusedichtung | 32 | Lagerring | 54 | Umlenkhebel |
| 11 | Federring | 33 | Dichtring für Lagerring | 55 | Stift |
| 12 | Mutter | 34 | Sicherungsblech | 56 | Klemmhülse |
| 13 | Stiftschraube | 35 | Schraube | 57 | Überwurfmutter |
| 14 | Federring | 36 | Dichtung | 58 | Winkel für Rückwärtsschaltstange |
| 15 | Mutter | 37 | Unterlage | 59 | Schraube |
| 16 | Öleinfüllstopfen | 38 | Dichtring für Ausgleichsseitenrad | 60 | Gummilager |
| 17 | Ölablasstopfen | 39 | Dichtung | 61 | Schraube |
| 18 | Kupplungsseilhalter | 40 | Schaltgehäuse | 62 | Sicherungsscheibe |
| 19 | Sicherungsring | 41 | Büchse für Schaltgehäuse | 63 | Stützwinkel |
| 20 | Mutter | 42 | Büchse für Schaltgehäuse | 64 | Schraube |
| 21 | Büchse für Anlasserwelle | 43 | Dichtung | 65 | Sicherungsscheibe |
| 22 | Stiftschraube | 44 | Staubschutzdeckel | 66 | Mutter |

Ausbau des Differentials

Getriebeöl ablassen. Kupplungsgehäuse vom Getriebe abschrauben (zehn Muttern) und mit einem Gummihammer gegen das Kupplungsgehäuse schlagen, bis es frei ist. Sprengring von der hinteren Antriebswellenhälfte entfernen, Rückwärtsgangrad nach hinten schieben und die Antriebswelle vom Verbindungsstift abschrauben.

Mit einem Schraubenzieher in die Mitte der Kunststoffkappen in den Antriebsflanschen hineinstecken und die Kappen herausdrücken. Sprengring von der Mitte der Antriebsflansche lösen und mit zwei an gegenüberliegenden Stellen untergelegten Reifenhebeln die beiden Flansche von den Wellen drücken.

Die Befestigungsschrauben der Sicherungsbleche («34» in Bild 65) lösen und die Bleche abnehmen. Mit einer Riefenlehre das Maß von der Fläche des Getriebegehäuses bis zur Oberseite der Einstellmuttern ausmessen und den genauen Wert aufschreiben. Es ist ebenfalls möglich, daß man die Einstellmuttern in geeigneter Weise mit Farbe kennzeichnet. Das Differential kann auf diese Weise wieder in der ursprünglichen Lage eingebaut werden. Vorausgesetzt, daß keine Teile erneuert wurden, die die Einstellung beeinflussen.

Einstellmuttern herausdrehen. Ein Spezialschlüssel wird zu dieser Arbeit verwendet (VW 381/15), welcher sich in die Zähne der Mutter einsetzen läßt. Muttern entfernen und das Differential herausheben. Das Differential muß dabei etwas nach hinten gekippt werden, um es herauszubekommen.

Ausbau des Zahnradsatzes

Differential ausbauen, wie es vorhin beschrieben wurde. Schaltgehäuse von der Rückseite des Getriebegehäuses abschrauben. Aus der Öffnung für das Differential die Befestigungsmutter für das Kegelradlager lösen. Das Spezialwerk-

zeug VW 381/14 wird zu dieser Arbeit benötigt und es ist sehr schwer, diese Mutter ohne dieses Werkzeug zu lösen, da sie auf ein sehr hohes Anzugsdrehmoment angezogen ist.

Die Schaltwühlwelle vom Lagerschild entfernen und den gesamten Bügel von der Rückseite des Lagerschildes abschrauben. Muttern und Federlinge des Lagerschildes am Getriebegehäuse lösen und das Lagerschild vom Getriebegehäuse abdrücken, ohne jedoch einen Schraubenzieher zwischen die beiden Flächen einzuschieben.

Ausgleichsscheiben aus dem Getriebegehäuse herausnehmen, aber unbedingt aufheben, da die Teile wieder eingebaut werden können, falls keine Teile erneuert werden müssen, die eine Einstellung erfordern.

Überwurfmutter der Klemmhülse für die Lagerung des Schaltschwinghebels lockern. Danach die Verbindungswelle weit genug verdrehen, so daß es möglich ist, das Rücklaufgrad und die Schaltgabel herauszunehmen.

Schaltgabeln für 1./2. Gang und 3./4. Gang von den Schaltwellen herunterschieben. Sprengring von einer der Wellen entfernen und das Kegelrad und die Hauptwelle aus dem Lagerschild herauspressen, indem man den Druck auf die Hauptwelle ausübt. Kegelrad dabei leicht anheben, um an den Zahnrädern vorbeizukommen.

Zerlegung der Hauptwelle

Ein Montagebild der Hauptwelle ist in Bild 66 gezeigt. Hauptwelle unter eine Presse setzen und Preßplatten unter das Gangrad des 4. Ganges unterlegen. Welle durch das Gangrad pressen. Die Anlaufscheibe (2) kommt dabei mit herunter. Gangrad mit dem Nadelrollenlager abnehmen.

Sprengring (6) entfernen und die Welle durch den Synchronkörper (7) pressen. Den zweiten Sprengring (8) abnehmen und das Gangrad für den 3. Gang von der Welle schieben. Das Nadelrollenlager (11) ist geteilt und sollte nur so weit genug geöffnet werden, daß es über die Verzahnungen gehoben werden kann.

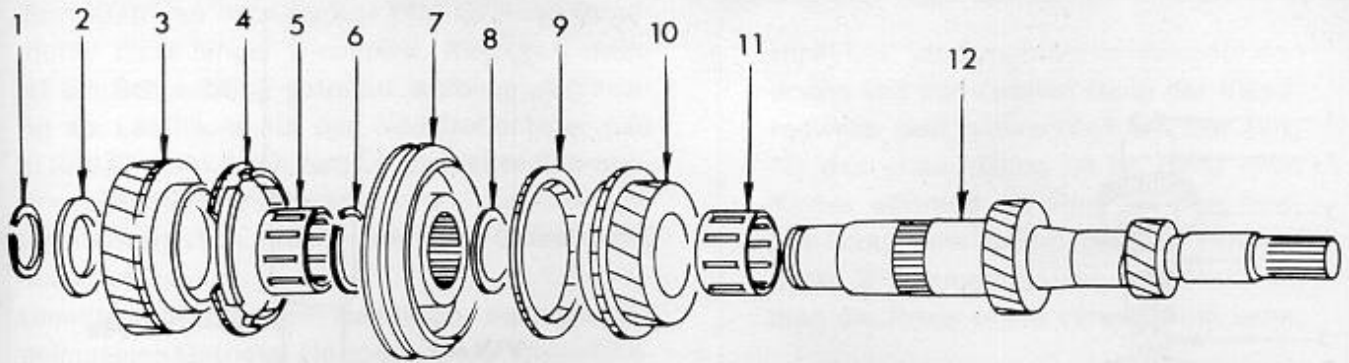


Bild 66

Hauptwelle, zerlegt

- | | |
|--------------------|---|
| 1 Sprengring | 7 Synchronkörper, 3./4. Gang |
| 2 Anlaufscheibe | 8 Sprengring |
| 3 Gangrad, 4. Gang | 9 Synchronring |
| 4 Synchronring | 10 Gangrad, 3. Gang |
| 5 Nadelrollenlager | 11 Nadelrollenlager |
| 6 Sprengring | 12 Hauptwelle mit Gangrädern für 1. und 2. Gang |

Zerlegung der Kegelradwelle

HINWEIS: Bei Fahrzeugen vor Baujahr 1976 mit dem älteren Getriebe wird jetzt als Ersatzteil eine Synchronnabe mit einem breiteren Mittelstück geliefert, welche an der Seite mit einer Rille gezeichnet ist. Wenn diese neue Synchronnabe verwendet wird, darf die Ausgleichscheibe («18», in Bild 67) nicht mehr eingebaut werden. In diesem Fall braucht ebenfalls das Axialspiel zwischen dem ersten Gangrad und der Scheibe nicht mehr ausgemessen zu werden (s. Bild 75), wie es weiter hinten beschrieben wird. Die folgenden Anweisungen erwähnen den Zusammenbau des älteren Getriebes ohne die breitere Synchronnabe, was später zu beachten ist.

Die Teile der Kegelradwelle sind in Bild 67 gezeigt. Zum Zerlegen der Welle diese unter eine Presse setzen und den Druck auf das Gangrad des vierten Ganges ausüben, so daß es jedoch möglich ist, den kleinen Sprengring in der Mitte zu entfernen. Presse nach Entfernen des Sprengringes sehr langsam zurücklassen, da die Spannfeder unter sehr hoher Spannung steht.

Kegelradwelle durch den inneren Lagerring pressen, wobei das Gangrad des vierten Ganges von unten unterzulegen ist. Bild 68 zeigt diese Arbeit. Feder und den Sprengring darunter entfernen und das Gangrad des dritten Ganges mit Nadelrollenlager herunterschieben. Danach Gangrad zum zweiten Gang, Synchronkörper (1./2. Gang) und danach die verbleibenden Teile von der Welle ziehen.

Zum Lösen der Rundmutter bei Getrieben vor Baujahr 1976 (vor August 1975), die das Kegelradlager an der Kegelradwelle hält, ist eine Spezialvorrichtung erforderlich, welche in Bild 69 gezeigt ist. Falls diese Vorrichtung nicht zur Verfügung steht, könnte es sehr schwierig sein, diese Mutter zu lösen. Das Kegelrollenlager kann danach von der Welle gepreßt werden.

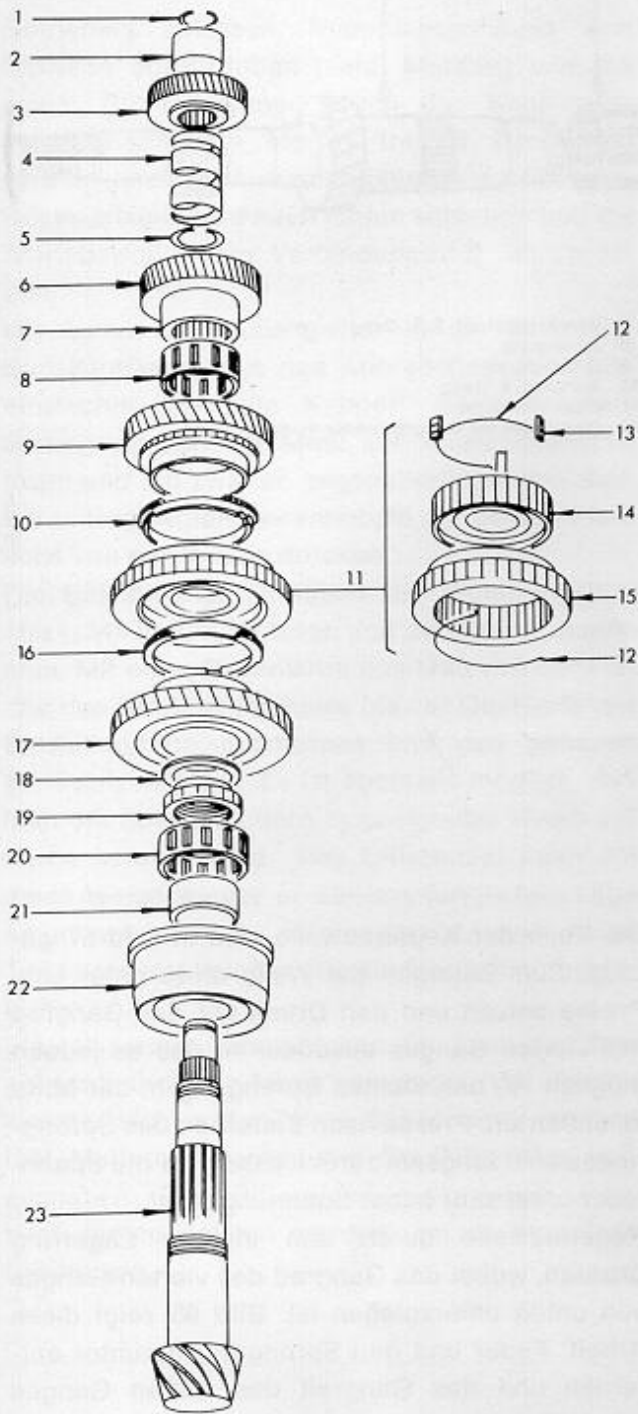


Bild 67
Montagebild der Kegelradwelle mit den Zahnrädern und Lagern. Dieses Bild zeigt das ältere Getriebe mit Rundmutterbefestigung und Ausgleichsscheibe (18).

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| 1 Sprengring | 13 Schaltriegel |
| 2 Innenring für Nadelrollenlager | 14 Synchronisier-nabe |
| 3 Gangrad, 4. Gang | 15 Schiebemuffe |
| 4 Distanzfeder | 16 Synchronring, 1. Gang |
| 5 Sprengring | 17 Gangrad, 1. Gang |
| 6 Gangrad, 3. Gang | 18 Ausgleichsscheibe |
| 7 Lauf-ring für Nadelrollenlager | 19 Rundmutter |
| 8 Nadelrollenlager | 20 Nadelrollenlager |
| 9 Gangrad, 2. Gang | 21 Innenring, Nadelrollenlager |
| 10 Synchronring, 2. Gang | 22 Schrägrollenlager |
| 11 Synchronisierkörper, 1./2. Gang | 23 Kegelradwelle |
| 12 Synchronkörperfeder | |

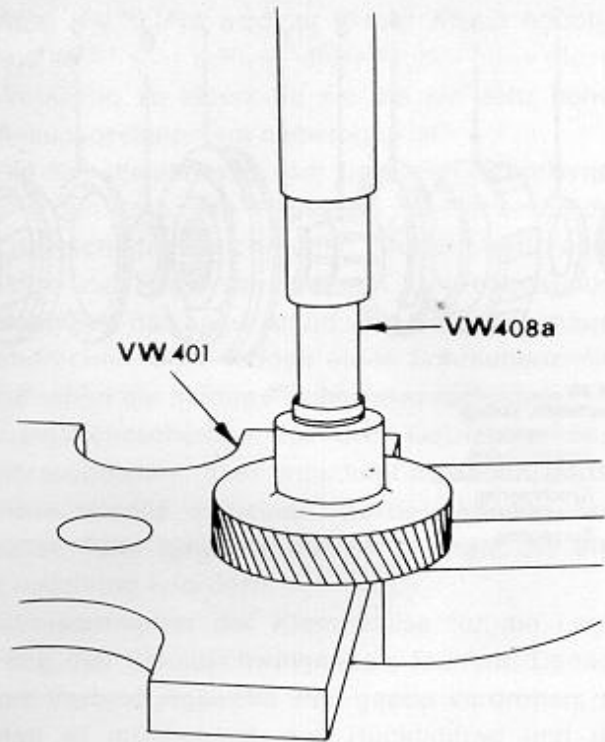


Bild 68
Abpressen des Gangrades für den 4. Gang zusammen mit dem Innen-laufring des Nadelrollenlagers im Lagerschild.

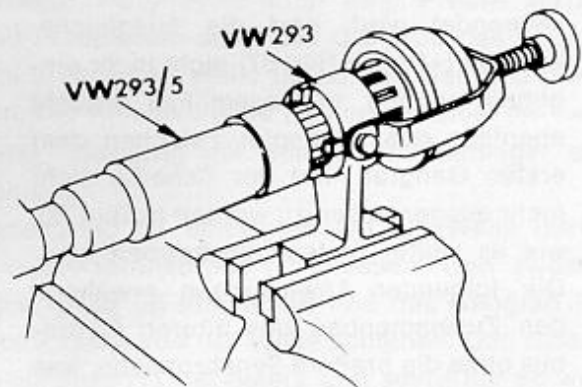


Bild 69
Vorrichtung zum Lösen der Rundmutter.

Beim Getriebe nach August 1975 ist diese Rundmutter nicht länger verwendet. An deren Stelle ist ein Schraubring getreten, welcher gleichzeitig als Lauffläche für das Nadelrollenlager (20) in Bild 67 dient. Auch zum Lösen dieses Schraubringes/Nadelrollenlagers ist eine Spezialvorrichtung erforderlich (2052), um den Schraubring abzdrehen.

Unmittelbar hinter dem Nadellager befindet sich beim neuen Getriebe ein sogenannter Drehsicherungsring, welcher auf die Synchronnabe des 1./2. Ganges aufgepreßt ist. Zum Lösen dieses Ringes vorsichtig mit einem Durchschlag an gegenüberliegenden Stellen abschlagen, ohne den Sperring dabei zu verkanten. Die in Bild 67 mit (18) gezeigte Ausgleichsscheibe wird nicht mehr verwendet.

Zerlegen der Rückwärtsgangwelle

Die Rückwärtsgangwelle wird zusammen mit dem Zahnrad ausgebaut, indem man die Welle mit einem Gummihammer nach Lösen des Sprengringes ausschlägt. Die Welle ist als Montagebild in Bild 70 gezeigt und alle Zerlegungsarbeiten können anhand der Abbildung vorgenommen werden.

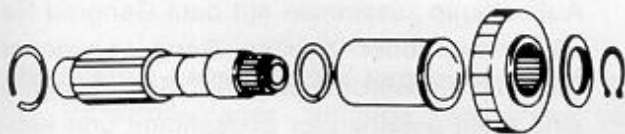


Bild 70
Die Teile der Rücklaufwelle.

HINWEIS: Die Synchronisieringe für den ersten und den zweiten Gang der Kegelaradwelle sind unterschiedlich. Der Ring für den ersten Gang ist im Rand ohne Kerbe, während der Ring für den zweiten Gang eine Kerbe besitzt. Dies ist beim Zusammenbau zu beachten, da man die Ringe leicht verwechseln kann.

Die Synchronisieringe des Getriebetyps 091 wurden während der Produktion einige Male geändert und beim Bestellen von Neuteilen könnte man feststellen, daß die Ringe eine andere Kennzeichnung haben. Synchronringe für den ersten Gang wurden produktionsseitig ohne Kerbenkennzeichnung hergestellt, während die anderen Synchronringe mit drei Kerben oder drei Vertiefungen in der Endfläche gezeichnet wurden. Als Ersatzteil erhältliche Ringe fallen unter eine Nummer.

Zusammenbau des Getriebes

Vor dem Zusammenbau sollten die Teile einwandfrei gereinigt und mit Preßluft oder einem flusenfreien Lappen getrocknet werden. Alle Teile kontrollieren und wie erforderlich erneuern. Zahnräder dürfen nur in Paaren erneuert werden, da sie miteinander hergestellt wurden. Es reicht nicht, wenn man nur eines der Zahnräder eines bestimmten Ganges erneuert, da das bereits eingelaufene Zahnrad in kurzer Zeit das neue Zahnrad wieder unbrauchbar machen.

Zusammenbau der Rückwärtsgangwelle

Der Zusammenbau erfolgt unter Bezug auf Bild 70. Das Rückwärtsgangrad ist mit einer Ölschmiernute versehen, welche zum Nadelrollenlager weisen muß. Unbedingt darauf achten, daß der Wellensprengring einwandfrei in der Nute sitzt.

Die Welle wird mit einem Kunststoff- oder Plastikhammer in die richtige Lage geschlagen, bis der Sprengring am anderen Ende der Welle angebracht werden kann. Wiederum darauf achten, daß der Sprengring einwandfrei in der Nute sitzt.

Zusammenbau des Kegelrades

Tellerrad und Kegelrad müssen als Satz erneuert werden, wenn eines dieser beiden Teile nicht länger verwendbar ist. Dies bedeutet, daß eine Neueinstellung durchgeführt werden muß, so daß das Vorhandensein der betreffenden Spezialwerkzeuge eine Voraussetzung zum Zusammenbau ist.

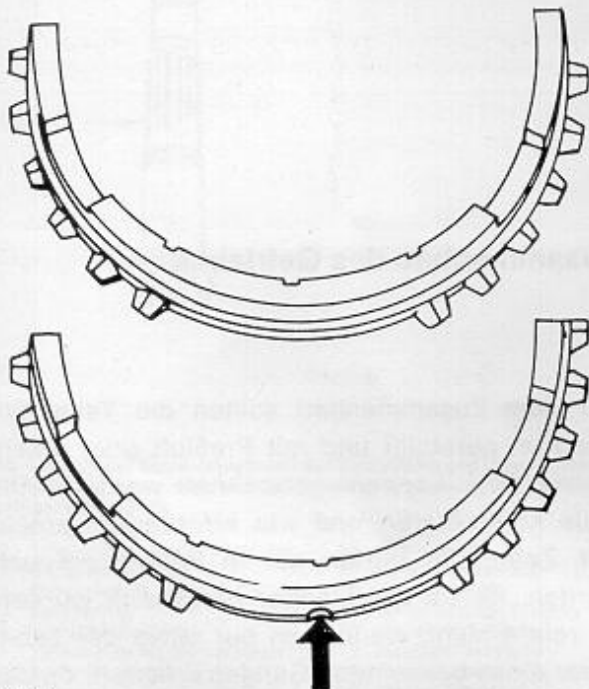


Bild 71
Kennzeichnung der Synchronisiererringe für den 1. und 2. Gang. Der Ring für den ersten Gang besitzt keine Kerben (oben), der andere drei Kerben.

Der vordere Teil der Hauptwelle muß erneuert werden, wenn man entweder das Gangrad für den ersten oder zweiten Gang der Kegelradwelle erneuert. Um die einwandfreie Arbeitsweise der Sperringe (Synchronringe) zu kontrollieren, die Konusflächen der Gangräder des ersten und zweiten Ganges mit einer Drahtbürste reinigen und ebenfalls die Innenseiten der Flächen in den Sperringen gut säubern. Synchronringe auf das betreffende Gangrad auflegen (siehe Bild 71 zwecks Markierung) und gut aufdrücken. Mit einer Fühlerlehre den Spalt «A» in Bild 72 ausmessen. Bei neuen Ringen beträgt dieser Spalt 1,1 bis 1,6 mm. Die Verschleißgrenze beträgt 0,5 mm (siehe Maß- und Einstelltabelle zwecks neuem Getriebe). Wird ein geringerer Spalt festgestellt, muß der betreffende Synchronring erneuert werden. Ehe dies jedoch festgestellt wird, unbedingt den Zustand der Konusfläche des Gangrades (und auch den sonstigen Zustand der Zähne) kontrollieren.

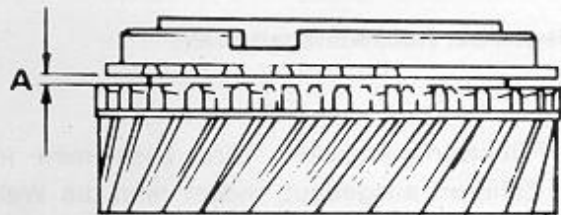


Bild 72
Prüfen des Spaltes zwischen den Klauenzähnen des Synchronringes und der Fläche des Gangrades. Diesen Spalt mit einer Fühlerlehre ausmessen.

Der Zusammenbau der Kegelradwelle geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie die Zerlegung, unter Bezug auf Bild 67. Die folgenden Punkte sind jedoch besonders zu beachten:

- Unbedingt darauf achten, daß die Sperringe entsprechend ihrer Kennzeichnung in der Außenkante zusammen mit dem Gangrad für den ersten oder zweiten Gang verwendet werden. Synchronnabe und Schiebemuffe sind nicht aufeinander abgestimmt und können getrennt erneuert werden (z. B. wenn die Zähne der Schiebemuffe abgenutzt sind, die Nabe aber noch gut aussieht).

- Beim Zusammenbau der Synchronkörper des Getriebetyps 091 den Synchronring ohne Kerbenkennzeichnung für den ersten Gang und den Ring mit drei Kerben oder drei Vertiefungen am zweiten Gang anbringen.
- Beim Zusammenbau des Synchronisierkörpers die beiden Federn so einsetzen, daß die abgebogenen Endstücke über den Schaltriegeln liegen. Zuerst die Feder auf der einen Seite einsetzen und danach die zweite Feder auf der gegenüberliegenden Seite anbringen, so daß das Ende 120° versetzt vom Ende der ersten Feder sitzt (siehe Bild 73).

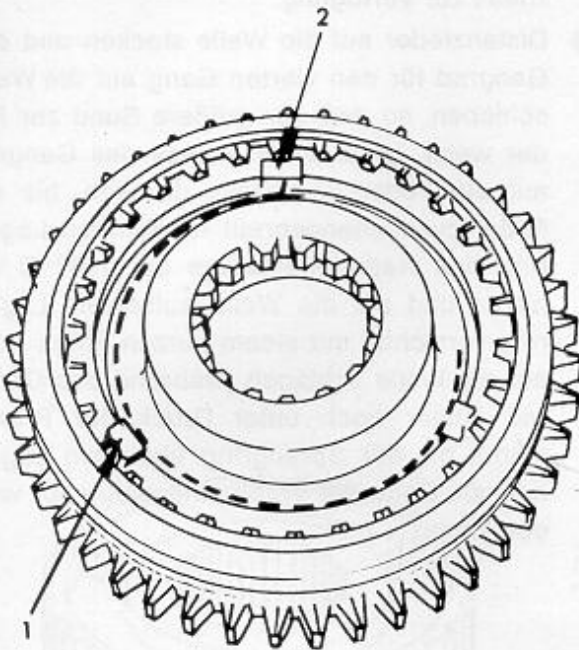


Bild 73
Vorschriftsmässiges Einsetzen der Federn für die Synchronkörper. Die gestrichelte Linie zeigt die unten befindliche Feder an, die an Stelle «2» eingesetzt ist. Die obere Feder ist, 120° versetzt, an Stelle «1» eingehangen.

- Inneren Lagerring des Kegelrollenlagers auf Nadelrollenlager auf eine Temperatur von 100°C erhitzen (in einem Ölbad oder einem Ofen) und danach das Lager unter einer Presse auf die Welle pressen.

- Unter Verwendung des Spezialwerkzeuges in Bild 69 die Rundmutter auf ein Anzugsdrehmoment von 20 mkp (200 Nm) anziehen. Nach dem Festziehen die Sicherungskante der Mutter an drei Stellen, in Abständen von je 120° in die Keilverzahnungen des Kegelrades verstemmen, wie es aus Bild 74 ersichtlich ist.

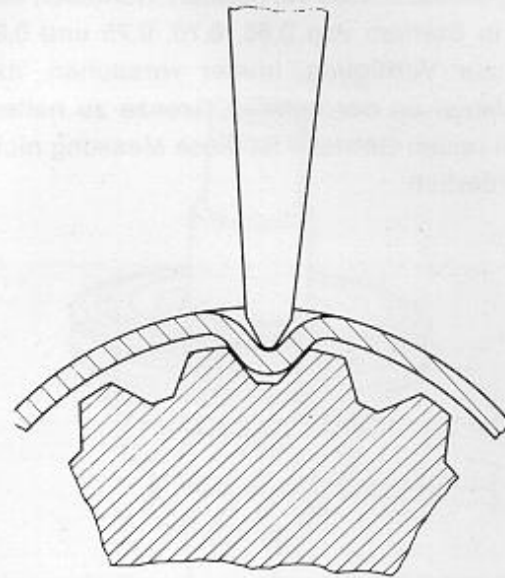


Bild 74
Sicherung der Rundmutter. Mit einem stumpfen Meißel den Bund in die Keilverzahnungen des Kegelrades einschlagen.

- Beim Getriebetyp 091 den Schraubring/Nadelagerring auf eine Temperatur von 60°C anwärmen und mit der Hand so weit wie möglich auf das Gewinde der Kegelradwelle aufschrauben. Die Spezialvorrichtung 2052 verwenden und den Schraubring mit einem Anzugsdrehmoment von 20,0 mkp (200 Nm) anziehen.

- Die Ausgleichsscheibe auf die Rundmutter auflegen (vor August 1975), Nadelrollenlager aufstecken (beim neuen Getriebe auf den Schraubring). Das Nadellager muß gut eingeölt werden. Gangrad des ersten Ganges aufstecken und den Synchronkörper für den 1./2. Gang aufpressen. Beim neuen Getriebe vorher den Verdrehsicherungsring auf den Schraubring/Laufring für das Nadellager des ersten Gangrades aufstecken.
- Beim Getriebe vor August 1975 eine Fühlerlehre an der in Bild 75 gezeigten Stelle einschieben und kontrollieren, daß das Axialspiel des Gangrades zwischen 0,10 und 0,25 mm liegt. Falls erforderlich, eine andere Ausgleichsscheibe verwenden. Scheiben stehen in Stärken von 0,65, 0,70, 0,75 und 0,85 mm zur Verfügung. Immer versuchen, das Axialspiel an der unteren Grenze zu halten. Beim neuen Getriebe ist diese Messung nicht erforderlich.

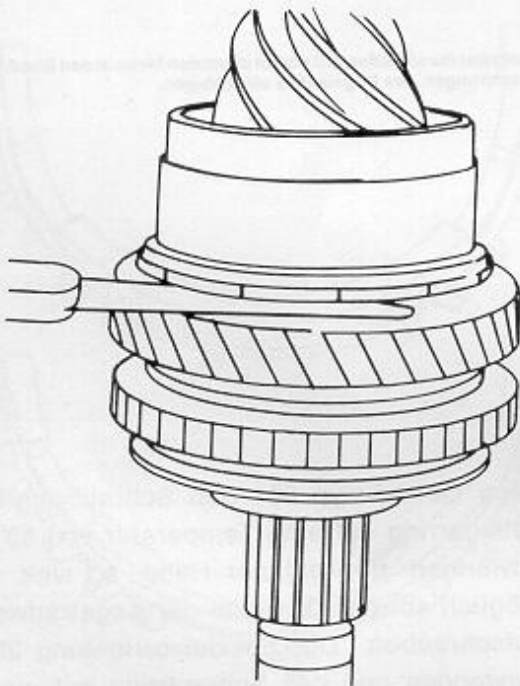


Bild 75
Ausmessen des Axialspiels für das Gangrad des ersten Ganges mit einer Fühlerlehre. Diese zwischen Lager und Gangrad einsetzen.

- Die verbleibenden Gangräder mit den dazugehörigen Teilen montieren, bis der kleine Sprengring über das Gangrad des dritten Ganges angebracht werden kann. Wiederrum das Axialspiel mit einer Fühlerlehre ausmessen, die dieses Mal zwischen dem Sprengring und der Oberfläche des Gangrades einzusetzen ist. Das Spiel sollte den gleichen Wert wie beim ersten Gang haben. Sprengringe verschiedener Stärken (von 1,45 mm bis 2,40 mm) stehen zur Korrektur zur Verfügung. Diese Messung muß bei beiden Getriebeausführungen durchgeführt werden. Beim neuen Getriebe sollte man jedoch darauf hinzielen das Axialspiel auf 0,05 mm zu bekommen, während die Höchstgrenze bei 0,20 mm liegt. Sprengringe stehen in Stärken von 1,60 bis 2,40 mm bei diesem Getriebe zur Verfügung.
- Distanzfeder auf die Welle stecken und das Gangrad für den vierten Gang auf die Welle schieben, so daß der größere Bund zur Feder weist. Unter einer Presse das Gangrad auf die Feder und Welle drücken, bis die Feder zusammengepreßt ist. Inneren Lagering des Nadelrollenlagers auf 100° C erhitzen und auf die Welle aufsetzen. Lagering vorsichtig mit einem kurzen Stück Rohr auf die Welle schlagen (während das Gangrad immer noch unter Druck der Presse steht), bis der Sprengring über den Lagering am Ende der Welle eingeschnappt werden kann.

Zusammenbau der Hauptwelle

Alle vier Zahnräder der Hauptwelle (die beiden angegossenen und die beiden losen) müssen einwandfrei sein, um die Hauptwelle zusammenzubauen.

- Synchronringe in der gleichen Weise kontrollieren, wie es bei der Kegelradwelle beschrieben wurde. Bei neuen Ringen beträgt der in Bild 72 gezeigte Spalt «A» 1,0 bis

1,9 mm, jedoch ist die Verschleißgrenze von 0,5 mm gleich. Ebenfalls lassen sich Synchronnabe und Schiebemuffe getrennt erneuern, falls nur ein Teil beschädigt ist (siehe Maß- und Einstelltabelle zwecks neuem Getriebe).

- Beim Zusammensetzen des Synchronkörpers sind verschiedene Montagestellungen zu versuchen, um ein einwandfreies Gleiten der Muffe zu erzielen, ohne viel Flankenspiel zu erhalten. Die Nabe ist mit einer Rille versehen, die an den Verzahnungen auf einer Seite sichtbar sind. Die Schiebemuffe ist mit einer Rille in der Außenkante versehen. Diese Rillen sind in Bild 76 gezeigt und beim Zusammenbau des Synchronkörpers müssen sich diese beiden Rillen gegenüber stehen.

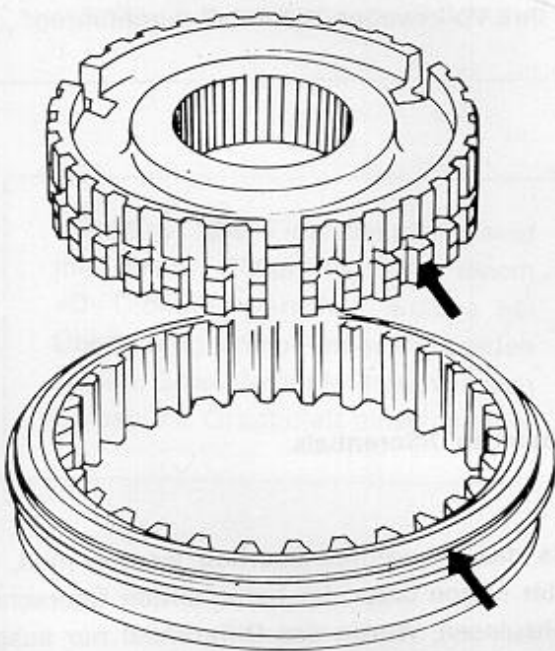


Bild 76
Vorschriftsmässiger Zusammenbau des Synchronkörpers für 3./4. Gang. Der obere Pfeil weist auf die Rille in der Nabe, die sich in diesem Fall unten befindet. Der untere Pfeil weist auf die Rille in der Schiebemuffe, die sich oben befinden muss.

- Beim Aufpressen des Synchronkörpers darauf achten, daß die Rillen im Sperring mit den Schaltriegeln in der Synchronnabe ausgerichtet sind. Nach Aufpressen der Synchronnabe und Einschnappen des Sprengringes eine Fühlerlehre zwischen die Gangräder des 2. und 3. Ganges einsetzen (dem Gangrad auf der Welle und dem aufgeschobenen ersten losen Gangrad) und das Axialspiel, wie in Bild 77 gezeigt, ausmessen. Das Spiel sollte mindestens 0,15 mm betragen. Falls dies nicht der Fall ist, muß der Synchronkörper zurückgepreßt werden, um das Spiel herzustellen.

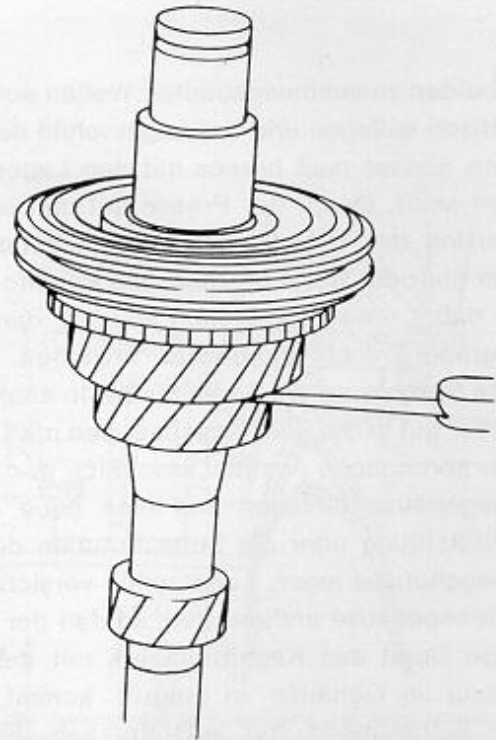


Bild 77
Ausmessen des Axialspiels zwischen den Gangrädern für zweiten und dritten Gang auf der Hauptwelle mit einer Fühlerlehre.

- Gangrad des vierten Ganges mit Nadelrollenlager montieren und die Anlaufscheibe auf 100° C erhitzen und danach auf die Welle pressen.

HINWEIS: Wenn der Synchronkörper aufgepreßt ist, muß die in Bild 76 gezeigte Rille in der Synchronnabe zur Außenseite der Welle, d. h. zum Gangrad des vierten Ganges weisen.

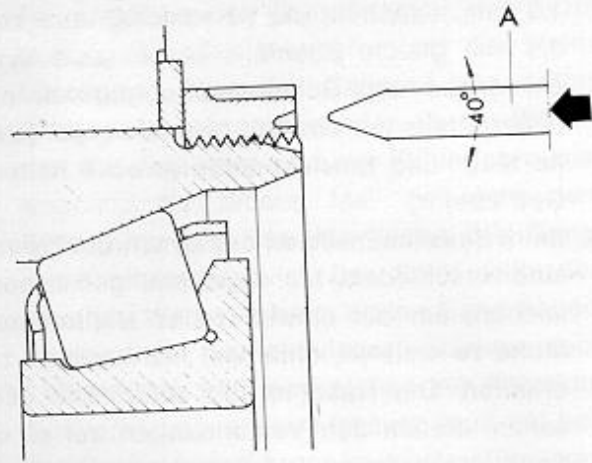


Bild 78
Die Sicherungsmutter für das Kegelradlager muss nach vorschriftsmäßigem Anziehen in gezeigter Weise verstemmt werden.

Einbau des Zahnradsatzes

Die beiden zusammengebauten Wellen auf einen Preßbisch auflegen und das Lagerschild darüber setzen (dieses muß bereits mit den Lagern versehen sein). Druck der Presse auf den inneren Lagerring des Hauptwellenlagers ausüben und Lager über die Welle pressen. Die Kegelradwelle muß dabei etwas angehoben werden, damit die Gangräder nicht aneinander anstoßen. Einen neuen Sprengring am Ende der Welle anbringen, welcher gut in die Rille einschnappen muß.

Die ursprüngliche Ausgleichsscheibe in das Getriebegehäuse einlegen und eine neue Lagerschilddichtung über die Stiftschrauben des Getriebegehäuses legen. Lagerschild vorsichtig am Getriebegehäuse anflanschen, so daß der zwölfseitige Bund des Kegelradlagers mit der Aussparung im Gehäuse in Eingriff kommt. Eine neue Sicherungsmutter aufschrauben (Spezialschlüssel VW 381/14) und auf ein Anzugsdrehmoment von 22 mkp (220 Nm) anziehen. Mutter wieder lockern und auf das gleiche Drehmoment anziehen. Abschließend die Mutter, wie in Bild 78 veranschaulicht, sichern.

Muttern für Lagerschild mit Scheiben auf ein Anzugsdrehmoment von 2,0 mkp (20 Nm) anziehen, nachdem das Lagerschild gut gegen das Getriebegehäuse anliegt.

Abschließend Schaltgehäuse mit einer neuen Dichtung anschrauben. Der innere Schaltfinger muß beim Aufsetzen des Gehäuses in das Kugelgelenk des Zwischenschalthebels eingreifen. Muttern mit 1,5 mkp (15 Nm) anziehen.

HINWEIS: Falls die Schaltschienen und Schaltgabeln ausgebaut wurden, müssen die Schaltgabeln neu eingestellt werden, ehe man das Lagerschild in das Getriebegehäuse einbauen kann. Dies sollte Ihre Volkswagen-Werkstatt durchführen.

Einbau des Differentials

Falls das Differential überholt werden muß, ist weiter hinten unter der betreffenden Überschrift nachzulesen. Wurde das Differential nur ausgebaut, um eine Reparatur am Getriebe durchzuführen (mit der Ausnahme der Erneuerung des Kegelrades), kann das Differential wieder folgendermaßen eingebaut werden:

- Differential in das Getriebegehäuse hineinheben, so daß sich das Kegelrad auf der linken Seite befindet. Dies ist äußerst wichtig, da man vier Rückwärtsgänge und einen Vorwärtsgang erhält, wenn das Tellerrad auf der rechten Seite eingebaut wird. Das Tellerrad muß in Eingriff mit dem Kegelrad stehen.
- Rechte Einstellmutter auf die ursprüngliche Tiefe (entsprechend der Kennzeichnung) einschrauben und das Getriebegehäuse umkehren, so daß das Differential in der eingeschraubten Mutter liegt. Die zweite Mutter einschrauben, aber noch nicht vollkommen festziehen.
- Rückwärtsgangrad auf die Welle schieben und den Verbindungsstift in die Welle schrauben. Danach die beiden Wellenhälften gegeneinander anziehen, bis sie vollkommen anliegen und danach wieder um die Breite einer Verzahnung auseinanderschrauben. Rückwärtsgangrad mit neuem Sprengring befestigen.
- Kupplungsgehäuse mit neuer Dichtung aufsetzen und die Befestigungsschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 2,0 mkp (20 Nm) festziehen.
- Die linke Einstellmutter auf die vorgeschriebene Tiefe einschrauben, d. h. entsprechend der Markierung.

HINWEIS: Die Einstellmutter sind mit einem Öldichtring und einem «O»-Dichtring versehen, welche bei Überholung immer erneuert werden sollten. Gewinde der Muttern vor dem Einbau mit Graphitfett einschmieren.

