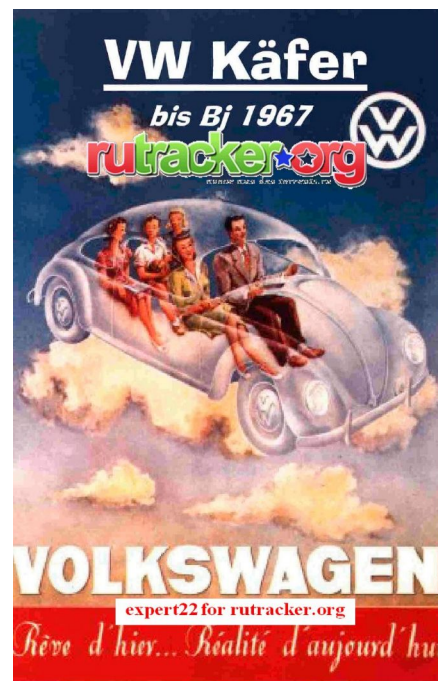




**Reparaturanleitung
für die Typen
1200/1200 A/ 1300
1300 A/ 1500 (Käfer)**

Inhalt

Einleitung	1
Motor/ Kupplung	3
Motor zerlegt	68
Kraftstoffanlage	29
Vorderachse	41
Lenkung	57
Hinterachse/ Getriebe	6
Bremssystem	81
Räder und Reifen	91
Seilzüge und Pedalerie	94
Elektrische Anlage	94
Schmierplan	108
Tabellen	109
Leitungsschema	133

Volkswagen

**Typ 1200 A, 1300, 1300 a, 1500
(Käfer-Modelle)**

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß in dieser Ausgabe diverse Modelle behandelt werden. - Der Interessent ist daher gehalten, dies bei der Reparatur seines Fahrzeuges entsprechend zu beachten.

Für die vorhergehenden Modelle ist die frühere Ausgabe, die in demselben Verlag erschien, zu beziehen. (VW 1200)

EINLEITUNG

Nach einer zwölfjährigen Produktion des 25-PS-Volkswagen und einer sechsjährigen Produktion des 30-PS-Volkswagen wurde der 34-PS-Motor zugleich mit den folgenden Verbesserungen 1960 eingeführt. Vollsynchronisiertes Getriebe (Export), Startautomatik (außer Standard) Entlüftung des Kraftstoffbehälters nach außen. Scheibenwaschanlage und asymmetrisches Abblendlicht. Für die folgenden Jahre ergaben sich als wesentliche Weiterentwicklungen:

1961: Einführung der Schneckenrollenlenkung, wartungsfreie Spurstangen. Schwimmerbetätigte Kraftstoffzufuhr. Lenk-Zünd-Anlaßschloß. Kugelgehäuseentlüftung in das Luftfilter.

1962: Hydraulische Fußbremse für Standard. Größere Hecklampen und verschiedene Ausstattungsverbesserungen zum Beispiel Dachhimmel aus Kunststoff.

1963: Februar: Keilriemenscheibe von 234 auf 208 mm verringert, kürzerer Keilriemen, Verringerung des Lüftergeräusches. Hülse für Schaltstangenführung geändert.

August: Material des Kraftstoffpumpenflansches geändert (quellsicher). Kennzeichenleuchte verbreitert. Hupenring in Hupentaste geändert. Einführung des Stahlkurbeldaches. Türgriffe außen von Druckguß in Edelstahl verchromt geändert. Schaltstangenkupplung geändert. Kein Herauspringen der Gänge mehr möglich. Bosch-Zündverteiler ZV/PAU 4 R 5 durch Bosch Zündverteiler ZV/JU 4 R 3 ersetzt.

November: Vergaseränderung. Gehäuse für Startautomatik vergrößert, Unterdruckkolben durch Dreieck-Membrane ersetzt. Stufenscheibe ab Motor-Nr. 8154031 bekommt statt neun Rasten sechs Rasten.

Dezember: Verbesserung der Heizung, Wärmetauscher mit innenverrippten Auspuffrohren. Vordere Blinkleuchte verbreitert. Lichtmaschine Bosch 0101212003 mit geändertem Reglerschalter. Kipphebel werden mit Ölbohrung zur Einstellschraube versehen, zur Schmierung von Einstellschraube und Ventilschaft.

1964: Januar. Fahrzeug bekommt Wachsbasis-Unterbodenschutz.

März: Einstellung der hinteren Federstreben von 16 Grad 30 Minuten auf 17 Grad 30 Minuten + 50 Minuten geändert.

Juni: Ventilspiel-Auslaß von 0,2 auf 0,3 mm geändert mit Ausnahme der 25 - und 30-PS-Motore. Lenkgetriebe mit Getriebefließfett an Stelle von Hypoidöl, Öleinfüllschraube fällt weg. Heizungsbetätigung geändert; an Stelle von Heizungsdrehgriff jetzt zwei Hebel. Warmluftaustritt und Heizrohre im Aufbau vergrößert. Kühlluftdrosselring am Gebläse zur Regelung der Kühlluftmenge durch vier Klappen im Innern des Gehäuses ersetzt. Durchmesser des Hauptbremszylinders verkleinert, Hub vergrößert zur Verringerung der Pedalkraft. Schlitze in Nachstellschrauben und Kolben verbreitert. Fensterflächen um 15 Prozent vergrößert. Hebel Fensterheber durch Seilzugheber ersetzt. Rücklehnen vorn und hinten geändert. Größere Kniefreiheit hinten, Gepäckablage durch Vorklappen der Lehne zu vergrößern. Hauptkabelstrang wird vom Dachholm in die Sacke am Unterholm verlegt. Ab Fahrgestell Nr. 115000001 Verteileränderung, der Nocken des 3. Zylinders wird um zwei Grad in Richtung Spätzündung versetzt.

Oktober. Ab Fahrgestell Nr. 115162922 Kupplungskugelausrücklager erhält Kunststofftring. Bei VW 1200 mit Saxomat bleibt der Grafitring. Bei dem 34-PS-Motor wird zwischen Kraftstoffpumpe und Vergaser ein Rückschlagventil eingebaut.