- Flansche wieder auf die Differentialwellen montieren. Zwei Abstandsringe (einer auf jeder Welle) müssen vorher eingelegt werden. Falls nach Aufsetzen der Flansche Seitenspiel festgestellt werden kann, müssen die Abstandsringe erneuert werden. Die Flansche müssen fest auf die Wellen gedrückt werden, so daß man den Sprengring einsetzen kann. Um das Differential dazu herauszuziehen, kann man eine Metallbrücke an der Differentialwelle anschrauben, ähnlich wie es in Bild 79 gezeigt ist. Die Schraube in der Mitte festziehen, so daß die Welle nach oben kommt und danach den Sprengring einschnappen.

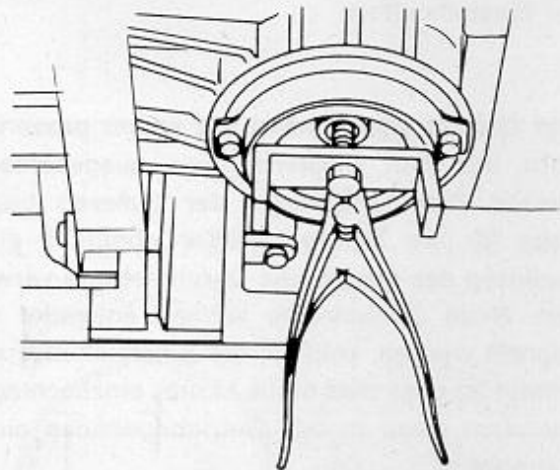


Bild 79
Einfedern des Sprengringes zu Befestigung des Antriebsflansches. Eine Vorrichtung kann an der Flanschwellen angebracht werden, um die Welle dadurch herausziehen. Dabei wird die Wellenschraube zusammengepresst und der Sprengring wird frei.

- Sicherungsbleche der Einstellmutter anbringen und die Schrauben der Bleche festziehen.
- Neue Kunststoffkappen in die Mitte der Flansche einschlagen.

SEHR WICHTIGER HINWEIS: Da das eingebaute Getriebe ebenfalls beim Type 2 mit 1800-ccm-Motor verwendet wird, ist es äußerst wichtig, daß man beim Bestellen von Teilen angibt, um welches Fahrzeugmodell es sich handelt. Unterschiede sind in der Kuppelungswelle und ebenfalls in den Gangrädern vorhanden.

Reparatur der einzelnen Getriebeteile

Erneuerung der Öldichtringe und Lagerringe der Einstellmuttern

Alte Öldichtringe können mit einem passenden Dorn aus den Einstellmuttern ausgeschlagen werden. Zum Auspressen der äußeren Lagerringe für die Differentiallager ebenfalls einen Preßdorn des geeigneten Durchmessers verwenden. Neue Öldichtringe können entweder eingepreßt werden, solange die Einstellmutter ausgebaut ist oder sind in die Mutter einzuschlagen, nachdem diese in das Getriebegehäuse eingeschraubt ist.

Neue äußere Lagerringe mit einem passenden Preßdorn vorsichtig einpressen.

Kupplungsgehäuse

Die Arbeiten zum Erneuern des Ausrücklagers und der Ausrückwelle wurden bereits im Abschnitt «Kupplung» beschrieben. Der Öldichtring der Kuppelungswelle kann auch bei einge-

bautem Getriebe erneuert werden. Dazu die Flanschmuffe abschrauben und den Öldichtring mit einem hakenförmigen Werkzeug herausziehen. Neuen Öldichtring zwischen den Lippen mit Mehrzweckfett füllen und vorsichtig gerade in die Bohrung schlagen. Flanschmuffe wieder anschrauben.

Falls die Anlasserwellenbüchse erneuert werden muß, kann sie mit einem passenden Dorn ausgeschlagen werden. Die neue Büchse wird vorsichtig wieder eingeschlagen.

Schaltgehäuse

Die beiden Büchsen des inneren Schalthebels können erneuert werden. Äußere Büchse mit einer Wasserpumpenzange erfassen und hin- und herdrehen und gleichzeitig nach außen ziehen (siehe Bild 80). Die innere Büchse des Hebels wird mit einem passenden Dorn ausgeschlagen. Beide Büchsen werden in das Gehäuse hineingepreßt. Die äußere Büchse ist mit einem Dichtring versehen. Die Lippen des Dichtringes müssen mit Mehrzweckfett gefüllt werden.

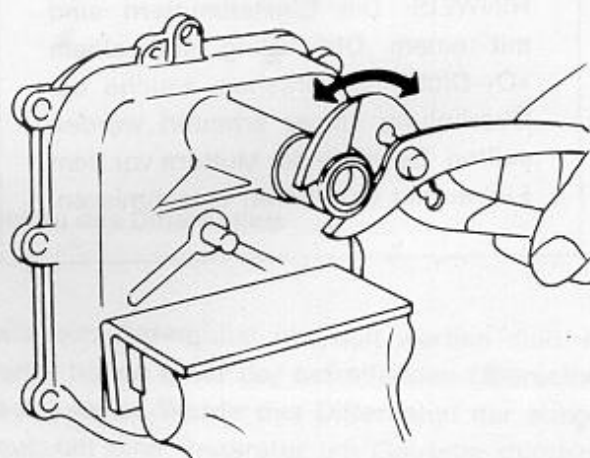


Bild 80
Ausbau der äußeren Büchse (mit Öldichtring) für den Innenschalthebel im Schaltgehäuse.

Getriebegehäuse

Das Nadelrollenlager der Hauptwelle kann mit einem passenden Dorn aus- und das neue Lager eingeschlagen werden. Das Lager ist mit einem Lagersprengring gehalten.

Lagerschild

Das Lagerschild kann nach Ausbau vom Getriebegehäuse zerlegt werden. Die beiden Lager mit passenden Dornen aus- und einpressen. Das Nadelrollenlager für das Kegelrad wird durch einen Sprengring im Gehäuse begrenzt und ist einzupressen, bis es gegen diesen anliegt. Das Kugellager wird bis zum Anschlag eingepreßt.

Die Schaltwellen sollten nur ausgebaut werden, falls sie beschädigt sind oder sich sehr schwer bewegen lassen. Beim Einbau müssen die Schaltschienen und Gabeln eingestellt werden und Spezialwerkzeuge sind zu dieser Arbeit erforderlich. Aus diesem Grund sollte eine VW-Werkstatt diese Arbeit durchführen. Da die Schienen im allgemeinen keine Reparatur erfordern, soll von einer Beschreibung dieser Arbeit abgesehen werden.

Der Achsantrieb

Die Stellung des Kegelrades zum Tellerrad ist entscheidend für die Lebensdauer und Laufruhe des Hinterachsanstriebs. Aus diesem Grund werden Kegelrad und Tellerrad während der Produktion in Paaren aufeinander abgestimmt und

einzelne Prüfungen werden mittels Spezialmaschinen durchgeführt, um einen einwandfreien Zahnflankenkontakt und die größtmögliche Laufruhe in beiden Antriebsrichtungen zu gewährleisten. Die Toleranz «r» von dem konstruktiv-bestimmten Einbaumaß des Kegelrades «R» wird gemessen und mit elektrischem Stift auf den kegelförmigen Rücken des Tellerrades geschrieben. Der gleiche Wert erscheint ebenfalls auf der Stirnfläche des Kegelrades. Jedes Antriebszahnradpaar ist mit einer Kennnummer versehen und Erneuerungen der Teile müssen im Satz erfolgen. Die Kennzeichnung von Teller- und Kegelrad ist in Bild 81 gezeigt.

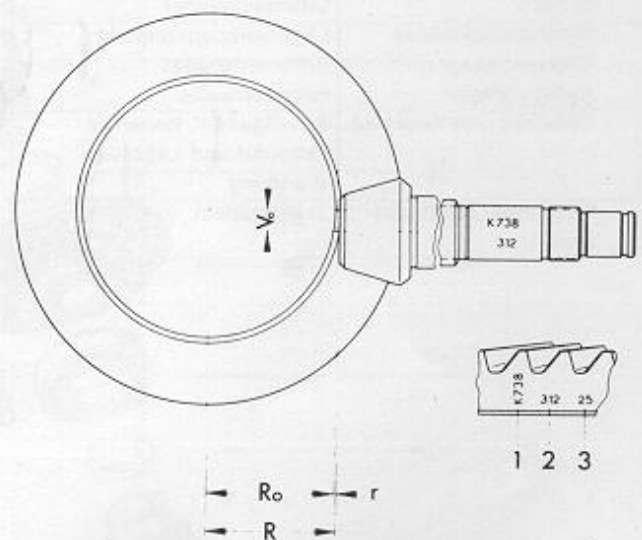


Bild 81
Kennzeichnung von Kegelrad und Tellerrad. Produktionsseitig eingebaute Antriebssätze weisen diese Kennzeichnungen nicht länger auf.

- 1 Klingenbergverzahnung, Übersetzung 7:38
 - 2 Paarungsnummer
 - 3 Abweichung «r» in 1/100 mm, i.e. 25 = 0,25 mm
- Ro Länge des Messdorns = 63,0 mm
R Eigentliches Mass zwischen Mittellinie Tellerrad und Stirnfläche Kegelrad
Vo Hypoidverzahnung

ACHTUNG: Während der Produktion wird die Einbaulage des Kegelrades zwischen der Mittellinie des Tellerrades und der Rückseite des Kegelradkopfes gemessen. Die Markierung der Abweichung «r» und die Paarungsnummer sind nicht länger eingezeichnet. *Es ist aus diesem Grund notwendig, daß man die Einbaulage des Kegelrades vor Ausbau ausmißt falls die beabsichtigte Erneuerung von bestimmten Teilen (siehe untenstehende Tabelle) eine Neueinstellung des Kegelrades erforderlich macht.*

Zerlegung des Differentials

- Differential mit Blechbacken in einen Schraubstock spannen.
- Tellerradschrauben lösen und das Tellerrad mit einem passenden Dorn abschlagen. Darauf achten, daß das Tellerrad nicht auf den Schraubstock fallen kann. Schraubstock aus diesem Grund mit einem dicken Lappen abpolstern.
- Unter Verwendung des Spezialwerkzeuges VW 771 oder eines geeigneten Schlaghammers, wie in Bild 82 gezeigt, den Deckel vom Differentialgehäuse abziehen.

Erneuerung von	Einstellung von
Getriebegehäuse:	Schaltgabeln, Kegelrad, Tellerrad und Lagervorspannung
Einstellmutter für Differential:	Lagervorspannung der Differentiallager Lagervorspannung der Differentiallager
Differentialgehäuse-deckel:	Lagervorspannung der Differentiallager
Differentialgehäuse: Differentiallager: Kegelradlager:	Lagervorspannung der Differentiallager Kegelradwelle
Tellerrad und Kegelrad:	Schaltgabeln, Kegelrad, Tellerrad und Lagervorspannung
Kugellager der Hauptwelle	Schaltgabeln

Aus- und Einbau des Getriebes

Der Aus- und Einbau des Getriebes wurde bereits während des Zerlegens und Zusammenbaus des Getriebes beschrieben.

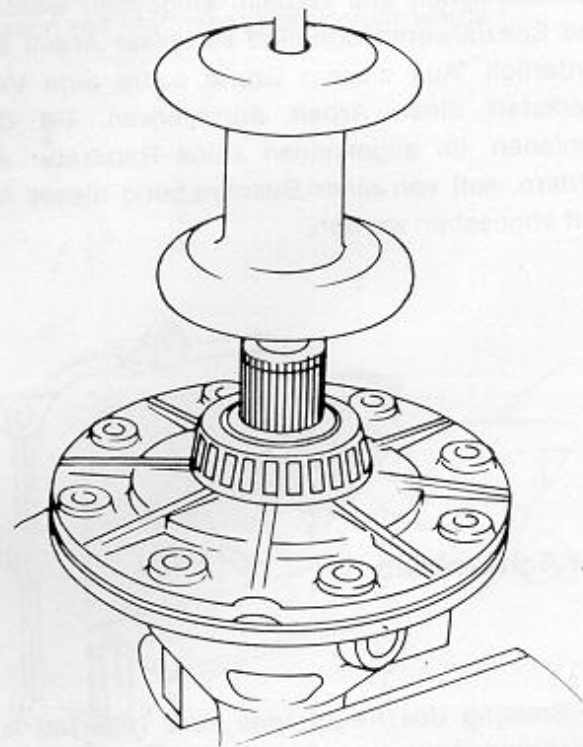
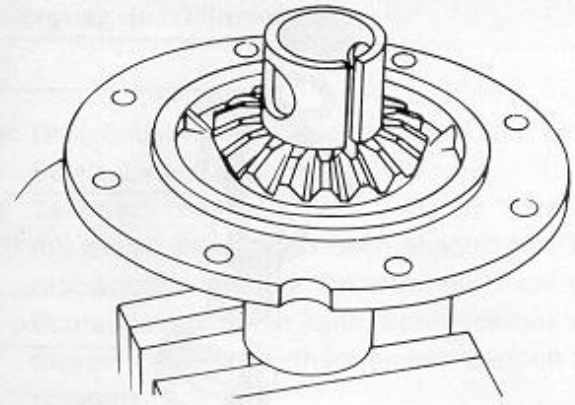


Bild 82
Abziehen des Deckels vom Differentialgehäuse mit einem Schlaghammer.

- Die kurze Differentialwelle und die große Anlaufscheibe aus dem Deckel herausnehmen.
- Sicherungsstift heraustreiben und danach die Differentialachse herausschlagen. Es ist möglich, daß die Differentialachse ohne Sicherungsstift eingebaut ist, da sie in diesem Fall durch eine Verzahnung gehalten wird. Abstandshülse, Differentialkegelräder, das Seitenrad mit der langen Welle und alle Anlaufscheiben aus dem Differentialgehäuse herausnehmen.
- Falls erforderlich, die Lager von Differentialgehäuse und Differentialgehäusedeckel abpressen. Dazu geeignete Preßplatten von beiden Seiten unter die Lager schieben und Deckel oder Gehäuse abpressen.



Zusammenbau des Differentials

Alle Teile auf Verschleiß kontrollieren, und wie erforderlich erneuern. Aus der Tabelle kann ersehen werden, welche Teile man erneuern kann, ohne daß man die Lagervorspannung oder das Tellerrad einstellen muß.

Die Abstandshülse («13» in Bild 83) reguliert das Flankenspiel der Kegelräder und die Länge der Hülse muß bestimmt werden, wenn Gehäusedeckel oder Seitenräder erneuert werden. Das Axialspiel der Ausgleichsseitenräder muß zwischen 0 und 0,14 mm liegen. Zur Einstellung sind Spezialwerkzeuge erforderlich:

- Abstandshülse auf die Oberseite der geschliffenen Fläche des Seitenrades mit der kurzen Welle aufsetzen, wie es aus Bild 84 ersichtlich ist, und beide Anlaufscheiben in den Deckel einlegen.
- Seitenrad mit langer Welle in das Gehäuse einsetzen und danach das Gehäuse und den Deckel mit vier Schrauben zusammenschrauben.
- Die in Bild 84 unten gezeigten Werkzeuge am Ende der Welle so anbringen, daß der Taststift der Meßuhr gegen das Differentialgehäuse anliegt.

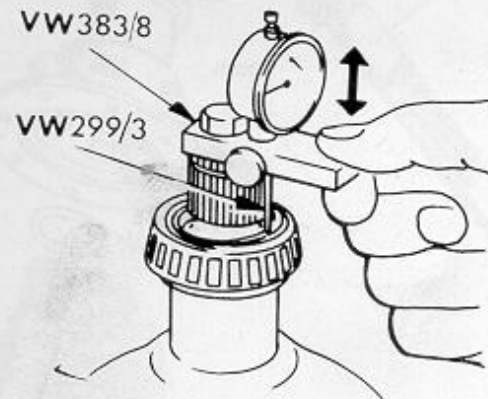


Bild 84
Die Abstandshülse auf das eingesetzte Seitenrad aufgesetzt, um die Länge der Hülse auszumessen. Im unteren Bild sind die Werkzeuge am Ende der Flanschelle angebracht, um das Spiel zu ermitteln.

- Welle, wie gezeigt, nach unten drücken und die Meßuhr auf Null stellen. Welle jetzt nach oben drücken und die Anzeige an der Meßuhr ablesen.
- Differential wieder zerlegen und die Länge der eingebauten Hülse mit einem Mikrometer ausmessen. Das festgestellte Axialspiel zur Länge der Hülse hinzurechnen und eine Hülse der entsprechenden Länge verwenden. Fünf verschiedene Hülsen stehen zur Verfügung und durch Angabe des Gesamtmaßes wird Ihnen Ihr Ersatzteillieferant anhand des Ersatzteilkataloges die richtige Hülse verkaufen.

Neue Lager müssen in einem Ölbad auf 100° C erhitzt werden, ehe sie auf das Differentialgehäuse und den Deckel gepreßt werden können. Nicht vergessen die äußeren Lagerringe in den Einstellmuttern zu erneuern, falls Lager ausgetauscht werden.

Falls ein Sicherungsstift für die Differentialachse verwendet wird, diesen immer erneuern. Differentialachse vorsichtig einschlagen, aber darauf achten, daß die Anlaufscheiben der Kegelräder gut ausgerichtet sind, da man andernfalls mit der Achse die Kanten der Scheiben beschädigen kann.

Zwei Stiftschrauben an gegenüberliegenden Stellen in das Differentialgehäuse schrauben, das Tellerrad auf 100° C erhitzen und schnell über die Stiftschrauben aufstecken. Tellerrad mit einem Gummihammer gegen den Flansch schlagen und die Schrauben einsetzen und gleichmäßig übers Kreuz auf ein Anzugsdrehmoment von 5,0 mkp (50 Nm) anziehen. Die beiden Stiftschrauben herausdrehen, nachdem alle anderen Schrauben angesetzt wurden.

Abschließend kontrollieren, ob man das Differential leicht durchdrehen kann.

Einstellen des Kegelrades und Tellerrades

Kegelrad und Tellerrad sowie die Differentiallager können nicht ohne Verwendung von Spezialwerkzeugen eingestellt werden und die folgende Beschreibung setzt voraus, daß man im Besitz dieser Werkzeuge ist. Andernfalls muß man die Arbeiten in einer VW-Werkstatt durchführen lassen.

Einstellen des Kegelrades

Bei einem als Ersatzteil bezogenem Antriebsradsatz führt der eingezeichnete Wert zur besten Einstellung zum Erzielen der größtmöglichen Laufruhe und muß beim Zusammenbau des Antriebs beigehalten werden. Zur Einstellung des

Kegelrades werden Ausgleichsscheiben zwischen den Bund des Doppelkegelrollenlagers und der Anlagefläche im Getriebegehäuse eingelegt. Dies gewährleistet, daß das Maß zwischen der Mittellinie des Tellerrades und der Stirnfläche des Kegelrades dem vorgeschriebenen Werte von «R+r» entspricht. Die zu findende Ausgleichsscheibe wird als «S3» bezeichnet. Bei der Einstellung folgendermaßen vorgehen:

- Kegelrad zusammenbauen, wie es weiter vorn unter der gleichen Überschrift beschrieben wurde und die Rundmutter anziehen, aber nicht sichern.
- Kegelrad in das Getriebegehäuse montieren, ohne die Ausgleichsscheibe «S3» einzulegen. Sicherungsring mit Spezialschlüssel VW 381/14 auf 22,0 mkp (220 Nm) anziehen, wieder lockern und erneut auf das gleiche Anzugsdrehmoment anziehen.
- Das Spezialwerkzeug VW 293 mit dem dazugehörigen Drehmomentschlüssel an der Welle ansetzen und die Kegelradwelle ca. 15 bis 20 Mal in beide Richtungen durchdrehen. Die Lager müssen gut eingeölt sein. Welle weiterhin durchdrehen und dabei gleichzeitig das angezeigte Drehmoment ablesen. Bei neuen Lagern kann dieses bis zu 21 cmkg betragen, während bei gebrauchten Lagern bis zu 7 cmkg erhalten werden sollten.
- Liegt das Drehmoment unter 3 cmkg, muß das Lager erneuert werden.

Als nächstes ist das sogenannte Maß «e», d. h. der Abstand zwischen der Nullstellung des Einstellorns und der eigentlichen Einbaulage des Kegelrades, ohne Ausgleichsscheibe zu finden. Dabei folgendermaßen vorgehen:

- Rechten Gewindingring einschrauben, bis er bündig mit dem Gehäuse abschneidet. Falls kein Spezialschlüssel zum Einschrauben vorhanden ist, kann man eine Sicherungsplatte für die Einstellmutter verwenden, an welcher man ein Stück Flacheisen anschweißt.
- Die Meßplatte VW 385/17 auf das Ende der Kegelradwelle auflegen, wie es in Bild 85 gezeigt ist.
- Den Stellring auf der Meßwelle VW 385/1 einstellen, so daß das Maß «a» ca. 75 mm beträgt. Das herzustellende Maß ist in Bild 86 gezeigt. Danach die Meßwelle mit den in Bild 87 gezeigten Werkzeugen bestücken.

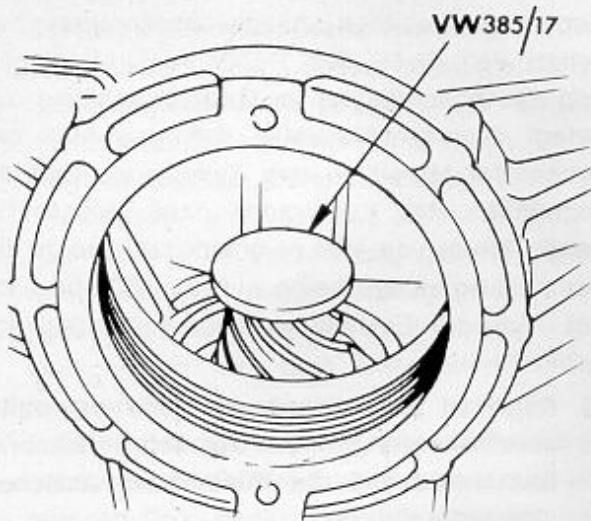


Bild 85
Messplatte auf die Stirnfläche des Kegelrades aufgesetzt.

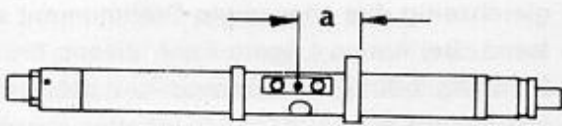


Bild 86
Stellring auf der Messwelle verstellen, dass der Abstand «a» ca. 50,0 mm beträgt.

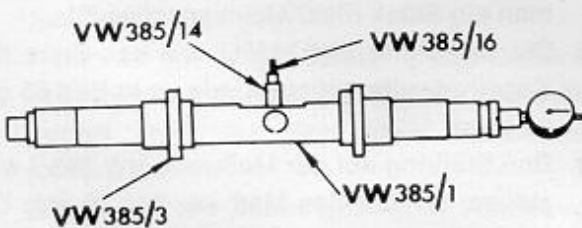


Bild 87
Die an der Messwelle angebrachten Spezialwerkzeuge.

- Meßwelle in das Gehäuse einsetzen und den zweiten Einstellring einschrauben, bis dieser ebenfalls bündig mit dem Gehäuse abschließt. Den zweiten Zentrierring mit dem verstellbaren Stellring nach außen bewegen, bis die Welle soeben mit der Hand gedreht werden kann.
- Die Meßlehre VW 385/11, wie in Bild 88, an der Meßwelle ansetzen und die Meßuhr auf Null stellen, jedoch um 1 mm vorspannen. Meßlehre wieder abnehmen.

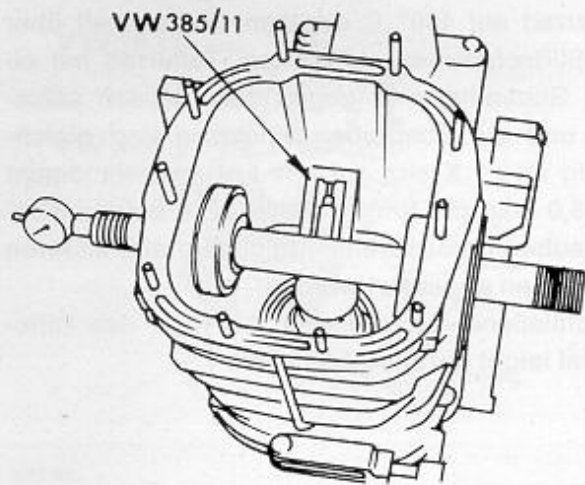


Bild 88
Messwelle in das Getriebegehäuse eingesetzt. Die Einstellehre dient zur Nullstellung der Messuhr.

- Meßwelle durchdrehen, bis der Stift die Platte auf dem Ende des Kegelrades berührt und die Meßuhrnadel wieder in die entgegengesetzte Richtung ausschlägt. Diesen Wert ablesen.

Der erhaltene Wert ist der zu findende Wert «e» und wird jetzt zum Bestimmen der Scheibenstärke von «S3» benutzt. Die Stärke der Scheibe «S3» setzt sich aus der folgenden Formel zusammen:

$$S3 = e + r$$

Wenn das gefundene Maß «e» z. B. 0,40 mm beträgt und die in das Kegelrad eingezeichnete Abweichung «r» 0,25 mm beträgt, so ergibt sich:

$$S3 = e + r$$

$$S3 = 0,40 + 0,25 \text{ mm}$$

$$S3 = 0,65 \text{ mm}$$

Scheiben stehen in verschiedenen Stärken zur Verfügung. Eine Scheibe besitzt eine Stärke von 0,15 mm, während danach Scheiben in Stärken von 0,20 mm bis 0,90 mm in Abstufungen von je 0,10 mm zwischen Größen erhältlich sind.

Zur sicheren Kontrolle kann das Getriebe mit der gefundenen Scheibenstärke zusammengebaut werden. Unternimmt man die oben beschriebene Messung, so muß das Maß «e» in diesem Fall innerhalb 0,04 mm plus oder minus von der Abweichung «r» liegen.

Einstellen des Tellerrades

Die in Bild 89 gezeigten Spezialwerkzeuge sind entsprechend zu montieren. Das Differential in das Gehäuse einsetzen (Tellerrad auf linker Seite) und die Meßuhr mit der gezeigten Verlängerung einsetzen (Bild oben links). Meßuhr auf Null stellen, so daß eine Vorspannung von 3 mm vorhanden ist.

Einstellmutter auf der Tellerradseite mit dem Spezialschlüssel (oder dem selbthergestellten Schlüssel aus einem Sicherungsblech) hineinschrauben, bis die Oberkante 0,10 bis 0,20 mm unterhalb der Getriebegehäusefläche liegt. Jetzt die andere Einstellmutter einschrauben, bis das Differential frei von Axialspiel, jedoch ohne Vorspannung ist.

Getriebegehäuse so drehen, daß sich das Differential an der Oberseite befindet und die Meßbrücke VW 381/8 auf den Paßstiften anbringen. Die Hülse VW 381/5 (Bild 89, rechts) an der Tellerradseite anschrauben, die Kontermutter anziehen und einen Drehmomentschlüssel mit einer 100-mm-Stecknuß ansetzen. Differential in beide Richtungen durchdrehen, während die Lager gleichzeitig mit Hypoidöl eingeschmiert werden (Ölkanne, falls möglich).

Lagervorspannung langsam erhöhen, indem man die Einstellmutter auf der dem Tellerrad gegenüberliegenden Seite festzieht, während das Differential weiterhin durchgedreht wird, bis die Drehmomentanzeige bei neuen Lagern zwischen 30 und 35 cmkg und bei bereits eingelaufenen Lagern 3 bis 7 cmkg liegt.

Nach Einstellung die Tiefe der eingeschraubten Einstellmuttern genau ausmessen und die Muttern in geeigneter Weise kennzeichnen, so daß sie beim endgültigen Zusammenbau wieder auf die gleiche Tiefe eingeschraubt werden können.

ACHTUNG: Darauf achten, daß die Einstellmuttern jetzt nicht mehr seitenmäßig vertauscht werden.

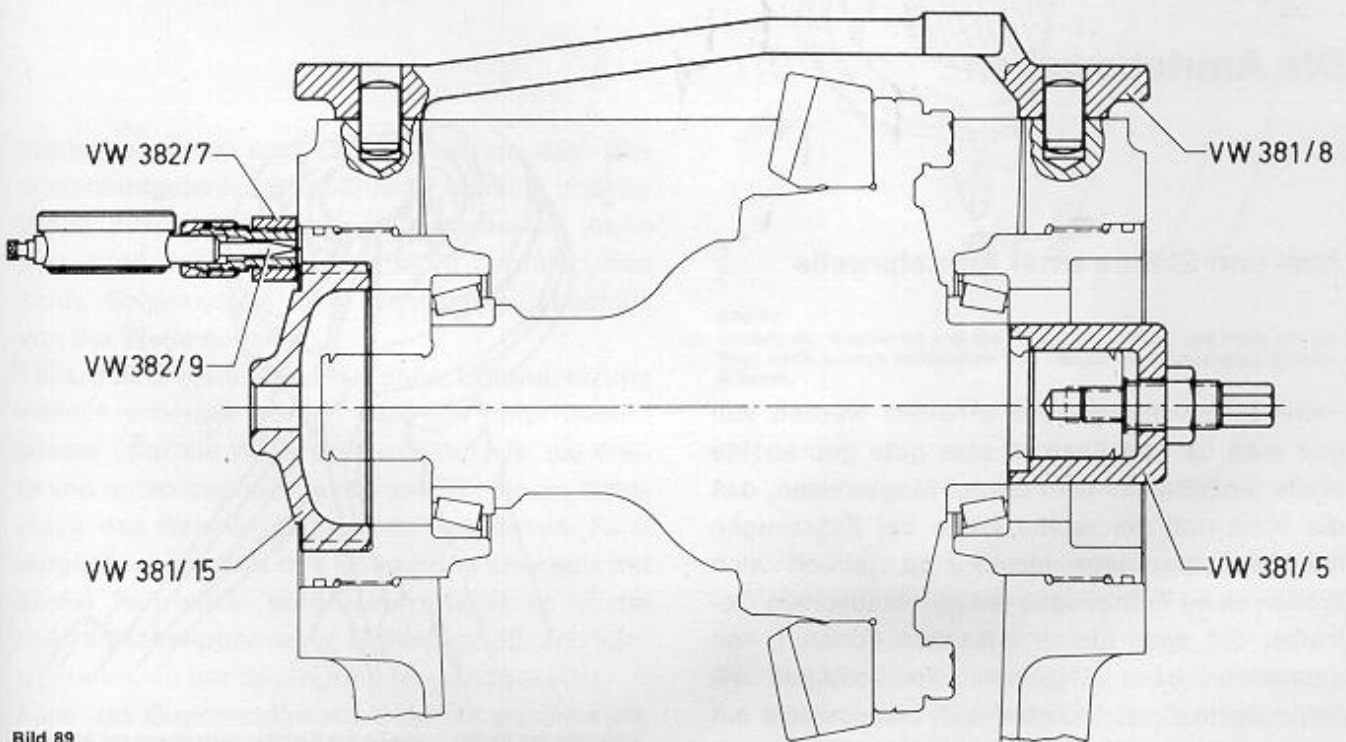


Bild 89
Anbringung der Spezialwerkzeuge zur Einstellung des Tellerrades.

VW382/7

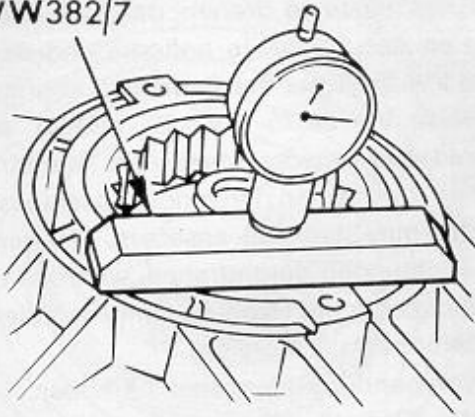


Bild 90
Aufsetzen der Messuhr zum Messen der Tiefe der eingeschraubten Einstellmutter des Differentials.

Einstellen des Flankenspiels

Das Flankenspiel wird in herkömmlicher Weise ausgemessen. Zur Veränderung des Flankenspiels (0,15 bis 0,25 mm) beim Verstellen einer Einstellmutter die gegenüberliegende Einstellmutter immer um den gleichen Wert verdrehen und in die gleiche Richtung. Auf diese Weise wird die Lagervorspannung beibehalten.

Die Antriebswellen

Aus- und Einbau einer Antriebswelle

Falls eine Antriebswelle erneuert werden soll und man hat die Absicht, eine gute gebrauchte Welle einzubauen, wird darauf hingewiesen, daß die linke und die rechte Welle bei Fahrzeugen mit Wechselgetriebe gleich sind, jedoch sich Wellen eines Fahrzeuges mit automatischem Getriebe, die zwar gleich aussehen könnten, von unterschiedlicher Länge sind. Dies bedeutet, daß keine Welle eines 1800-cm³-VW-Transporters mit automatischem Getriebe eingebaut werden kann.

Beim Ausbau einer Welle folgendermaßen vorgehen:

- Innensechskantschrauben der Wellenverbindung vom Flansch am Getriebe abschrauben und ebenfalls die Verbindung auf der Radseite lösen. Antriebswelle in der Mitte erfassen und hin- und herrücken, bis sie locker ist. Falls erforderlich, mit einem Gummihammer nachhelfen.
- Antriebswellen gegebenenfalls instandsetzen (nächste Überschrift) oder eine neue Welle in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau wieder einbauen. Die Schrauben der Flansche mit einem Anzugsdrehmoment von 3,5 mkp (35 Nm) anziehen.

Reparatur einer Antriebswelle

Nur das Gleichlaufgelenk der Antriebswelle kann überholt werden und das Gelenk ist dazu von der Welle abzupressen. Ausgebaute Welle in einen Schraubstock spannen und den Sprengring am Ende des Gelenks mit einer Sprengringzange entfernen (Bild 91).

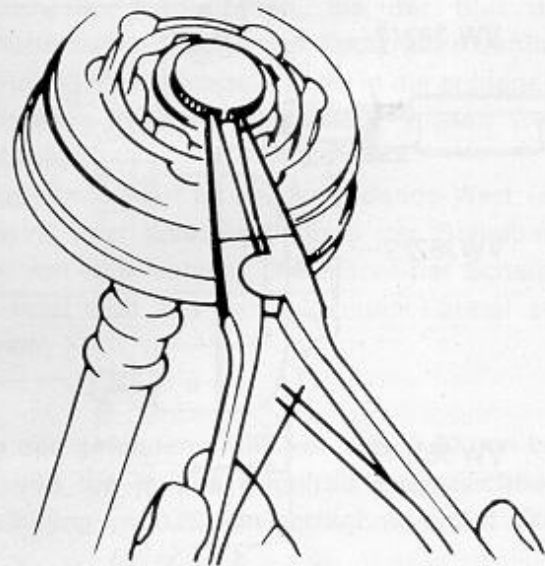


Bild 91
Entfernen des Sprengringes für das Gleichlaufgelenk von der Antriebswelle.

Mit einem Dorn vorsichtig die Schutzkappe vom Ende des Gelenks herunterschlagen, wie es in Bild 92 gezeigt ist. Nach dem Abschlagen der Kappe das Gelenk nicht um mehr als 20° schwenken, da andernfalls die Kugeln herausfallen und verlorengehen können.

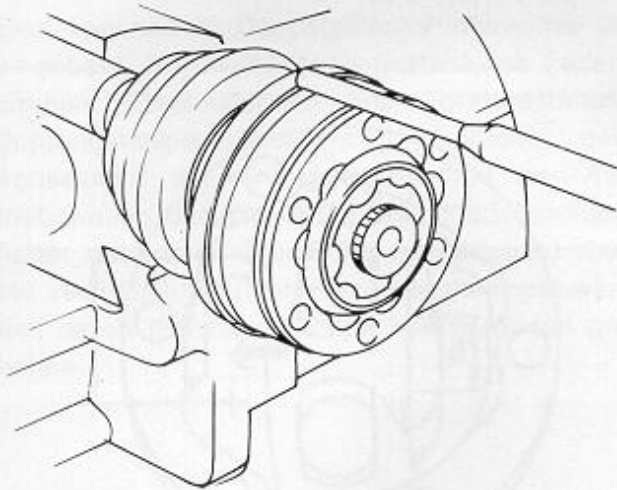


Bild 92
Die Schutzkappe in der gezeigten Richtung vom Ende des Gelenks herunterschlagen.

Welle so unter eine Presse setzen, daß das Gleichlaufgelenk auf Preßplatten aufsitzt und die Welle aus dem Gelenk herauspressen. Welle von unten halten, damit sie nicht herunterfallen kann. Schutzkappe und Manschette ebenfalls von der Welle nehmen.

Falls das Gleichlaufgelenk ohne Instandsetzung einfach erneuert werden soll, das neue Gelenk wieder über die Welle drücken. Dazu ist die Welle von unten gegenzuhalten und mit einem Rohrstück das Gelenk über die Welle drücken. Falls möglich, sollte man den Sprengring ebenfalls mit einem Rohrstück aufdrücken, damit er in die Rille einschnappen kann. Unbedingt danach kontrollieren, ob der Sprengring einwandfrei sitzt.

Falls das Gleichlaufgelenk überholt werden soll, ist dabei folgendermaßen vorzugehen:

HINWEIS: Das Gleichlaufgelenk muß immer zerlegt werden, falls die Schutzmanschette eingerissen war, so daß Schmutz in das Gelenk eindringen konnte. Ebenfalls Gelenk zerlegen, um die Laufkugeln und Laufringe zu überprüfen.

- Kugelnabe und Kugelhäufung aus dem Außenring entfernen. Dazu die Nuten im Kugelhäufung und Außenring in eine Flucht bringen und die Kugelnabe aus dem Häufung in Pfeilrichtung in Bild 93 herausdrücken.

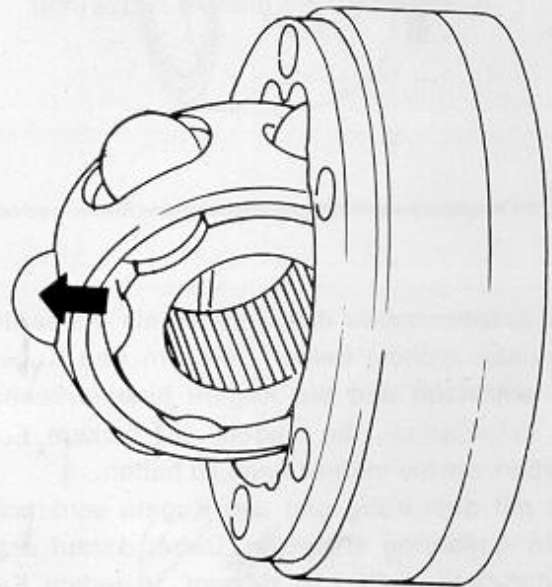


Bild 93
Ausbau der Kugelnabe und des Kugelhäufungs. Nabe und Häufung wie gezeigt nach aussen schwenken und danach in Pfeilrichtung herausdrücken.

- Kugeln der Reihe nach aus dem Häufung herausdrücken. Nicht auf den Boden fallen lassen.

ACHTUNG: Die Kugelnabe und der Außenring bilden ein Paar und dürfen nicht untereinander gebracht werden, wenn mehr als ein Gleichlaufgelenk zerlegt wird. Teile eines Gleichlaufgelenks am besten in einer Schachtel aufbewahren.

Alle Teile des Gleichlaufgelenks gründlich reinigen und auf Verschleiß kontrollieren. Die sechs Kugeln jedes Gelenks gehören einer Toleranzgruppe an, so daß Verschleiß an Kugelnabe, Außenring, Kugelkäfig oder den Kugeln immer die Erneuerung aller Teile erfordert. Um die Kugelnabe aus dem Kugelkäfig herauszunehmen, müssen die beiden Teile wie in Bild 94 ausgerichtet werden, so daß die beiden Rillen in einer Linie liegen.

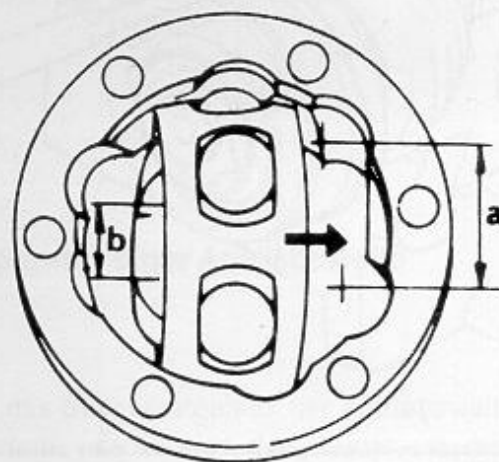
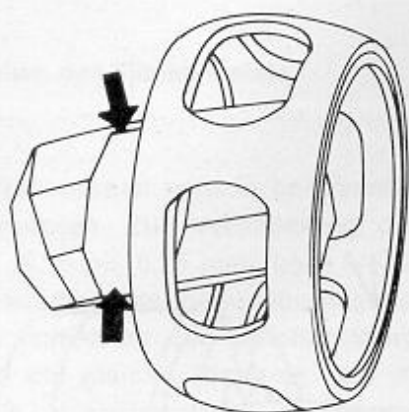


Bild 94
 Ausbau der Kugelnabe aus dem Kugelkäfig (links) und Einbau (rechts).

Beim Zusammenbau des Gelenks als erstes die Kugelnabe entlang beider Rillen in den Kugelkäfig einsetzen und die Kugeln hineindrücken. Falls erforderlich, die Kugeln mit dickem Fett ankleben, um sie in ihrer Lage zu halten.

Nabe mit dem Käfig und den Kugeln senkrecht in den Außenring einsetzen. Dabei darauf achten, daß, wie in Bild 94 gezeigt, in jedem Fall eine breite Kugelrinne im Außenring «a» und eine schmale Kugelrinne in der Nabe «b» auf einer Seite zusammenliegen, wenn die Nabe in den Außenring eingeschwungen ist.

Nabe vorsichtig in den Außenring eindrücken und, wenn die Kugeln in einer Linie mit ihren Rillen liegen, diese hineindrücken. Kein hoher Druck sollte dazu erforderlich sein. Falls dies der Fall ist, wurde das Gelenk falsch zusammengebaut und muß wieder zerlegt werden.

Gelenk mit 90 g Fett füllen. Die Hälfte des Fettes in jede Seite des Gelenks drücken. Manschette wieder am Gelenk anbringen.

WICHTIG: Die Anschrägung an der Innenseite der Kugelnabe (an den Verzahnungen) muß zum Kontaktbund an der Antriebswelle und zum größeren Durchmesser des Außenringes weisen.

HINWEIS: Falls nur eine Manschette erneuert wird, ist das Gelenk je nach Zustand der Schmierung mit Fett zu füllen.

Die Hinterradaufhängung und Hinterachse

Eine sogenannte Doppelgelenk-Hinterachse ist eingebaut. Die Aufhängung besteht aus Federstreben, Diagonalarmen und Torsionsstäben. Doppelgelenk-Antriebswellen verbinden den Achsstumpf der Hinterradnaben mit den Abtriebswellen des Getriebes. Die Antriebswellen (unter getrennter Überschrift beschrieben) sind mit zwei Gleichlaufgelenken versehen und werden durch Flansche an den beiden Enden gehalten.

- Die Befestigungsschrauben des Lagerdeckels der Federstrebe abschrauben und den Deckel abnehmen. Ebenfalls die Befestigung des Stoßdämpfers an der Unterseite lösen und die Bremsträgerplatte abschrauben und von der Hinterachse abnehmen.
- Mit einem Körner oder Meißel die obere und untere Stellung der Federstrebe und des Diagonalarmes kennzeichnen, wie es aus Bild 95 ersichtlich ist und den Achslenker von der Federstrebe abschrauben. Lange und kurze Schrauben werden dazu verwendet.

Ausbau der Federdrehstäbe

- Ehe das Fahrzeug aufgebockt wird, die Radmuttern lösen, den Splint aus der Kronenmutter der Hinterachsnabe herausziehen und die Mutter lösen. Die Mutter ist mit hohem Drehmoment angezogen und das Fahrzeug könnte von den Böcken rutschen, wenn die Arbeit bei aufgebocktem Wagen durchgeführt wird.
- Achswellen an beiden Enden von den Flanschen abschrauben und herausnehmen. Über die beiden Gelenke an den Enden sollten Abdeckungen gewickelt werden, so daß kein Schmutz in die Gelenke kommen kann. Am besten ist es, wenn man saubere Lappen um die Gelenke wickelt.
- Die bereits gelöste Kronenmutter vom Ende der Bremstrommel abschrauben und die Bremstrommel herunterziehen. Bremsleitung abschließen und das Handbremsseil von der Bremsträgerplatte lösen.

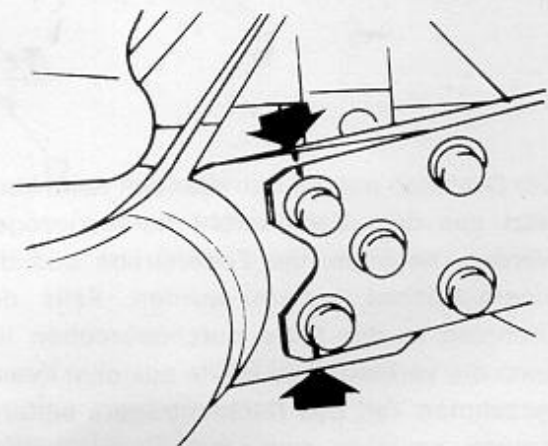


Bild 95
Federstrebe und Diagonalarm vor dem Ausbau an der Oberseite und Unterseite mit einem Meißel oder Körner zeichnen, um die Spureinstellung der Räder beim Einbau nicht zu verändern.

- Schrauben lösen, die den Diagonalarm an der Innenseite mit dem Rahmen verbinden und den Diagonalarm herausnehmen.
- Mit einem Montiereisen die Federstrebe über den unteren Anschlag heben und die Strebe herausnehmen, wenn die Spannung entlastet ist.

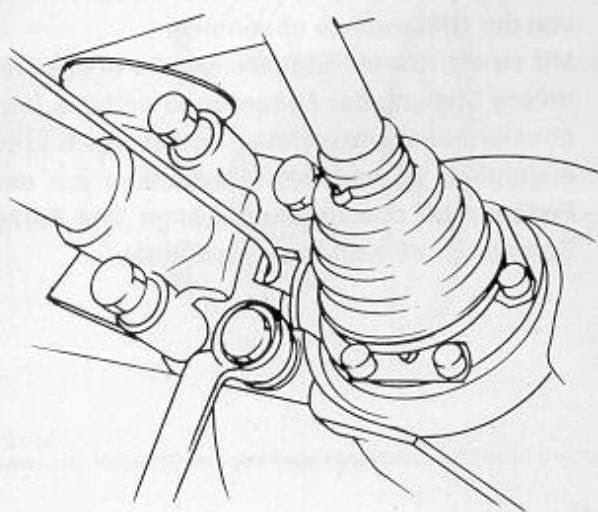


Bild 96
Die Befestigung des Diagonalarms und der Federstrebe an der Hinterradaufhängung.

- Der Drehstab auf der betreffenden Seite kann jetzt aus dem Rahmenrohr herausgezogen werden, nachdem die Federstrebe und die innere Büchse entfernt wurden. Falls der Drehstab in der Mitte durchgebrochen ist, kann die verbleibende Hälfte aus dem innenverzahnten Teil des Rahmenträgers entfernt werden, nachdem man ein geeignetes Stück Rundstahl einsetzt. Die äußere Hälfte herausziehen und das verbleibende Stück mit dem Rundstahl heraustreiben.

Einbau der Drehstäbe

Der Einbau der Drehstäbe geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau, jedoch sind die folgenden wichtigen Hinweise zu beachten:

- Drehstab, Gummibüchsen, Federstrebe und Diagonalarm auf Beschädigung kontrollieren. Leichte Beschädigung der Lackierung des Drehstabes können mit Farbe ausgebessert werden, um Korrosionsbildung zu vermeiden.
- Unbedingt auf die Drehmomentwirkung der Drehstäbe achten. Rechte Drehstäbe sind mit einem «R» und linke Stäbe mit einem «L» gezeichnet. Die Kennzeichnung ist in die Außenseite der Drehstäbe eingeschlagen.
- Kerbverzahnungen der Drehstäbe mit Mehrzweckfett einschmieren und die innere und äußere Büchse («6» und «27» in Bild 97) mit Talkumpulver einreiben. Büchsen nicht mit Graphitpulver einschmieren, wie es manchmal angenommen wird. Dies würde ein Drehen der Federstrebe in den Büchsen verursachen und kann zu schnellem Verschleiß führen. Ebenfalls kein Fett an die Büchsen schmieren.
- Drehstab in die Innenverzahnung einschieben und die Federstrebe und die äußere Büchse (aufgeschoben wie in Bild 97 gezeigt) montieren.
- Drehstäbe einstellen, wie es unter der nächsten Überschrift beschrieben wird.
- Nach dem Einstellen der Drehstäbe den Deckel («3», Bild 97) der Federstrebenlagerung befestigen. Da der Deckel durch die darunter befindliche Büchse unter Spannung kommt, sind zwei längere Schrauben zu verwenden, die man an gegenüberliegenden Stellen einsetzt. Deckel heranziehen, bis man die beiden anderen Schrauben einsetzen und die beiden langen Schrauben durch die beiden kurzen Schrauben ersetzen kann. Schrauben auf ein Anzugsdrehmoment von 4,5 mkp (45 Nm) anziehen.

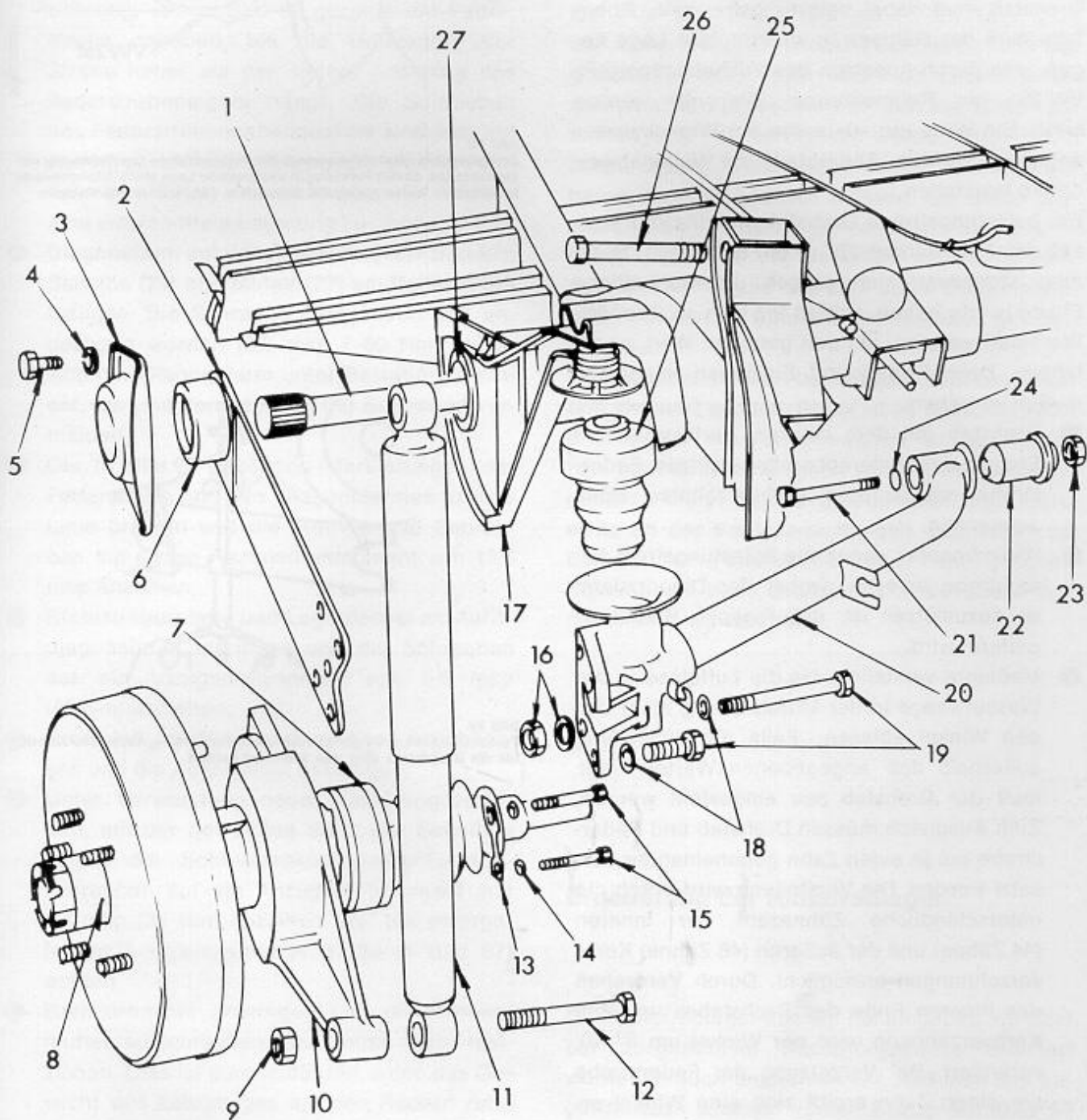


Bild 97

Die Einzelteile der Hinterradaufhängung.

- | | | | |
|-------------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1 Drehstab | 8 Hinterachslagerwelle | 15 Antriebswellenschrauben | 22 Gummibüchse |
| 2 Federstreben | 9 Stossdämpfermutter | 16 Scheibe und Mutter | 23 Mutter |
| 3 Lagerdeckel für Federstrebe | 10 Radlagergehäuse | 17 Rahmen | 24 Scheibe |
| 4 Scheibe | 11 Stossdämpfer | 18 Federringe | 25 Gummianschlag |
| 5 Lagerdeckelschraube | 12 Stossdämpferschraube | 19 Diagonalarmschrauben | 26 Rahmenbefestigungsschraube |
| 6 Äussere Gummibüchse | 13 Ausgleichsscheibe | 20 Diagonalarm | 27 Innere Gummibüchse |
| 7 Antriebswelle | 14 Sicherungsscheibe | 21 Diagonalarmschraube | |

Einstellen der Drehstäbe

Die Einstellung der Drehstäbe wird kontrolliert, indem man den Winkel des Drehstabes im Verhältnis zu einer waagrechten Linie ausmißt. Der Drehstab muß dabei belastungsfrei sein. Ebenfalls muß der Rahmen in waagrechter Lage liegen, was durch Ansetzen des Winkelmeßgerätes VW 261 am Rahmentunnel überprüft werden kann. Ein Wert von «0» sollte am Winkelmesser angezeigt werden. Andernfalls die Winkelabweichung feststellen.

Bei belastungsfreien Drehstäben sollte der Winkel der Federstrebe $20^{\circ} + 50'$ betragen. Da einige Modellvarianten jedoch unterschiedliche Einstellwerte haben, sollten Sie sich an Ihre VW-Werkstatt wenden, um den genauen Wert zu erfahren. Beim Prüfen und Einstellen folgendermaßen vorgehen:

- Drehstab mit dem inneren korbverzahnten Ende in das Hinterachsrohr einsetzen. Federstrebe am äußeren korbverzahnten Ende aufstecken.
- Winkelmesser gegen die belastungsfreie Federstrebe anlegen, wobei der Diagonalarm so abzustützen ist, daß jegliche Spannung entfernt wird.
- Meßlehre verstellen, bis die Luftblase in der Wasserwaage in der Mittelstellung steht und den Winkel ablesen. Falls die Einstellung außerhalb des angegebenen Wertes liegt, muß der Drehstab neu eingestellt werden. Zum Ausgleich müssen Drehstab und Federstrebe um je einen Zahn gegeneinander versetzt werden. Die Verstellung wird durch die unterschiedliche Zähnezahl der inneren (44 Zähne) und der äußeren (48 Zähne) Korbverzahnungen ermöglicht. Durch Verdrehen des inneren Ende des Drehstabes um eine Korbverzahnung wird der Winkel um $8^{\circ} 10'$ verändert. Bei Versetzung der Federstrebe um einen Zahn ergibt sich eine Winkelveränderung von $7^{\circ} 30'$. Dies bedeutet, daß die kleinstmögliche Feineinstellung der Federstrebe somit $0^{\circ} 40'$ beträgt (der Unterschied zwischen $8^{\circ} 10'$ und $7^{\circ} 30'$, durch Versetzung in entgegengesetzte Richtungen).

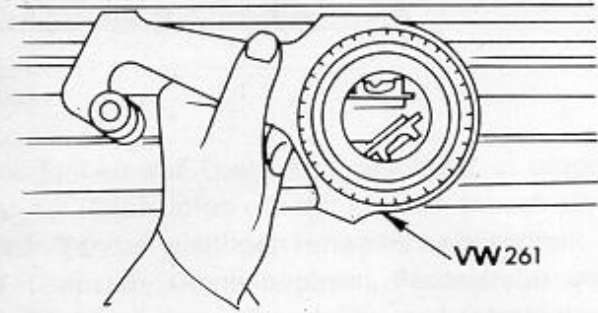


Bild 98
Anlegen eines Winkelmessers an die Seitenachse des Rahmens, um festzustellen, ob das Fahrzeug in waagrechter Lage steht. Winkelmesser in ähnlicher Weise gegen die Unterkante der Federstrebe anlegen.

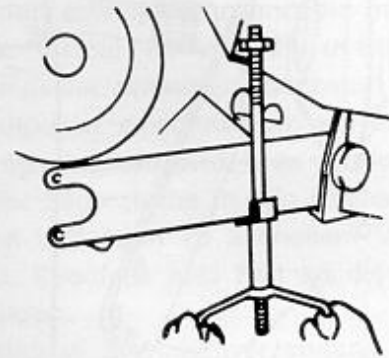


Bild 99
Federstrebe mit einer geeigneten Spannvorrichtung nach oben ziehen, bis die Unterkante über den Anschlag kommt.

- Falls eine Abweichung vorhanden ist, die über die Libellenskala hinausgeht, ist es am besten, wenn man den Drehstab und die Federstrebe nochmals in unterschiedlicher Stellung einsetzt, bis man die Einstellung durch Versetzen um nur einen Zahn erhält. Nach der Einstellung den Deckel an die Federstrebe anschrauben, wie es bereits beschrieben wurde.

- Den Flansch des Diagonalarms zwischen die Federstrebe einsetzen. Mit dem Wagenheber des Fahrzeuges oder mit einer Spannvorrichtung, wie in Bild 99 gezeigt, die Federstrebe anheben, bis die Unterkante der Strebe höher als der untere Anschlag des Federstrebenlagers hängt. Die Schrauben des Federstrebenabendeckels sind jetzt auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment von 4,5 mkp (45 Nm) anzuziehen, um der Büchse eine einwandfreie Lagerung zu geben.
- Diagonalarm mit der Schraube («21» Bild 97), Scheibe (24) und Mutter (23) am Rahmen befestigen. Die Schraube darf jedoch erst angezogen werden (6,0 mkp / 60 Nm), wenn sich der Diagonalarm unter Belastung befindet, um eine Verspannung der Büchse zu vermeiden.
- Die in Bild 95 gezeigten Markierungen der Federstrebe und des Diagonalarmes in eine Linie bringen und die Muttern und Schrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 13,0 mkp anziehen.
- Bremsträgerplatte und Lagerdeckel am Achsdiagonalarm anbringen und die Schrauben auf ein Anzugsdrehmoment von 6,5 mkp (65 Nm) anziehen.
- Bremsleitung und Handbremsseil anschließen und die Achswellen befestigen.
- Unter Verwendung neuer Sicherungsscheiben, mit der gewölbten Seite der Scheiben gegen die Schraubenköpfe, die Flanschschrauben auf ein Anzugsdrehmoment von 3,5 mkp (35 Nm) anziehen. Auf die untergelegten Ausgleichsbleche («13» in Bild 97) achten.
- Bremstrommel anbringen und die Kronenmutter aufschrauben, aber noch nicht festziehen. Dies ist durchzuführen, wenn das Gewicht des Fahrzeuges auf den Rädern ruht, d. h. wenn der Wagen auf dem Boden steht.
- Mutter auf ein Anzugsdrehmoment von 35 mkp (350 Nm) anziehen. Falls sich der Splint nicht einstecken läßt, die Mutter auf die nächste Krone anziehen. Mutter niemals lockern.

Erneuerung von Achslenker und Federstrebe

Der Aus- und Einbau der genannten Teile geht aus dem vorhergehenden Text hervor, da die gleichen Arbeiten zum Aus- und Einbau erforderlich sind. Zu beachten ist, daß die Hinterradaufhängung neu vermessen werden muß, wenn Diagonalarm, Federstrebe oder Radlagergehäuse erneuert werden müssen. Da diese Einstellung sehr kritisch ist, raten wir Ihnen dringend, dies Ihrer VW-Werkstatt zu überlassen. Aus diesem Grund werden auch Diagonalarm und Federstrebe während des Ausbaus gekennzeichnet.

Federstreben können bei eingebautem Diagonalarm erneuert werden. Dabei ist es ebenfalls nicht erforderlich die Antriebswellen abzuflanschen (wie man im Bild 96 sehen kann). Das Radlagergehäuse bleibt mittels Stoßdämpfer und Achswelle an der Karosserie hängen. Der Aus- und Einbau der Federstrebe folgt dem gleichen Schema wie beim Drehstab, bis die Strebe abgenommen werden kann.

Erneuerung der Hinterradlager

Die Hinterradlager können bei eingebautem oder bei ausgebautem Radlagergehäuse erneuert werden, jedoch empfehlen wir, daß man das Lagergehäuse ausbaut (unter Bezug auf Bild 97 und entsprechend der Anweisungen unter «Ausbau eines Drehstabes», bis das Lagergehäuse frei ist), besonders wenn man keine Spezialwerkzeuge zur Verfügung hat. Federstrebe und Diagonalarm brauchen nur gelöst zu werden, ehe man das gesamte Lagergehäuse herausnehmen kann. Folgendermaßen zerlegen:

- Radlagergehäuse in einen Schraubstock spannen (am Federstrebenflansch) und die Bremsträgerplatte abschrauben. 2 Schrau-

ben befinden sich an der Unterseite, oberhalb des Einstellers und eine Schraube an der Oberseite, unterhalb des Radbremszylinders, welche von der Rückseite der Platte zu lösen ist.

- Achswelle mit einem Gummihammer und einem Messungsdorn ausschlagen oder, falls sie zu fest sitzen sollte, mit einem Zweiarmsabzieher, wie in Bild 100 gezeigt, aus dem Lagergehäuse herausdrücken.

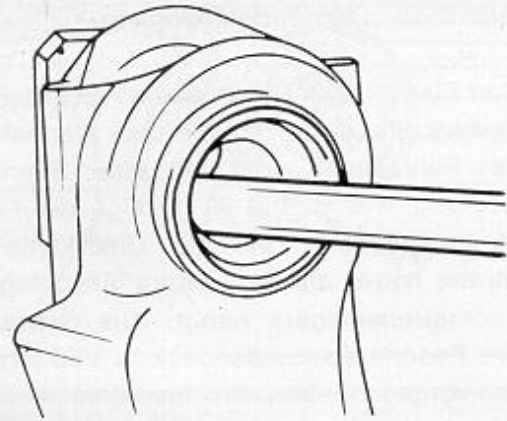


Bild 101
Die inneren und äußeren Öldichtringe der Radnabe können mit einem Reifenheber herausgehoben werden. Unter dem inneren Dichting befindet sich ein Sprengring.

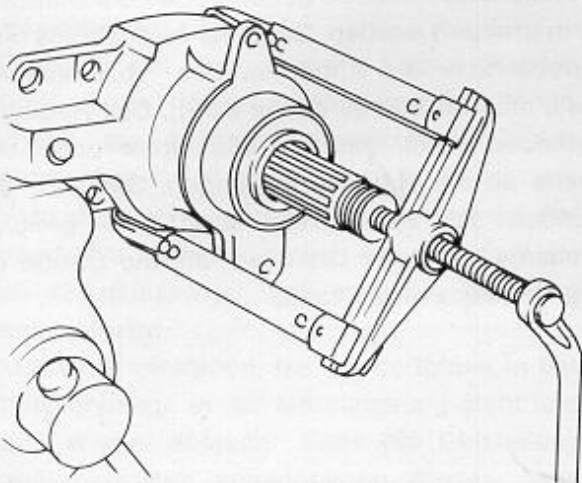


Bild 100
Ausziehen der Hinterachswelle mit einem Zweiklauenabzieher, wenn die Welle, wie in vielen Fällen, zu fest sitzen sollte.

- Öldichtringe aus beiden Seiten der Nabe mit einem Reifenheber herausdrücken (Bild 101) und den Sprengring des inneren Lagers entfernen. Käfig herausnehmen.
- Von der Außenseite den Außenlaufing des inneren Radlagers ausschlagen. Die Abstandshülse aus der Nabe nehmen.
- Von der Innenseite das äußere Lager ausschlagen. Dieses Lager und der Blechlaufing werden beim Ausbau zerstört und müssen immer erneuert werden.

Alle Teile gründlich reinigen und auf Beschädigungen kontrollieren. Der Zusammenbau beginnt mit dem inneren Radlager, d. h. dem Kugellager, welches vorsichtig eingeschlagen oder noch besser eingepreßt wird. Sprengring einsetzen und den Öldichtring vorsichtig einschlagen. Äußeren Lagerlaufing des Rollenlagers gerade einpressen oder sehr vorsichtig einschlagen und das Lagergehäuse mit Mehrzweckfett füllen, bis die Lagerabstandshülse sich soeben einschieben läßt.

HINWEIS: Falls die Lagerabstandshülse erneuert wird, könnte man feststellen, daß sie entweder größer oder kleiner als die ursprüngliche Hülse ist. Als Ersatzteil erhältliche Hülsen haben alle einen Durchmesser von 45 mm.

Achswelle mit einem Weichmetallhorn einschlagen und von der anderen Seite her das Rollenlager einschlagen, wobei der Flansch gut unterzulegen ist und man nur gegen den Innenring schlagen darf. Äußeren Dichting danach bis zum Anschlag in die Nabe schlagen.

Verzahnungen der Achswelle leicht mit Graphitfett einschmieren und die Bremsträgerplatte wieder montieren. Untere Schrauben auf 6,5 mkp (65 Nm) und die obere Schraube auf 2,0 mkp (20 Nm) anziehen. Trommel und Nabe aufstecken

und die Nabenmutter einstweilen handfest anziehen. Auf 35,0 mkp (350 Nm) anziehen, nachdem das Radlagergehäuse wieder eingebaut ist und das Fahrzeug mit seinen Rädern auf dem Boden steht.

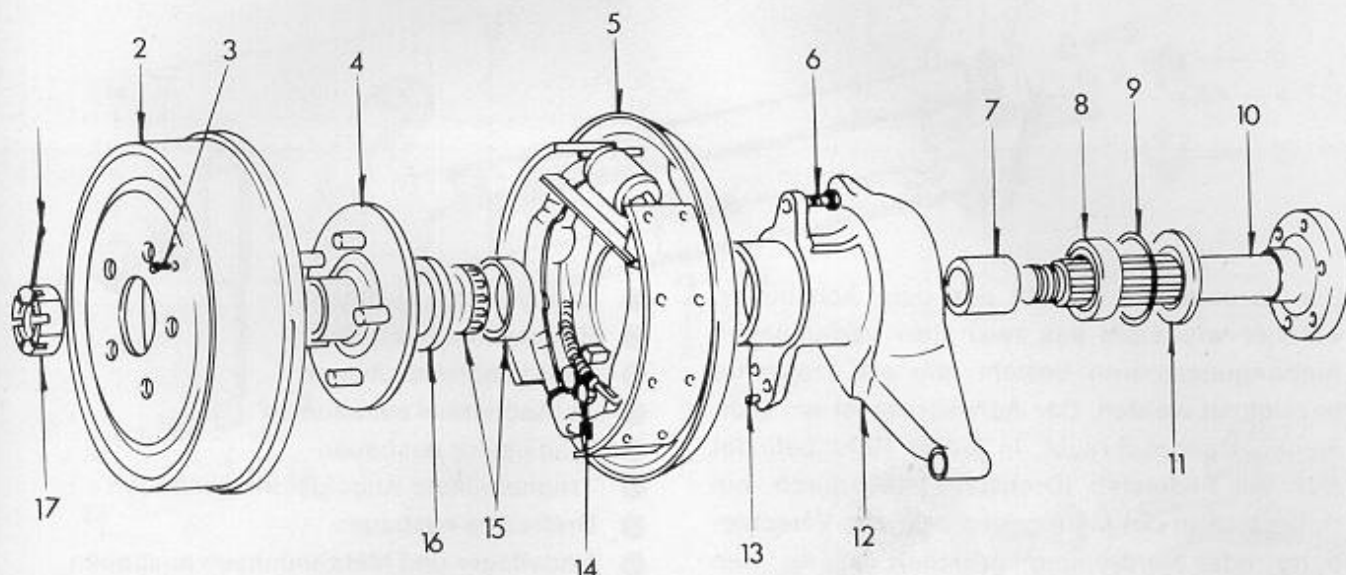


Bild 102
Montagebild einer Hinterradnabe.

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1 Splint | 10 Achswelle |
| 2 Bremstrommel | 11 Innerer Öldichtring |
| 3 Bremstrommelschraube | 12 Radlagergehäuse |
| 4 Radnabe | 13 Passstift |
| 5 Bremsträgerplatte | 14 Radnabe |
| 6 Obere Schraube für 5 | 15 Äusseres Rollenlager |
| 7 Abstandshülse | 16 Äusserer Öldichtring |
| 8 Kugellager, innen | 17 Kronenmutter |
| 9 Sprengring | |

Aus- und Einbau des Stoßdämpfers

- Zum Ausbau der Stoßdämpfer das Fahrzeug aufbocken und auf Böcke stellen.
- Stoßdämpfer vom Achslenker durch Lösen der Mutter und Schraube entfernen.
- Stoßdämpfer von der oberen Aufhängung entfernen (Schraube und Mutter).
- Beschädigte Stoßdämpfer erfordern nicht länger die Erneuerung beider Dämpfer, je-

doch muß man unbedingt darauf achten, daß nur die für die Hinterradaufhängung vorgesehenen Stoßdämpfer eingebaut werden.

- Die Gummi/Stahlbüchse in den Stoßdämpferaugen bei Wiederverwendung des Stoßdämpfers auf Ausschlagung kontrollieren und, falls erforderlich, durch Aus- und Einpressen erneuern.
- Stoßdämpfer bis zum Einbau in senkrechter Lage aufbewahren.
- Kurz vor Einbau den Dämpfer in dieser Lage einige Male bis zu beiden Anschlägen durchpumpen, um alle Luft auszustoßen. Dämpfer in umgekehrter Reihenfolge einbauen.

Die Vorderachse

Die Vorderachse besteht aus dem Achsträger, welcher wiederum aus zwei starr verbundenen Aufhängungsrohren besteht, die als Tragrohre bezeichnet werden. Der Achskörper ist am Rahmenkopf angeschraubt. In jedem Rohr befindet sich ein Federstab (Drehstab), der durch ein Haltestück in der Mitte gegen seitliche Verschiebung oder Verdrehung gesichert ist. An den Rohrenden, in Metallbüchsen und Nadelrollenlagern gelagert, befinden sich die vier Traghebel. Die Achsschenkel der Vorderachse werden durch wartungsfreie Kugelgelenke mit den Traghebeln verbunden. Das obere Traggelenk steht mit einer Exzenterbüchse zur Einstellung des Sturzwinkels in Eingriff.

Reparatur der Vorderachse

Die meisten Reparaturarbeiten an der Vorderachse lassen sich bei eingebauter Achse durchführen. Arbeiten an einer ausgebauten Vorderachse können am einfachsten durchgeführt werden, wenn die Achse in einen Montagestand eingespannt wird, der die Form eines Rahmenkopfes besitzt. Das Zerlegen der Vorderachse sollte in der folgenden Reihenfolge durchgeführt werden, in welcher sie auch beschrieben wird:

- Spurstangen und Lenkungsämpfer ausbauen

- Lenkgetriebe ausbauen
- Bremssättel ausbauen
- Stoßdämpfer ausbauen
- Achsschenkel ausbauen
- Stabilisator ausbauen
- Traghebel und Kugelgelenk ausbauen
- Drehstäbe ausbauen
- Nadellager und Metallbüchsen ausbauen

Spurstangen und Lenkungsämpfer aus- und einbauen

- Vorderseite des Fahrzeuges auf Böcke stellen und die Vorderräder abnehmen.
- Splinte aus den Kronenmuttern der Spurstangenköpfe herausziehen und Muttern lösen.
- Kugelgelenk mit einem geeigneten Abzieher aus den Spurstangenhebeln drücken.
- Lenkungsämpfer vom Achsrohr und vom Lenkzwischenhebel abschrauben.
- Verbogene Spurstangen müssen immer erneuert werden. Falls bei der Überprüfung Verschleiß oder Spiel in den Spurstangenköpfen festgestellt wird, so sind die Köpfe zu erneuern. Beschädigte Gummikappen ebenfalls ersetzen, aber nur wenn feststeht, daß kein Schmutz in das Gelenk eingedrungen ist.

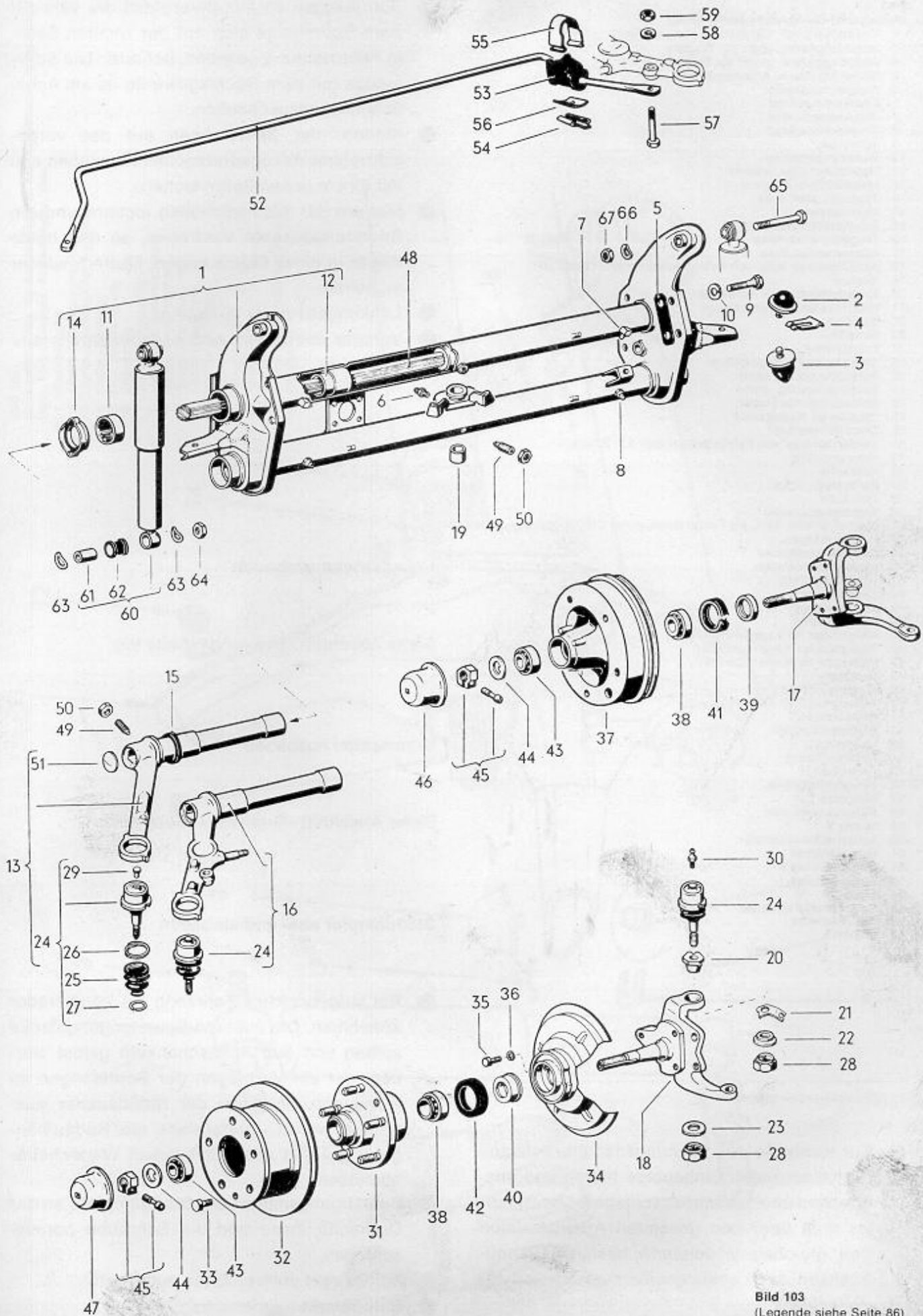


Bild 103
(Legende siehe Seite 86)

Bild 103**Montagebild der Vorderradaufhängung.**

- 1 Nadelrollenlager, Metallbüchse und Dichtkappe
- 2 Anschlaggummi, oben, für Tragarm
- 3 Anschlaggummi, unten, für Tragarm
- 4 Sicherungsblech, Anschlaggummi
- 5 Ausgleichsscheibe
- 6 Druckschmierkopf
- 7 Druckschmierkopf
- 8 Druckschmierkopf
- 9 Schraube
- 10 Sicherungsscheibe
- 11 Nadelrollenlager, aussen
- 12 Metallbüchse, Tragarm
- 13 Tragarm, oben links
- 14 Dichtkappe
- 15 Staubschutzabdichtung
- 16 Tragarm, unten links
- 17 Achsschenkel, links
- 18 Achsschenkel, links, von Fahrgestellnummer 2112000001
- 19 Büchse
- 20 Exzenterbüchse für Achsschenkel
- 21 Klemmhalter, Bremsschlauch
- 22 Scheibe
- 23 Scheibe
- 24 Kugelgelenk
- 25 Dichtklappe für Kugelgelenk
- 26 Befestigungsring, oben
- 27 Befestigungsring, unten
- 28 Selbstsichernde Mutter
- 29 Stopfen für Kugelgelenk
- 30 Druckschmierkopf
- 31 Vorderradnabe, von Fahrgestellnummer 2112000001
- 32 Bremsscheibe
- 33 Schraube
- 34 Spritzblech, links
- 35 Schraube
- 36 Sicherungsscheibe
- 37 Bremstrommel, vorn, bis Fahrgestellnummer 210230000
- 38 Vorderradlager
- 39 Lagerabstandshülse
- 40 Lagerabstandshülse
- 41 Lageröldichtring
- 42 Lageröldichtring
- 43 Vorderradlager, aussen
- 44 Anlaufscheibe
- 45 Klemmutter für Lagereinstellung
- 46 Fettkappe für Vorderradnabe
- 47 Fettkappe für Vorderradnabe
- 48 Drehstab
- 49 Madenschraube
- 50 Kontermutter für Madenschraube
- 51 Abdeckplatte
- 52 Stabilisatorstange
- 53 Gummilager
- 54 Federsicherung
- 55 Federspange
- 56 Befestigungsplatte
- 57 Schraube
- 58 Sicherungsscheibe
- 59 Mutter
- 60 Vorderer Stossdämpfer
- 61 Gummibüchse
- 62 Gummibüchse
- 63 Wellenscheibe
- 64 Mutter
- 65 Stossdämpferschraube
- 66 Wellenscheibe
- 67 Mutter

- Zur Kontrolle des Lenkungsämpfers diesen in der normalen Einbaulage halten und ausstrecken und zusammenschieben. Der Dämpfer muß über den gesamten Arbeitsbereich den gleichen Widerstand leisten. Gummibüchsen des Lenkungsämpfers können erneuert werden.

- Spurstangen so montieren, daß die verstellbare Spurstange sich auf der rechten Seite, in Fahrtrichtung gesehen, befindet. Die Spurstange mit dem Rechtsgewinde ist am Achsschenkel anzuschließen.
- Muttern der Spurstangen auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment anziehen und mit einem neuen Splint sichern.
- Muttern der Klemmschellen lockern und die Spurstangenköpfe verdrehen, so daß beide Köpfe in einer Ebene liegen. Muttern wieder anziehen.
- Lenkungsämpfer einbauen.
- Vorspur überprüfen und gegebenenfalls einstellen.

Lenkgetriebe ausbauen

Siehe Abschnitt «Lenkung» (Seite 99).

Bremssättel ausbauen

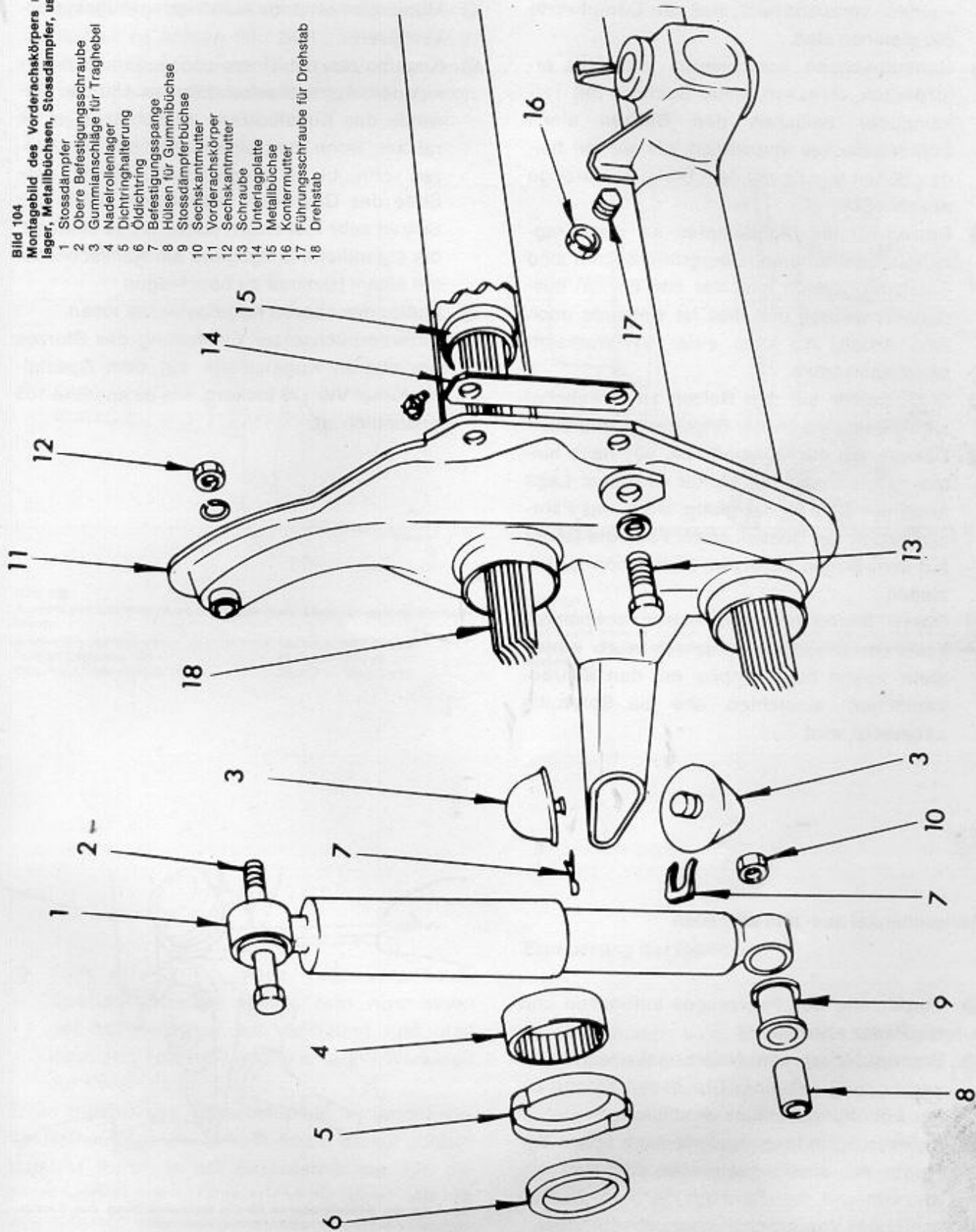
Siehe Abschnitt «Bremsen» (Seite 108).