November: VW 1200 A, Nachfolger des Standard mit Vollsynchrongetriebe. Änderung der Stiftschrauben der Kipphebel-Befestigung. Neues Ventilspiel Einlaß 0,1 mm, Auslaß 0,1 mm.

Dezember: Ventilstößelteller auf 28,5 mm Durchmesser verkleinert, Teller 1 mm stärker.

1965: Februar: Getriebeänderung, damit der Rückwärtsgang bei starken Steigungen nicht mehr herauspringt. Handbremse mit Ausgleichbügel. Zündkabel mit Metallseele werden wieder an Stelle der Kabel mit grafitierter Seele eingebaut.

April: Kupplungshebel und Flügelmutter geändert (leichtes Einstellen.).

Mai: In den Wärmetauscher werden jetzt die Heizklappenwellen verzinkt eingebaut um ein Klemmen zu verhüten.

August: Einführung des VW 1300 und des VW 1200 A mit 34-PS-Motor und Fahrwerk des VW 1300 (Lenkungsämpfer, Rollenlenkung, Querstabilisator etc.).

VW 1300: Verwendung der Kurbelwelle des VW 1500/1600, dadurch höherer Hub und Hubraumvergrößerung von 1193 auf 1285 cm³. Verdichtung auf 7,3 erhöht. Zündzeitpunkt auf 7,5 Grad vor oberem Totpunkt zurückgenommen. Kolben und Kolbenringe geändert. Pleuel und Kolbenbolzen verstärkt wie beim VW 1500. Kühlrippen von 14 auf 19 erhöht. Nockenwelle bekommt austauschbare Stahlstützschalen. Als SP-50 Satz erhältlich. Nachträglicher Einbau nicht möglich. Kurbelwellenlager 2 wird Stahlstützlager. Nachträglicher Einbau möglich.

Durchmesser des Einlaßventils auf 33 mm vergrößert. Saugkanäle im Zylinderkopf auf 28 mm Durchmesser erweitert. Vergaser 30 PICT-1, elektromagnetische Abschalt Düse eingeführt. Kupplungsdruckfedern verstärkt. Für VW 1300 neue Ölvorschrift über 0 Grad SAE 30. Änderung an den Vordersitzen. Der im August 1963 eingeführte Hubtaster wird durch Hubhalbring ersetzt.

VW 1200 A/1300: Stoßelstangen mit innen geführt Kugelkopf vom VW 1500/1600 werden übernommen. Durchmesser des Ölsaugrohrs auf 12 mm erhöht. Kraftstoff-Rückschlagventil, eingeführt im Oktober 1964, wird im Gehäuse der Kraftstoffpumpe untergebracht. Synchronisierung des 1. und 2. Ganges vergrößert um die Schaltkraft zu vergrößern; der nachträgliche Einbau ist möglich. Schaltstange für 1. und 2. Gang verlängert, zweimal im Gehäuse gelagert. 34-PS-Motor: Anzahl der Kühlrippen von 11 auf 18 erhöht.

August: Einführung der neuen Vorderachse. Achsschenkel wie bei dem VW 1500/1600 durch wartungsfreie Kugelgelenke mit den Traghebeln verbunden. Oberes Traggelenk reicht in Exzenterbuchse mit der der Sturz eingestellt wird. Abstand der Achsrohre auf 150 mm vergrößert. Statt 8-Blatt jetzt 10-Blatt-Federstäbe. Traghebellagerung innen in Metallbuchse, außen wie bisher in Nadellagern. Radlager-Einstellung durch Einführung der Klemmmutter erleichtert. Radeinschlag nach beiden Sei-

ten durch einen an der Vorderachse befindlichen Anschlag mit Einstellschrauben und Arm am Lenkhebel begrenzt. Anschlag-Gummihohlfeder am Stoßdämpfer eingeführt. Geringfügige Änderung an Rahmen und Rahmenkopf, die sich aus der geänderten Vorderachse ergeben haben. Um das Aufspringen der Tür bei Unfällen zu verhüten, wurden Sicherungsplatten an den Türstirnseiten angebracht. Einführung von Radscheiben mit Durchbrüchen zur Verringerung des Radgewichtes und zur besseren Kühlung der Bremsen. Hintere Bremstrommel geändert, dadurch Radspurbreite von 1288 auf 1300 vergrößert. Nachträglicher Umbau ist möglich. Neufestsetzung der Reifendrucke bei den Hinterrädern für alle Modelle auch rückwirkend: 1,7 atü bei 1-2 Personen, 1,8 bei vier Personen.

1966: Januar: Gasbetätigung im Fußhebelwerk verbessert. VW 1300 Türgriffe mit Nirosta-Stahl ummantelt.

Juni: Stoßelstangen verstärkt und verlängert, können gemeinsam eingebaut werden.

August: Zur Verbesserung der Straßenlage bekommen alle VW-PKW eine Ausgleichfeder an der Hinterachse und eine Hinterachse mit breiter Spur. Einführung der Zweikreis-Bremsanlage. Einbau des 1500 ccm-Motor 44 PS in das Fahrgestell des VW 1300. Motor des Transporters mit über den Zylindern stehenden Gebläse in einigen Details geringfügig geändert. Luftfilter vergrößert, hat zwei Einlaßstutzen. Zwei Schlauchanschlüsse von den Zylindern her für Vorwärmflut. Gebläsedrehzahl erhöht durch Vergrößerung des Durchmessers der Kurbelwellenriemenscheibe. Transporter-Kupplung 200. Längere Hinterachsübersetzung der großen VW, die bei gleicher Motordrehzahl eine höhere Endgeschwindigkeit ermöglicht. Vorn Scheibenbremsen wie die der großen VW, jedoch in der Aufhängung der etwas kleineren Bremsklötze und in der automatischen Nachstellung etwas vereinfacht. Hintere Bremstrommeln, Radnaben und Felgen sind auf 4-Loch-Befestigung umgestellt. 4-Zoll-Felgen, Normalbereifung 5,60x15. Es passen Gürtelreifen der Größe 155-15.