Stoßdämpfer aus- und einbauen

- Bei aufgebocktem Fahrzeug die Vorderräder abnehmen. Die äußeren Spurstangengelenke sollten von den Achsschenkeln gelöst werden, um ein Verbiegen der Spurstangen zu vermeiden, nachdem der Stoßdämpfer ausgebaut wurde. Andernfalls die Radaufhängung gut von unten mit einem Wagenheber abstützen.
- Befestigungsmutter des Stoßdämpfers an der Oberseite lösen und die Schraube heraus schlagen.
- Mutter vom unteren Ende entfernen.
- Stoßdämpfer abnehmen.

Bild 104
Montagebild des Vorderachskörpers mit Drehstäben, Stoßdämpfer, Nadelrollenlager, Metallbüchsen, Stoßdämpfer, usw.

- 1 Stoßdämpfer
- 2 Obere Befestigungsschraube
- 3 Gummianschläge für Traghebel
- 4 Nadelrollenlager
- 5 Dichttringhalterung
- 6 Öldichtung
- 7 Befestigungsspanne
- 8 Hülsen für Gummibüchse
- 9 Stoßdämpferbüchse
- 10 Sechskantmutter
- 11 Vorderachskörper
- 12 Sechskantmutter
- 13 Schraube
- 14 Unterlagplatte
- 15 Metallbüchse
- 16 Kontermutter
- 17 Führungsschraube für Drehstab
- 18 Drehstab



- Arbeitsweise der Stoßdämpfer kontrollieren, indem man den Dämpfer durchpumpt. Totes Spiel weist darauf hin, daß neue Dämpfer erforderlich sind. Es ist möglich, nur einen Stoßdämpfer zu erneuern, wenn der andere noch in Ordnung ist. Stoßdämpfer verschiedener Hersteller können ebenfalls eingebaut werden, vorausgesetzt, daß die Dämpfwerte die gleichen sind.
- Gummibüchsen kontrollieren und, falls erforderlich, erneuern. Neue Büchsen mit Talkumpuder zwischen den Backen eines Schraubstockes einpressen, bis sie auf beiden Seiten bündig mit dem Stoßdämpferauge abschließen.
- Bolzen für die Stoßdämpfer an den Traghebeln kontrollieren. Übergröße-Bolzen sind erhältlich, jedoch muß der alte Bolzen ausgebohrt werden und dies ist vielleicht doch eine Arbeit, die man einer VW-Werkstatt überlassen sollte.
- Stoßdämpfer auf den Bolzen am Traghebel stecken und die Mutter fingerfest anziehen.
- Dämpfer an der Oberseite ca. 30° nach hinten drücken und die Mutter in dieser Lage anziehen. Dies ist nur gültig, wenn das Fahrzeug noch auf Böcken steht. Falls die Räder auf dem Boden aufsitzen, Mutter normal anziehen.
- Obere Stoßdämpferaufhängung befestigen. Falls der Stoßdämpfer schräg nach hinten steht, zuerst den Dämpfer mit den Schraubenlöchern ausrichten, ehe die Schraube eingesetzt wird.
- Bremssattel vom Achsschenkel abmontieren, wie es im Abschnitt «Bremsen» (Seite 108) beschrieben ist. Bremssattel mit einem Stück Draht am Rahmen festbinden, damit der Schlauch durch einen herunterhängenden Sattel nicht ausgedehnt werden kann.
- Spritzblech vom Achsschenkel abschrauben.
- Mutter des unteren Aufhängungskugelgelenkes lösen.
- Kugelbolzen mit einem passenden Abzieher aus dem Achsschenkel drücken. Um das Gewinde des Kugelbolzens zu schützen ist es ratsam, wenn man eine Mutter auf den Bolzen schraubt, bis sie gerade bündig mit dem Ende des Gewindes abschneidet. Falls der Bolzen sehr fest sitzen sollte, ist es statthaft, die eigentliche Sitzgegend am Achsschenkel mit einem Hammer zu beschlagen.
- Mutter des oberen Kugelgelenkes lösen.
- Exzenterbüchse zur Einstellung des Sturzes am oberen Kugelgelenk mit dem Spezialschlüssel VW 179 lockern, wie es aus Bild 105 ersichtlich ist.

Achsschenkel aus- und einbauen

- Vorderseite des Fahrzeuges aufbocken und die Räder abnehmen.
- Bremsschlauch vom Haltebügel abschließen und Leitung mit einer Staubschutzkappe eines Entlüftungsventiles verschließen.
- Äußeres Spurstangengelenk nach Lösen der Mutter mit einem geeigneten Abzieher abdrücken und den Stoßdämpfer vom Seitenschild des Vorderachskörpers abschrauben.

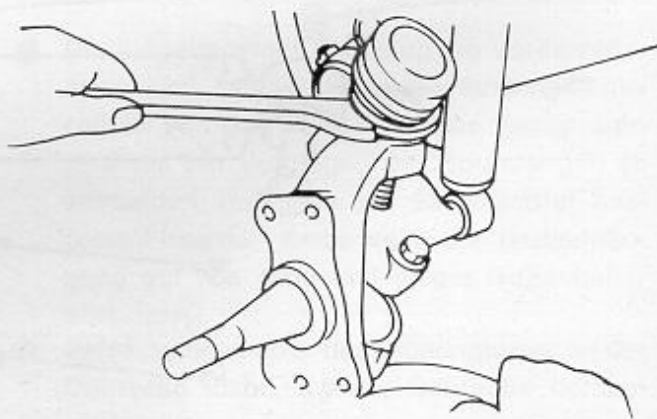


Bild 105
Die Lage der Exzenterbüchse für die Sturzeinstellung. Der Spezialschlüssel VW 179 wird zum Verstellen verwendet.

- Mit Hilfe eines Wagenhebers den oberen Traghebel anheben und den Achsschenkel herausnehmen, nachdem der Kugelbolzen aus seinem Sitz gedrückt wurde.
- Kontrollieren, ob sich der Achsschenkel wieder verwenden läßt, indem man die Abmessungen der Lagerflächen am Achsstumpf ausmißt, wobei besonders auf irgendwelche Riefen zu achten ist. Bild 106 zeigt die zu messenden Flächen. Nicht versuchen, einen verbogenen Achsschenkel gerade zu richten.

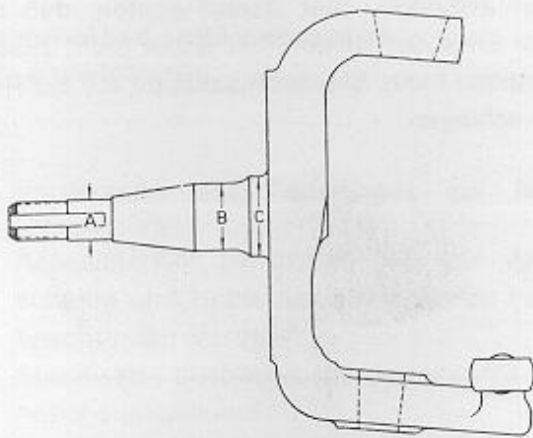


Bild 106
Ansicht des Achsschenkels mit Angaben der Durchführung für die Radlager.

Ausserer Lagersitz «A»	= 19,033 — 19,045 mm
Innerer Lagersitz «B»	= 31,733 — 31,745 mm
Sitz des Abstandtringes «C»	= 38,017 — 38,024 mm

de Muttern für die Kugelgelenke verwenden und alle Muttern und Schrauben auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment anziehen (siehe Seite 141).

Vorderradnabe montieren und das Radlagerspiel einstellen, wie es weiter hinten beschrieben ist.

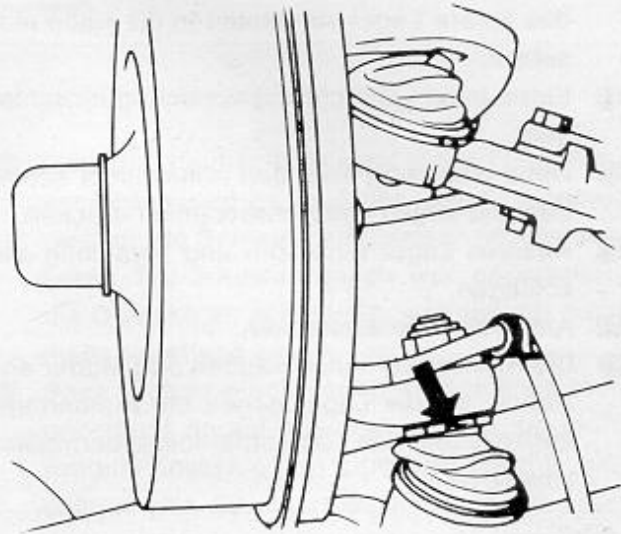


Bild 107
Bei eingebautem Achsschenkel muss die Kerbe in der Exzenterbüchse nach vorn weisen. Bei dieser Ansicht handelt es sich um Trommelbremsen vorn, jedoch ist die Anordnung der Exzenterbüchse unverändert.

- Falls erforderlich, neue Teile verwenden. Spezialwerkzeuge stehen zum Ausmessen der Achsschenkel zur Verfügung und man kann den Teil vielleicht in eine VW-Werkstatt zur Kontrolle bringen.

Beim Einbau des Achsschenkels, in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau, darauf achten, daß die Kerbe in der Exzenterbüchse für die Sturzeinstellung in Fahrtrichtung weist, wie es aus Bild 107 ersichtlich ist. Neue selbstsichern-

Erneuerung der Radlager

- Klemmutter vom Ende des Achsstumpfes entfernen, wobei darauf zu achten ist, daß die Mutter der linken Nabe ein Linksgewinde besitzt.
- Nabe mit Bremsscheibe herunterziehen. Die Anlaufscheibe und das äußere Radlager fallen dabei heraus und müssen mit einer Hand aufgefangen werden.

- Öldichtring von der anderen Seite der Radnabe mit einem Schraubenzieher herausdrücken und das innere Radlager herausnehmen. Falls die Radlager erneuert werden sollen, sind die äußeren Lagerringe mit passenden Treibdornen von gegenüberliegenden Seite der Nabe herausschlagen. *Lager dürfen nur zusammen mit den Außenringen erneuert werden.*
- Alle Teile gründlich reinigen.
- Neue Außenringe können entweder eingepreßt oder vorsichtig eingeschlagen werden.
- Lager mit Mehrzweckfett einschmieren und das innere Lager von hinten in die Nabe einsetzen.
- Einen neuen Öldichtring vorsichtig einschlagen.
- Nabe vorsichtig über den Achsstumpf schieben und gegen den Achsschenkel drücken.
- Äußeres Lager einsetzen und vorsichtig anschlagen.
- Anlaufscheibe aufstecken.
- Die Klemmutter aufschrauben und Mutter anziehen, bis die Lager gegen die Außenringe ansitzen und das Lagerspiel folgendermaßen einstellen:

Einstellen des Radlagerspieles

Radlager müssen eingestellt werden falls übermäßiges Seitenspiel festgestellt werden kann, oder die Lager wurden erneuert.

Falls nur eine Einstellung erforderlich ist, die Klemmutter nach Lockern der Klemmschraube zurückdrehen und die Mutter danach auf ein Anzugsdrehmoment von 1,0 mkp (10 Nm) anziehen, während die Nabe gleichzeitig durchgedreht wird. Die Radlager sind einwandfrei eingestellt, wenn sich die Anlaufscheibe mit der Klinge eines Schraubenziehers noch soeben bewegen läßt, wenn man die in Bild 109 gezeigte Arbeit durchführt.

Nach der Einstellung die Klemmschraube der Mutter anziehen, aber darauf achten, daß das offene Ende der Klemmutter dabei nicht zusammenstoßen kann. Staubschutzkappe auf die Radnabe schlagen.

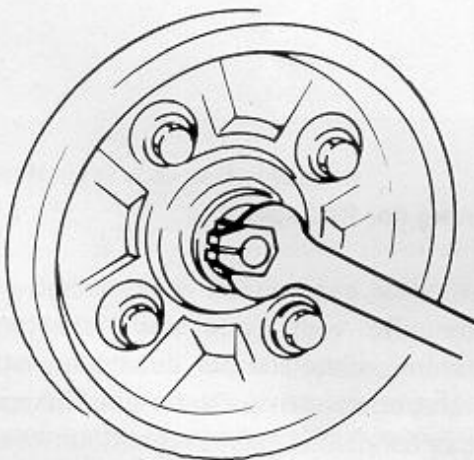


Bild 108
Anziehen der Klemmutter für die Radlagereinstellung der Vorderradnaben.

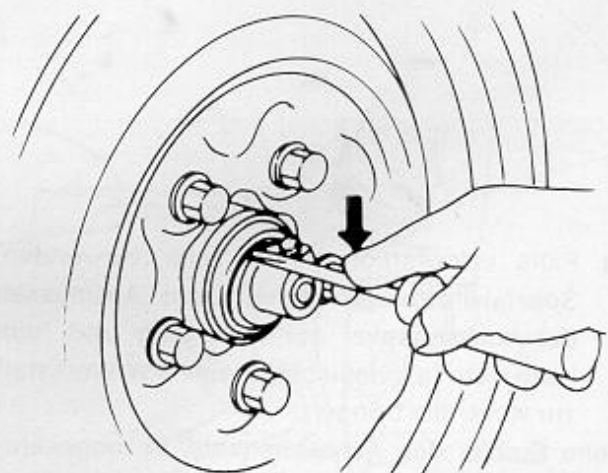


Bild 109
Eine Schraubenzieherklinge wie gezeigt an der Druckscheibe ansetzen und versuchen, diese zu bewegen. Das Lagerspiel ist vorschriftsmäßig eingestellt, wenn man die Scheibe soeben noch bewegen kann.

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Muttern und Schrauben auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment anziehen. Beachten, daß die Schellen so angebracht werden, daß das schmale Stück der Keilform zum Achsschenkel kommt. Schellen mit einer geeigneten Zange zusammendrücken, um das Einsetzen der Spannbügel zu erleichtern. Anschließend die Lasche zum Sichern der Spannbügel umschlagen.

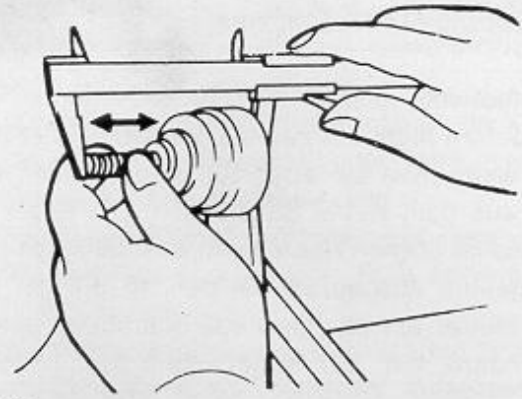


Bild 112
Prüfen des Spieles eines oberen oder unteren Aufhängungskugelgelenks mit einer Schublehre. Den Kugelbolzen einmal nach innen drücken und danach herausziehen und den Unterschied des gezeigten Masses ausmessen.

Traghebel und Tragkugelgelenke aus- und einbauen

- Vorderseite des Fahrzeuges auf Böcke setzen.
- Achsschenkel zusammen mit der Bremscheibe und Nabe ausbauen, wie es bereits beschrieben wurde.
- Stabilisator ausbauen, um den unteren Traghebel auszubauen.
- Kontermuttern der Gewindestifte für die Traghebel lösen und die Gewindestifte herausschrauben.
- Traghebel aus den Achsrohren herausziehen. Zustand der Dichtringe für die Traghebel sofort kontrollieren.
- Alle Teile gründlich reinigen.
- Lagerstellen durch Besicht auf Verschleiß kontrollieren.
- Traghebel können in einer Spezialvorrichtung auf Verzug kontrolliert werden und, falls ein Unfall vorliegt, kann man die Hebel in eine VW-Werkstatt zur Kontrolle bringen.
- Verzogene Traghebel oder Traghebel mit verschlissenen Lagerstellen sind zusammen mit dem Traggelenk zu erneuern. Traggelenke können mit einer Schiebelehre auf Spiel kontrolliert werden. Dazu den Bolzen so weit wie möglich nach innen drücken und das Maß ausmessen, wie es Bild 112 zeigt. Danach den Bolzen aus dem Gelenk ziehen und die gleiche Messung durchführen. Der Unterschied zwischen den beiden Messungen darf nicht mehr als 2,0 mm betragen.

- Falls die Staubschutzkappe eines Traggelenkes beschädigt ist, muß das Gelenk erneuert werden, da Schmutz eingetreten ist. Bei früheren Typ-2-Ausführungen war es möglich, die Gelenke zu schmieren, was jedoch nicht mehr zutreffend ist.
- Beim Einbau eines neuen Traggelenks muß unbedingt darauf geachtet werden, ob nicht produktionsseitig ein Übermaß-Gelenk eingebaut war. Das Normalgelenk ist mit einer Nut am Deckel gekennzeichnet. Das Übergrößetraggelenk ist mit zwei Nuten versehen und ist wie in Bild 113 gezeichnet. Traghebel im Drehstab anbringen und, falls erforderlich, den Dichtring vorher erneuern. Darauf achten, daß die Führungsschrauben einwandfrei in die Vertiefung des Drehstabes eingreift.

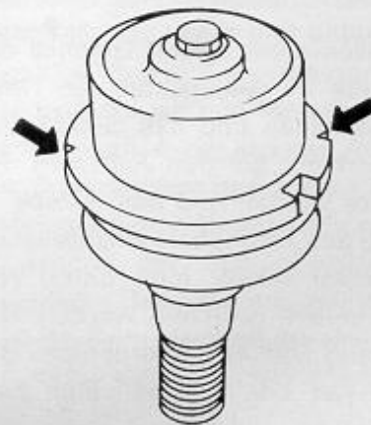


Bild 113
Die zwei Pfeile weisen auf die Kerben, die zur Kennzeichnung eines Übergröße-Kugelgelenkes eingearbeitet sind.

Erneuerung der Trag Gelenke

Kugelgelenke sind in die Traghebel eingepreßt und dürfen nicht ein zweites Mal verwendet werden, wenn man sie auspreßt. Altes Gelenk einfach aus dem Hebel auspressen. Die Exzenterbüchse im oberen Hebel kann ebenfalls aus dem Traggelenk ausgepreßt werden. In diesem Fall eine Mutter auf das Gewinde schrauben, um zu verhindern, daß der Kugelbolzen herausfliegen kann.

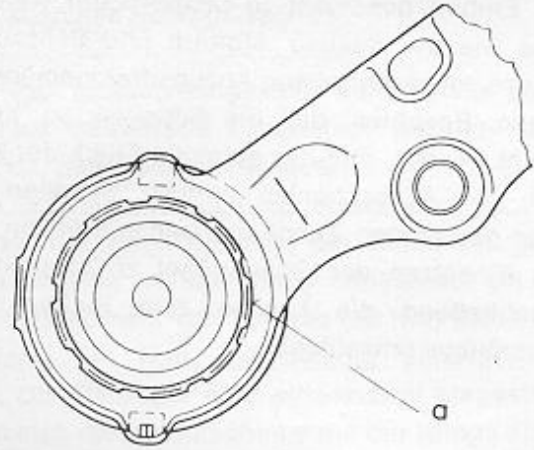


Bild 115
Nach Montage des Kugelgelenkes dieses im Tragbügel sichern. «a» zeigt das Muster der Verstemmung.

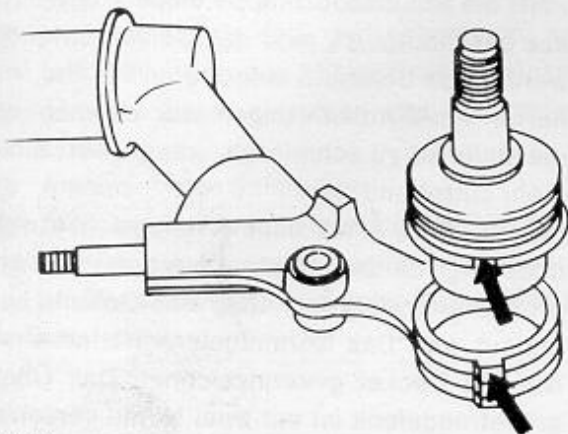


Bild 114
Die beiden Pfeile zeigen auf den richtigen Zusammenbau eines Kugelgelenkes in dem Traghebel.

ACHTUNG: Traghebel sind ebenfalls auf Übergröße gekennzeichnet. Bild 116 zeigt die Lage der Kennzeichnung bei der Hebel (Buchstabe «B» eingeschlagen).

Beim Einpressen eines neuen Gelenks die beiden Ausschnitte im Gelenk mit den Nasen im Traghebel ausrichten und das Gelenk einpressen. Druck darf nur auf den Außenteil des Gelenks ausgeübt werden und das Gelenk ist von der Unterseite des Traghebels einzupressen. Das eingepreßte Gelenk muß durch Verstemmen am Traggelenk gesichert werden. Dazu ist Spezialwerkzeug VW 471 erforderlich. Bild 115 zeigt das Muster der Verstemmung, nachdem das Werkzeug 6 Mal mit einem Druck von 6 Tonnen angesetzt wurde. Offensichtlich ist eine kräftige, hydraulische Presse erforderlich.

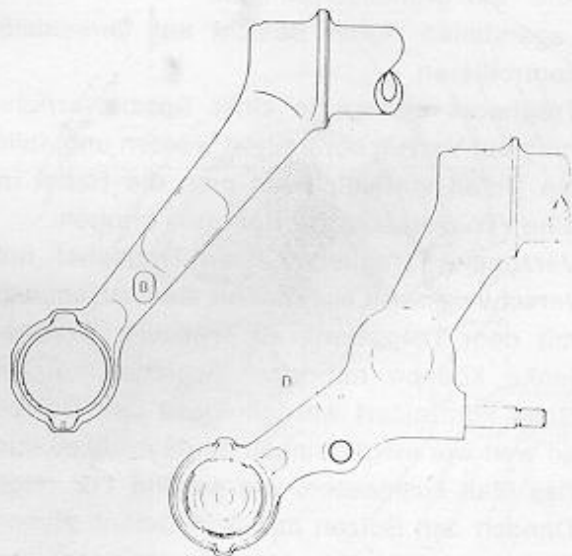


Bild 116
Kennzeichnung der beiden Traghebel. Das eingeschlagene «B» weist auf Übergröße hin. Links ist der obere Traghebel und rechts der untere Traghebel.

Aus- und Einbau der Drehstäbe

Die Drehstäbe der Vorderradaufhängung bestehen aus sechs schmalen und drei breiten Federblättern. Die breiten Federblätter sind in der Mitte angeordnet und werden durch einen Gewindestift im Achsrohr geführt. Zum Ausbau der Drehstäbe ist die vollkommene Demontage beider Achsschenkel sowie des Traghebels auf einer der beiden Seiten notwendig. Beim Ausbau der Drehstäbe folgendermaßen vorgehen:

HINWEIS: Es ist nicht unbedingt notwendig, die Achsschenkel von den Bremschläuchen abzuschließen. Die ausgebauten Achsschenkel müssen jedoch mit einem Stück Draht so am Fahrgestell festgebunden werden, daß die Bremschläuche nicht unter Spannung kommen.

- Stabilisator und beide Stoßdämpfer ausbauen.
- Zum Ausbau des oberen Drehstabes die Verbindungsmuffe der vorderen Schaltstange lösen und Stange nach einer Seite drücken.

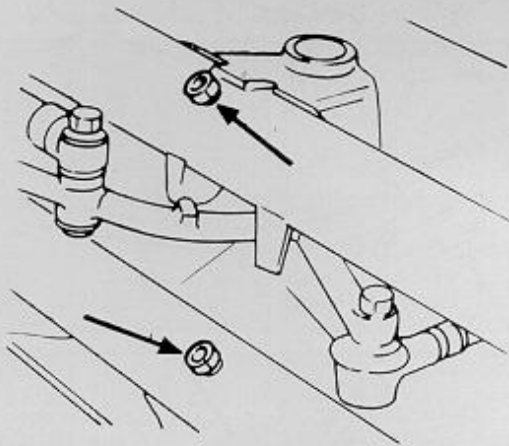


Bild 117
Die Drehstäbe werden mit Hilfe von Führungsschrauben und Kontermuttern (Pfeile) in den Tragrohren der Vorderachse gehalten.

- Kontermutter des Führungsgewindestiftes im Achsrohr lockern und den Gewindestift aus dem Achsrohr herausdrehen.
- Drehstab entfernen, indem man an dem noch angebrachten Traghebel unter gleichzeitiger Drehung des Drehstabes zieht.
- Herausgezogenen Drehstab auf Risse oder Bruchstellen kontrollieren. Falls erforderlich, Drehstab erneuern.

Beim Einbau den Drehstab reichlich mit Fett einschmieren und in das Achsrohr einsetzen. Zu beachten ist, daß die Mitte des Drehstabes in einer Linie mit dem Gewindeloch für den Führungsgewindestift steht, so daß die Spitze des Gewindestiftes einwandfrei eingreifen kann. Gewindestift und Kontermutter anziehen. Traghebel und Achsschenkel entsprechend der Beschreibung unter den einzelnen Überschriften wieder einbauen.

Ein- und Ausbau der Nadelrollenlager und Metallbüchsen

- Achsschenkel zusammen mit dem Bremsattel, Bremsscheibe, usw., Stabilisator und Traghebeln ausbauen.
- Kontermuttern der Gewindestifte für die Drehstäbe lockern und die Stifte aus den Achsrohren herausdrehen.
- Traghebel vollständig mit den Drehstäben aus den Achsrohren herausziehen.
- Mit Hilfe einer Meßuhr den Verschleiß der Metallbüchsen ermitteln. Die Verschleißgrenze für die obere und untere Büchse beträgt 43,40 mm im Durchmesser.
- Nadelrollenlager und Metallbüchsen mit einem Schlaghammer aus den Achsrohren ziehen. Dazu können geeignete Platten von der Innenseite hinter die Büchsen gelegt werden, an welche der Schlaghammer mit einer geeigneten Gewindeverbindung anzubringen ist. Beim Herausziehen der Metallbüchsen ist besonders auf die Kunststoffsitze der Metallbüchsen zu achten. Die Kunststoffsitze müssen unbeschädigt in den Tragrohren verbleiben.

Aus- und Einbau der Stabilisatorstange

- Fahrzeug auf Böcke setzen und die Vorderräder abnehmen.
- Laschen der Spannbügel aufbiegen und die Spannbügel auf beiden Seiten von den Schellen entfernen.
- Nach Aufbiegen der Schellen die Zwischenbleche abnehmen, Schellen nach oben herausnehmen.
- Stabilisator entfernen.
- Stabilisator, Schellen, Gummilager, Zwischenbleche sowie Spannbügel durch Besicht auf Beschädigung überprüfen. Beschädigte Teile sind zu ersetzen.

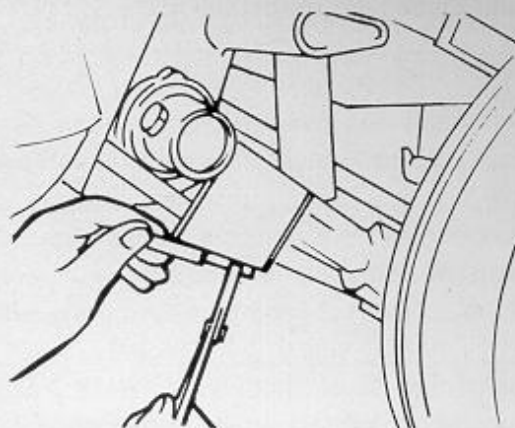
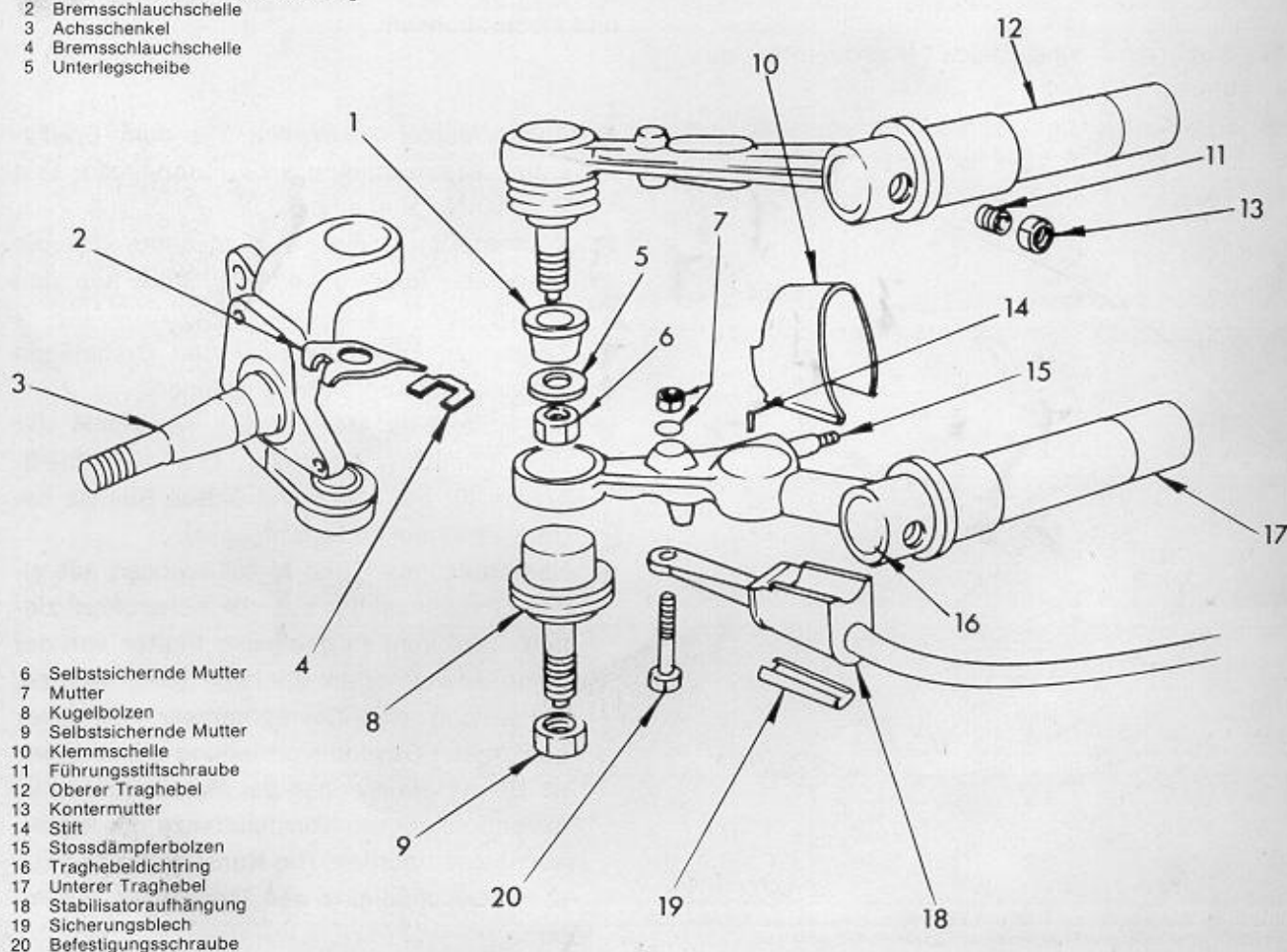


Bild 110
Zum Einbau der Stabilisatorstange.

Bild 111

Ansicht der Traghebel, Kugelgelenke, Achsschenkel, usw.

- 1 Exzenterbüchse für Sturzeinstellung
- 2 Bremsschlauchschele
- 3 Achsschenkel
- 4 Bremsschlauchschele
- 5 Unterlegscheibe



- 6 Selbstsichernde Mutter
- 7 Mutter
- 8 Kugelbolzen
- 9 Selbstsichernde Mutter
- 10 Klemmschelle
- 11 Führungsstiftschraube
- 12 Oberer Traghebel
- 13 Kontermutter
- 14 Stift
- 15 Stossdämpferbolzen
- 16 TraghebelDICHTUNG
- 17 Unterer Traghebel
- 18 Stabilisatoraufhängung
- 19 Sicherungsblech
- 20 Befestigungsschraube

Tragrohre, und dabei besonders die Sitze der Nadellager, und Metallbüchsen reinigen. Die Nadellager sitzen mit einem Paßstift im Tragrohr.

	<i>Nenngröße</i>
Bohrung im Tragrohr	56,97—56,99 mm
Nadelrollenlagerdurchmesser für oberes und unteres Rohr	57,0 mm
	<i>Übergroße</i>
Bohrung im Tragrohr	57,16—57,19 mm
Nadelrollenlagerdurchmesser für oberes und unteres Rohr	57,2 mm

Falls kein Preßsitz mehr möglich ist, so muß ein neuer Vorderachskörper eingebaut werden. Die neuen Metallbüchsen und Nadellager sind mit einem geeigneten Dorn bis zur Anlage des Bundes in das Achsrohr einzutreiben. Die Nadellager müssen mit der Kennzeichnung nur Außenseite des Fahrzeuges weisen. Das Eintreiben der Metallbüchse muß sehr sorgfältig erfolgen, damit die Kunststoffsitze nicht beschädigt werden. Ein defekter Kunststoff Sitz bedeutet den Einbau eines neuen Vorderachskörpers.

HINWEIS: Falls der Spezialdorn VW 772 zum Einschlagen der Metallbüchsen und Nadelrollenlager nicht zur Verfügung steht, sind die Metallbüchsen einzuschlagen, bis ein Maß von 141,0 mm — 1,0 mm vom Ende des Achsrohres bis zur Führungskante der Büchse vorhanden ist. Bei den Nadelrollenlagern sollte dieses Maß 7,0 + 0,5 mm betragen.

Halterungen für den Dichtring so anbringen, daß die «Ohren» in senkrechter Lage stehen. Wenn Übergroße-Nadelrollenlager verwendet werden, muß eine größere Halterung für den Dichtring benutzt werden, die mit einer Kerbe markiert ist. Nach fertiger Montage die Vorderachse gründlich abschmieren.

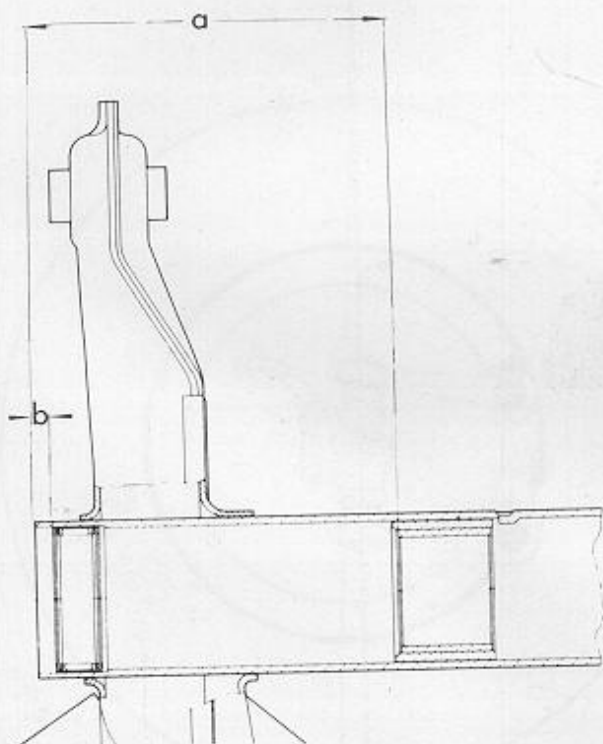


Bild 118
Vorschriftsmäßiger Einbau der Nadelrollenlager und Metallbüchsen durch Beachtung der beiden Maße:
«a» = Metallbüchse 141,0 — 1,0 mm
«b» = Nadelrollenlager 7,0 + 0,5 mm

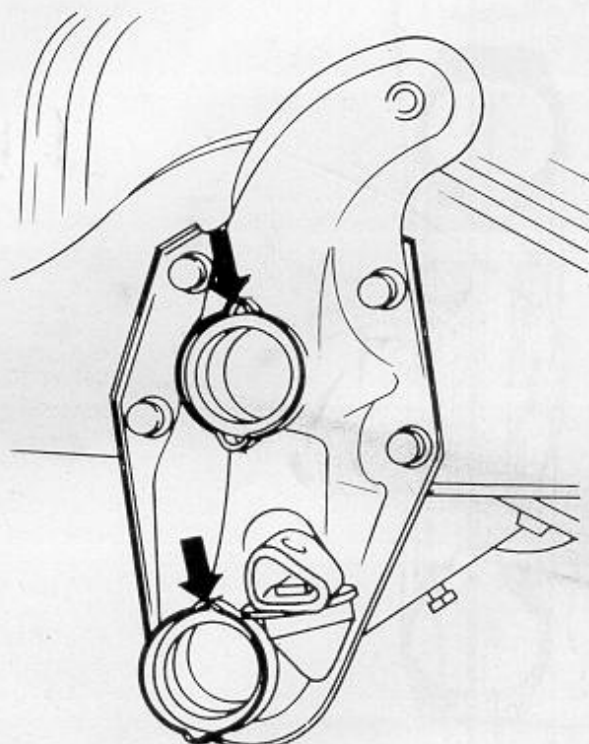


Bild 119
Beim Aufschlagen der Halterungen für die Dichtringe darauf achten, daß die «Ohren» senkrecht stehen.

Vorderachseinstellung

Sturz, Nachlauf und Spreizung entsprechend der vom Werk angegebenen Werte sind notwendig, um bei der Fahrt geradeaus und unter Lenkeinschlag das Fahrzeug unter allen Umständen sicher zu fahren.

Nachlaufwinkel

Der Nachlaufwinkel ist der Winkel zwischen der senkrechten Linie durch den Radmittelpunkt und die Kugelgelenke der Radaufhängung, gesehen

von der Seite des Fahrzeuges. Eine verlängerte Linie, die durch die Mittelpunkte der Kugelgelenke gezogen wird, schneidet die Fahrbahn vor dem Berührungspunkt des Reifens. Aufgrund dieser Konstruktion werden die Räder praktisch von dem Fahrzeug gezogen und haben die Neigung, sich von selbst in die Geradeausstellung zurückzusetzen.

Bei der Prüfung des Nachlaufes braucht lediglich die Neigung des Vorderachskörpers zu einer Senkrechten an beiden Enden des Tragrohres gemessen zu werden. Winkelmesser VW 244a ist dazu erforderlich. Eine Verbiegung des Vorderachskörpers und Rahmenkopfes, aber auch die Einstellung der Federstäbe für die Hinterradaufhängung kann den Nachlauf der Vorderräder beeinflussen.