1967: Januar: Infolge der wirtschaftlichen Änderung besonders auf dem deutschen und europäischen Kraftfahrzeug-Sektor hat das VW-Werk den zum Auslauf vorgesehenen VW 1200 wieder in das Programm aufgenommen (im Volksmund Spar-VW

genannt). Dieses Fahrzeug bekommt den bewährten 34-PS-Motor und Karosserie und Fahrgestell des VW 1300. Die Fahrzeuge VW 1200, 1300 und 1500 sowie die auf dem gleichen Chassis gebauten Karmann Ghia-Fahrzeuge werden vom Werk als Typ 1 bezeichnet. Typ 2 alle Transporter. Typ 3 sind die großen Fahrzeuge mit Flachmotor: VW 1600, die Varianten und die Ghia Modelle.

Die folgende Beschreibung umfaßt die angeführten Baumuster, einschließlich die Karmann Ghia-Modelle, jedoch ohne Karosserie:

VW 1200, Limousine 30 PS, Baubeginn Dezember 1953, Fahrgestell Nr. 1-057415 **Auslauf Juli 1964**.

VW 1200, Limousine A 30 PS, Baubeginn August 1964, Fahrgestell Nr. 115000001, **Auslauf Juli 1965**.

VW 1200 A, 34 PS, Baubeginn August 1965, Fahrgestell Nr. 116000001, **Auslauf Juli 1966**.

VW 1200, Limousine-Export, Cabriolet, Karmann Ghia, 34 PS, Baubeginn 1960, Fahrgestell Nr. 3192507, **Auslauf Juli 1964**; Baubeginn 1964, Fahrgestell Nr. 115000001, **Auslauf Juli 1965**.

VW 1300, Limousine, Cabriolet, Karmann Ghia (schmale Hinterachse) 40 PS, Baubeginn August 1965, Fahrgestell Nr. 116000001, **Auslauf Juli 1966**.

VW 1300, Limousine, Cabriolet, Karmann Ghia 40 PS, Baubeginn August 1965, Fahrgestell Nr. 116000001, **laufende Produktion**.

VW 1300 A, 40 PS, Baubeginn August 1966, Fahrgestell Nr. 117000001, **laufende Produktion**.

VW 1500, Limousine, Cabriolet, Karmann Ghia 44 PS, Baubeginn August 1966, Fahrgestell Nr. 117000001, **laufende Produktion**.

VW 1200, Limousine (Spar-VW) 34 PS, Baubeginn Februar 1967, **laufende Produktion**.

VW Transporter 1200, 34 PS, Baubeginn Juni 1960, Fahrgestell Nr. 614456, **Auslauf 1964**.

VW Kleinlieferwagen, 34 PS, Baubeginn August 1965, Fahrgestell Nr. 146000001, **laufende Produktion**.

Motor und Kupplung

Ausbau des Motors

Beim Ausbau ist wie folgt vorzugehen:

1. Handbremse anziehen, Massekabel an der Batterie abklemmen und Kraftstoffschlauch abziehen und mit Stopfen verschließen.
2. Luftfilter und hinteres Motorabdeckblech ausbauen.
3. Kabel am Reglerschalter der Lichtmaschine (Klemme 51 und 81) am Vergaser, Kabel 15 von der Zündspule,

Startautomatik und Kabel am Öldruckschalter abklemmen.

4. Drosselklappenzug am Vergaser lösen.
5. Den Wagen anheben und Querbock unterstellen und wieder ablassen.
6. Kraftstoffschlauch abschieben.
7. Heizklappenzüge abklemmen und Heizschläuche am Anschlußrohr motorseitig lösen.
8. Zwei Muttern der unteren Motorbefestigungsschrauben demontieren.
9. Luftklappenzug aus dem Führungsrohr herausziehen.
10. Steinbockwagenheber unterschieben.
11. Die obere Motorbefestigung lösen. Halter der Schraubenköpfe und Muttern abschrauben.
12. Steinbockheber hochdrücken bis Klaue greift, Motor nach hinten ziehen bis sich die Ausrückplatte der Motorkupplung von der Antriebswelle des Motors löst.
13. Heber ablassen und Motor hinten nach unten kippen und Motor nach hinten herausziehen.

Achtung! Ausrückplatte und Antriebswelle nicht unter Last verkanten, damit Kupplungsantriebswelle nicht verbogen oder Kupplungsscheibe und Ausrückplatte nicht beschädigt werden.

Die Beschreibung des Zerlegens und des Zusammenbaues des Motors gilt für 30 PS und 34 PS und den Industriemotor. Abweichungen des 40 PS und 34 PS Motors werden an den betreffenden Stellen, bei den Technischen Daten und in der Toleranz- und Verschleißtabelle erwähnt.

Ölablaßschraube im Ölsiebverschlußdeckel im Kurbelgehäuse ausschrauben, Öl ablassen. Schlauchbinder lösen und die Heizschläuche zwischen Kühlgebläse und Wärmetauscher und Schlauch zwischen Luftfilter und Wärmeluftentnahmerohr abnehmen. Abschrauben des vorderen Motorabdeckbleches und des Abdeckbleches für die Keilriemenscheibe. Abschirmung für die Vorwärmeleitung und das hintere Motorabdeckblech abschrauben. Abbau des Auspufftopfes.

Kühlgebläsegehäuse und Lichtmaschine ausbauen, dazu den Keilriemen abnehmen (siehe Seite 13). Spannband der Lichtmaschine lösen. Kabel von der Zündspule abziehen. Schlitzschrauben an beiden Seiten des Kühlgebläsegehäuses entfernen. Thermostat von der Verbindungstange lösen und dann herausnehmen. Kühlgebläse mit Lichtmaschine nach oben abheben. Schrauben am Kühlgehäusedeckel mit Schlüssel VW 106 ausschrauben. Lichtmaschine mit Gebläserad aus dem Kühlgebläsegehäuse herausnehmen. Abstand des Gebläserades vom Gebläsedeckel prüfen. 1,5-1,8 mm. Wenn nötig, ist

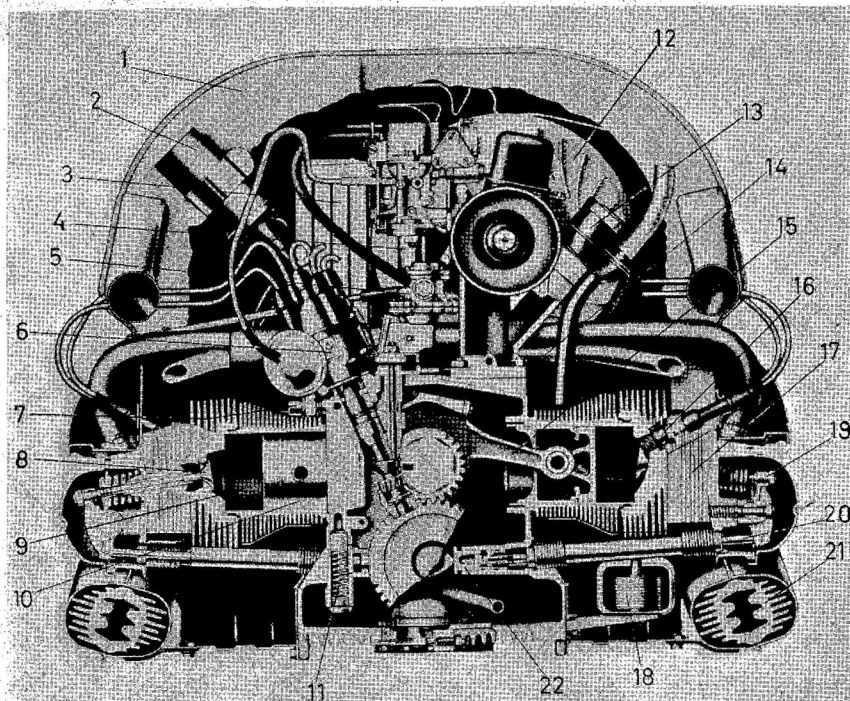


Bild 1
Schnitt durch den Motor

- 1 Kühlgebläsegehäuse
- 2 Zündspule
- 3 Ölkühler
- 4 Vergaser mit Ahsaugrohr

- 5 Kraftstoffpumpe
- 6 Zündverteiler
- 7 Öldruckschalter
- 8 Ventil
- 9 Zylinder
- 10 Kolben

- 11 Ölüberdruckventil
- 12 Kühlgebläserad
- 13 Öleinfüllung mit Entlüftung
- 14 Vorwärmrohr
- 15 Pleuelstange mit Kolben
- 16 Zündkerze

- 17 Zylinderkopf
- 18 Thermostat
- 19 Ventil-Kipphebel
- 20 Stößelstange
- 21 Wärmetauscher
- 22 Ventilstößel

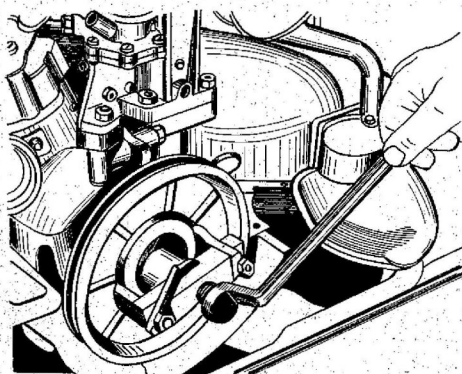


Bild 2 Abziehen der Kurbelwellen-Riemenscheibe

die Spezialmutter des Gebläserades mit Spezialschlüssel VW 112 abzuschrauben und je nach Bedarf Abstandsscheiben zwischen Nabe und Mitnehmerscheibe beizulegen. Ist nur eine Scheibe nötig, so sind die anderen zwischen Federscheibe und Gebläserad zu legen. Spezialmutter mit einem Drehmoment von 5,5 bis 6,5 mkg anziehen. Muttern und Schrauben an den Zylinderköpfen abschrauben und Saugrohr mit Vorwärmeleitung abnehmen. Wärmetauscher rechts und links abschrauben. Luftführungsleitbleche, Warmluftführungs-Unterteile und Warmluftentnahmerohr für die Vergaservorwärmung abschrauben. Ausschrauben der Keilriemenbefestigungsschraube und Scheibe mittels Vorrichtung VW 203b und Druckstück VW 203d abziehen.

Zylinderkopf und Zylinder abnehmen

Klemmfeder am Zylinderkopfdeckel lösen, abschrauben der zwei Sechskantmuttern am Haltebolzen der Kipp-

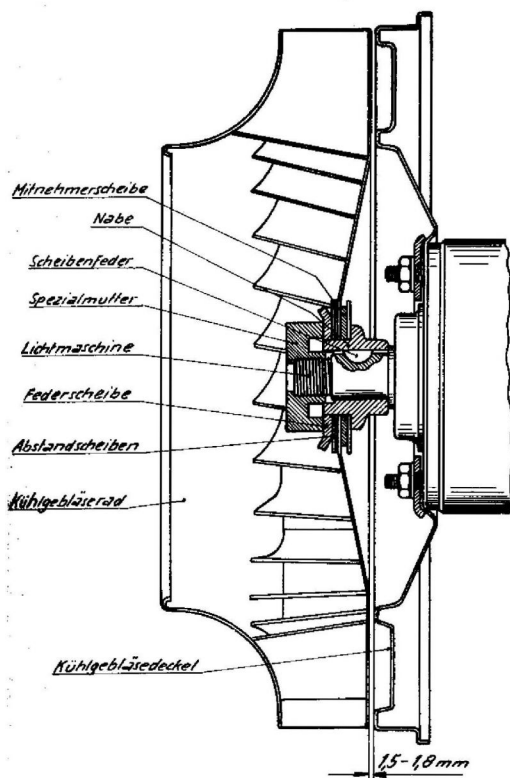


Bild 3 Motor-Gebläse

hebelachse. Abheben der Kipphebelachse mit Kipphebeln und Zerlegen durch Entfernen der Federklammern in Scheiben, Kipphebel, Abstandrohr und Feder. Abschrauben der Zylinderkopfmutter mittels Steckschlüssel VW 165. Die zwei Zylinderköpfe abheben. Die Stoßelstangen und Schutzrohre abziehen, Leitbleche an der Zylinderunterseite abnehmen und die vier Zylinder abziehen.

Achtung: Stoßelstangen so ablegen, daß sie beim Wiederaufbau nicht vertauscht werden können.