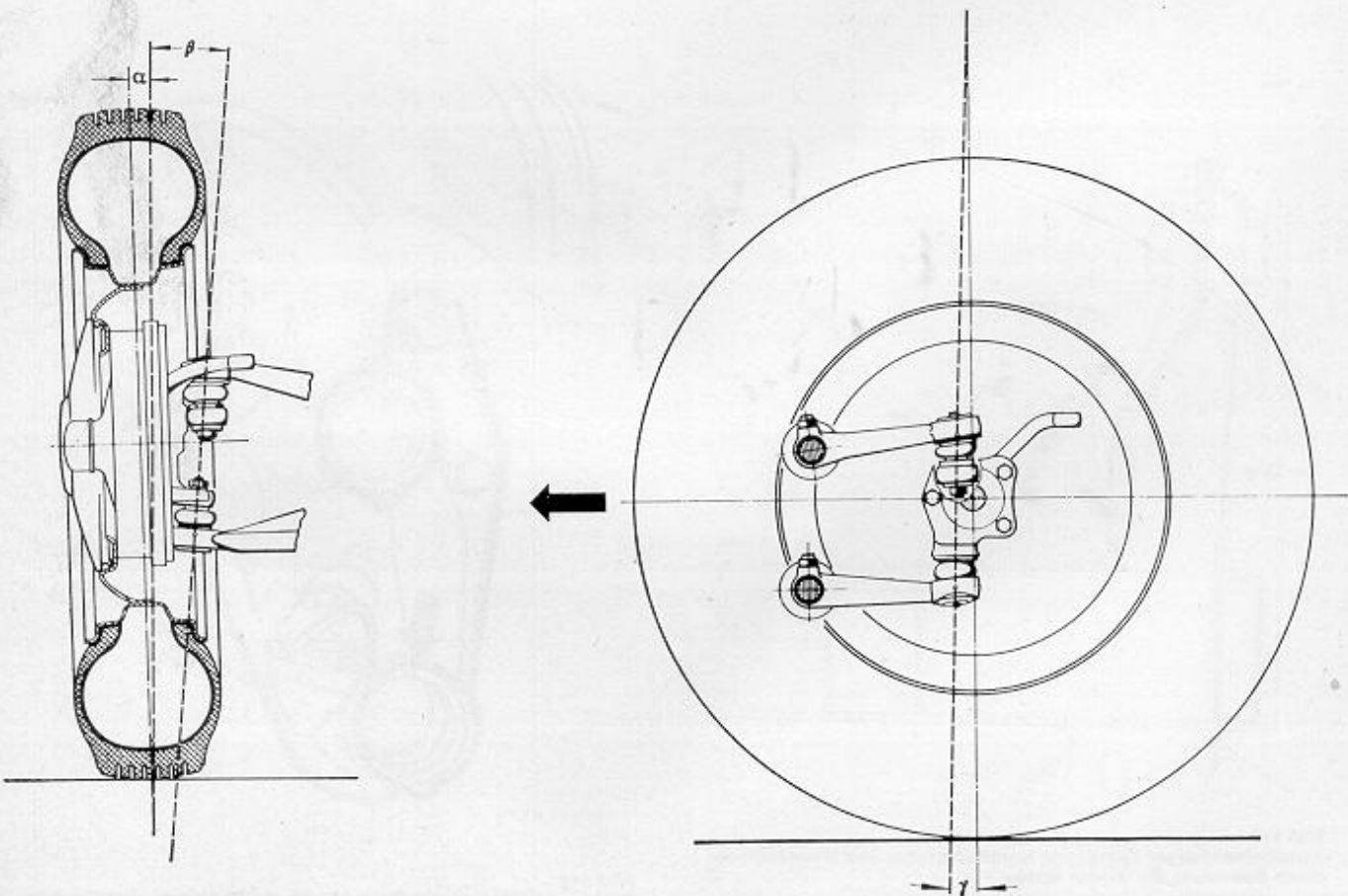


Bild 120
Darstellung der Sturz- und Nachlaufwinkel.

Sturz und Spreizung

Unter Sturz versteht man den Wert, um welchen die Oberseite der Räder im Verhältnis zu einer senkrechten Linie zur Fahrbahn nach außen geneigt ist, wenn man von vorne auf das Fahrzeug sieht. Die Spreizung ist die Neigung einer Linie durch die Aufhängungskugelgelenke, verglichen mit einer senkrechten Linie von der Fahrbahn. Sturz und Spreizung gewährleisten ein bestimmtes Verhältnis zwischen dem Reifenberührungspunkt und dem Schnittpunkt einer durch die Kugelgelenke der Vorderradaufhängung gezogenen Linie. Dadurch wird die Übertragung der Fahrbahnstöße auf die Lenkung verringert und beim Einschlagen der Lenkung die Reifenreibung auf der Straße beim Abrollen des Rades auf ein Minimum verringert. Die Schrägstellung der Kugelgelenke bewirkt, daß beim Lenkeinschlag das Fahrzeug etwas angehoben wird. Der Widerstand gegen diese Bewegung gewährleistet das Rückkehren der Vorderräder in ihre Geradeausstellung. Mit anderen Worten bedeutet dies also, daß der Radsturz den kleinsten Wert hat, wenn sich die Räder in der Geradeausstellung befinden und sich zunehmend vergrößert, während das Lenkrad nach einer der beiden Seiten gedreht wird.

Der Radsturz des kurveninneren Rades ist in einer Kurve größer als der Radsturz des kurvenäußeren Rades. Dies liegt an der NachlaufEinstellung der Traggelenke.

Der Sturzwinkel läßt sich durch eine Exzenterbüchse am oberen Traggelenk einstellen. Zum Ausmessen des Sturzes ein Sturzwinkelmeßgerät auf den Sturzwert von $0^{\circ} 40' \pm 20'$ einstellen und gegen das Rad anlegen. Die Exzenterbüchse ist mit einer Kerbe versehen, die bei der Grundeinstellung nach vorn in Fahrtrichtung zeigt. Von der Grundaussstellung aus darf die Büchse bis zu 90° nach rechts oder 90° nach links verstellt werden. Dazu die Sechskantmutter am oberen Traggelenk lockern und die Exzenterbüchse mit dem Spezialschlüssel VW 179 so weit verstellen, bis die Libelle des Meßgerätes in der Mitte steht. Nach Einstellung des Sturzes die Sechskantmutter auf ein Anzugsdrehmoment von 4,0 bis 4,5 mkp anziehen.

Vorspur

Unter Vorspur versteht man die Verringerung des Abstandes der Vorderräder an der Vorderseite, verglichen mit dem Abstand an der Rückseite. Dieses Maß ist in einer geraden Linie in Höhe der Mittelpunkte der Radnaben auszumessen. Dies bedeutet, daß die Räder nicht parallel ausgefluchtet sind, obwohl sie in Geradeausstellung stehen. Infolge des Sturzes und des Rollwiderstandes hat jedes Rad für sich das Bestreben, nach außen zu laufen, dem der Einzug der Räder entgegensteht. Mit beginnendem Lenkeinschlag aus der Geradeausstellung verringert sich die Vorspur, da bei einer Kurvenfahrt das innere Rad mehr eingeschlagen wird als das äußere Rad und die Vorspur geht in eine Nachspur über, d. h. die Vorderräder stehen vorn mehr auseinander als hinten (Spurdifferenzwinkel).

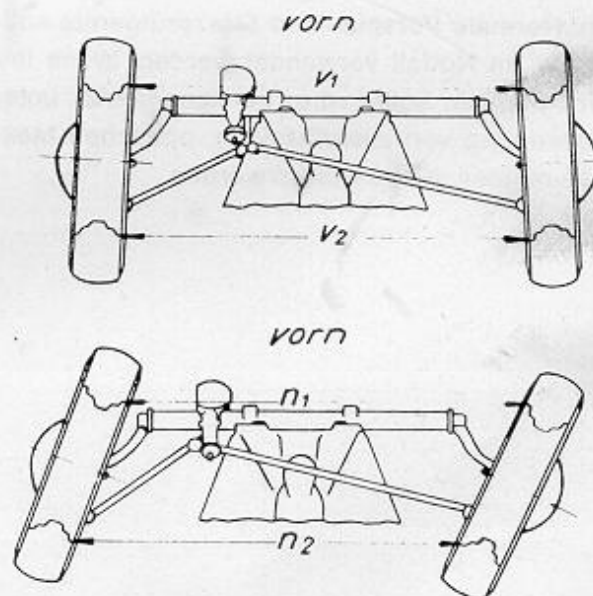


Bild 121
Darstellung der Vorspur. Wenn «V1» kleiner als «V2» ist, besitzen die Vorderräder Vorspur. Wenn «N1» grösser als «N2» ist, besitzen die Räder Nachspur.

Ehe die Vorspur einwandfrei kontrolliert und/oder eingestellt werden kann, muß die Gewährleistung bestehen, daß Vorderradlager, Tragelenke und Spurstangengelenke ohne Spiel sind.

- Vorderräder in die Geradeausstellung drehen und ein Spurmaß in Höhe der Radnaben an der Vorderseite gegen die Felgenhörner anlegen.
- Meßskala auf Null stellen und die Berührungspunkte der Spurmaßstifte mit einem Kreidestrich kennzeichnen.
- Spurmaß abnehmen und das Fahrzeug um eine halbe Umdrehung der Räder nach vorn schieben, bis die Kreidestriche in Höhe der Radnaben, jetzt aber an der Rückseite der Räder zu sehen sind.
- Spurmaß an der Rückseite ansetzen und den angezeigten Wert ablesen. Falls der Wert außerhalb 0 bis 3,0 mm liegt, muß die Vorspur eingestellt werden, indem man die Spurstangenrohre in die entsprechende Richtung verstellt. Dazu die Klemmuttern an beiden Enden der Spurstangenrohre lockern und beide Rohre um den gleichen Wert verdrehen, bis die vorgeschriebene Einstellung erhalten ist.
- Klemmuttern wieder anziehen und Einstellung nachkontrollieren.

Es wird darauf hingewiesen, daß genaue Messungen, insbesondere die Kontrolle der Radeinschlagwinkel, nur unter Verwendung von Präzisionsinstrumenten vorgenommen werden können. Normale Vorspur- und Sturzprüfgeräte sollten nur im Notfall verwendet werden. Wenn immer möglich, sollte die Lenkgeometrie unter Verwendung von zuverlässigen, optischen Meßinstrumenten ausgemessen werden.

Die Lenkung

Eine Rollenlenkung ist in alle Fahrzeuge eingebaut. Diese Lenkung kann nicht repariert, d. h. zerlegt und zusammengebaut werden, und eine neue Lenkung ist einzubauen, falls die alte beschädigt oder verschlissen ist.

Einstellen der Lenkung

Vorderseite des Fahrzeuges aufbocken und auf Böcke stellen. Vorderräder in die Geradeausstellung bringen und das Lenkrad mit Daumen und Zeigefinger erfassen und hin- und herbewegen, um das Spiel festzustellen. Ein Spiel von 15 mm sollte an der Lenkradfelge erhalten werden.

Falls das Spiel übermäßig groß ist, zuerst kontrollieren, daß dies nicht auf verschlissene Spurstangen, einen losen Lenkstockhebel oder andere Teile des Lenkungsgestänges zurückzuführen ist. Falls erforderlich, die Lenkung folgendermaßen einstellen:

- Lenkschubstange vom Lenkstockhebel trennen, wie es später unter der betreffenden Überschrift beschrieben wird.
- Lenkung in die Mittelstellung bringen. Um dies durchzuführen, dreht man das Lenkrad, bis der im Bild 122 gezeigte Zapfen in einer Linie mit dem Vierkantansatz im Lenkungsdeckel liegt. Die Ausfluchtung kann überprüft werden, wenn man entlang der Lenksäule auf die Lenkung sieht.
- Lenkrad um 180° bis 200° nach links oder rechts einschlagen.
- Mutter der Einstellschraube an der Seite der Lenkung lockern. Einstellschraube um eine komplette Umdrehung herausdrehen.

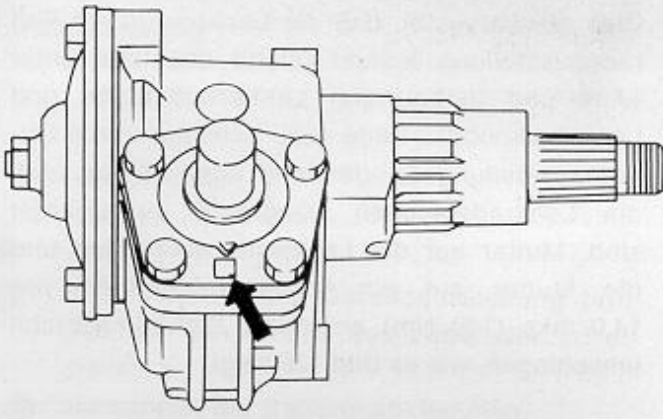


Bild 122
Um die Lenkung in die Geradeausstellung zu setzen, muss die Nase an der Staubschutzkappe in einer Linie mit dem Vierkantansatz im Lenkungsdeckel ausgerichtet sein.

- Lenkrad in die Mittelstellung bringen.
- Hupenknopf entfernen und das Hupenkabel abklemmen.
- Eine Stecknuß mit einem empfindlichen Drehmomentschlüssel an der Lenkradmutter anbringen und die Lenkung durch die Mittelstellung drehen. Die Lenkung sollte ein Drehmoment von 8 bis 12 kpcm haben.

- Von der Unterseite des Fahrzeuges den Lenkstockhebel hin- und herbewegen und gleichzeitig die Einstellschraube hineindrehen, bis kein weiteres Spiel am Lenkstockhebel gefühlt werden kann.
- Kontermutter festziehen, ohne dabei die Einstellschraube zu verdrehen.

Aus- und Einbau der Lenkung

- Massekabel der Batterie abklemmen.
- Hupendruckknopf und Blinkerschalter entfernen und den Blinkerschalter auf eine Seite bringen.
- Das Metallblech unterhalb der Pedale abschrauben.
- Befestigungsmutter des Lenkstockhebels von der Lenkschubstange lösen.

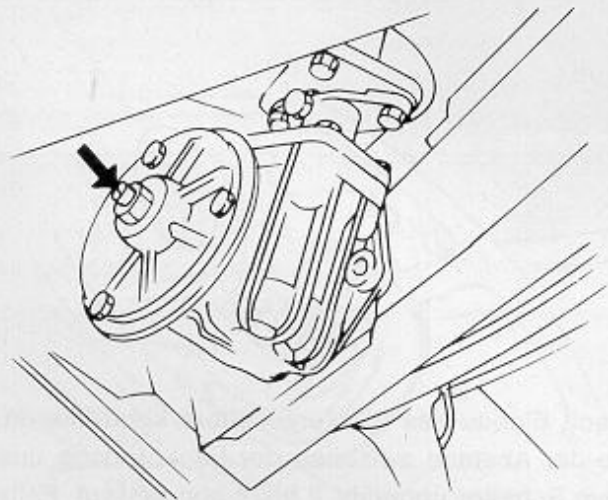


Bild 123
Zur Einstellung der Lenkung. Der Pfeil weist auf die Kontermutter und Einstellschraube.

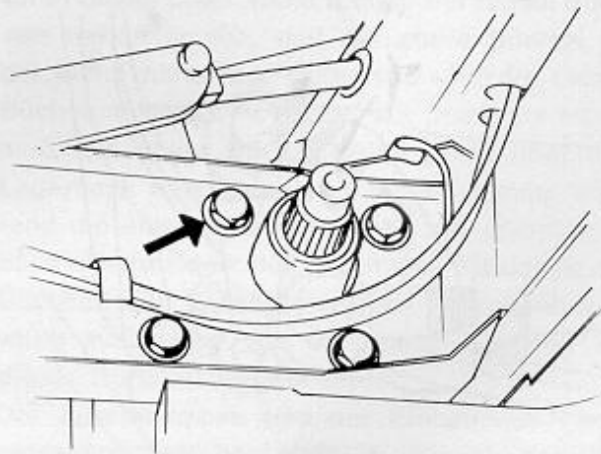


Bild 124
Die Befestigungsschrauben des Lenkungsgehäuses am Fahrgestellseitenträger.

- Kugelbolzen der Lenkschubstange mit einem geeigneten Abzieher aus dem Lenkstockhebel herausdrücken. Auf keinen Fall das Kugelgelenk mit einem Hammer heraus schlagen.
- Sicherungsblech der Mutter an der Klemmschraube des Lenkungsflansches zurückschlagen.
- Mutter lösen und die Klemmschraube aus dem Flansch der Lenkungskupplung heraus schlagen.
- Befestigungsschrauben der Lenkung am Seitenträger lösen (Bild 124).
- Lenksäule nach oben schieben und die Lenkung aus dem Fahrzeug herausheben.
- Verstärkungsblech abnehmen.

Der Einbau der Lenkung geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die Befestigungsschrauben der Lenkung auf ein Anzugsdrehmoment von 3,5 bis 5,0 mkp (35 bis 50 Nm) anziehen. Lenkungskupplung am Flansch anschließen und die Klemmschraube festziehen. Falls der Lenkstockhebel abgezogen wurde, ist er beim Ausbau so auf die Welle zu stecken, daß die Kerbe im Lenkstockhebel in einer Linie mit der Kerbe in der Welle liegt, wie es aus Bild 125 ersichtlich ist.

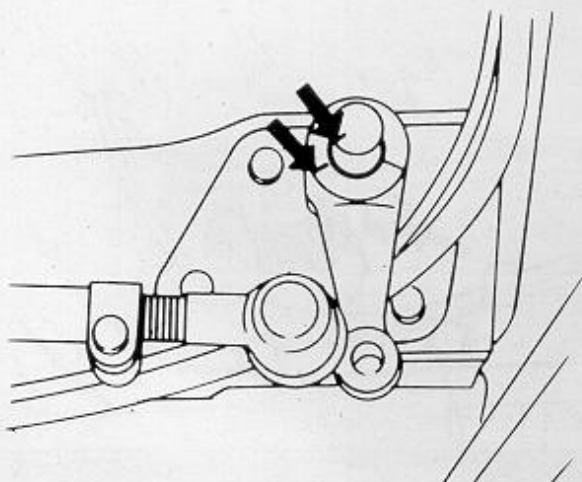


Bild 125
Die beiden Pfeile weisen auf die Kerben zur vorschriftsmässigen Ausfluchtung des Lenkstockhebels.

Dies gewährleistet, daß die Lenkung in die Geradeausstellung kommt (siehe ebenfalls unter «Aus- und Einbau von Lenkschubstange und Lenkstockhebel», Seite 103). Lenkung in die Geradeausstellung bringen und kontrollieren, daß die Lenkradspeichen waagrecht ausgerichtet sind. Mutter auf die Lenkwelle schrauben und die Mutter auf ein Anzugsdrehmoment von 14,0 mkp (140 Nm) anziehen. Sicherungsblech umschlagen, wie es Bild 126 zeigt.

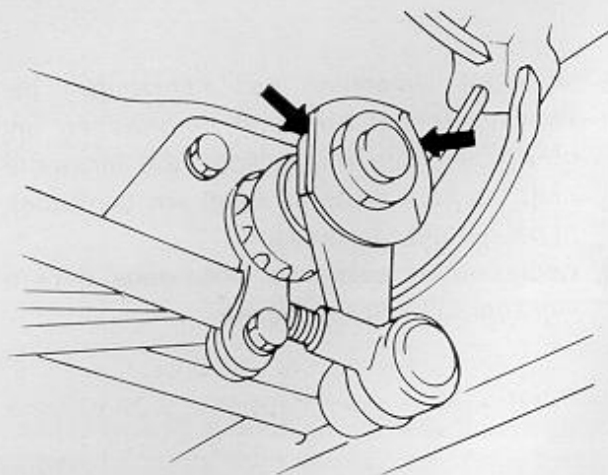


Bild 126
Zur Sicherung der Lenkstockhebelmutter Sicherungsblech auf einer Seite gegen den Hebel und auf der anderen Seite gegen die Mutternfläche umschlagen.

Nach Einbau des Blinkerschalters kontrollieren, ob der Abstand zwischen der Lenkradnabe und dem Schalter ungefähr 2 bis 3 mm beträgt. Falls erforderlich, den Schalter versetzen, um den Abstand zu berichtigen. Abschließend das Abdeckblech wieder unter den Pedalen anschrauben.

Das Lenkrad

Aus- und Einbau

- Vorderräder in die Geradeausstellung bringen, um den Einbau des Lenkrades zu erleichtern.
- Masseband der Batterie abklemmen.
- Hupendruckknopf entfernen, indem man als erstes einen Schraubenzieher zwischen die Abdeckkappe und den Hupenring einsetzt. Das Massekabel der Hupe wird dabei frei und kann abgeklemmt werden.
- Hupenknopf und den Blinkerschalter ausbauen.
- Mutter in der Mitte der Lenkradnabe lösen und die Lage der Lenkradnabe im Verhältnis zur Lenkspindel kennzeichnen.
- Den Rückstellnocken für den Blinkerschalter von der Unterseite des Lenkrades entfernen.
- Lenkrad von der Lenksäule ziehen. Falls das Lenkrad sehr fest sitzt, kann ein Abzieher zum Abziehen verwendet werden (Bild 127).

Der Einbau des Lenkrades geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die Lenkradmutter mit einem Anzugsdrehmoment von 2,5 bis 3,0 mkp (25 bis 30 Nm) anziehen.

Aus- und Einbau des Lenkungsdämpfers

Wenn das Lenkrad zu «flattern» beginnt, nachdem eines der Vorderräder über eine Unebenheit in der Straße gefahren wurde, so ist höchstwahrscheinlich der Lenkungs­dämpfer beschädigt und ist zu erneuern. Zum Ausbau des Lenkungs­dämpfers Fahrzeug aufbocken und den Dämpfer vom Montagebügel und vom Lenkzwischenhebel abschrauben. Neuen Dämpfer montieren und die Schrauben mit neuen Sicherungsblechen anziehen.

Aus- und Einbau des Lenkzwischenhebels

(siehe Bild 128)

- Anschluß des Lenkungsstoßdämpfers vom Lenkzwischenhebel entfernen.
- Muttern der Kugelbolzen der Lenkzugstange und der beiden Spurstangen lösen.
- Kugelbolzen mit einem geeigneten Abzieher aus den Konussitzen des Lenkzwischenhebels herausdrücken.
- Klemmschraube des Lenkzwischenhebels lockern und herausziehen.
- Welle des Hebels aus dem Hebel und dem Lagerbock herausschlagen.

Falls erforderlich, die Büchsen der Zwischenhebelwelle erneuern, indem man sie einfach aus ihren Sitzen preßt. Beim Einbau der neuen Büchsen darauf achten, daß die obere Büchse mit der Ölnut näher zur Unterseite und die untere Büchse mit der Ölnut näher zur Oberseite sitzen muß. Die obere Büchse sollte leicht über den Lagerbock herausstehen (0,8 bis 1,1 mm), während die untere Büchse bündig mit dem Lagerbock abschneiden muß. Nach dem Einziehen der Büchsen den Durchmesser der Zwischenhebelwelle ausmessen und die neuen Büchsen auf diesen Durchmesser aufreiben.

Der Zusammenbau und der Einbau des Lenkzwischenhebels geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie das Zerlegen, bzw. der Ausbau. Um übermäßiges Spiel nach dem Einbau zu vermeiden, ist der Lenkzwischenhebel ohne die Federscheibe zu montieren und das Axialspiel der

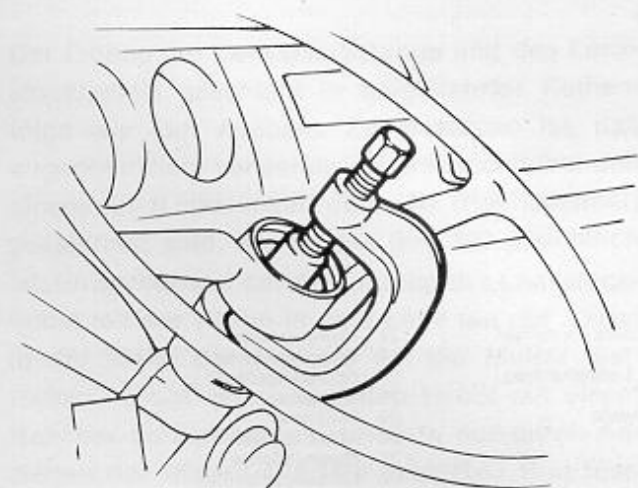


Bild 127
Abziehen des Lenkrades nach Lösen der Lenkradmutter.

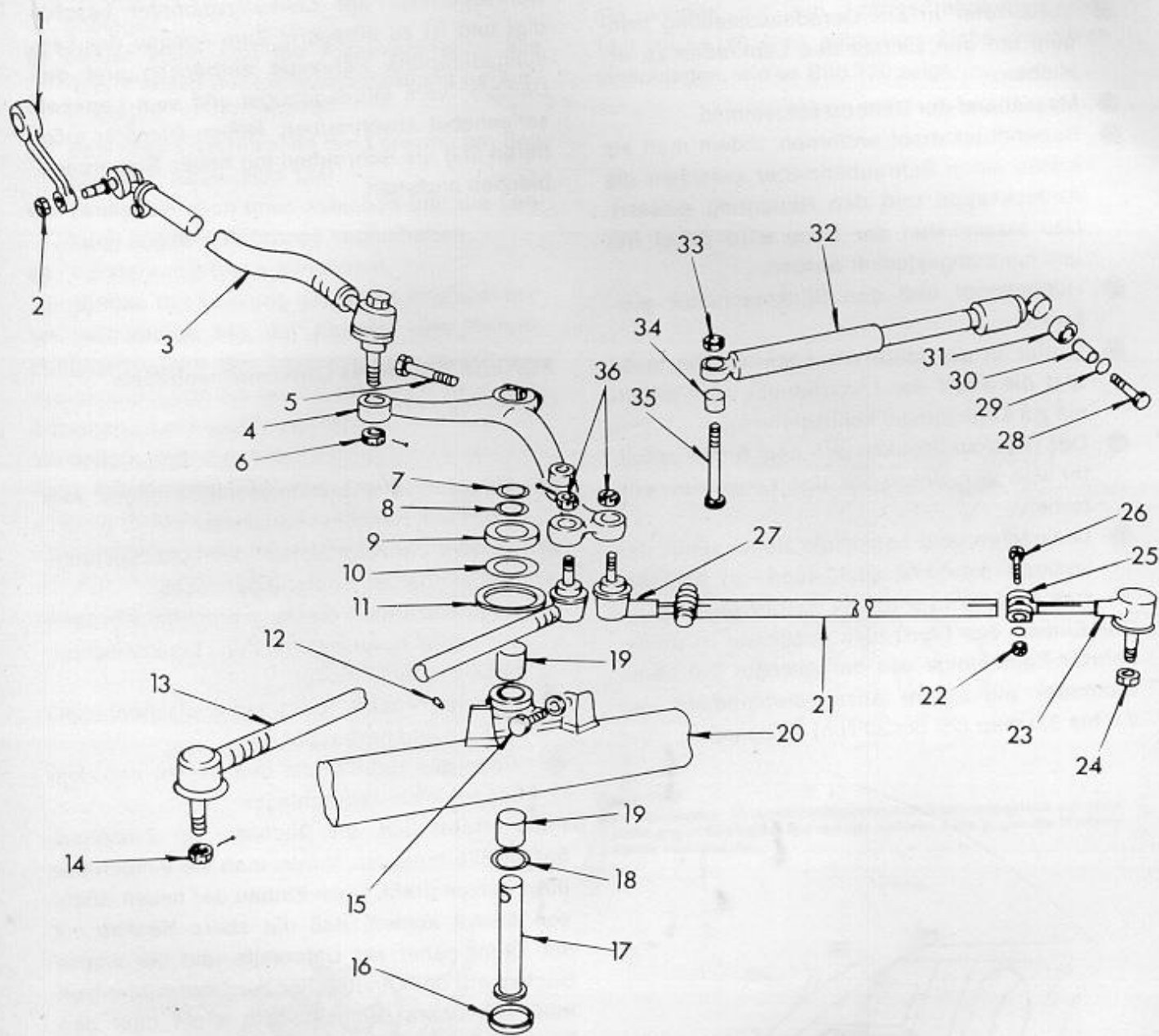


Bild 128
Montagebild des Lenkungsgestänges.

- 1 Lenkstockhebel
- 2 Kronenmutter
- 3 Lenkschubstange
- 4 Lenkzwischenhebel
- 5 Klemmschraube für 4
- 6 Kronenmutter
- 7 Scheibe
- 8 Dichtring
- 9 Staubschutzdeckel
- 10 Anlaufscheibe
- 11 Dichtring
- 12 Schmiernippel

- 13 Linke Spurstange, nicht verstellbar
- 14 Kronenmutter
- 15 Anschlagsschraube, Lenkeinschlag
- 16 Verschlussdeckel
- 17 Lenkzwischenhebelwelle
- 18 Federring
- 19 Büchsen
- 20 Achsrohr
- 21 Rechte Spurstange, verstellbar
- 22 Klemmutter
- 23 Spurstangenkopf
- 24 Kronenmutter

- 25 Klemmschelle
- 26 Klemmschraube
- 27 Spurstangenkopf
- 28 Schraube
- 29 Federring
- 30 Abstandshülse
- 31 Gummibüchse
- 32 Lenkungsdämpfer
- 33 Mutter
- 34 Gummibüchse
- 35 Schraube
- 36 Kronenmutter

Welle zu kontrollieren. Danach die Stärke der Federscheibe ausmessen, wobei eine Vorspannung von 0,6 bis 0,8 mm für die Federscheibe zu berücksichtigen ist. Falls erforderlich, eine zusätzliche Anlaufscheibe zwischen der Staubschutzabdeckung am Lenkzwischenhebelende und der Federscheibe einsetzen. Die Klemmschraube auf ein Anzugsdrehmoment von 7,5 mkp (75 Nm) anziehen. Das Anzugsdrehmoment für die Muttern der Kugelbolzen beträgt 3,0 mkp (30 Nm).

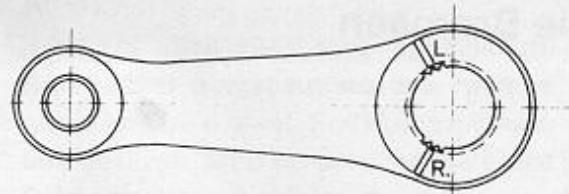


Bild 129
Der Lenkstockhebel ist wie aus dem Bild ersichtlich mit einem «L» oder «R» gezeichnet.

Aus- und Einbau von Lenkschubstange und Lenkstockhebel (siehe Bild 128)

Von der Unterseite des Fahrzeuges das Abdeckblech unter den Pedalen entfernen. Die Splinte herausziehen und die Kronenmuttern von den Kugelbolzen der Lenkschubstangen entfernen. Mit einem geeigneten Kugelbolzenabzieher die Kugelbolzen aus Lenkstockhebel und Lenkzwischenhebel herausdrücken.

Splint und Mutter von der Lenkwelle entfernen und den Lenkstockhebel mit einem Abzieher von der Lenkwelle herunterziehen.

HINWEIS: Die Mutter des Lenkstockhebels ist mit einem Sicherungsblech gesichert. Das Sicherungsblech zurückschlagen und die Mutter lösen.

Der Einbau der Lenkschubstange und des Lenkstockhebels geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Zu beachten ist, daß augenblicklich verwendete Lenkstockhebel mit einem «L» (Linkslenker) oder «R» (Rechtslenker) gezeichnet sind, wie es aus Bild 129 ersichtlich ist. Entsprechend der Ausführung der Lenkstockhebel mit der Kerbe in eine Linie mit der Kerbe in der Welle bringen und mit der Mutter festziehen. Nicht versuchen, den Hebel mit einem Hammer aufzuschlagen, sondern nur durch Anziehen der Mutter auf 14,0 mkp (140 Nm) festziehen. Sicherungsblech umschlagen, wie es aus Bild 126 ersichtlich ist.

Aus- und Einbau der Spurstangen

Der Aus- und Einbau der Spurstangen bringt keinerlei Schwierigkeiten mit sich, da es nur erforderlich ist, die Kugelbolzen aus ihren Sitzen am Lenkzwischenhebel oder an den Spurstangenhebeln der Achsschenkel nach Lösen der Kontermuttern herausdrücken. Falls die Spurstangenköpfe erneuert werden sollen, die Einschraubstellung der alten Köpfe in der Spurstange kennzeichnen und den neuen Kopf jeweils in der gleichen Stellung wieder einschrauben.

Sicherheitslenksäule

Bei einigen Ausführungen könnte es sein, daß die Lenksäule an der Oberseite (d. h. an der Instrumententafel) mit einem besonderen Montagebügel befestigt ist, welcher bei einem Frontalzusammenstoß abbricht, so daß der Fahrer so gut wie möglich vor Verletzungen geschützt wird. Normalerweise erfordert die Befestigung keinerlei Aufmerksamkeit. Falls die Lenksäule ausgebaut werden soll, so kann dies in gleicher Weise geschehen, wie es beim Ausbau der Lenkung beschrieben wurde und der Halter ist nach Lösen von zwei Schrauben von der Instrumententafel zu entfernen. Beim Einbau eines neuen Halters sind mit Kunststoff überzogene Scheiben zu verwenden, so daß die Kunststoffseiten jeweils aufeinander liegen. Die Befestigungsschrauben müssen genau auf ein Anzugsdrehmoment von 1,5 mkp (15 Nm) angezogen werden, um die Sicherheitseigenschaft des Montagebügels beizubehalten.

Die Bremsen

Alle in dieser Ausgabe behandelten Ausführungen sind mit Scheibenbremsen an den Vorderrädern und Trommelbremsen an den Hinterrädern versehen. Die Hinterradbremsen können entweder mit Handnachstellung versehen sein oder sind mit einem Selbstnachstellmechanismus ausgerüstet. Ein Bremskraftverstärker kann nach Wunsch in die Anlage eingebaut sein. Die Bremsanlage ist als Zweikreisssystem ausgebildet und ein Tandem-Hauptbremszylinder wird verwendet.

Einstellen der Bremsen

Die vorderen Scheibenbremsen erfordern keine Nachstellung, da der Verschleiß der Bremsklötze automatisch ausgeglichen wird, da die Kolben die Bremsklötze nach innen bringen, während sich das Belagsmaterial abnutzt.

Die Hinterradbremsen, mit Ausnahme der selbstnachstellenden Ausführung, müssen regelmäßig nachgestellt werden, da durch die Abnutzung der Bremsbeläge der Abstand zwischen den Bremsbacken in der Ruhestellung und der Innenfläche der Bremstrommel andernfalls zu groß wird. Bei der Einstellung folgendermaßen vorgehen:

- Fahrzeug aufbocken.
- Handbremse lösen.

- Ehe irgendwelche Einstellungen vorgenommen werden, das Bremspedal einige Male betätigen, damit sich die Bremsbacken in den Trommeln auszentrieren können.
- Stopfen aus den beiden Öffnungen in der Rückseite der Bremsträgerplatte herausnehmen und einen Schraubenzieher durch die Öffnung in der Bremsträgerplatte einsetzen und die Einstellmutter nach unten verdrehen, bis beim Durchdrehen des Rades ein leichtes Schleifen festgestellt werden kann.
- Einsteller mit dem Schraubenzieher in entgegengesetzter Richtung zurückstellen, bis sich das Rad wieder frei durchdrehen läßt.
- Den gleichen Einstellvorgang an der anderen Mutter wiederholen, bis der Bremsbelag gegen die Trommel anliegt.
- Mutter in der oben beschriebenen Weise zurücklassen, bis sich die Trommel ohne zu schleifen drehen läßt.

HINWEIS: Zu beachten ist, daß die Einstellmutter in entgegengesetzte Richtungen gedreht werden müssen.

Verbleibendes Rad in der gleichen Weise einstellen. Bild 130 zeigt die Einstellung der Hinterradbremsen.

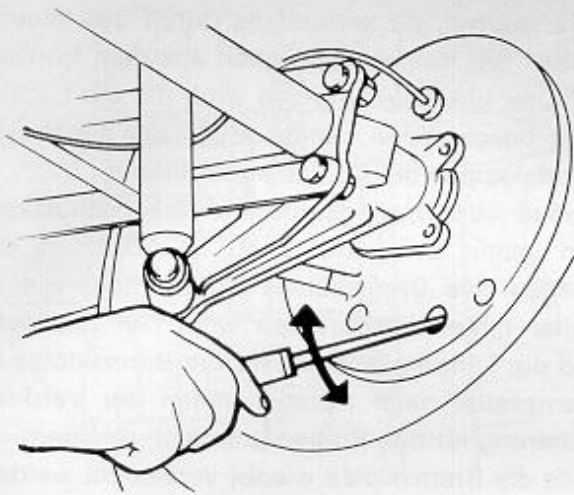


Bild 130
Die Einstellung der Hinterradbremse mit einem Schraubenzieher.

HINWEIS: Seit 1973 sind abgeänderte Bremssättel eingebaut worden, welche unter anderem zwei Entlüftungsschrauben besitzen, eine an der Oberseite des Bremssattels und eine an der Unterseite. Im allgemeinen ist die Konstruktion des Bremssattels jedoch gleich und die beschriebenen Reparaturarbeiten gelten für beide Ausführungen.

Außerdem werden Bremssättel von zwei verschiedenen Herstellern verwendet, die man — jedoch wohlgemerkt in Paaren — untereinander austauschen kann, wenn die Bremssättel erneuert werden. Die Bremssättel unterscheiden sich in der Formgebung und der Girling-Bremssattel ist mit einem Federblech über dem Schacht mit den Bremsklötzen versehen.

Die Scheibenbremsen (Vorderräder)

Die vorderen Bremssättel bestehen aus zwei Hauptgruppen, der Bremsscheibe und dem Bremssattel. Der Bremssattel ist aus zwei Hälften zusammengesetzt, die zusammengeschraubt sind und mit zwei Schrauben am Achsschenkel befestigt werden. Jede Bremssattelhälfte wirkt wie ein Bremszylinder und enthält einen Kolben, der zur Betätigung eines Bremsklötzes dient. Die Kolben sind an einer Seite geöffnet. Die offene Seite weist zur Bremsscheibe. Um eine Verdrehwirkung der Kolben während der Betätigung der Bremsen zu vermeiden, ist eine Verdrehsicherung in den Kolbenboden eingepreßt.

Aus- und Einbau der Bremsklötze

- Vorderräder abnehmen.
- Oberen Befestigungsstift des Bremsklötzes mit einem passenden Dorn Herausschlagen (Bild 131).
- Federspannplatte abnehmen und den unteren Sicherungsstift Herausschlagen.
- Bremsklötze herausziehen. Dazu ist ein Werkzeug zu verwenden, welches am Ende zwei Haken hat, die in die beiden Löcher der Bremsklötze eingesetzt werden können. Vor dem Herausziehen der Bremsklötze sind diese mit Farbe so zu kennzeichnen, daß sie wieder in die ursprünglichen Führungsschlitze eingesetzt werden können, falls sie noch verwendbar sind.

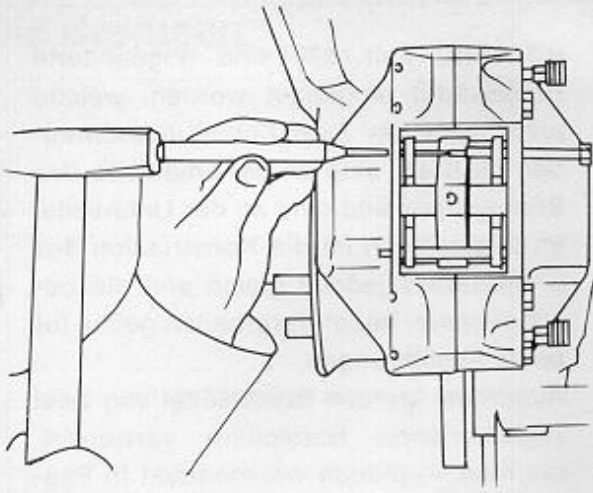


Bild 131
Zum Ausbau der Bremsklötze.

Der Ausbau der Bremsklötze beim Girling-Bremssattel geschieht in gleicher Weise. Beim Herausziehen der Bremsklötze wird man feststellen, daß Ausgleichsscheiben zwischen Klötze und Kolbenseite eingesetzt sind. Diese Scheiben sind mit einem Pfeil gezeichnet, welcher beim Einbau der Scheiben nach oben, d. h. in die Drehrichtung des Rades weisen muß.

Beim Prüfen der Bremsbelagstärke immer ein zuverlässiges Meßinstrument verwenden, sich nicht nur auf die Augen verlassen. Falls die Belagstärke 2,0 mm oder weniger ist, müssen die Bremsklötze erneuert werden. Falls ein Belag sich von der Metallplatte löste oder mit Öl verschmiert ist, müssen alle Bremsklötze erneuert werden.

Vor dem Einsetzen der neuen Bremsklötze sind die Kolben in die Zylinderbohrungen zu drücken. Falls das dafür erhältliche Werkzeug nicht zur Verfügung steht, kann notfalls ein Stück Hartholz benutzt werden. Vor dem Hineinstoßen der Kolben ist es jedoch ratsam, den Vorratsbehälter des Hauptbremszylinders bis zur Hälfte

zu entleeren, da andernfalls durch das Hineinstoßen der Kolben Flüssigkeit aus dem Vorratsbehälter herausgezwungen wird, die die Lackierung beschädigen könnte. Ebenfalls die Staubschutzkappen der Kolben kontrollieren.

Poröse oder hart gewordene Staubschutzkappen immer erneuern. Dazu ist allerdings der Ausbau des Bremssattels erforderlich, wie es weiter hinten beschrieben wird. Die Sitzfläche und die Führungsschlitze für die Bremsklötze im Bremssattel nach Herausnehmen der Verdrehungssicherung für den Kolben gründlich reinigen.

Falls die Bremsklötze wieder verwendet werden, sind sie entsprechend der Farbmarkierungen, die während des Ausbaues eingezeichnet wurden, wieder einzubauen. Bremsscheibe auf Schlag kontrollieren, wie es unter der nächsten Überschrift beschrieben ist. Den ringförmigen Teil der Verdrehungssicherung des Kolbens fest in den Kolben hineindrücken, so daß die nach oben gebogene Kante unter dem Ausschnitt des Kolbens sitzt. Die Einbaulage des Kolbens sollte zur Sicherheit mit einer Kolbenprüflehre kontrolliert werden. Falls erforderlich, den Kolben auf den vorgeschriebenen Winkel von 20° verdrehen.

Bremsklötze in die Bremszange einsetzen und kontrollieren, daß sie sich leicht hin- und herbewegen lassen. Ein neues Federspannblech verwenden und die Sicherungsstifte mit dem Hammer einschlagen (Bild 132). Bremspedal einige Male betätigen, um die Kolben und Bremsklötze zu zentrieren. Bremsflüssigkeitsstand kontrollieren und, falls erforderlich, berichtigen.

Bei Girling-Bremssätteln darauf achten, daß die Ausgleichsscheiben mit dem Pfeil nach obenweisend eingeschoben werden.

Bremsscheibe auf Schlag kontrollieren

- Vorderräder abnehmen.
- Bremsklötze ausbauen, wie es vorhin beschrieben wurde.
- Vorderradlager einstellen, wie es im Abschnitt «Vorderradaufhängung» beschrieben wurde.

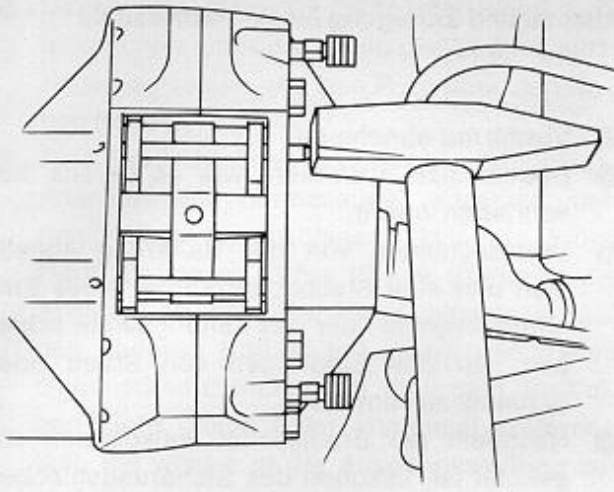


Bild 132
Sicherungsstift mit dem Hammer einschlagen.

- Eine Meßuhr am Achsschenkel so anbringen, daß der Taststift im rechten Winkel auf die Fläche der Bremsscheibe auftrifft.
- Bremsscheibe langsam durchdrehen und den Ausschlag der Meßuhrnadel beobachten. Der höchstzulässige Wert beträgt 0,2 mm. Falls ein größerer Schlag angezeigt wird, ist die Bremsscheibe zu erneuern.

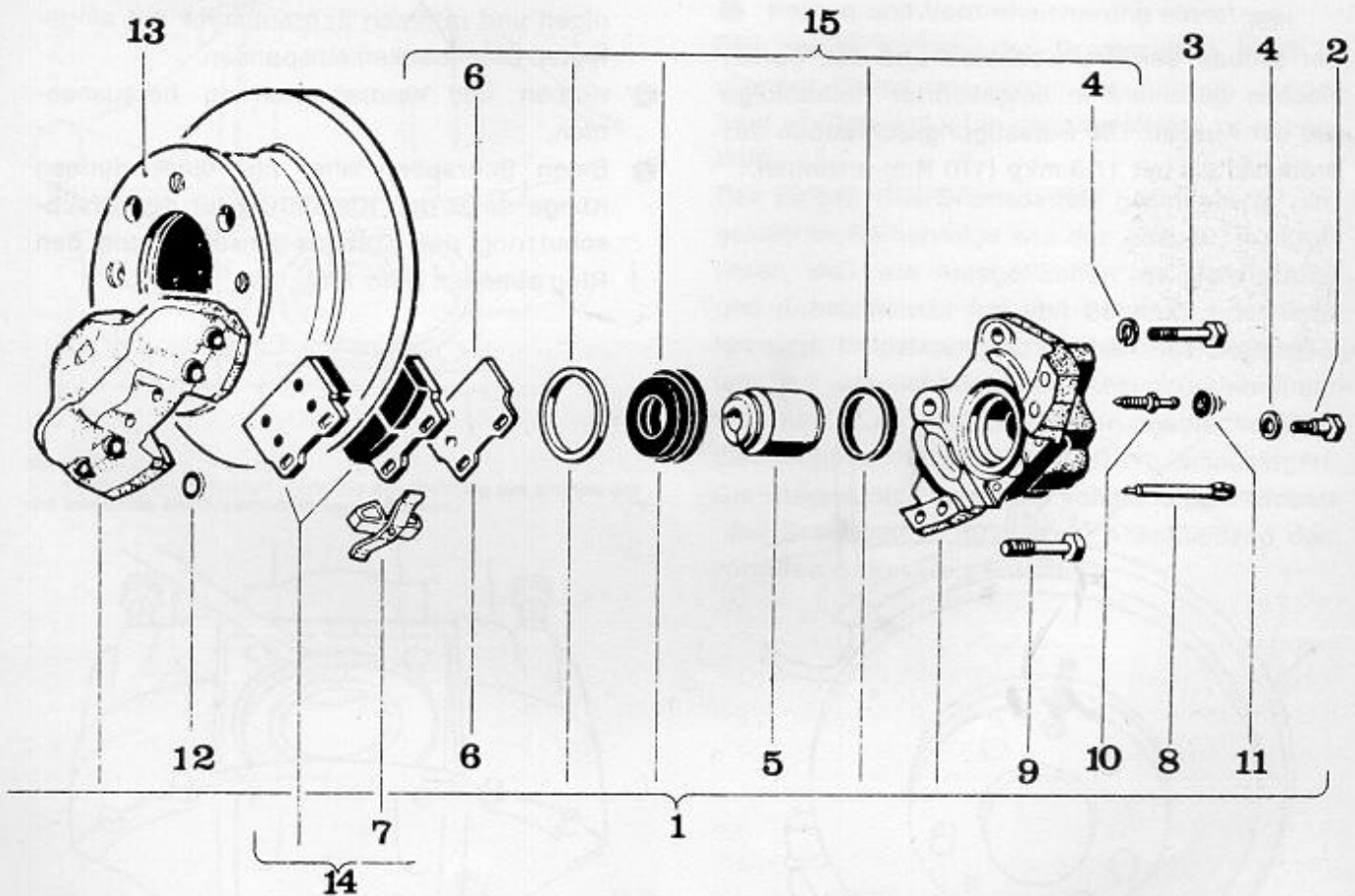


Bild 133
Montagebild der vorderen Teves-Scheibenbremse. Bremsattel nicht auseinanderschrauben.

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1 Bremszange | 6 Führungsscheibe | 11 Staubschutzkappe |
| 2 Bremszangenschraube | 7 Spreizfeder | 12 Flüssigkeitskanaldichtring |
| 3 Bremszangenschraube | 8 Sicherungsstift | 13 Bremsscheibe |
| 4 Federring | 9 Bremszangenschraube | 14 Bremsklotzsetz |
| 5 Kolben | 10 Entlüftungsventil | 15 Dichtungssatz |

Aus- und Einbau der Bremsscheibe und des Spritzbleches

Falls der Schlag der Bremsscheibe den vorhin angeführten Wert überschreitet, ist es erforderlich, den Bremssattel auszubauen, ohne daß der Bremsschlauch abgeschlossen wird.

- Bremssattel an geeigneter Stelle mit einem Stück Draht am Fahrgestell festbinden, um den Bremsschlauch nicht unter Spannung zu setzen.
- Schrauben in Bild 134 lösen.
- Bremsscheibe abnehmen.
- Verschlossene, gesprungene oder nachgearbeitete Bremsscheiben mit einer Stärke von weniger als 11,5 mm sind zu erneuern. Scheiben mit einer verbleibenden Stärke von 12,0 mm können nachgearbeitet werden, indem man beide Seiten mit einem Diamantstahl abdreht. Falls erforderlich, das Spritzblech durch Lösen der Schrauben entfernen.

Der Einbau der Bremsscheibe und des Spritzbleches geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die Befestigungsschrauben des Bremssattels mit 17,0 mkp (170 Nm) anziehen.

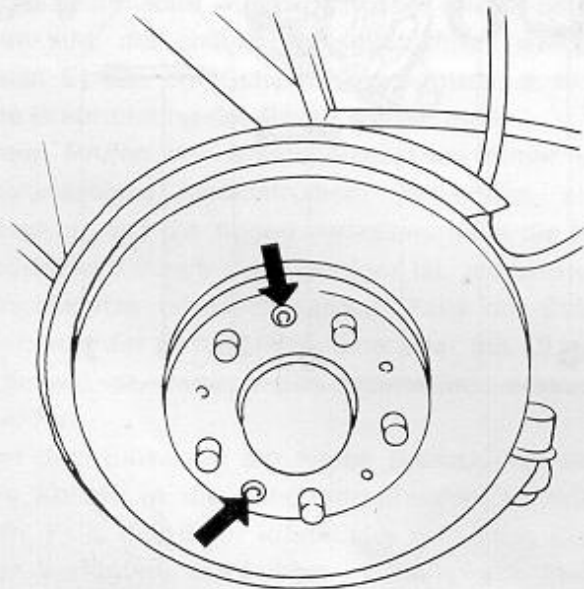


Bild 134
Die beiden Pfeile weisen auf die Imbusschraube zur Befestigung der Bremsscheibe an der Vorderradnabe. Die drei kleinen Bohrungen dienen zum Einschrauben einer Abdrückschraube, falls sich die Scheibe schwer abziehen lässt.

Ausbau und Zerlegung eines Bremssattels

- Vorderrad abnehmen.
- Bremsklötze ausbauen, wie es bereits beschrieben wurde.
- Bremsschlauch von der Halterung abnehmen und eine Staubschutzkappe eines Entlüftungsventils über das Leitungsende schieben, um das Eindringen von Staub oder Schmutz zu vermeiden.
- Nachdem der Bremssattel vollkommen abgekühlt ist, Laschen des Sicherungsbleches zurückschlagen und die Befestigungsschrauben lösen.
- Bremssattel abnehmen.
- Ein weiteres Zerlegen des Bremssattels ist nur erforderlich, wenn die beiden Gehäusehälften Leckstellen zeigen, oder die Dichtringe der Bremsflüssigkeitskanäle müssen erneuert werden.
- Außenseite des Bremssattels gründlich reinigen und in einen Schraubstock mit eingelegten Blechbacken einspannen.
- Kolben und Verdrehsicherung herausnehmen.
- Einen Schraubenzieher mit einer dünnen Klinge unter den Klemmring für den Staubschutzring des Kolbens einsetzen und den Ring abheben (Bild 135).

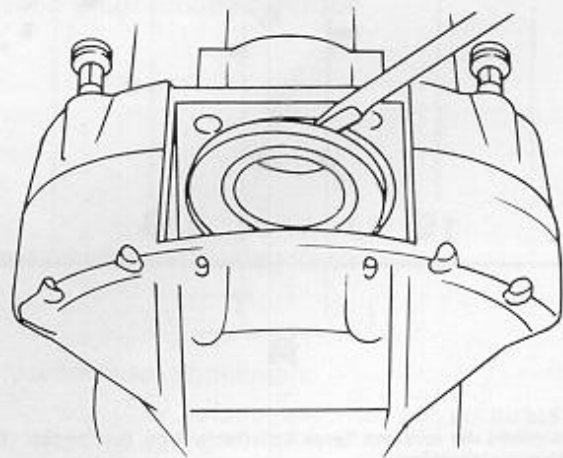


Bild 135
Mit einem Schraubenzieher vorsichtig den Sicherungsring für die Staubschutzdichtung des Bremssattels herausdrücken.

- Danach ein Stück Hartholz oder einen Sattlerknochen unter die Kante des Staubschutzringes einsetzen und den Ring über den Kolben heben.
- Eine Preßluftleitung (schwacher Druck) am Anschluß des Bremssattels ansetzen und den Kolben herausblasen. Dazu ein Stück Hartholz von ca. 5 bis 10 mm Stärke in die Aussparung des Gehäuses einsetzen und den anderen Kolben mit einem geeigneten Gegenstand zurückhalten. Falls sich der Kolben nicht gleich beim erstenmal entfernen läßt, ihn wieder in die Ausgangsstellung zurückdrücken und nochmals versuchen.

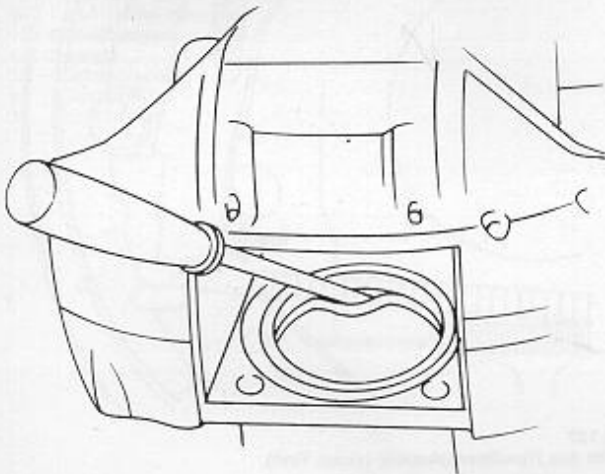


Bild 136
Mit einem Schraubenzieher vorsichtig den Dichtring des Kolbens aus der Innenseite des Bremssattels herausdrücken.

Zusammenbau und Einbau eines Bremssattels

- Alle Teile gründlich in Alkohol reinigen und auf Verschleiß kontrollieren. Falls ein Zylinder auf irgendeine Weise beschädigt ist, sollte der komplette Bremssattel erneuert werden.
- Gummidichtring, Staubschutzkappe, Klemmring und Verdrehsicherung für den Kolben bei jeder Bremssattelreparatur erneuern.
- Gummidichtring leicht mit VW-Bremszylinderfett einschmieren und in die Rille der Zylinderbohrung einsetzen.
- Ebenfalls die Zylinder und Kolben mit dem gleichen Fett einschmieren.
- Kolben einschieben und eine neue Staubschutzkappe mit einem neuen Klemmring anbringen. Die Einbaustellung des Kolbens sollte mit der VW-Lehre kontrolliert werden, so daß der Schrägwinkel den erforderlichen Sitz von 20° erhält.
- Kolben und Verdrehsicherung einsetzen.

Der zweite Kolben des Bremssattels kann in gleicher Weise, wie vorhin beschrieben, ausgebaut werden und ist in gleicher Weise zu behandeln.

Der Einbau des Bremssattels geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Kontrollieren, daß die Anlageflächen an Bremssattel und Achsschenkel frei von Schmutz oder Graten sind. Befestigungsschrauben des Bremssattels auf vorgeschriebenes Anzugsdrehmoment anziehen. Laschen der Sicherungsbleche über die Sechskantflächen der Muttern umschlagen. Die Bremsklötze erst nach vollständigem Einbau des Bremssattels montieren. Abschließend den vorderen Bremskreis entlüften.

- Abschließend den Gummidichtring aus der Rille im Zylinder herausnehmen, ohne die Zylinderbohrung oder die Rille zu zerkratzen.
- Bremssattel nicht auseinander schrauben.

Trommelbremsen (Hinterräder)

HINWEIS: Falls die Druckstange bei Ausführungen mit Selbstnachstellung ausgebaut wurde, ist der Verstellhebel vom Versteller abzuheben und die Druckstange ist durch Verdrehen des Verstellers zu verlängern, bis die Bremstrommel soeben aufgeschoben werden kann. Nach Montage der Bremstrommel das Bremspedal ca. zehnmals betätigen, um die Backen an die Trommel heranzustellen.

Aus- und Einbau der Bremstrommeln

Splint aus der Nabenmutter herausziehen und die Mutter lösen, so lange die Räder auf dem Boden aufstehen. Rückseite des Fahrzeuges auf Böcke setzen. Handbremse anziehen und Hinterrad abnehmen. Die beiden Befestigungsschrauben der Bremstrommel lösen.

Bei Ausführungen mit Handnachstellung der Bremsbacken die Bremseinsteller zurückstellen und danach mit einem an den Stiftschrauben der Nabe angesetzten Abzieher die Bremstrommel zusammen mit der Radnabe herunterziehen oder die Trommel ohne Nabe abnehmen. Bei Hinterradbremsten mit Selbstnachstellung das Handbremsseil lösen und einen Schraubenzieher, wie im Bild 137 gezeigt, durch die Rückseite der Bremsträgerplatte einsetzen und den Handbremsbetätigungshebel nach außen drücken, um den Hebel über den Anschlag am Bremsbacken zu heben.

Bremstrommeln auf Verschleiß, Riefenbildung oder andere Schäden kontrollieren. Falls die Trommeln ausgedreht werden müssen, müssen Bremsbacken mit Übergröße-Beläge zur Verwendung kommen. Beide Trommeln der Hinterachse müssen auf den gleichen Durchmesser ausgedreht werden.

Der Einbau der Bremstrommel geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Nachdem die Räder wieder auf dem Boden stehen, die Nabenmutter mit 35 mkp (350 Nm) anziehen und anschließend versplinten. Falls erforderlich, Bremsbacken einstellen, wie es bereits beschrieben wurde.

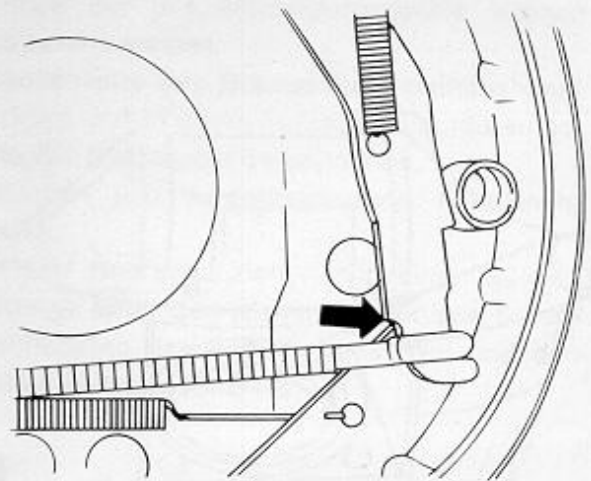


Bild 137
Lösen des Handbremshebels (siehe Text).

Aus- und Einbau der hinteren Bremsbacken

Ein Montagebild der Hinterradbremse mit Handnachstellung ist im Bild 138 gezeigt. Bremstrommel, wie vorhin beschrieben, ausbauen, wobei besonders darauf zu achten ist, ob es sich um selbstnachstellende oder handeingestellte Bremsen handelt.

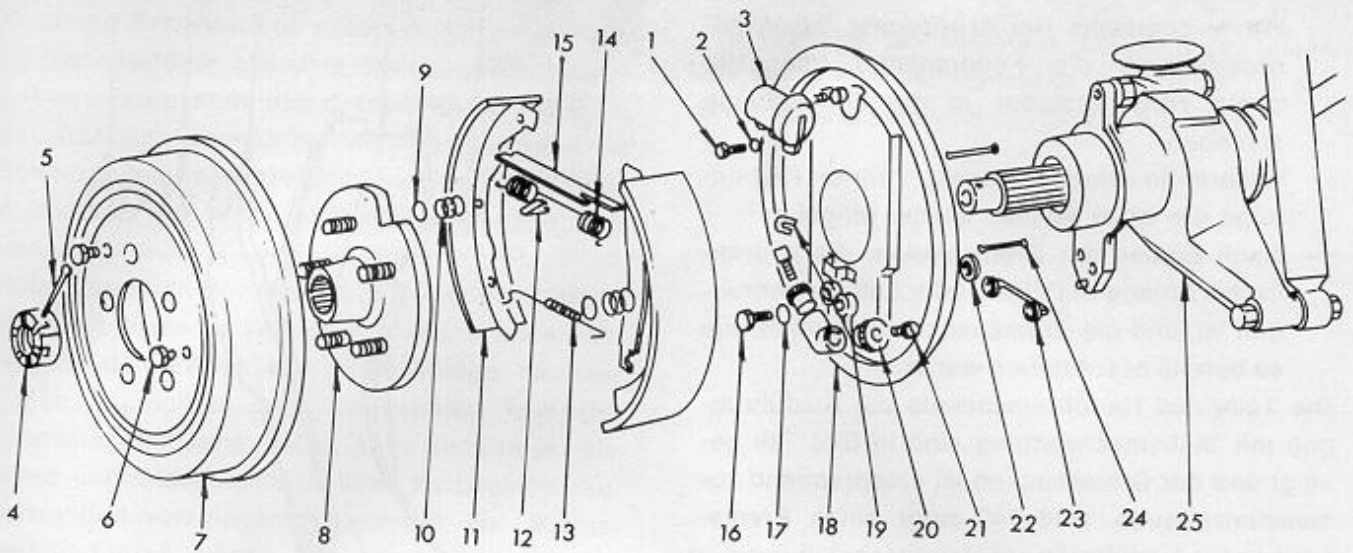


Bild 138
Montagebild der Hinterradbremse (Ausführung mit Handnachstellung).

- 1 Schraube
- 2 Zahnscheibe
- 3 Radbremszylinder
- 4 Kronenmutter
- 5 Splint
- 6 Innensechskantschraube
- 7 Bremstrommel
- 8 Hinterradnabe
- 9 Federteller (siehe Hinweis)
- 10 Feder (siehe Hinweis)
- 11 Bremsbacken
- 12 Spange
- 13 Rückzugfeder
- 14 Rückzugfeder
- 15 Druckstange

- 16 Schraube
- 17 Zahnscheibe
- 18 Bremsträgerplatte
- 19 Bremsschelle
- 20 Bremseinsteller
- 21 Bremseinsteller
- 22 Stopfen
- 23 Stopfen
- 24 Ankerstift (siehe Hinweis)
- 25 Achswelle mit Radlagergehäuse

HINWEIS: Bei augenblicklich hergestellten Ausführungen nicht mehr verwendet.

Von Hand eingestellte Bremsen können entweder mit oder ohne Ankerstifte für die Bremsbacken versehen sein. Bremsen mit Selbstnachstellung sind immer mit Ankerstiften versehen. Ankerstifte entfernen, indem man der Stiftkopf mit einer Spitzzange erfaßt und mit der anderen Hand mit einer Kombizange den Federsitz um 90° nach links oder rechts verdreht, bis der Schlitz im Federsitz in einer Linie mit dem Stiftkopf steht. Federsitz vom Stift ziehen und die Feder abnehmen. Stift von der Rückseite herausziehen.

Mit einem Schraubenzieher die Enden der Bremsbacken vorsichtig aus dem Zylinderkolben heben und nach der Mitte zurücklassen. Die Rückzugfedern werden dabei locker und lassen sich aushängen.

Falls die Backen erneuert werden sollen, ist der Handbremshebel von dem einen Bremsbacken zu entfernen. Dieser kann entweder mit einer hufeisenförmigen Spange oder einem Niet befestigt sein. Die Spange kann mit einem Schraubenzieher aufgebogen werden. Wird ein Niet verwendet, den Kopf abschleifen und Niet heraus schlagen.

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

- Falls Bremsbacken erneuert werden, muß das Belagsmaterial aller Backen gleich sein, um eine gleichmäßige Bremswirkung zu gewährleisten.
- Bremsbacken, Rückzugfedern, Handbremshebel und Druckstange in vorschriftsmäßiger

Weise einbauen. Bei Ausführung mit Handnachstellung die Federspange über die obere Rückzugsfeder in die Druckstange schieben.

- Ankerstifte werden in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau wieder eingebaut.
- Nach Einbau der Bremsbacken die hydraulische Anlage entlüften, falls Luft eingedrungen ist, und die Bremsbacken einstellen, wie es bereits beschrieben wurde.

Die Teile des Handbremshebels bei Ausführungen mit Selbstnachstellung sind in Bild 139 gezeigt und der Bremsbacken ist entsprechend zusammenzubauen. Bild 140 zeigt einen Bremsbacken für Ausführung mit Handnachstellung.

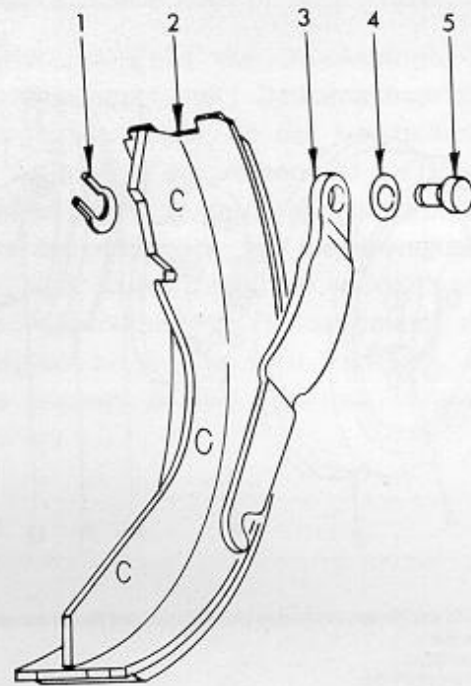


Bild 140
Die Teile des Bremsbackens bei Ausführung mit Handnachstellung.

- | | |
|----------------------|----------------|
| 1 Befestigungsspange | 4 Federscheibe |
| 2 Bremsbacken | 5 Lagerbolzen |
| 3 Bremshebel | |

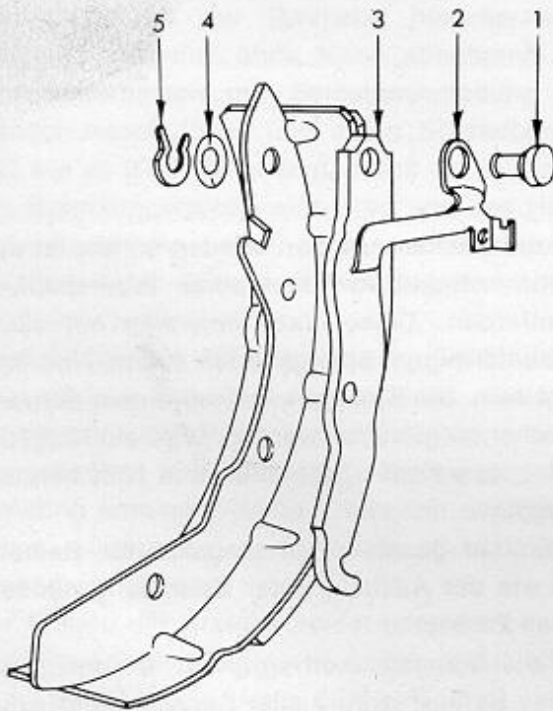


Bild 139
Die Teile des Bremsbackens bei Ausführung mit Selbstnachstellung.

- | | |
|-----------------|----------------------|
| 1 Lagerbolzen | 4 Federscheibe |
| 2 Einstellhebel | 5 Befestigungsspange |
| 3 Bremshebel | |

Bremsbeläge

Die Stärke der Bremsbeläge kann bei eingebauten Bremstrommeln kontrolliert werden. In der Rückseite der Bremsträgerplatte befinden sich Öffnungen (durch Stopfen verschlossen), die eine Sichtprüfung ermöglichen. Die Bremsbeläge sind nur in einem Satz zu erneuern, um eine gleichmäßige Bremswirkung an allen Rädern zu gewährleisten. Aus diesem Grund ist es ebenfalls wichtig, daß alle Beläge aus dem gleichen Material hergestellt sind. Es ist zwecklos, verölte Beläge wieder zu reinigen, da das Öl in den Belägen wieder an der Oberfläche durchkommt, sobald sich Wärme durch die Betätigung der Bremsen bildet.

Falls die Bremsbeläge erneuert werden sollen, ist die alte Niete aus dem Bremsbacken auszu-bohren, ohne aber die Bremsbacken dabei zu beschädigen. Oberfläche des Bremsbackens mit Schmirgelleinwand abziehen und alle durch das Ausbohren der Niete entstandene Grate entfernen.

Beim Vernieten der Bremsbeläge ist die mittlere Niete als erste zu vernieten. Danach nach außen zu den Enden der Bremsbeläge hin vorgehen. Zwischen dem Bremsbelag und der Bremsbackenfläche sollte kein sichtbarer Abstand vorhanden sein, da dies zu Bremsgeräuschen und vorzeitigem Verschleiß der Bremsbeläge führen würde. Die verwendeten Nieten müssen eine gute Passung in den Löchern der Bremsbacken haben. Aus diesem Grund sind nur im VW-Ersatzteilkatalog angeführte Nieten zu verwenden. Abschließend die Enden der Bremsbeläge auf eine Länge von 5,0 mm schräg zum Bremsbacken anschrägen.

Seit November 1975 wurden die Bremsbeläge am Ablaufbacken um ca. 50 mm verkürzt. Falls man neue Bremsbacken bestellt, werden nur die Backen mit den kürzeren Belägen geliefert. Falls Beläge aufgenietet werden, sind sie so aufzunieten, daß der Belag an der Oberseite des Backens bündig abschneidet und nicht an der Unterseite.

Aus- und Einbau der Bremsträgerplatten

- Hinterrad abnehmen, die Bremstrommel ausbauen und die Halterung des Bremsseiles von der Rückseite der Bremsträgerplatte abschrauben.
- Bremsbacken ausbauen, wie es unter der betreffenden Überschrift beschrieben wurde.
- Die Befestigungsschrauben der Bremsträgerplatte lösen (zwei unten und eine kleinere oben) und die Bremsträgerplatte von der Achse abnehmen.

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die beiden unteren Schrauben von vorn auf ein Anzugsdrehmoment

von 6,5 mkp (65 Nm) und die kleinere, obere Schraube von der Rückseite der Platte auf ein Drehmoment von 2,0 mkp (20 Nm) anziehen.

Radbremszylinder

Zum Ausbau eines Radbremszylinders Hinterrad, Bremstrommel und Bremsbacken ausbauen, wie es bereits beschrieben wurde. Von der Rückseite der Bremsträgerplatte die Bremsleitung abschrauben und das offene Ende mit einem Stopfen verschließen. Ein kräftiges Gummiband um den Zylinder wickeln, um die Kolben in der Bohrung zu halten.

Befestigungsschraube an der Rückseite der Bremsträgerplatte lösen und den Zylinder abnehmen.

Zerlegung und Zusammenbau eines Radbremszylinders

Schutzkappe auf beiden Seiten entfernen und Kolben, Gummimanschette und die Rückholfeder herausnehmen. Entlüftungsschraube aus dem Zylinder drehen.

Der Zusammenbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie das Zerlegen, unter Beachtung der folgenden Punkte:

- Teile nur in Bremsflüssigkeit oder Alkohol reinigen.
- Alle Teile gründlich auf Verschleiß kontrollieren und wie erforderlich erneuern.
- Gummimanschette immer erneuern. Dabei Manschetten der richtigen Größe verwenden.
- Kolben und Manschetten mit Gummifett schmieren.

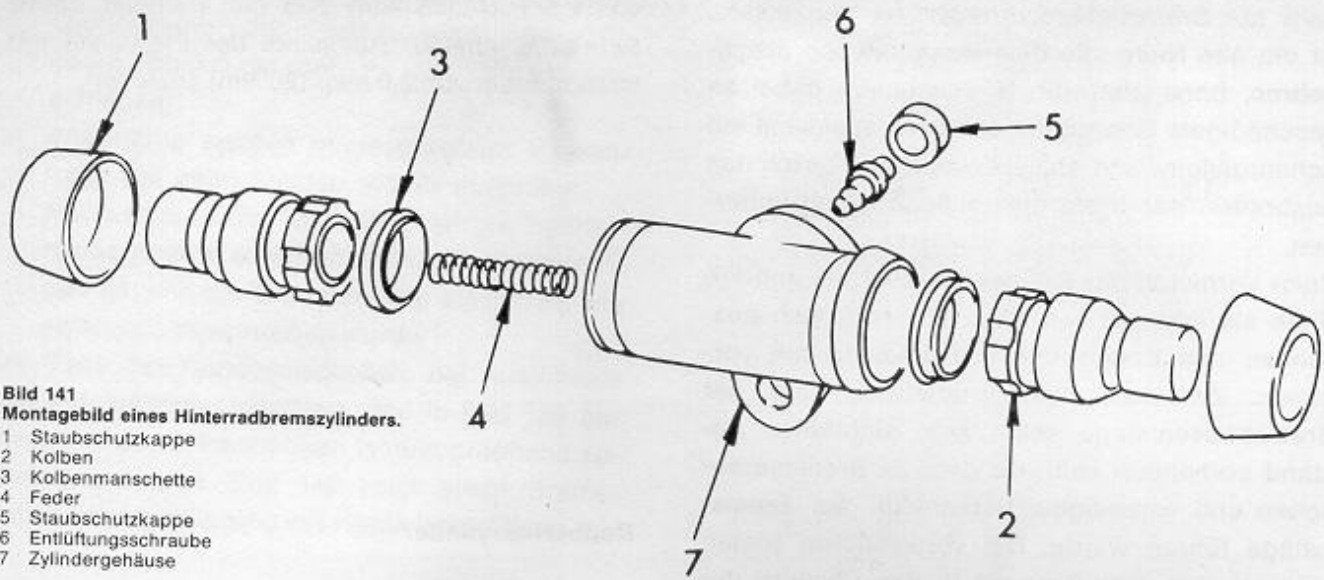


Bild 141
Montagebild eines Hinterradbremssylinders.

- 1 Staubschutzkappe
- 2 Kolben
- 3 Kolbenmanschette
- 4 Feder
- 5 Staubschutzkappe
- 6 Entlüftungsschraube
- 7 Zylindergehäuse

Aus- und Einbau von Bremsschläuchen

Das Rad auf der betreffenden Seite entfernen und die Überwurfmutter an der Schlauchhalterung lösen und die Befestigungsspanne des Schlauches heraus schlagen. Nachdem der Schlauchanschluß aus der Halterung gezogen wurde, kann das andere Ende vom Radbremszylinder abgeschraubt werden.

Beim Einbau eines Bremsschlauches darauf achten, daß er nicht verdreht wird. Lenkrad aus einem Anschlag in den anderen drehen und kontrollieren, daß der Schlauch nicht gegen irgendwelche Teile anstößt. Abschließend die Bremsanlage entlüften.

Der Hauptbremszylinder

Der Hauptbremszylinder ist als Tandemhauptbremszylinder ausgebildet und besitzt einen Doppelvorratsbehälter, so daß beide Bremskreise mit einem getrennten Flüssigkeitsstrom versorgt werden. Die Bremsleitungen sind auf Vorderradbremse und Hinterradbremse getrennt, so daß ein Kolben im Zylinder nur für die Betätigung der Vorderradbremse dient, während der andere den Bremskreis der Hinterradbremse mit Druck versorgt. Zwei verschiedene Hauptbremszylinder werden im Augenblick verwendet, wobei der eine für Ausführungen ohne Bremskraftverstärker und der andere für Ausführungen

mit Bremskraftverstärker dient. Obwohl die beiden Zylinder konstruktionsmäßig ziemlich gleich sind, muß man daran denken, daß sich die Teile nicht untereinander auswechseln lassen, da die Zylinderbohrungen einen unterschiedlichen Durchmesser haben.

Seit Oktober 1976 wurden die Primärdichtmanschetten und die Kolbenmanschetten beim Teves-Hauptzylinder abgeändert. Die neuen Manschetten sind mit kleinen Rillen versehen und können in ältere Hauptbremszylinder eingebaut werden. Zu beachten ist jedoch, daß die Primärmanschetten und die Kolbenmanschetten nicht verwechselt werden dürfen. Die Kolbenmanschetten sind die zwei nebeneinanderliegenden, während die Primärmanschette die einzelne Manschette am anderen Ende des Kolbens ist. Die Kolbenmanschetten haben zur Kennzeichnung eine Anströmung und eine Rille, unmittelbar hinter der Anströmung.

Einstellen des Stößelspiels am Hauptbremszylinder

Stößelstange so einstellen, daß ein Spiel von 1,0 mm zwischen der Stößelstange und dem Kolbenende «s» in Bild 142 vorhanden ist. Dies gewährleistet, daß der Kanal jederzeit geöffnet ist. Zur Kontrolle das Bremspedal mit den Fingerspitzen erfassen und leicht hin- und herbewegen. Das Maß «x» im Bild sollte zwischen 6 bis 7 mm betragen.

Das Spiel wird eingestellt, indem man die Anschlagplatte am Bodenblech verstellt, oder man verstellt die Länge der Stößelstange.

Aus- und Einbau

Der Hauptbremszylinder ist bei Fahrzeugen ohne Servobremsen an einer Halterung am Rahmen verschraubt. Bei Fahrzeugen mit Bremskraftverstärker ist der Zylinder direkt am Bremskraftverstärker angeschraubt und kann vom Motorraum aus ausgebaut werden. Flüssigkeit aus dem Vorratsbehälter absaugen, die Bremsleitungen abschließen (die Anschlußweise kennzeichnen) und die Befestigungsschrauben oder Muttern lösen.

Der Einbau des Hauptbremszylinders beider Ausführungen geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Stößelspiel einstellen, wie nachfolgend beschrieben.

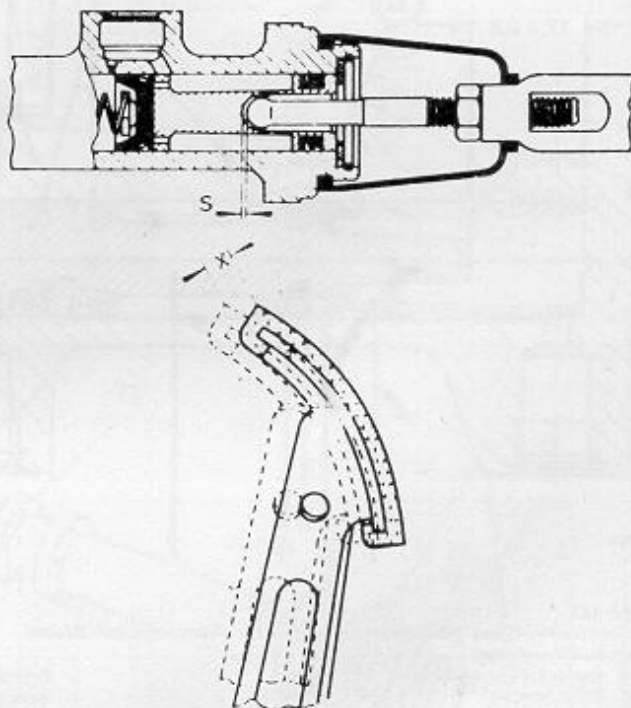


Bild 142
Das Spiel «s» zwischen dem Ende der Stößelstange und dem Kolben sollte 10 mm betragen, wodurch ein Spiel «x» von 6,0 — 7,0 mm an der Spitze des Bremspedales zustandekommt.

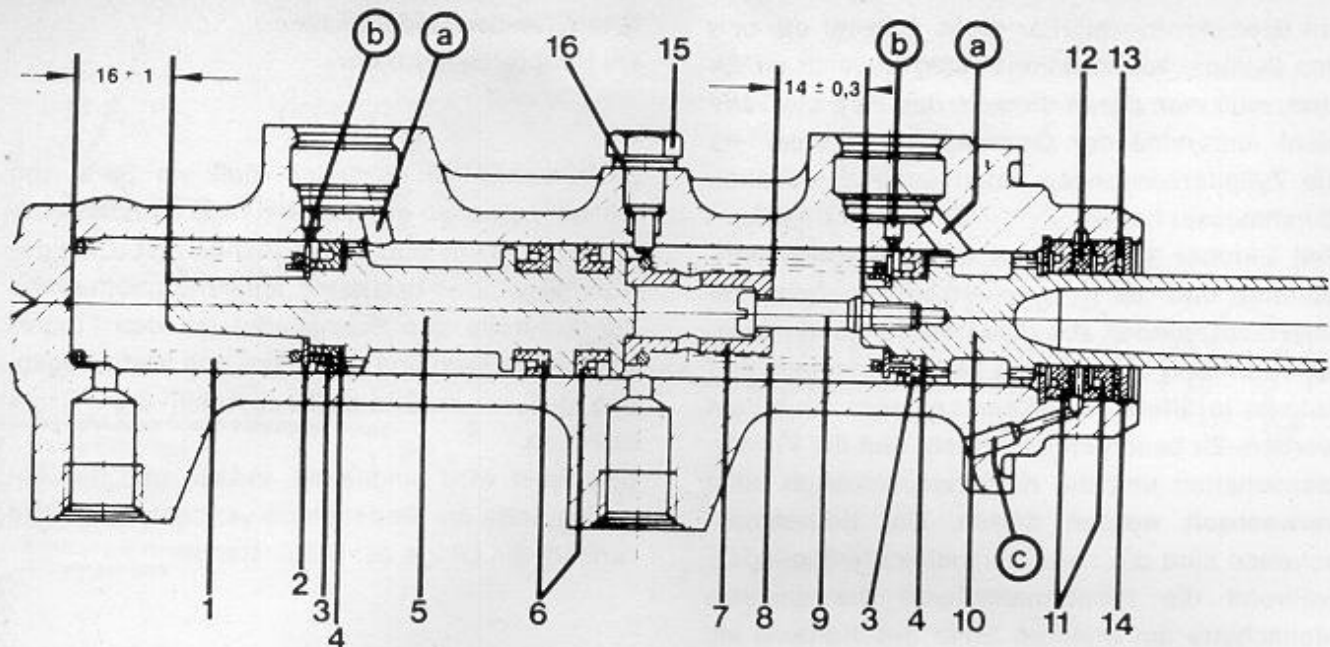


Bild 143
Schnittansicht des Hauptbremszylinders für Fahrzeuge ohne Brems-
servounterstützung.