Ausbau der Kolben

Um eine Verwechslung oder Verdrehung der Kolben beim Wiederausammenbau zu verhüten, sind die Kolben zu zeichnen. Am besten mit Nummer und Pfeil, wobei der Pfeil nach vorn, das heißt nach der Schwungradseite

zeigt. Die Einbaurichtung der Kolben ist bereits mit Pfeil (und Nase am Kolbenbolzenauge) gezeichnet.

Die Sprengringe (Sicherungen) der Kolbenbolzen werden mittels Spitzzange entfernt. Die Kolben werden nun auf etwa 80° Celsius erwärmt. Falls das elektrische Kolbenanwärmgerät VW 205 nicht vorhanden ist, kann Lötlampe oder Schweißbrenner mit ganz niedriger Flamme zum vorsichtigen Anwärmen benutzt werden. Dann können die Bolzen mit einem passenden Dorn VW 207 von Hand ausgedrückt oder mittels Ausziehvorrichtung herausgezogen werden.

Ausbau des Ölkühlers

Lösen der drei Befestigungsmuttern mittels 10 mm Ringschlüssel, Ölkühler mit Dichtungen abnehmen.

Abbau der Ölpumpe

Es sind vier Muttern am Ölpumpendeckel zu lösen und Deckel mit Dichtung abzunehmen, die Zahnräder der Ölpumpe herausziehen und das Pumpengehäuse mittels Abzieher VW 201 herausnehmen. (Die Pumpe kann auch bei eingebautem Motor mittels Abzieher herausgenommen werden.)

Ausbau des Ölsiebes

Durch Lösen der Sechskantmuttern am Ölverschlußdeckel Sieb mit Dichtungen herausnehmen.

Ausbau des Ölüberdruckventils

Nachdem die Verschlußschraube entfernt ist, werden Feder und Kolben herausgezogen. Ein klemmender Kolben wird mit eingeschraubtem Gewindebohrer M 10 herausgezogen.

Ausbau des Öldruckschalters. Mit Öldruckschlüssel VW 159 herausschrauben.

Abbau der Kraftstoffpumpe. Siehe Kraftstoffanlage.

Ausbau des Verteilers und der Verteilerantriebswelle

Mutter am Zündverteilerhalter abschrauben und Verteiler herausziehen. Distanzfeder aus der Antriebswelle nehmen. Zylinder Nr. 1 auf Zündung stellen und die Verteilerantriebswelle mit dem Auszieher VW 228a linksdrehend nach oben ausziehen. Zwei Scheiben unter der Verteilerantriebswelle herausnehmen, dazu das bis hierher zerlegte Kurbelgehäuse um 180 Grad kippen. Bei eingebautem Motor sind die Scheiben mit einem Magnet herauszunehmen. (Siehe auch Seite 13, Einbau der Verteilerantriebswelle.)

Bild 6 Motor, Kurbelgehäuse im Schnitt

- 1 Kühlblasegehäuse
- 4 Vergaser mit Ansaugrohr
- 12 Kühlbläserad
- 23 Vergaser
- 24 Lichtmaschine
- 25 Schwungrad
- 26 Kurbelwelle
- 27 Ölpumpe
- 28 Nockenwelle
- 29 Ölsieb

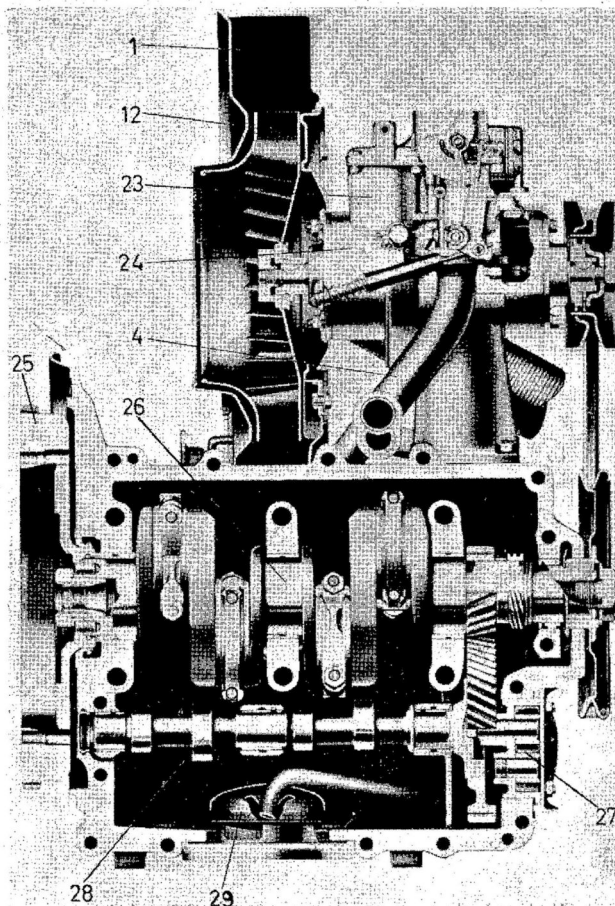
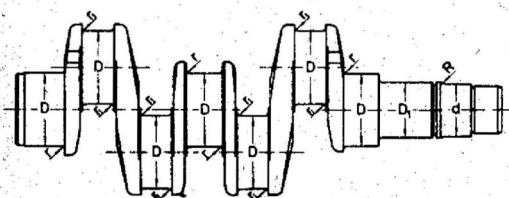


Bild 7 Kurbelwellenmaße

$D_1 = \frac{42,006}{41,995} \text{ mm } \varnothing$
 $R = \frac{4,0}{3,5} \text{ mm}$
 $r = \frac{2,0}{1,5} \text{ mm}$
 $r_1 = \frac{2,5}{2,0}$

	Zapfen für Kurbelwellenlager 1, 2 u. 3 und Pleuellager (D)			Zapfen für Kurbelwellenlager 4 (d)		
	Nenn- $\varnothing$ mm	Schleif- $\varnothing$ mm	Läpp- $\varnothing$ mm	Nenn- $\varnothing$ mm	Schleif- $\varnothing$ mm	Läpp- $\varnothing$ mm
Normalmaß	55,00	—	54,990 54,971	40,00	—	40,000 39,984
1. Untermaß	54,75	54,749 54,740	54,740 54,721	39,75	39,760 39,750	39,750 39,734
2. Untermaß	54,50	54,499 54,490	54,490 54,471	39,50	39,510 39,500	39,500 39,484
3. Untermaß (1300–1500 Motor)	54,25	54,249 54,240	54,240 54,221	39,25	39,260 39,250	39,250 39,234



lösen. Die Verwendung von Meißel oder Schraubenzieher ist keineswegs statthaft, da auf diese Art nur die Getriebetrennflächen beschädigt werden. Dichtring für Kurbelwelle abnehmen. Verschlußdeckel für Nockenwelle abbauen. Nockenwelle und Kurbelwelle mit Pleuellstangen herausheben. Stößel ausziehen und für den Wiedereinbau ablegen. Lagerschalen für das Kurbelwellenlager Nr. 2 herausnehmen.

Demontage der Kurbelwelle

Kurbelwelle im Haltebock VW 310a oder Schraubstock spannen. Das Kurbelwellenlager Nr. 1 ist abgezogen.

Pleuelschrauben ausschrauben und die Pleuelstangen mit Lagerschalen abnehmen. Scheibenkeil entfernen. Das Ölablenkblech abnehmen. Abziehen des Lagers Nr. 4. Sicherungsring für das Zündverteilerantriebsrad mit der Sprenglingzange VW 161 a abnehmen. Zündverteilerantriebsrad, Zwischenring und Kurbelwellenrad auf der Reparaturpresse mit den Zwischenstücken VW 402 und 407 abpressen. Leichte Freßspuren an den Sitzen können vorsichtig mittels Ölstein weggepoliert werden, allerdings muß der Preßsitz gewährleistet bleiben. Abziehen des Lagers Nr. 3.

Beginn der Montage

Nachdem die Einzelteile peinlichst gesäubert sind, wird zur Prüfung und zur Montage, die praktisch in umgekehrter Reihenfolge wie die Demontage erfolgt, geschritten. Es sind jedoch die folgenden aufgeführten Punkte besonders zu beachten:

Kurbelwellen-Prüfung und Zusammenbau

Die Kurbelwelle ist auf Schlag, Verschleiß und Rißbildung zu prüfen. Die Klangprobe – langer Ton nach Anschlagen mittels Hammer – zeigt, daß die Welle in Ordnung ist. Es ist zu beachten, daß bei der Klangprobe die Keile nicht in den Wellenenden sein dürfen.

Die Bohrungen für die Paßstifte im Schwungrad und Kurbelwelle kontrollieren. Eventuell neue Paßstifte einsetzen. Der Preßsitz des Kurbelwellenrades und des Zündverteilerantriebsrades kann unter Umständen, wenn sich beim Abpressen Freßspuren gebildet haben, durch

Aufspritzen von Metall oder Hartverchromen wieder hergestellt werden. Zur Überholung können Kurbelwellen in Spezialbetriebe gegeben werden, die in der Lage sind, die Lagerstellen entsprechend der zur Verfügung stehenden Lagerschalen (zwei Untermaße) nachzuarbeiten. Zu beachten ist dabei, daß die in der Tabelle angegebenen Läppdurchmesser unbedingt eingehalten werden müssen. Ebenso sind die Radien an den Kurbelwellen- und Pleuellagerzapfen einzuhalten! Radien nachpolieren.

Zapfen für Kurbelwellenlager 1, 2 und 3 und Pleuellager (D). Nenndurchmesser normal 55,00 mm, Läppdurchmesser 54,990–54,971 mm.

1. Untermaß: Nenndurchmesser 54,75 mm, Schleifdurchmesser 54,749–54,740 mm, Läppdurchmesser 54,740–54,721 mm.

2. Untermaß: Nenndurchmesser 54,50 mm, Schleifdurchmesser 54,499–54,490 mm, Läppdurchmesser 54,490–54,471 mm.

Zapfen für Kurbelwellenlager 4 (d)

Nenndurchmesser normal: 40,00 mm, Läppdurchmesser 40,000–39,984 mm.

1. Untermaß: Nenndurchmesser 39,75 mm, Schleifdurchmesser 39,760–39,750 mm, Läppdurchmesser 39,750–39,734 mm.

2. Untermaß: Nenndurchmesser 39,50 mm, Schleifdurchmesser 39,510–39,500 mm, Läppdurchmesser 39,500–39,484 mm.

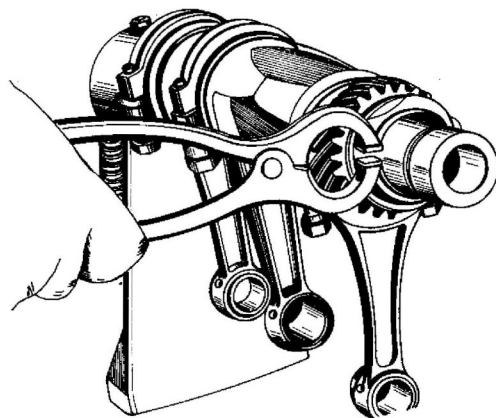


Bild 8 Entferrn der Sicherung von der ausgebauten Kurbelwelle, damit das Kurbelwellen-Stirnrad abgenommen werden kann.

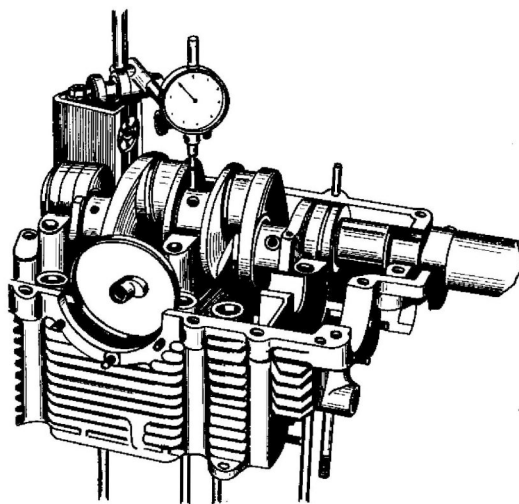


Bild 9 Mittels Meßuhr werden die Kurbelwellenzapfen auf Schlag geprüft

Wenn Kurbelwellen nachgearbeitet werden müssen, ist es auf jeden Fall vorteilhaft, sie dem VW-Werk zur Nacharbeit einzuschicken. Das Werk garantiert für ein sachgemäßes Nachschleifen mit allen damit zusammenhängenden Arbeiten.