- | | | |
|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1 Kolbenfeder (Sekundär) | 7 Sekundärbolzen | 13 Anschlagsschraube (aussen) |
| 2 Stützscheibe | 8 Sprengring | 14 Dichtring |
| 3 Kolbenmanschette | 9 Anschlagsschraube | 15 Manschette |
| 4 Füllscheibe | 10 Primärkolben | a Einfüllbohrung |
| 5 Primärkolbenfeder | 11 Kolbenmanschette | b Ausgleichsbohrung |
| 6 Anschlaghülse | 12 Innere Anschlagsscheibe | |

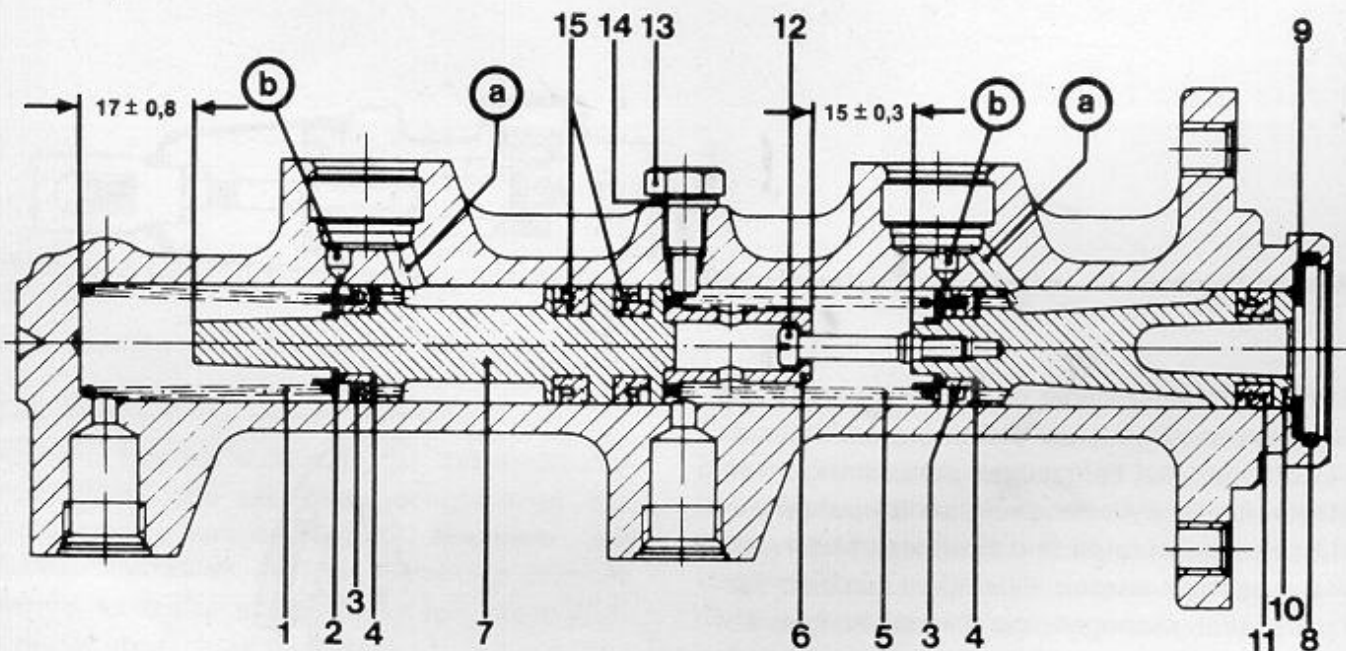


Bild 144
Schnittansicht des Hauptbremszylinders für Fahrzeuge mit Brems-
servounterstützung.

- | | | |
|-----------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1 Sekundärkolbenfeder | 8 Primärkolbenfeder | 15 Anschlagsschraube (aussen) |
| 2 Stützscheibe | 9 Innere Anschlagsschraube | 16 Dichtring |
| 3 Kolbenmanschette | 10 Kolbenmanschetten | a Einfüllbohrung |
| 4 Füllscheibe | 11 Kolbenmanschetten | b Ausgleichsbohrung |
| 5 Sekundärbolzen | 12 Zwischenring | c Luftausgleichsbohrung |
| 6 Kolbenmanschetten | 13 Anschlagsscheibe | |
| 7 Anschlaghülse | 14 Sprengring | |

Bei Ausführungen mit Bremskraftverstärker darf die Stößelstange keinen Druck auf das Ventilgehäuse ausüben, wenn das Bremspedal zurückgelassen ist. Zur Einstellung des Spiels das Pedal gegen seinen Anschlag drücken und die Stößelstange verstellen, bis die Löcher im Gabelkopf in einer Linie mit dem Loch im Bremspedal liegen. Stößelstange muß vom Bremspedal gelöst sein. Kleinere Einstellungen können auf der anderen Seite der Stößelstange vorgenommen werden (Kontermutter lockern).

Überholen des Hauptbremszylinders

Der Hauptbremszylinder für Fahrzeuge ohne Servounterstützung ist in Bild 143 und der Zylinder für Fahrzeuge mit Servounterstützung in Bild 144 im Schnitt gezeigt. Bild 145 zeigt außerdem ein Montagebild eines Zylinders und dieses ist in der Hauptsache bei der Überholung hinzuzuziehen.

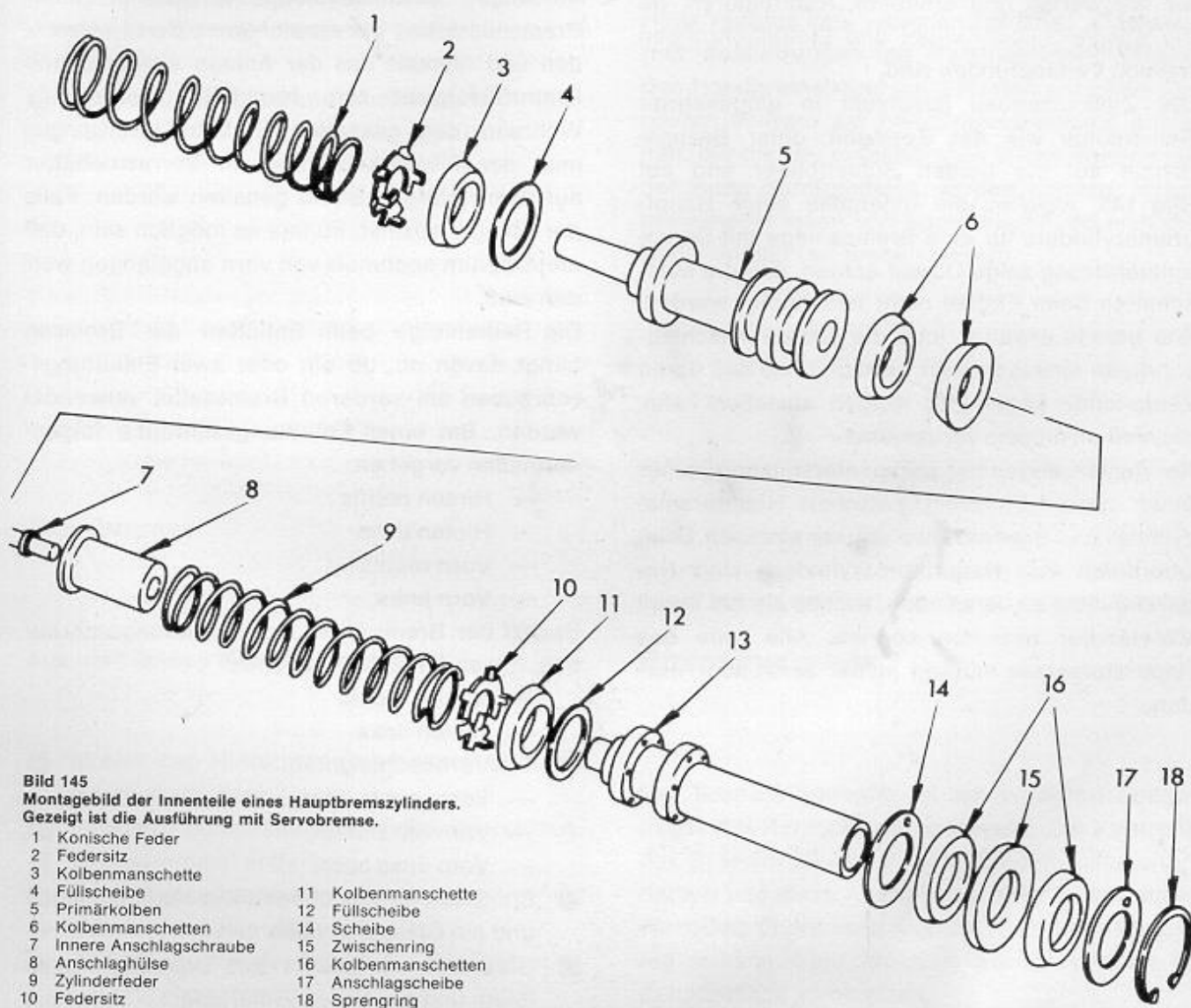


Bild 145
Montagebild der Innenteile eines Hauptbremszylinders.
Gezeigt ist die Ausführung mit Servobremse.

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1 Konische Feder | 11 Kolbenmanschette |
| 2 Federsitz | 12 Füllscheibe |
| 3 Kolbenmanschette | 14 Scheibe |
| 4 Füllscheibe | 15 Zwischenring |
| 5 Primärkolben | 16 Kolbenmanschetten |
| 6 Kolbenmanschetten | 17 Anschlagsscheibe |
| 7 Innere Anschlagsschraube | 18 Sprengring |
| 8 Anschlaghülse | |
| 9 Zylinderfeder | |
| 10 Federsitz | |

Beim Überholen des Hauptbremszylinders ist größte Sauberkeit erforderlich. Besonders ist auf die Einbaulage eines jeden Teiles zu achten, wenn es ausgebaut wird. Bei beiden Zylinder Ausführungen ist eine Anschlagsschraube für die Führung des Sekundärkolbens vorhanden, welche vor dem Abnehmen des Sprengtringes der Zylinderbohrung auszuschrauben ist, während sie beim Einschrauben auf keinen Fall gegen den Kolben anstoßen darf (diesen, falls erforderlich, verschreiben).

Nach Herausschrauben der Anschlagsschraube die Staubschutzkappe abnehmen und danach den Sprengring entfernen. Kolben aus der Bohrung nehmen. Die Vordruckventile heraus-schrauben und den Vorratsbehälter abziehen (sitzt lose in den Gummitüllen). Den Primärkolben zerlegen, indem man die innere Anschlagsschraube («12» oder «9» in den Schnittansichten) herausschraubt.

Alle Teile gründlich reinigen und alle Manschetten wegwerfen und erneuern. Kontrollieren, ob die Ausgleichsbohrungen und Einfüllbohrungen frei von Verstopfungen sind.

Der Zusammenbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie das Zerlegen, unter Bezugnahme auf die beiden Schnittbilder und auf Bild 145, welches die Innenteile eines Hauptbremszylinders für eine Bremsanlage mit Servounterstützung zeigt. Darauf achten, daß die Manschetten beim Einbau nicht beschädigt werden. Wie bereits erwähnt, muß die äußere Anschlagsschraube eingeschraubt werden, ohne daß deren Zapfenende gegen den Kolben anstoßen kann, sie muß an diesem vorbeigehen.

Bei Ausführungen mit Servounterstützung immer einen neuen Dichtring zwischen Hauptbremszylinder und Bremskraftverstärker einlegen. Beim Überholen von Hauptbremszylindern sind Reparatursätze zu verwenden, welche sie bei Ihrem VW-Händler beziehen können. Alle Teile des Reparatursatzes müssen immer verwendet werden.

Entlüften der Bremsen

Falls erforderlich, können beide Bremskreise unabhängig voneinander entlüftet werden. Falls aufgrund einer Reparatur oder Überholung beide Bremskreise geöffnet wurden (d. h. Leitungen wurden abgeschlossen), ist darauf zu achten, daß der hintere Bremskreis vor dem vorderen Bremskreis zu entlüften ist. Zwei Personen sind zum Entlüften der Bremsanlage erforderlich, es sei denn, man ist im Besitz eines Ein-Mann-Entlüftungsgerätes, wie es jetzt in verschiedenen Fachgeschäften gehandelt wird.

Die beiden Bremssättel sind der Reihe nach mit einem Entlüftungsschlauch und einem mit Bremsflüssigkeit gefüllten Glasbehälter und durch Pumpen des Bremspedales zu entlüften. Bei Verwendung eines Gerätes entsprechend der Anweisungen des Herstellers vorgehen. Immer Bremsflüssigkeit der empfohlenen Sorte verwenden und niemals aus der Anlage ausgestoßene Bremsflüssigkeit zum Nachfüllen verwenden. Während des gesamten Entlüftungsvorganges muß der Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter auf dem richtigen Stand gehalten werden. Falls der Spiegel absinkt, könnte es möglich sein, daß die Arbeiten nochmals von vorn angefangen werden muß.

Die Reihenfolge beim Entlüften der Bremsen hängt davon ab, ob ein oder zwei Entlüftungsschrauben am vorderen Bremssattel verwendet werden. Bei einer Entlüftungsschraube folgendermaßen vorgehen:

- Hinten rechts
- Hinten links
- Vorn rechts
- Vorn links

Besitzt der Bremssattel zwei Entlüftungsschrauben, folgendermaßen vorgehen:

- Hinten rechts
- Hinten links
- Vorn rechts unten
- Vorn rechts oben
- Vorn links unten
- Vorn links oben

- Ein Stück durchsichtigen Kunststoffschlauch und ein Glasgefäß besorgen.
- Glasgefäß zur Hälfte mit Bremsflüssigkeit füllen und zur ersten Entlüftungsstelle gehen.

- Staubschutzkappe von der Entlüftungsschraube ziehen und den Schlauch über die Schraube stecken.
- Das andere Ende des Schlauches in die Bremsflüssigkeit im Glasgefäß hängen.
- Entlüftungsschraube ungefähr $\frac{3}{4}$ Umdrehungen öffnen.
- Bremspedal von der zweiten Person durchtreten lassen, während der Schlauch unterhalb des Flüssigkeitsspiegels gehalten wird. Die aus dem Schlauch austretenden Luftblasen beobachten und das Bremspedal weiterhin durchpumpen, bis keine Luftblasen mehr in das Glasgefäß einströmen.
- Pedal auf den Boden durchtreten und die Entlüftungsschraube anziehen.
- Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter kontrollieren, gegebenenfalls nachfüllen.
- Der Reihe nach die anderen Radbremszylinder in gleicher Weise entlüften.
- Kontrollieren, ob alle Staubschutzkappen der Entlüftungsschrauben wieder aufgeschoben wurden, da man diese sehr leicht vergessen kann.
- Bremsflüssigkeitsstand nochmals kontrollieren.

Handbremse

Aus- und Einbau der Handbremsseile

- Mutter der Hinterradnabe lockern und die Radmuttern lösen.
- Fahrzeug aufbocken und Böcke untersetzen.
- Bremsstrommel entfernen.
- Bremsbacken ausbauen.
- Handbremsseil aushängen.
- Widerlager von der Rückseite der Bremsträgerplatte abschrauben.

- Handbremsseil durch Lösen der Mutter am Handbremsausgleich entfernen und herausziehen.

Der Einbau des Handbremsseiles geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Alle sich bewegenden Teile etwas einfetten und die Handbremse danach einstellen.

Einstellen der Handbremse

Hinterradbremse vorschriftsmäßig einstellen (nur Ausführungen mit Handnachstellung) und den Handbremshebel um 6 Rasten anziehen. Die beiden Muttern am Handbremsausgleich anziehen, bis die frei aufgebockten Räder soeben mit der Hand durchgedreht werden können. Handbremshebel lösen und kontrollieren, ob sich die Räder wieder frei drehen lassen.

Bremsdruckregler

Der Bremsdruckregler ist am vorderen Seitenträger des Rahmens angeschraubt. Zur Kontrolle des Bremsdruckreglers sind Druckmesser erforderlich und diese Arbeit sollte einer Volkswagen-Werkstatt überlassen werden. Der Bremsdruckregler kann nicht repariert werden und ist im Schadenfalle zu ersetzen.

Die elektrische Anlage

Irgendwelche Reparaturen an der elektrischen Anlage sollten sich so weit wie möglich nur auf die Erneuerung beschädigter oder defekter Teile beschränken. Reparaturen von elektrischen Aggregaten erfordern Prüfgeräte und sollten aus diesem Grund einer Elektro-Werkstatt oder Ihrer VW-Werkstatt überlassen werden, obwohl alle erforderlichen Reparaturbeschreibungen hier enthalten sind.

Die elektrische Anlage arbeitet mit einer Spannung von 12 Volt. Eine Drehstromlichtmaschine, mit einer Leistung von 50 Ampère mit Spannungsregler liefert den Strom für die 36 Ah. Batterie (45 Ah. auf Sonderwunsch) und alle anderen Stromabnehmer. Die Drehstromlichtmaschine wird von der Riemenscheibe der Kurbelwelle aus angetrieben und besitzt auf der anderen Seite der Läuferwelle das Kühlluftgebläse. Ein Bosch-Schubtriebanlasser wird zum Starten des Motors verwendet.

Vorsichtsmaßnahmen bei Arbeiten am Ladestromsystem

- Niemals die Batterie oder den Spannungsregler abschließen, während der Motor und somit die Lichtmaschine läuft.

- Niemals die Erregerklemme (Feldklemme) der Lichtmaschine oder das daran befestigte Kabel in Berührung mit Masse kommen lassen.
- Niemals die beiden Leitungen des Spannungsreglers verwechseln.
- Niemals den Spannungsregler in Betrieb bringen, wenn er mit Masse verbunden ist (sofortige Beschädigung).
- Niemals die Lichtmaschine ausbauen, wenn die Batterie nicht vorher abgeschlossen wurde.
- Beim Einbau der Batterie darauf achten, daß die Minusklemme an Masse angeschlossen wird.
- Niemals eine am Hauptstromnetz (110 oder 220 Volt) angeschlossene Prüflampe zur Kontrolle verwenden. Nur eine 0,1-Ampère-Prüflampe mit einer Spannung von 12 Volt verwenden.
- Falls die Batterie im eingebauten Zustand mit einem Batterieladegerät aufgeladen wird, müssen die beiden Batteriekabel abgeklemmt werden. Die positive Klemme des Ladegerätes an den positiven Pol der Batterie und die negative Klemme des Ladegerätes an den negativen Pol der Batterie anschließen.
- Falsches Anschließen der Leitungen führt zur Zerstörung des Gleichrichters und des Spannungsregler.
- Niemals einen Ohmmeter mit einem handgetriebenen Generator zur Kontrolle der Gleichrichterdiolen verwenden.

Die Drehstromlichtmaschine

WICHTIG: Niemals eine Drehstromlichtmaschine bei abgeschlossener Batterie laufen lassen.

Prüfen der Drehstromlichtmaschine im eingebauten Zustand

Um die Regelspannung unter Last zu kontrollieren:

- Fahrzeug anheben und auf Böcke stellen.
- Ladestromkabel (von Klemme «D+» zum Anlasserkabel «30») am Ende des Anlassers abschließen und Voltmeter, Ampèremeter und Ohmmeter in der angeführten Weise anschließen:
 - Eine Seite des Ohmmeters mit der Plusklemme der Batterie verbinden.
 - Die zweite Seite des Ohmmeters mit einer Klemme des Ampèremeters schließen und ein Kabel von der gleichen Klemme des Ampèremeters mit der Anlasserklemme «30» verbinden. Der Ohmmeter muß einen Schiebewiderstand haben.
 - Die zweite Klemme des Ampèremeters mit dem Ladestromkabel verbinden.
 - Eine Klemme des Voltmeters mit der Plusklemme der Batterie verbinden.
 - Die zweite Klemme des Voltmeters mit dem Ladestromkabel verbinden!
 - Alle Prüfgeräte sind bei abgestelltem Motor anzuklemmen.
- Motor anlassen und auf ungefähr 3000 U/min beschleunigen.
- Schiebewiderstand verstellen, bis der Ampèremeter eine Anzeige von 30 Ampère gibt.

- Die Regelspannung sollte jetzt zwischen 12,5 und 14,5 Volt liegen. Falls dies nicht der Fall ist, muß der Regler höchstwahrscheinlich erneuert werden.
- Falls nach Einbau des neuen Reglers die Regelspannung immer noch nicht erhalten werden kann, liegt der Fehler in der Drehstromlichtmaschine, die entweder überholt oder ersetzt werden muß.

Aus- und Einbau der Drehstromlichtmaschine

- Luftfilter, Vergaser, Kühlungsthermostat und Warmluftschläuche vom Motor abmontieren, wie es in den einzelnen Abschnitten beschrieben ist. Das Thermostat ist von unterhalb mit einer einzelnen Schraube gehalten. Keilriemen abmontieren.
- Den Montagebügel der Drehstromlichtmaschine entfernen und das Kühlgebläsegehäuse ausreichend so anheben, daß die vier Schrauben des Gehäusedeckels entfernt werden können.
- Lichtmaschine, Deckel und das an der Lichtmaschine angebrachte Gebläserad aus der Öffnung im Gehäuse herausheben.
- Gebläserad gegenhalten und die Spezialmutter vom Ende der Welle abschrauben. Federscheibe, zwei Abstandsscheiben, Gebläserad, den Gehäusedeckel, eine zweite Scheibe und die Gebläseradnabe von der Welle der Lichtmaschine herunterziehen. Bild 146 zeigt die Teile der ausgebauten Drehstromlichtmaschine.

Der Einbau der Drehstromlichtmaschine geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt «Kühlung» unter «Einbau des Kühlgebläses» (Seite 33). Im gleichen Abschnitt wird ebenfalls die Einstellung der Keilriemenspannung und des Thermostats beschrieben. Unbedingt darauf achten, wie die Kühlgebläsegehäusedeckel an der Lichtmaschine und am Gebläsegehäuse montiert werden.

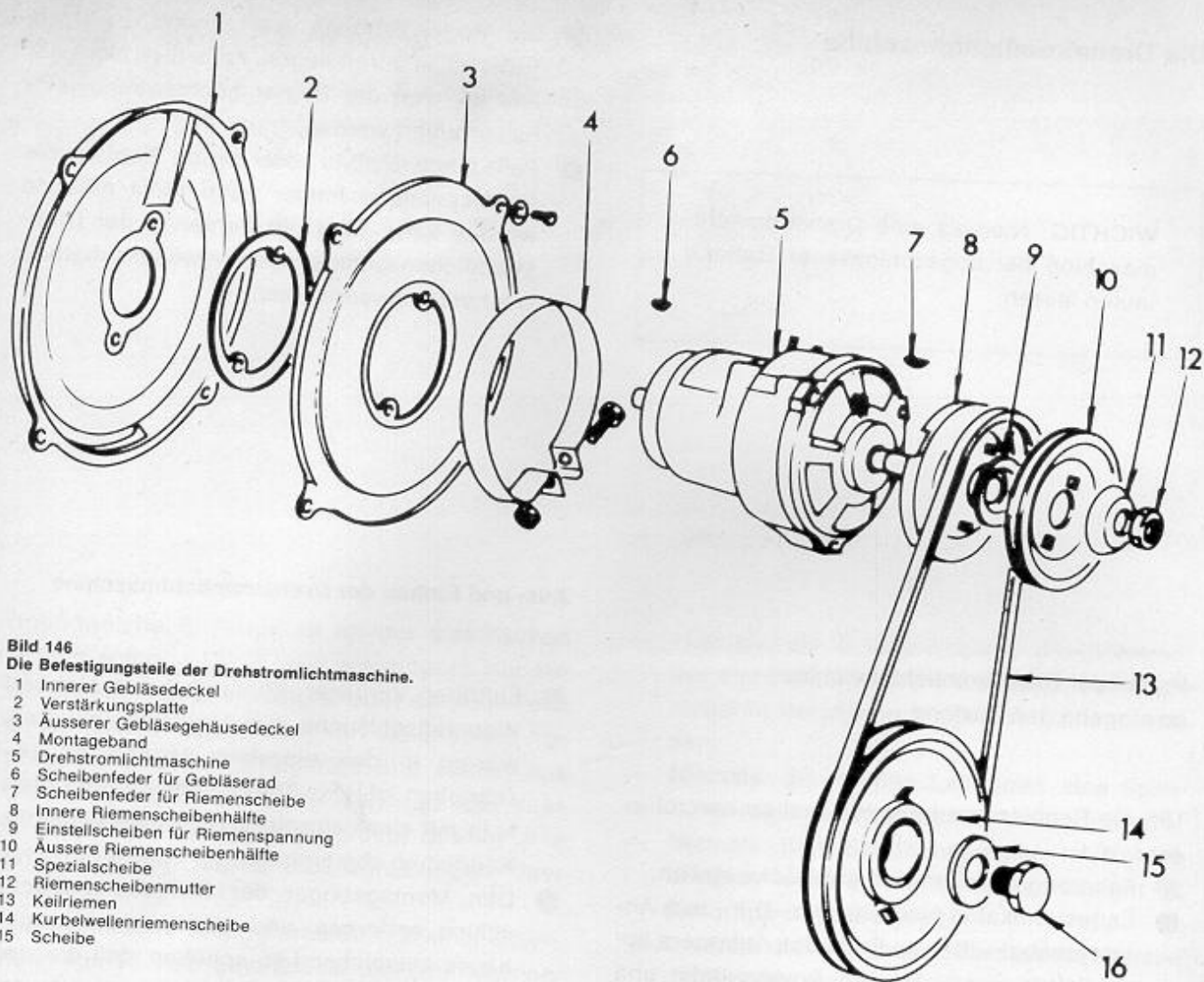


Bild 146

Die Befestigungsteile der Drehstromlichtmaschine.

- 1 Innerer Gebläsedeckel
- 2 Verstärkungsplatte
- 3 Äusserer Gebläsegehäusedeckel
- 4 Montageband
- 5 Drehstromlichtmaschine
- 6 Scheibenfeder für Gebläserad
- 7 Scheibenfeder für Riemenscheibe
- 8 Innere Riemenscheibenhälfte
- 9 Einstellscheiben für Riemenspannung
- 10 Äussere Riemenscheibenhälfte
- 11 Spezialscheibe
- 12 Riemenscheibenmutter
- 13 Keilriemen
- 14 Kurbelwellenriemenscheibe
- 15 Scheibe

Zerlegung der Drehstromlichtmaschine

- Die beiden Scheibenfedern aus der Vorderseite und Rückseite der Läuferwelle herausnehmen.
- Das vordere und hintere Lagerschild von der Lichtmaschine entfernen. Das vordere Lagerschild zusammen mit dem Läufer herausziehen.
- Lagerschild in geeigneter Weise unter einer Handpresse auflegen und den Läufer aus dem Lager herauspressen. Lager vom Schleifringende des Läufers abdrücken. Ein Abzieher ist am inneren Lagerring anzusetzen.

- Zum Ausbau der Bürstenhalter die Kabel vom Gleichrichter ablöten. Schrauben des Bürstenhalters entfernen und Bürstenhalter herausheben.

HINWEIS: Die Gleichrichter sollten nur ausgebaut werden, wenn die erforderlichen Einrichtungen und Fachkenntnisse vorhanden sind.

Prüfen der Teile der Drehstromlichtmaschine

Mit Hilfe eines Ohmmeters den Ständer (Stator) auf Stromführung und Kurzschlüsse überprüfen, indem man einen Anschluß des Ohmmeters an den Lamellenring und den anderen Anschluß der

Reihe nach an den drei Leitungen des Ständers anlegt (siehe Bild 147). Als nächstes den Ständerwiderstand zwischen den Phasenausgängen überprüfen, indem man die beiden Anschlüsse des Ohmmeters der Reihe nach zwischen je zwei Kabel des Ständers anlegt (Bild 147, rechts). Der angezeigte Wert sollte bei 0,13 bis 0,14 Ohm liegen.

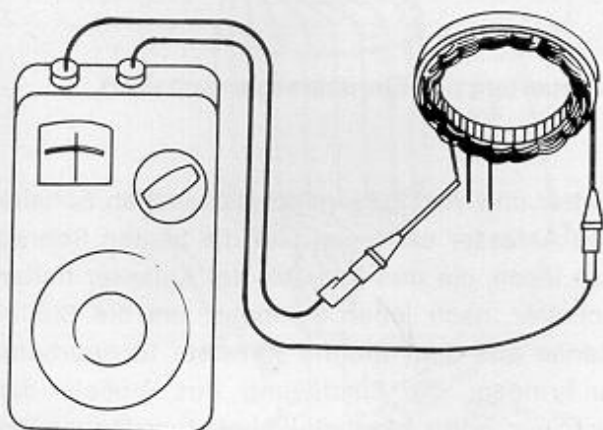
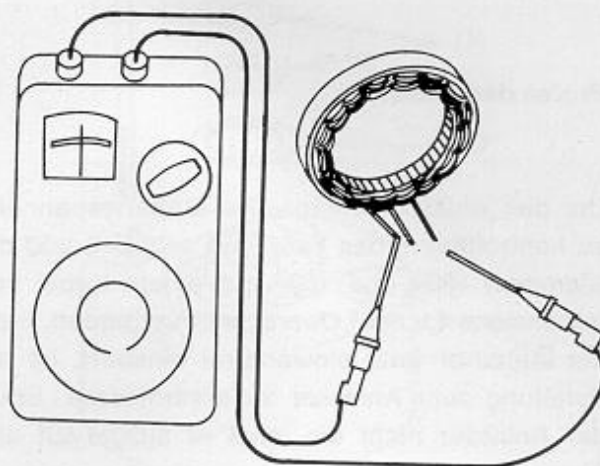


Bild 147
Kontrolle des Ständers (Stators) aus Masseschluss im linken Bild und Kontrolle des Ständerwiderstandes im rechten Bild.



Die zwei Ohmmertastspitzen zwischen die beiden Schleifringflächen anlegen und kontrollieren, ob eine Anzeige von 4,0 bis 4,4 Ohm erhalten wird. Als nächstes die Ohmmeterspitzen zwischen einen Schleifring und dem Läuferisenkern anlegen und die Anzeige des Ohmmeters beobachten. Die Nadel sollte nicht ausschlagen. Die Schleifringe können bis auf einen Durchmesser von 27,5 mm abgedreht werden. Zu beachten ist, daß ein höchstzulässiger Schlag von 0,03 mm nicht überschritten werden darf.

Zusammenbau der Drehstromlichtmaschine

Der Zusammenbau geschieht auf umgekehrte Weise wie die Zerlegung. Alle Teile müssen einwandfrei sauber sein. Laufflächen der Lager gut reinigen und die Lager gleichmäßig und gerade auf die Sitze pressen. Vor dem Anbringen der Bürstenhalter Bürsten herausziehen und in dieser Stellung sichern. Die Drehstromlichtmaschine muß vor dem Wiedereinbau auf einem Prüfstand kontrolliert werden lassen.

Der Anlasser

Der eingebaute Anlasser besitzt eine Leistung von 0,7 PS und ist als Schubtriebanlasser ausgebildet, d. h. der Anlasserantrieb wird durch einen Einrückmagnetschalter in den Eingriff mit dem Zahnkranz des Schwungrades geworfen, ehe der Strom den Anker des Anlassers in Umdrehung versetzt.

Prüfen des Anlassers

Um den Anlasser unter voller Batteriespannung zu kontrollieren, das Fahrzeug anheben und die Klemmen «30» und «50» mit einem Kabel von mindestens 4,0 mm² Querschnitt verbinden. Falls der Anlasser jetzt einwandfrei einspurt, ist die Zuleitung zum Anlasser zu kontrollieren. Spurt der Anlasser nicht ein, muß er ausgebaut und überprüft werden.

Eine einwandfreie Prüfung in einer Prüfbank sollte von einer Auto-Elektrowerkstatt durchgeführt werden.

Aus- und Einbau des Anlassers

Der Anlasser wird durch zwei Schrauben gehalten, wobei die obere ebenfalls zur Befestigung des Motors am Getriebe dient. Minuskabel der Batterie abklemmen und danach die Leitungen von Klemmen «30» und «50» des Einrückmagnetschalters abklemmen.

Nach Ausbau des Anlassers die Büchse für die Anlasserwelle im Kupplungsgehäuse kontrollieren und, falls erforderlich, erneuern.

Beim Einbau des Anlassers die Büchse des Anlassers mit Mehrzweckfett einschmieren. Die lange Schraube in das Lagerschild einsetzen und zusammen mit dem Anlasser in das Kupplungsgehäuse einführen. Die Flanschfläche des Anlassers vor der Montage mit «D3» Dichtungsmasse einschmieren. Kontrollieren, ob alle Anschlüsse sauber sind, und wieder an ihre Klemmen anschließen.

Erneuerung des Einrückmagnetschalters

Mutter und Verbindungskabel zwischen Schalter und Anlasser entfernen und die beiden Schrauben lösen, die den Schalter am Anlasser halten. Schalter nach oben ankippen, um die Stößelstange aus dem Eingriff mit dem Einspurhebel zu bringen. Die Einstellung des Stößels darf nicht verändert werden und bei einem neuen Einrückmagnetschalter muß die folgende Einstellung durchgeführt werden:

Kontermutter am Ende des Stößels lockern und das Endstück verdrehen, bis ein Abstand von 19,0 mm \pm 0,10 mm zwischen der Anlagefläche des Schalters und dem Ende der Öffnung des Stößels vorhanden ist (siehe Bild 148). Stößelstange entsprechend verstellen, bis das Maß erhalten ist.

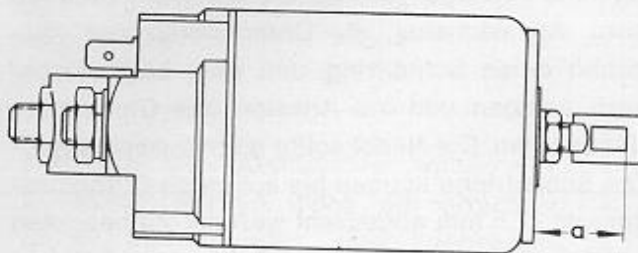


Bild 148
Einstellen der Stößelstange des Einrückmagnetschalters. Das Maß «a» muss 19 mm \pm 0,1 mm betragen.

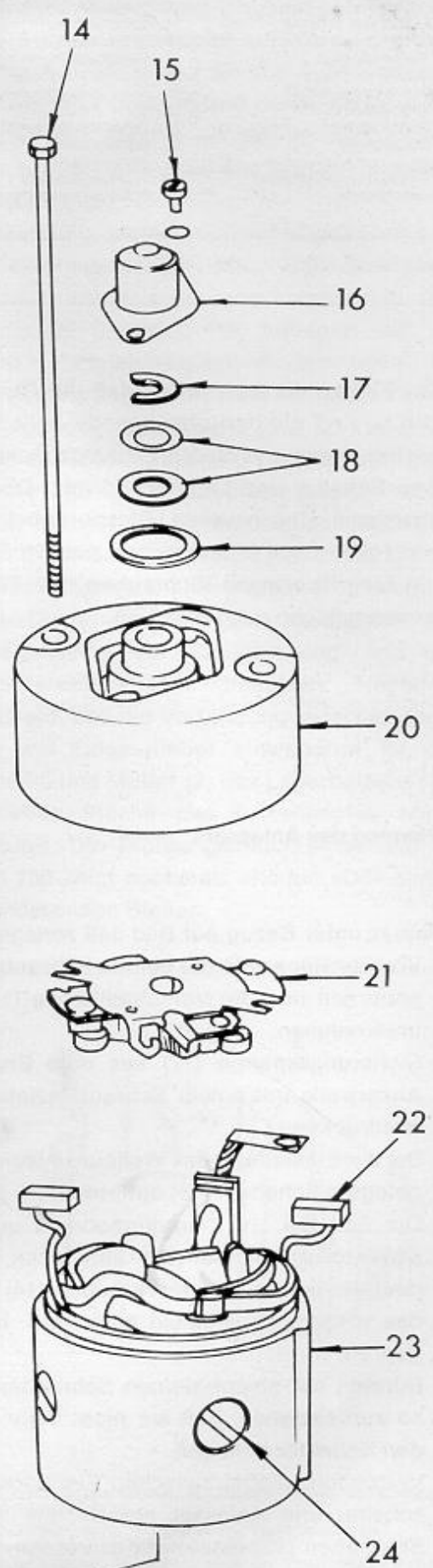
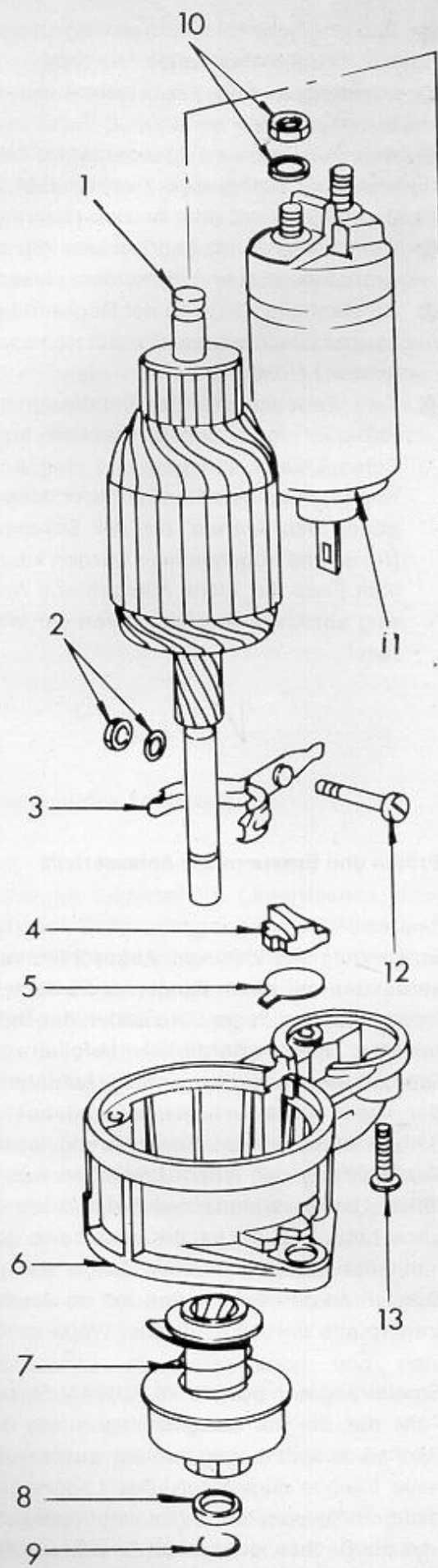


Bild 149**Montagebild des eingebauten Anlassers.**

1 Anker	13 Schraube für Magnetschalter
2 Mutter und Scheibe	14 Spannschraube
3 Einspurhebel	15 Schrauben für Verschlusskappe
4 Gummistopfen	16 Verschlusskappe
5 Scheibe	17 Sicherungsspanne
6 Antriebslagerschild	18 Ausgleichsscheiben
7 Antriebsritzel	19 Dichtring
8 Anschlagring	20 Kollektorlagerschild
9 Sprengring	21 Bürstenhalter
10 Mutter und Scheibe	22 Kohlebürsten
11 Einrückmagnetschalter	23 Anlassergehäuse
12 Lagerbolzen	24 Polschuhhalteschraube

Beim Einbau darauf achten, daß die Gummiabdichtung und die darunterliegende Scheibe einwandfrei sitzen und die Verbindungsflächen zwischen Schalter und Lagerschild mit «D3»-Dichtungsmasse einschmieren. Einspurhebel soweit wie möglich nach hinten ziehen und Stößelstange in Eingriff bringen. Schrauben mit «D3» einschmieren (siehe auch Bild 150).

Zerlegung des Anlassers

Anlasser unter Bezug auf Bild 149 zerlegen.

- Von der Rückseite die beiden Schrauben (15) entfernen und die Verschlusskappe (16) herunternehmen.
- Sicherungsspanne (17) aus dem Ende der Ankerwelle mit einem Schraubenzieher herausdrücken.
- Die zur Einstellung des Wellenaxialspiels eingelegten Scheiben (18) entfernen.
- Die Scheibe (19) herunternehmen und das Kollektorlagerschild (20) abnehmen, nachdem die beiden Spannschrauben (14), die in das vordere Lagerschild eingreifen, herausgedreht wurden.
- Bürsten mit einem kleinen Schraubenzieher so zurückziehen, daß sie nicht mehr gegen den Kollektor anliegen.
- Verbindungskabel zwischen Einrückmagnetschalter und Anlasser abklemmen und die Schrauben (13) lösen, um den Magnetschalter (11) auszubauen, wie es bereits beschrieben wurde.

- Aus der Seite des Antriebslagerschildes die Mutter und Scheibe (2) entfernen.
- Lagerbolzen (12) mit einem Dorn heraus schlagen.
- Anlassergehäuse (23) vom Anker abziehen und gleichzeitig den Einspurhebel (3) aus dem Eingriff mit dem Antrieb (7) bringen.
- Gummistopfen (4) und Scheibe (5) aus dem Antriebslagerschild (6) herausnehmen.
- Bürstenhalter (21) von der Rückseite des Gehäuses abschrauben. Die Bürsten verbleiben an den Feldspulen.
- Zum Zerlegen des Ankers diesen mit dem Kollektor nach unten weisend auf einen Schraubstock auflegen und den Anschlagring (8) mit einem Dorn zurückschlagen, d. h. gegen den Antrieb, bis der Sprengring (9) frei ist und abgenommen werden kann. Grate vom Ende der Welle reinigen und Anschlagring abziehen. Antrieb (7) von der Welle ziehen.

Prüfen und Erneuern der Anlasserteile

Erneuerung der Bürsten: Abgeschliffene Anlasserbürsten mit einer Zange zerdrücken, bis die Drahtenden frei liegen. Die Enden der Drähte gut reinigen. Falls erforderlich befeilen und die Drahtenden in die verzinnnten Aufnahmelöcher der neuen Bürsten einsetzen und auf der anderen Seite in der Senkbohrung ausbreiten. Senkbohrung mit einem LötKolben mit Lötzinn füllen. Um zu verhindern, daß der Lötzinn an der Litze herunterläuft, ist die Unterseite der Litze nahe der Bürste mit einer Zange zu erfassen. Bürsten an den Feldspulen und an der Bürstenträgerplatte werden in gleicher Weise erneuert.

Erneuerung der Büchse im Kollektorlagerschild: Falls die Büchse ausgeschlagen ist, die alte Büchse aus dem Lagerschild auspressen und neue Büchse einpressen. Das Lagerschild muß dabei in geeigneter Weise untergelegt werden und die Büchse ist vor dem Einpressen 24 Stunden lang in dünnflüssiges Motorenöl einzulegen, damit sie sich vollsaugen kann.