Um das Spiel zwischen Kurbelwelle und den geteilten Lagern genau zu vermessen, wird das Plastikmaß der Firma Perfect-Circle, Hagerston, Indiana, USA empfohlen. (Von der Firma Ern, Motorenteile GmbH, Düsseldorf, Corneliusstraße 65-67 erhältlich.) Es ist ein Plastikdraht, der einen Meßbereich von 0,025-0,0076 mm deckt. Ein Stück Draht von der Breite des Lagers wird in die Lagerschale gelegt, die Kurbelwelle eingelegt und der Pleueldeckel mit dem richtigen Drehmoment angezogen. Die Welle kurz drehen. Nach der Demontage ist der flachgedrückte Draht entsprechend der vom Hersteller gelieferten Anweisung zu messen. An der Meßskala ist exakt das vorhandene Lagerspiel und eine vielleicht vorhandene Konizität abzulesen.

Kurbelwellenlager Nr. 3 eingeölt aufschieben. Scheibenfedern für das Kurbelwellenrad und das Zündverteilerantriebsrad einsetzen.

Kurbelwellenrad auf Freßspuren in der Bohrung, sowie auf Verschleiß prüfen. Das Rad im Ölbad auf 80 Grad Celsius erwärmen und mittels Führungshülse VW 427, die zum leichteren Montieren dient, aufpressen. Zwischenring anbringen. Zündverteilerantriebsrad ebenso prüfen und aufpressen. Sicherungsring mit Hilfe der Führungshülse VW 428 einsetzen. Nachdem die Räder abgekühlt sind, sind sie auf Festsitz zu prüfen. Ölkä-näle mit Preßluft durchblasen.

Kurbelwellenlager Nr. 4 eingeölt aufschieben. Die Ringnute in der Lauffläche muß zur Ölablenkscheibe liegen. Nun die Ölablenkscheibe aufbringen, daß die Hohlfläche zur Kühlgebläse-radseite liegt.

Montage der Pleuelstangen

Falls nicht neue Pleuelstangen eingebaut werden sollen, sind die gebrauchten Pleuel auf Verschleiß in den Lagern und Buchsen, sowie auf Parallelität und eventuelle Verwindung zu kontrollieren. Bei neuen Pleuelstangen ist das Gewicht zu prüfen. In einem Motor ist ein Gewichtsunterschied von 10 Gramm zugelassen. Eventuell sind die Pleuelstangen an den dunklen Stellen zu bearbeiten, es kann damit eine Gewichtsverkleinerung der Pleuelstange von 8 Gramm erreicht werden.

Prüfen der Pleuelbüchse

Bei einer neu eingesetzten Kolbenbolzenbüchse muß sich der Kolbenbolzen bei normaler Temperatur mit

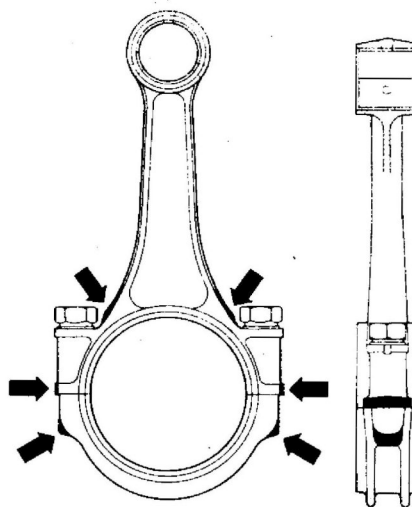
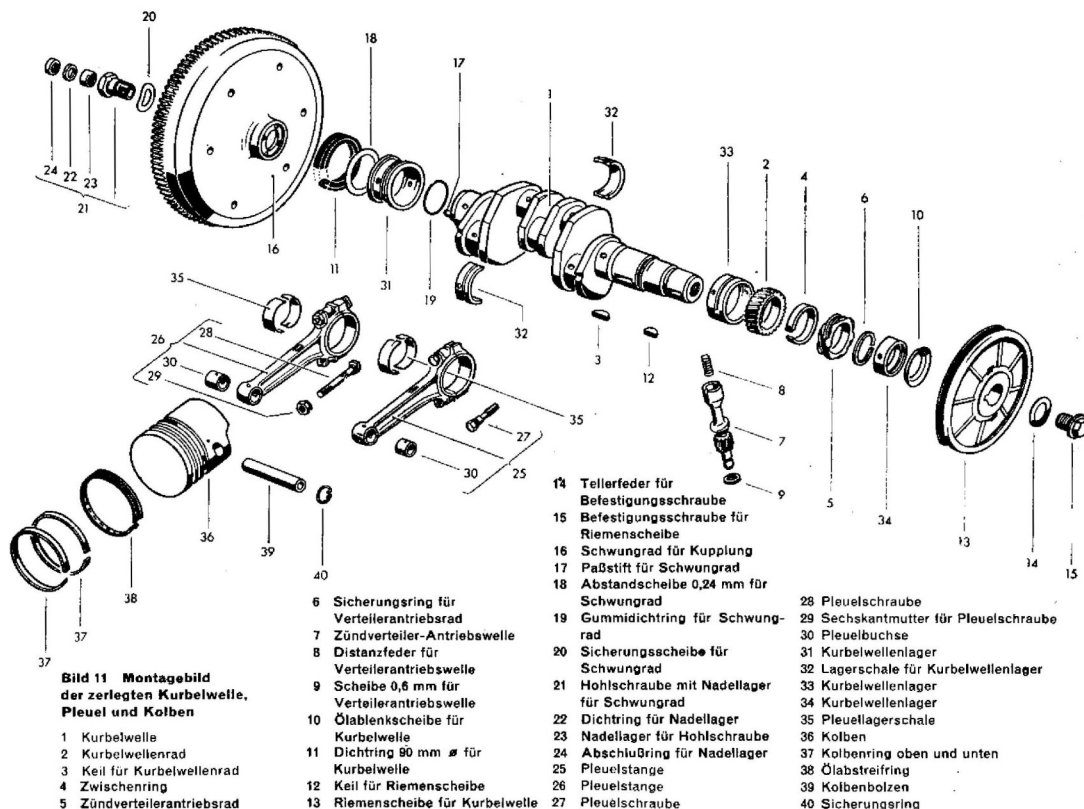