Prüfen des Kollektors: Ein verölter oder fettiger Kollektor kann mit einem sauberen, in Benzin getauchten Lappen abgerieben werden oder ist mit einem Stück Sandpapier glattzureiben. Falls die Kollektorfläche Narben oder Brandstellen aufweist, den Anker zwischen die Spitzen einer Drehbank spannen und mit einem scharfen Stahl Material vom Kollektor abnehmen, ohne jedoch den Mindestdurchmesser von 33,5 mm zu unterschreiten.

Unterbrochene Stromkreise im Kollektor werden durch Brandstellen zwischen den Kollektorsegmenten angezeigt. Einschnitte zwischen den Lamellen gut reinigen. Dazu entweder eine Bosch-Kollektorsäge oder ein dünn zurechtgeschliffenes Sägeblatt verwenden.

Zusammenbau des Anlassers

- Büchse im Lagerschild, Lagerflächen, Einspurhebel, Schraubengang des Antriebs und Stößel des Einrückmagnetschalters mit Mehrzweckfett einschmieren.
- Scheibe (5) in Bild 149 mit der angebogenen Zunge zum Antriebslagerschild zu weisend in die Öffnung einsetzen und den Gummi-stopfen (4) darübersetzen.
- Anker durch das Antriebslagerschild einführen und den Einspurhebel (3) einsetzen. Antrieb auf die Ankerwelle schieben und gleichzeitig den Einspurhebel mit dem Antrieb in Eingriff bringen. Schraube (12) einsetzen und provisorisch mit Scheibe und Mutter anziehen.
- Anschlagring (8) aufschieben und den Sprengring (9) in die Nute einsetzen. Mit einem Zweiklauenabzieher, unter dem Anschlagring angesetzt, den Ring über den Sprengring ziehen. Andernfalls den Anschlagring vorsichtig über den Sprengring schlagen. Der Anschlagring muß sich nach dem Einschnappen einwandfrei auf Welle und Sprengring drehen lassen.

- Anlassergehäuse an den Endflächen mit «D3»-Dichtungsmasse einschmieren und auf das Antriebslagerschild aufsetzen. Bürstenhalter montieren und die vier Bürsten in die Führungen einsetzen und durch Anlegen der Federn die Bürsten auf den Kollektor drücken. Kontrollieren, daß alle Bürsten einwandfrei aufsitzen.
- Verbindung zwischen Anlassergehäuse und Kollektorlagerschild mit «D3»-Dichtungsmasse einschmieren und Lagerschild (20) aufsetzen. Dichtring (19) auflegen und die beiden Ausgleichsscheiben anbringen. Sicherungsspanne in die Nute einschieben. Das Axialspiel der Ankerwelle jetzt kontrollieren. Falls es nicht zwischen 0,1 bis 0,3 mm liegt, ist die Stärke der Scheiben (18) zu verändern, um das Spiel herzustellen. Nach fertiger Einstellung die Kappe (16) befestigen.
- Einrückmagnetschalter montieren. Wiederum «D3»-Dichtungsmasse zum Abdichten der Anlagefläche der Stößelgegend und der Schalteranlagefläche benutzen. Nachdem feststeht, daß die Verbindung zwischen Stößel und Einspurhebel einwandfrei ist, die Scheibe und Mutter (2) des Lagerbolzens (12) anziehen. Fläche des Bolzenkopfes ebenfalls mit «D3»-Dichtungsmasse einschmieren. Bild 150 zeigt nochmals alle mit «D3» einzuschmierenden Stellen.

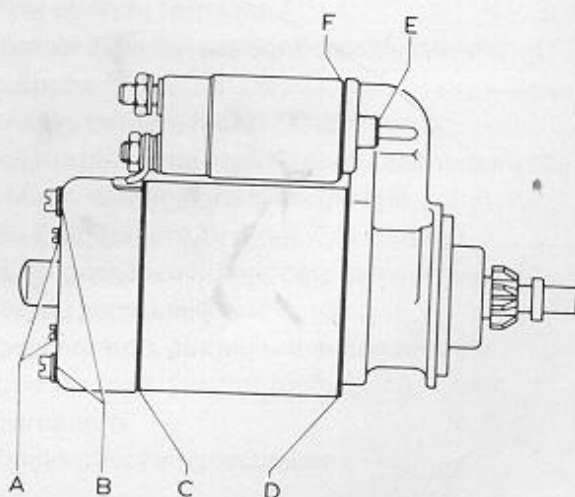


Bild 150
Die gezeigten Punkte sind während des Zusammenbaus mit Dichtungsmasse «D3» zu bestreichen.

- A Gewindebohrungen für Schrauben und Verschlusskappe
- B Gewindebohrungen für Spanschrauben
- C Verbindung zwischen Anlassergehäuse und Kollektorlagerschild
- D Verbindung zwischen Anlassergehäuse und Antriebslagerschild
- E Gewindebohrungen für Schrauben des Einrückmagnetschalters
- F Zwischen Einrückmagnetschalter und Antriebslagerschild

Die Batterie

Die Batterie speichert die von der Lichtmaschine erzeugte elektrische Energie und gibt sie wieder an die Verbraucher ab. Die Batterie besteht aus einem Preßstoffgehäuse mit sechs Zellen mit je einem Satz positiver und je einem Satz negativer Bleiplatten. Als Füllsäure wird Säure mit einem spezifischen Gewicht von $1,285 = 32^\circ$ Be verwendet. Die Verbindungsschienen bestehen aus Bleibrücken. Um Verwechslungen beim Einbau oder Laden unmöglich zu machen, ist der Pluspol der Batterie stärker als der Minuspol ausgeführt. Da die Anschlußklemmen der Batterie ebenfalls entsprechend unterschiedlich in der Größe sind, können sie nicht auf den falschen Pol aufgeschoben werden. Batterie in regelmäßigen Zeitabständen kontrollieren und pflegen, da ein schnelles Anlassen des Motors sehr viel vom Ladezustand der Batterie abhängt.

Prüfen der Säuredichte

Das spezifische Gewicht der Batteriesäure gibt eine genaue Anzeige über den Ladezustand der Batterie. Das spezifische Gewicht kann man ausmessen, indem man genügend Batteriesäure in seinen Säureheber (Hydrometer) ansaugt. Je höher das spezifische Gewicht der Batteriesäure ist, umso höher steigt der Schwimmer im Säureheber aus der Flüssigkeit. Eine vollkommen entladene Batterie wird eine Anzeige von 1,120 oder weniger ergeben. Eine voll geladene Batterie gibt eine Anzeige von ca. 1,285.

Prüfen des Säurestandes

Durch Verdunstung und Zersetzung des Wassers sinkt der Säurestand während des Betriebs der Batterie. Zum Auffüllen der Batteriezellen ist nur destilliertes Wasser zu verwenden. Im Notfall kann geschmolzener Schnee oder sauberes Regenwasser zum Nachfüllen benutzt werden. Destilliertes Wasser einfüllen, bis der Säurestand ca. 6,5 mm über der Oberkante der Bleiplatten steht.

Mass- und Einstelltabelle

Motor

Bauart:	Viertaktmotor, Vierzylinder-Boxermotor, luftgekühlt. Getriebe und Differential mit Motor verbunden und im Heck des Fahrzeuges montiert.
Anzahl der Zylinder	4
Zylinderanordnung	Je zwei Zylinder gegenüberliegend — Boxeranordnung
Motorkennzeichnung	AS
Zylinderdurchmesser	85,50 mm
Kolbenhub	69,00 mm
Verdichtungsverhältnis	7,5 : 1
Hubraum	1584 ccm
Max. Leistung (DIN)	50 PS bei 4000 U/min. (37 kW)
Max. Drehmoment	10,8 mkp (108 Nm) bei 2800 U/min.
Ventilspiel	0,15 mm, Einlass- und Auslassventile
Ventilsteuerung:	
— Einlassventil öffnet	7° 30' vor o.T.
— Einlassventil schliesst	37° nach u.T.
— Auslassventil öffnet	44° 30' vor u.T.
— Auslassventil schliesst	4° nach o.T.
Zündfolge:	1 — 4 — 3 — 2
Zündzeitpunkt:	7,5° vor oberem Totpunkt
Zylinder:	Getrennte Zylinder aus Sondergusseisen mit Kühlrippen
Kurbelgehäuse:	Zweiteilig, mit senkrechter Trennfuge durch Kurbelwellen- und Nockenwellenlagerung, aus Magnesiumlegierung hergestellt.
Zylinderköpfe:	Einen Zylinderkopf für jedes Zylinderpaar, mit angegossenen Kühlrippen, aus Aluminiumlegierung hergestellt.
Ventilsitzringe:	Eingeschrumpft, aus legiertem Sonderstahl
Ventilführungen:	Eingeschrumpft, aus Spezialmessing, lassen sich erneuern
Zündkerzengewinde:	Im Zylinderkopf eingeschnitten

Kurbelwelle

Material:	Aus Edelstahl geschmiedet, vier Gleitlager
Hauptlager:	
— Nr. 1, 3 und 4:	Aluminiumbüchsen, bleiüberzogene Laufflächen
— Nr. 2:	Geteilte Lagerschalen, Dreischichtmaterial

Hauptlagerzapfen:	
— Lagerzapfen Nr. 1, 2 und 3:	54,97 — 54,99 mm
— Austauschmotor	
1. Untergrösse:	54,75 mm
2. Untergrösse:	54,50 mm
3. Untergrösse:	54,25 mm
4. Untergrösse:	54,0 mm
— Lagerzapfen Nr. 4:	39,98 — 40,0 mm
— Austauschmotor	
1. Untergrösse:	39,75 mm
2. Untergrösse:	39,50 mm
3. Untergrösse:	39,25 mm
4. Untergrösse:	39,0 mm
Kurbelzapfendurchmesser:	54,98 — 55,00 mm
— Austauschmotor, Untergrössen:	Wie bei Kurbelzapfen, Nr. 1, 2 und 3
Max. Unrundheit aller Lagerzapfen:	0,03 mm
Kurbelwellenaxialspiel:	0,07 — 0,13 mm (max. 0,15 mm)
Kurbelwellenlagerbohrungen:	
— Lager Nr. 1 und 3	55,03 — 55,07 mm
— Lager Nr. 2	55,02 — 55,08 mm
— Lager Nr. 4	40,05 — 40,10 mm
Pleuellagerbohrungen:	55,02 — 55,05 mm
Schlag der Kurbelwelle, gemessen an Lagern Nr. 2 und 4, Nr. 1 und 3 in Prismen eingelegt	Max. 0,02 mm
Hauptlagerspiel:	
— Lager Nr. 1 und 3	0,04 — 0,10 mm
— Verschleissgrenze	0,18 mm
— Lager Nr. 2	0,03 — 0,09 mm
— Verschleissgrenze	0,17 mm
— Lager Nr. 4	0,05 — 0,10 mm
— Verschleissgrenze	0,19 mm
— Axialspiel von Lager Nr. 4	0,07 — 0,13 mm
— Verschleissgrenze	0,15 mm
Schwungrad:	Material = Schmiedestahl
— Max. Nachbearbeitung der Kupplungsseite der Zähne:	2,0 mm
— Max. Schlag (Mitte der Reibfläche):	0,3 mm max.
— Durchmesser der Lauffläche für Öldichtring:	69,90 — 70,10 mm

Kurbelgehäuse

Lagerbohrungen der Kurbelwellenlager:

— Nenndurchmesser	
Lager Nr. 1 bis 3	65,00 — 65,20 mm
Verschleissgrenze	65,03 mm
— Obergrösse (Austauschmotor):	65,50 mm
Lager Nr. 4	50,00 — 50,03 mm
Verschleissgrenze	50,04 mm
Übergrösse (Austauschmotor)	50,50 mm
Bohrung für Öldichtring, Schwungradseite	90,00 — 90,05 mm

Bohrungen für Nockenwellenlager:

— Nenndurchmesser	27,50 — 27,52 mm
— Übergrösse, Austauschmotor	28,00 mm
Bohrung für Ölpumpengehäuse	70,00 — 70,03 mm
Bohrungen für Ventilstössel	19,00 — 19,05 mm
— Verschleissgrenze	19,05 mm

Pleuelstangen

Bauart	Geschmiedet, I-Profil	
Pleuellager	Dreischichtenlager mit Stahlrücken	
Pleuelaugenbüchsen	Blei/Bronzebüchsen mit Stahlrücken	
Pleuelaugenlagerung:		
— Kolbenbolzendurchmesser	21,996 — 22,000 mm	
— Büchsenbohrung	22,008 — 22,017 mm	
— Laufspiel des Kolbenbolzens	0,01 — 0,02 mm	
Verschleissgrenze	0,04 mm	
Pleuellagerung:		
— Laufspiel auf Kurbelzapfen	0,02 — 0,07 mm	
Verschleissgrenze	0,15 mm	
— Seitenspiel auf Kurbelzapfen	0,1 — 0,4 mm	
Verschleissgrenze	0,7 mm	
Gewichtsunterschied in einem Motor:		
— Neu	Max. 5 g	
— Während der Überholung	Max. 10 g	
— Gewichtseinteilung:		
— Produktionspleuel	552 — 628 g	
— Markierung	Grauer oder schwarzer Farbflecks, Plusgewicht Brauner oder weisser Farbflecks, Minusgewicht	
Ersatzpleuel:		
— Minusgewicht	580 — 588 g	
— Plusgewicht	592 — 600 g	

Kolben und Zylinder

Kolbenmaterial	Aluminium, mit Stahleinsätzen	
Kolbenbolzen	Schwimmend angeordnet, mit Sprengringen gehalten	
Kolbengewicht	Gekennzeichnet durch «-» Gewicht (braun) oder «+» Gewicht (grau)	
Max. Gewichtsunterschied in einem Motor:		
— Neu Kolben	max. 5 g	
— Gebrauchte Kolben, bei Überholung	max. 10 g	
Laufspiel der Kolben in Zylindern	0,04 — 0,06 mm	
— Verschleissgrenze	0,20 mm	
Max. Unrundheit der Zylinderbohrungen	0,01 mm	
Zylinder und Passkolben:	<i>Zylinderdurchmesser</i>	<i>Kolbendurchmesser</i>
— Nenngösse — 85,50 mm		
Blaue Zeichnung	85,492 — 85,508 mm	85,45 mm
Rosa Zeichnung	85,502 — 85,518 mm	85,46 mm

— 1. Übergrösse — 86,0 mm		
Blaue Zeichnung	85,992 — 86,008 mm	85,95 mm
Rosa Zeichnung	86,002 — 86,018 mm	85,96 mm
— 2. Übergrösse — 86,5 mm		
Blaue Zeichnung	86,492 — 86,508 mm	86,45 mm
Rosa Zeichnung	86,502 — 86,518 mm	86,46 mm

Kolbenringe

Oberer Kolbenring:

— Höhengspiel in Nuten	0,07 — 0,10 mm
— Verschleissgrenze	0,12 mm
— Kolbenringstoßspiel	0,30 — 0,45 mm
— Verschleissgrenze	0,90 mm

Unterer Verdichtungsring (2. Ring):

— Höhengspiel in Nuten	0,05 — 0,07 mm
— Verschleissgrenze	0,10 mm
— Kolbenringstoßspiel	0,30 — 0,45 mm
— Verschleissgrenze	0,90 mm

Ölabstreifring:

— Höhengspiel in Nuten	0,03 — 0,05 mm
— Verschleissgrenze	0,10 mm
— Kolbenringstoßspiel	0,25 — 0,40 mm
— Verschleissgrenze	0,95 mm

Kolbenbolzendaten

Siehe unter «Pleuelstangen»

Nockenwelle und Steuerung

Material der Nockenwelle	Grauguss
Anzahl der Lager	3
Nockenwellenrad	Schrägverzahnt, an Nockenwelle vernietet
Lagerzapfendurchmesser	24,99 — 25,00 mm (Untergrösse 24,75 mm)
Lagerbohrungsinwendendurchmesser	25,02 — 25,04 mm
Aufnahmebohrungsdurchmesser im Kurbelgehäuse:	
— Nenndurchmesser	27,50 mm
— Übergrösse, Austauschmotor	28,00 mm
Schlag der Welle am mittleren Lager:	
— Normal	0,02 mm
— Verschleissgrenze	0,04 mm
Lagerlaufspiel:	
— Normal	0,02 — 0,05 mm
— Verschleissgrenze	0,12 mm
Axialspiel der Nockenwelle:	
— Normal	0,04 — 0,13 mm
— Verschleissgrenze	0,16 mm
— Abhilfe bei Berichtigung	Vorderes Nockenwellenlager erneuern
Flankenspiel zwischen Zähnen	0,0 — 0,05 mm
Durchmesser der Nockenstößel:	
— Nenndurchmesser	18,96 — 18,98 mm
— Verschleissgrenze	18,93 mm

Laufspiel der Stößel	0,02 — 0,06 mm
— Verschleissgrenze	0,12 mm
Max. Schlag der Stößelstangen	0,3 mm

Ventile

Schaftdurchmesser:	
— Einlassventile	7,94 — 7,95 mm
Verschleissgrenze	7,90 mm
— Auslassventile	8,91 — 8,92 mm
Verschleissgrenze	8,87 mm
Max. Schlag der Schäfte	0,01 mm
Ventiltellerdurchmesser:	
— Einlassventile	33,5 mm (33,0 mm seit Aug. 1976)
— Auslassventile	30,10 mm
Spiel der Schäfte in Führungen (durch Hin- und Herkippen):	
— Einlassventile	0,21 — 0,23 mm
— Auslassventile	0,23 — 0,27 mm
— Verschleissgrenze	0,80 mm, beide Ventilarten
Ventilfedern:	
— Anzahl der Federn	Eine
— Länge unter Belastung	31,0 mm
— Belastung	53,2 — 61,2 kg
Ventilsitze:	
— Sitzbreite	1,4 — 2,5 mm, beide Ventile
— Ventilsitzwinkel	45°, beide Ventilarten
— Korrekturwinkel, aussen	15°
— Korrekturwinkel, innen	75°
Ventilführungen:	
— Bohrungsdurchmesser: Einlassventile	8,00 — 8,02 mm
Verschleissgrenze	8,06 mm
— Bohrungsdurchmesser: Auslassventile	8,96 — 8,98 mm
Verschleissgrenze	9,02 mm

Kipphebelwellen

Kipphebelbohrungen	18,00 — 18,02 mm
— Verschleissgrenze	18,04 mm
Kipphebelwellendurchmesser	17,97 — 17,98 mm
— Verschleissgrenze	17,95 mm
Laufspiel der Kipphebel	0,02 — 0,05 mm
Ventilspiel, kalt	0,15 mm, beide Ventilarten
Verdichtungskammern:	
— Kubikinhalt	50 — 52 ccm
— Verdichtungsdruck	8 — 10 kp/cm ²
Verschleissgrenze	7,0 kp/cm ²
— Unterschied zwischen Zylindern	max. 2,0 kp/cm ²

Zündanlage

Zündspule	12 V.
Zündverteiler	043 905 205 B
Zündverstellung	Unterdruck- und Fliehkraftverstellung
Zündfolge	1 — 4 — 3 — 2
Schliesswinkel	44 bis 50°
— Verschleissgrenze	42 bis 58°
Unterbrecherabstand	0,40 — 0,50 mm
Zündzeitpunkt	7,5° vor oberem Totpunkt
Zündzeitpunktmarkierung	Kerbe in Riemenscheibe in einer Linie mit Trennfuge des Kurbelgehäuses
Fliehkraftverstellung:	
— Beginnt	1050 — 1250 U/min.
— 7 bis 11° bei	1500 U/min.
— 20 bis 23° bei	3600 U/min.
Unterdruckverstellung:	
— Beginnt	67 bis 133 mm Hg
— 8 bis 12° bei	267 mm Hg
Drehzahlregler schaltet aus	Bei 4500 U/min.

Zündkerzen

Eingebaute Typen	Bosch W 145 T 1.1 Beru 145/14 Champion L 88 A
Elektrodenabstand	0,60 mm
Anzugsdrehmoment	3,5 mkp (35 Nm)
Kerzengewinde	14 mm

Motorschmierung

Bauart	Druckumlaufschmierung mit Ölkühler im Schmierölkreis
Ölpumpe	Zahnradpumpe, durch Ende der Nockenwelle angetrieben
Öldruck	3,0 kp/cm ² bei Öltemperatur von 70° C und Motordrehzahl von 2500 U/min.
Minimum Öldruck	2,0 kp/cm ² unter obigen Bedingungen
Öldruckschalter öffnet bei	0,15 — 0,45 kp/cm ²
Motorölmenge	2,5 Liter
Überdruckventilfeder:	
— Länge belastet	44,1 mm
— Belastung	5,6 — 7,3 kg
Regleventilfeder:	
— Länge, belastet	20,2 mm
— Belastung	3,1 — 3,8 kg
Ölpumpendaten:	
— Axialspiel der Pumpenräder, ohne Dichtung	max. 0,1 mm
— Flankenspiel zwischen Zahnrädern	0 bis 0,2 mm
Ölverbrauch	Max. 1,4 Liter pro 1000 km

Kraftstoffanlage

Vergaser

Eingebauter Vergaser seit Motornummer

AS 000 001	Solex PICT-3
— Ersatzteilnummer	211 129 031J
Düsenbestückung:	
— Lufttrichter \varnothing	26,0 mm
— Hauptdüse	X 125
— Luftkorrekturdüse	60 z
— Leerlaufdüse	g 60
— Leerlaufdüse	120
— Zusatzkraftstoffdüse	42,5
— Zusatzluftdüse	90
— Anreicherung ohne Kugel	2 x 95
— Einspritzmenge	1,3 — 1,6 ccm per Hub
— Schwimmernadelventil-Dichtscheibe	0,5 mm stark
Dichtung für Deckel	Schwarze Kennzeichnung
Leerlaufdrehzahl	800 bis 900 U/min.
CO-Anteil	2,0 — 4,0 %

Kupplung

Bauart

Einscheibentrockenkupplung mit Tellerfeder,
mechanische Betätigung durch Kupplungsseil

Kupplungspedalspiel

Eingestellt durch Flügelmutter am Seilende

Umwucht der Kupplung

max. 15 cmg

Schlag der Kupplungsdruckplatte

max. 0,3 mm

Kupplungspedalspiel

15 — 25 mm am Pedal, 2,0 mm am Ausrückhebel

Getriebe

Bauart

Vierganggetriebe, alle Vorwärtsgänge synchronisiert, mit Achsantrieb verbunden
Synchronkonuse mit Sperringe

Synchronisierung

Gangübersetzungen:

— 1. Gang	3,78 : 1
— 2. Gang	2,06 : 1
— 3. Gang	1,26 : 1
— 4. Gang	0,82 : 1
— Rückwärtsgang	3,79 : 1 (3,28 : 1, Getriebetyp 091)

Achsantriebsübersetzung:

— Normal	5,428 : 1
— Bergübersetzung	5,857 : 1

Anzahl der Antriebszähler:

— Normal	7 = Kegelrad, 38 = Tellerrad
— Bergübersetzung	7 = Kegelrad, 41 = Tellerrad

Axialspiel der Gangräder

0,10 — 0,25 mm (Getriebetyp 091, 3. Gang
0,05 — 0,20 mm)

Spiel zwischen Eingriffszähnen der Gangräder und Synchronring:	
— 1./2. Gang	1,0 — 1,9 mm (Getriebetyp 091 = 1,0 — 1,7 mm)
— 3./4. Gang	1,1 — 1,8 mm (Getriebetyp 091 = 1,0 — 1,6 mm)
— Verschleissgrenze — alle	0,50 mm
Spiel zwischen Schaltgabel und Rille der Schiebemuffe	0,10 — 0,30 mm

Wichtige Abmessungen

Innendurchmesser der Schaltgehäusebüchsen	15,05 — 15,03 mm
Verschleissgrenze	15,25 mm
Durchmesser des Innenschafthebels	15,00 — 14,96 mm
Verschleissgrenze	14,75 mm
Innendurchmesser der Anlasserwellenbüchse	12,55 — 12,57 mm
Verschleissgrenze	12,65 mm
Spiel zwischen Büchse und Welle	0,09 — 0,14 mm
Verschleissgrenze	0,25 mm

Vorderachse

Bauart	Einzelradaufhängung, zwei Traghebel auf jeder Seite, zwei Drehstäbe übereinander angeordnet. Hydraulische Teleskopstossdämpfer und Stabilisatorstange
--------	---

Drehstäbe

Anzahl der Federblätter	9
Länge der Drehstäbe	980,0 mm
Einstellung	60° ± 1°

Traghebel und Achsrohr

Verwindung der Traghebel	0,20 mm — max.
Spiel zwischen Traghebel und Büchse	0,20 — 0,27 mm
— Verschleissgrenze	0,35 mm
Drehstablager im Achsrohr:	
— Sitz des oberen Nadelrollenlagers	56,97 — 56,99 mm
— Durchmesser des Nadelrollenlagers	56,96 — 56,99 mm
— Druckringdurchmesser	57,17 — 57,19 mm
— Sitz des unteren Nadelrollenlagers	Wie oberes Lager
Büchse für oberen und unteren Traghebel	43,20 — 43,27 mm
— Verschleissgrenze	43,40 mm

Inneres Radlager

Innendurchmesser	31,75 — 31,77 mm
Aussendurchmesser	59,13 — 59,16 mm
Lagersitz am Achsschenkel	31,73 — 31,75 mm

Äusseres Radlager

Innendurchmesser	19,05 — 19,07 mm
Aussendurchmesser	45,24 — 45,26 mm
Lagersitz am Achsschenkel	45,24 — 45,26 mm
Radlagerspiel	0,03 — 0,12 mm

Kugelgelenke

Senkrechtes Spiel der Kugelbolzen	0,3 mm
— Verschleissgrenze	2,0 mm

Radeinstelldaten

Vorspureinstellung (Räder gedrückt)	+ 5' ± 15'
Vorspur in mm	0 — 3 mm
Sturzeinstellung	+ 40' ± 20'
— Max. Unterschied zwischen Seiten	30'
NachlaufEinstellung	3° 40'

Lenkung

Bauart	Schneckenlenkung mit Lenkschubstange in der Mitte der Achse, geteilte Spurstangen, Lenkzwischenhebel, Lenkungsämpfer
Reparaturdaten	Lenkung kann nicht repariert werden

Bremsen

Bauart	Scheibenbremsen vorn, Trommelbremsen hinten, Bremsservo auf Sonderwunsch, Zweikreisbremsanlage mit Bremsdruckregler für Hinterräder
--------	---

Hauptbremszylinder

Durchmesser (mit Servo)	20,64 mm
Durchmesser (ohne Servo)	23,81 mm
Kolbenhub des vorderen Bremskreises:	
— Mit Servo	19,0 mm
— Ohne Servo	24,0 mm
Kolbenhub des hinteren Bremskreises:	
— Mit Servo	13,0 mm
— Ohne Servo	14,0 mm

Vorderradbremsen

Scheibendurchmesser	278,2 mm
Scheibenstärke	13,0 mm
Min. Scheibenstärke	11,5 mm
Stärke nach Nacharbeitung der Flächen	12,0 mm
Max. Schlag der Scheibe (eingebaut)	0,10 mm
Stärke der Bremsklötze (mit Platte)	14,0 mm
Min. Belagstärke der Klötze	2,0 mm
Durchmesser des Bremssattelkolbens	54,0 mm

Hinterradbremsen

Trommeldurchmesser	252,0 mm
Verschleissgrenze	253,5 mm
Zulässiger Aussendurchmesser	253,0 mm
Max. Verjüngung der Trommelflächen	0,1 mm
Max. Unrundheit der Trommelflächen	0,1 mm
Radbremszylinderdurchmesser	23,81 mm
Bremsbelagstärke	6,0 — 5,8 mm
Verschleissgrenze der Beläge	2,5 mm
Bremsbelagbreite	55,0 mm

Elektrische Anlage

Drehstromlichtmaschine

Hersteller	Bosch
Spannung	14 V.
Max. Stromleistung	50 A.
Nennzahl bei dieser Leistung	2000 U/min.
Einschaltdrehzahl	1000 U/min.
Reglerausführung	Bosch ADN
Widerstand des Ständers	0,13 — 0,14 Ohm
Schleifringwiderstand	4,0 — 4,4 Ohm
Schleifringdurchmesser	27,5 mm

Anlasser

Ausführung	Schubtriebanlasser mit aufgeschraubtem Einrückmagnetschalter
Spannung	12 V.
Leistung	0,7 PS
Prüfung ohne Belastung:	
— Stromverbrauch	35 — 45 A.
— Spannung	12 V.
— Drehzahl	7400 — 9100 U/min.
Prüfung unter Belastung:	
— Stromverbrauch	170 — 205 A.
— Spannung	9 V.
— Drehzahl	900 — 1300 U/min.

Einspurprüfung:

— Stromverbrauch	220 — 260 A.
— Spannung	6 V.
— Spannung am Einrückmagnetschalter	7 V.

Abmessungen in mm

	<i>Kombi und Lieferwagen</i>	<i>Pick-up (Plattform- aufbau)</i>	<i>Camping- bus</i>
Radstand	2400	2400	2400
Spurweite vorn	1387	1387	1387
Länge über alles	4420	4420	4420
Breite über alles	1765	1765	1765
Höhe, leer	1956	1956 ¹	1956
Höhe, leer		2248 ²	2019 ³
Bodenfreiheit	184	184	184
Überhang, vorn	1097	1097	1097

¹ ohne Platte ² mit Platte ³ mit eingerichtetem Dach

Gewichte

Leergewicht:

— Kleinbus	1360 kg
— Kombi	1305 kg
— Lieferwagen	1300 kg
— Lieferwagen, hohes Dach	1350 kg
— Pick-up (Plattformaufbau)	1300 kg (1350 kg mit Plane)
— Pick-up (Plattformaufbau) mit Doppelfahrerhaus	1350 kg (1375 kg mit Plane)
— Pick-up mit grossem Aufbau	1380 kg
— Feuerlöschwagen	1440 kg
— Krankenwagen	1515 kg

Zulässige Nutzlast:

— Kleinbus	890 kg
— Kombi	996 kg
— Lieferwagen	1000 kg
— Lieferwagen, hohes Dach	950 kg
— Pick-up	1000 kg (965 mit Plane)
— Pick-up mit Doppelfahrerhaus	950 kg (925 kg mit Plane)
— Pick-up mit grossem Aufbau	920 kg
— Feuerlöschwagen	955 kg
— Krankenwagen	585 kg

Zulässiges Gesamtgewicht:

— Kleinbus	2250 kg
— Kombi	2300 kg
— Lieferwagen und Pick-up	2300 kg
— Feuerlöschwagen	2395 kg
— Krankenwagen	2100 kg

Anzugsdrehmomenttabelle

Motor

Zylinderkopfmuttern:	
— Erste Stufe	1,0 mkp (10 Nm)
— Zweite Stufe	2,5 mkp (25 Nm)
Kurbelgehäusehälften:	
— Grosse Muttern	3,5 mkp (35 Nm)
— Kleine Muttern	2,0 mkp (20 Nm)
Kipphebelwellen	2,5 mkp (25 Nm)
Pleuelstangenmuttern	3,3 mkp (33 Nm)
Schwungradhohlschraube	35,0 mkp (350 Nm)
Ölkühler an Motor	2,0 mkp (20 Nm)
Kraftstoffpumpe an Motor	1,5 mkp (15 Nm)
Kurbelwellenriemenscheibe	4,5 mkp (45 Nm)
Kupplungsdruckplatte	2,5 mkp (25 Nm)
Ölpumpendeckel	2,5 mkp (25 Nm)
Ölsiebdeckel	0,8 mkp (8 Nm)
Öldruckschalter	1,0 mkp (10 Nm)
Stopfen der Ölüberdruckregelventile	2,5 mkp (25 Nm)
Ölkühler an Halteblech	0,8 mkp (8 Nm)
Mutter der Lüfterriemenscheibe	6,0 mkp (60 Nm)
Mutter des Gebläserades	6,0 mkp (60 Nm)
Thermostat	1,5 mkp (15 Nm)
Zündkerzen	3,5 mkp (35 Nm)
Motor an Getriebe	3,0 mkp (30 Nm)
Motorträger an Aufhängungen	2,5 mkp (25 Nm)
Auspuffschalldämpfer an Motor	2,0 mkp (20 Nm)
Wärmeaustauscher an Motor	2,5 mkp (25 Nm)

Getriebe und Achsantrieb

Bügel für Schalthebel	2,0 mkp (20 Nm)
Kupplungsgehäuse an Getriebe	2,0 mkp (20 Nm)
Getriebeölablaßstopfen	2,0 mkp (20 Nm)
Tellerradschrauben	5,0 mkp (50 Nm)
Kegelradlager-Sicherungsring	22,0 mkp (220 Nm)
Rundmutter des Kegelrades	20,0 mkp (200 Nm)
Lagerschild an Gehäuse	2,0 mkp (20 Nm)
Schaltgehäusedeckel an Lagerschild	1,5 mkp (15 Nm)
Öleinfüllstopfen	2,0 mkp (20 Nm)
Schrauben der Schaltgabeln	2,5 mkp (25 Nm)
Bügel für Schaltwelle des Rückwärtsganges an Lagerschild	2,5 mkp (25 Nm)
Bügel für Umlenkhebel an Lagerschild	2,5 mkp (25 Nm)
Sicherungsblech für Einstellringe der Differentiallager	1,0 mkp (10 Nm)

Getriebe an Getriebeträger	3,5 mkp (35 Nm)
Führungswinkel für Kupplungsseil an Getriebegehäuse	2,0 mkp (20 Nm)
Vordere Getriebeaufhängung an Getriebegehäuse	2,5 mkp (25 Nm)
Motorträger an Rahmen	3,5 mkp (35 Nm)
Führungsmuffe für Kupplungsausrücklager an Getriebegehäuse	1,5 mkp (15 Nm)
Begrenzungsanschlag an Querrohr	4,5 mkp (45 Nm)

Hinterradaufhängung

Achslenker an Radlagergehäuse	13,0 mkp (130 Nm)
Achslenker an Rahmen	8,0 mkp (80 Nm)
Stossdämpfer an Rahmen	6,0 mkp (60 Nm)
Stossdämpfer an Achslenker	6,0 mkp (60 Nm)
Antriebswelle an Flansch	3,5 mkp (35 Nm)
Deckel an Federstrebenabe	4,5 mkp (45 Nm)
Schraube der Bremsträgerplatte:	
— Untere	6,0 mkp (60 Nm)
— Obere	2,0 mkp (20 Nm)

Vorderradaufhängung und Lenkung

Vorderachse an Rahmen	9,0 — 12,5 mkp (90 — 125 Nm)
Stossdämpferaufhängungen:	
— Oben	5,0 mkp (50 Nm)
— Unten	2,5 — 3,5 mkp (25 — 35 Nm)
Kugelgelenke an Achsschenkel	10,0 mkp (100 Nm)
Klemmschraube für Radlagermutter	1,5 — 2,0 mkp (15 — 20 Nm)
Spurstangen und Lenkschubstange	3,0 mkp (30 Nm)
Klemmschellen für Spurstangenrohre	1,5 mkp (15 Nm)
Lenkungsdämpfer an Zwischenhebel	4,0 — 4,5 mkp (40 — 45 Nm)
Lenkungsdämpfer an Achse	4,0 — 4,5 mkp (40 — 45 Nm)
Führungsschraube für Drehstäbe	4,0 mkp (40 Nm)
Kontermutter für Führungsschraube	4,0 mkp (40 Nm)
Stabilisator an Traghebel	3,0 — 5,0 mkp (30 — 50 Nm)
Lenkung an Rahmen	3,5 — 5,0 kpm (35 — 50 Nm)
Lenkstockhebel	14,0 mkp (140 Nm)
Lenkradmutter	2,5 — 3,0 mkp (25 — 30 Nm)
Klemmschraube für Lenkzwischenhebel	6,5 — 7,5 mkp (65 — 75 Nm)

Bremsen

Bremssattel an Achsschenkel	17,0 mkp (170 Nm)
Spritzblech der Bremsscheibe an Achsschenkel	1,0 mkp (10 Nm)
Bremsschlauch an Bremssattel	1,5 — 2,0 mkp (15 — 20 Nm)
Entlüftungsschrauben	0,5 mkp (5 Nm)
Bremsscheibe an Nabe	2,0 — 2,5 mkp (20 — 25 Nm)
Schraube für Klemmutter der Radnabe	1,5 — 2,0 mkp (15 — 20 Nm)
Hauptbremszylinder an Rahmen	2,5 mkp (25 Nm)
Hauptbremszylinder an Servo	1,3 mkp (13 Nm)
Bremsleitung an Hauptbremszylinder	1,4 — 2,0 mkp (14 — 25 Nm)
Bremslichtschalter	2,0 mkp (20 Nm)
Kontermutter der Stößelstange	0,5 — 1,0 mkp (5 — 10 Nm)
Hinterradbremmszylinder	2,0 — 3,0 mkp (20 — 30 Nm)
Mutter der Hinterradnabe	35,0 mkp (350 Nm)
Bremstrommel an Radnabe	1,0 — 1,8 mkp (10 — 18 Nm)
Bremsservo	1,5 mkp (15 Nm)
Bremsdruckregler	1,5 mkp (15 Nm)
Räder	13,0 mkp (130 Nm)

Legende zu Schaltplan «VW-Transporter/- Bus»

Bezeichnung		Stromverlauf			
A	Batterie	6	M5	Blinklampe, vorn links	41
B	Anlasser	7, 8	M6	Blinklampe, hinten links	40
C	Drehstromlichtmaschine	1, 2, 3	M7	Blinklampe, vorn rechts	42
C1	Regler	1, 2, 3	M8	Blinklampe, hinten rechts	43
D	Zünd-/Anlassschalter	8, 13, 14	M16	Rückfahrlampe, links	50
E	Scheibenwischerschalter	15, 16	M17	Rückfahrlampe, rechts	49
E1	Lichtschalter	20, 22, 24	N	Zündspule	52
E2	Blinkschalter	41, 42	N1	Startautomatik, links	56
E3	Schalter für Rundumwarnblinkanlage	38, 42, 43	N2	Startautomatik, rechts	58
E4	Abblendschalter und Lichthupe	17	N3	Elektro-magnetisches Absperrventil, links	55
E6	Schalter für Innenlampe, hinten	9	N4	Elektro-magnetisches Absperrventil, rechts	57
E9	Gebäseschalter	30	O	Zündverteiler	54
E15	Schalter für Thermoheckscheibe	10, 12	P	Zündkerzenstecker	53, 54
E16	Gebäseschalter	4	Q	Zündkerzen	53, 54
F	Bremslichtschalter	47	S1		9, 13, 18
F1	Öldruckschalter	34	bis	Sicherungen in Sicherungsdose	19, 21, 22
F2	Türkontaktschalter, links	32	S12		26, 29, 30
F3	Türkontaktschalter, rechts	33	S13	Getrennte Sicherung für Rückfahrlampen	49
F4	Rückfahrlampenschalter	49	S18	Getrennte Sicherung für Warmluftgebläse (16A)	6
G	Tankgeber	35	T	Kabelstecker hinter Instrumententafel	
G1	Kraftstoffuhr	35	T1	Kabelstecker, einfach	
H	Hupenknopf	46		a in Motorraum, rechts	
H1	Hupe	46		b in Motorraum	
J	Relais für Abblendlicht und Lichthupe	18, 20, 22		c Am Tank, rechts	
J2	Relais für Blinkanlage und Rundumwarnblinkanlage	38		d Hinter Instrumententafel	
J14	Relais für Warmluftgebläse	4, 5		e an linker Schlusslampe	
K1	Fernlichtkontrollampe	20	T2	Kabelstecker, zweifach	
K3	Ladekontrollampe	37		a im Motorraum	
K3	Öldruckkontrollampe	34		b hinter Instrumententafel	
K5	Blinkkontrollampe	36	T3	Kabelstecker, dreifach, hinter Instrumententafel	
K6	Kontrollampe für Rundumwarnblinkanlage	45	T8	Kabelstecker, achtfach, hinter Instrumententafel	
K10	Kontrollampe für Thermoheckscheibe	12	T20	Zentralstecker für Diagnose	51
L1	Linker Scheinwerfer	18	V	Scheibenwischermotor	14, 16
L2	Rechter Scheinwerfer	22	V2	Gebäsemotor, vorn	30, 31
L10	Instrumentenbeleuchtung	22	V4	Warmluftgebläse	5
M1	Linkes Standlicht	26	W	Innenlampe, vorn	32
M2	Rechtes Brems-/Schlusslicht	27, 47	W1	Innenlampe, hinten	9
M3	Rechtes Standlicht	25	X	Kennzeichenlampe	28
M4	Linkes Brems-/Schlusslicht	29, 46	Z	Thermoheckscheibe	10
			1	Massekabel, Batterie an Karosserie	
			2	Masseband, Getriebe an Rahmen	
			10	Massestelle, hinter Instrumententafel	
			11	Massestelle, Tachometer	

Kabelfarben:	Black	= schwarz	Grey	= grau
	Blue	= blau	Red	= rot
	Brown	= braun	White	= weiss
	Green	= grün	Yellow	= gelb

Genauere Beschreibung von Aus- und Einbau aller Fahrzeugteile sowie deren Reparaturen, wie z. B. Motor, Ventile, Kupplung, Vergaser, Bremsen, Lenkung, Getriebe, elektrische Anlage; mit Montagebildern, Einstelltabelle und Leitungsskizzen.

VERLAG BOCHERL
Inh. Paul Pietsch

ZUG