Bild 10 Die 4 Pleuelstangen dürfen gegenseitig nur ein Gewichtsunterschied von max. 10 g aufweisen. – Nötigenfalls ist an den hier gezeigten Stellen (schwarz) abzunehmen.

leichtem Fingerdruck ohne Öl einschieben lassen. Eventuell Büchse aufreiben. Sollten beim Aufreiben Riefen oder Ratternarben entstanden sein, so **muß** die Büchse ersetzt werden. Pleuelstangen auf Pleuelprüfgerät VW 214b auswinkeln. Pleuellagerschalen sind nach sorgfältiger Reinigung mit Motorenöl einzusetzen und die Pleuel zu montieren. Die Pleuelkennziffern am Ober- und Unterteil müssen auf einer Seite liegen. Die Pleuelschrauben sind mit einem Drehmomentenschlüssel mit $4,5 \pm 0,5$ mkg anzuziehen. Ein Klemmen, das beim Anziehen entstanden sein kann, ist mit einigen leichten Hammerschlägen zu lösen. Ein Nachschaben oder Nachsetzen ist nicht gestattet. Die angezogene Pleuelstange muß durch ihr Eigengewicht auf der Kurbelwelle gleiten, ohne daß eine Schwingkraft benötigt wird. Die Pleuelschrauben werden durch Verstemmen gesichert, wobei der Bund am Pleuelschraubenkopf in die Nute am Pleuel gedrückt wird (Kerbstemmer VW 124).

Einbau der Kurbelwelle

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Es ist dabei folgendes zu beachten: Die Trennflächen der Gehäusehälften sind von alter Dichtungsmasse sorgfältig zu reinigen. (Mit Azeton, da das Gehäuse nur 0,02 mm Vorspannung hat.) Paßflächen sollen völlig eben sein. Die Ölkä-näle müssen durchgespült und mit Preßluft durchgeblasen sein. Ölsaugrohre auf Festsitz und Dichtigkeit prüfen, gegebenenfalls durch Verstemmen befestigen.



Die Kanten der Kurbelwellenhauptlager im Gehäuse sind an der Trennstelle mit einem Schaber leicht zu brechen. Dasselbe kommt für die Ölaustrittsbohrungen der Kurbelwellenlagerzapfen und die Lager in Frage.

Eine Hälfte des Kurbelwellenlagers Nr. 2 in das Kurbelgehäuse einlegen. Kurbelwellenlager Nr. 1 so aufschieben, daß die Bohrung für den Paßstift zum Schwungrad zeigt. Jetzt Einlegen der Kurbelwelle, dabei auf einwandfreies Einpassen der Paßstifte in die Lager achten. Beim Modell 1200 ist die Nockenwelle direkt im Gehäuse gelagert, während beim Modell 1300 die Nockenwelle im Kurbelgehäuse dreifach in geteilten Stahlslagern mit verbleiten Laufflächen gelagert ist. Das Nockenwellenlager 3 nimmt die axialen Kräfte der Nockenwelle auf. Die Lagerschale links ist mit einem Führungsbund versehen.

Einbau der Nockenwelle

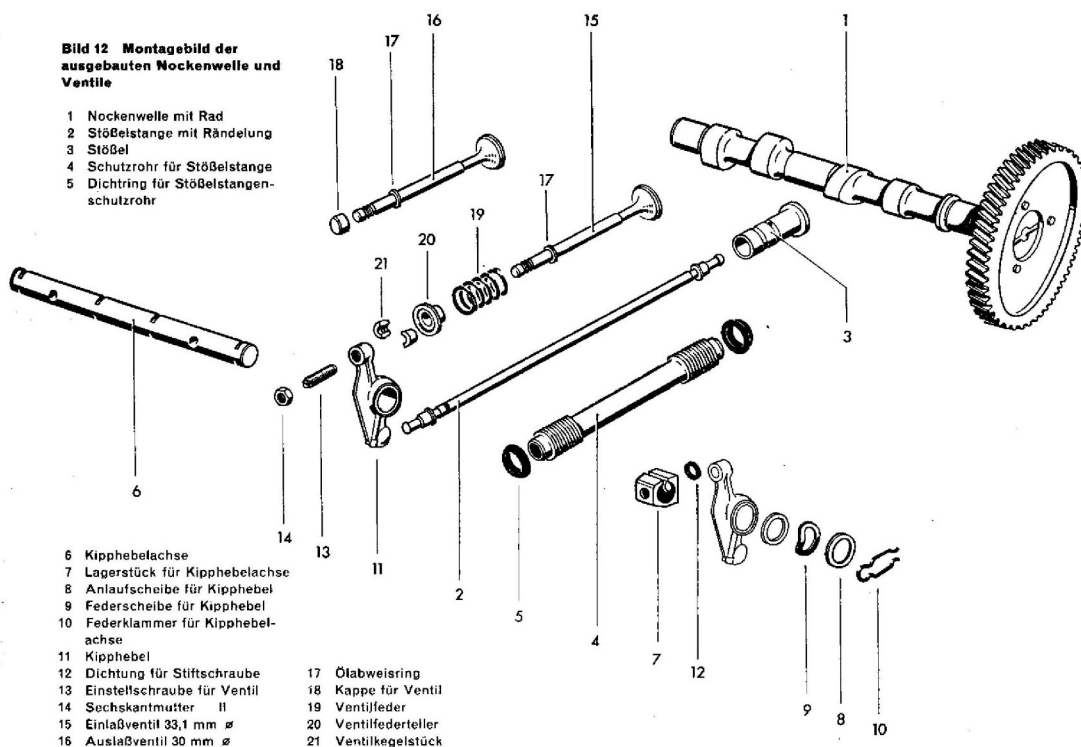
Vor dem Einbau ist die Welle auf Schlag und Verschleiß

an den Lagerstellen und an den Nocken zu prüfen. (Siehe «Toleranzübersicht mit Verschleißgrenzen».)

Leichte Schäden der Nockenlauffläche sowie Grate an den beiden Seiten der Nockenköpfe können mittels Ölstein weggelöst werden. Kontrolle der Vernietung des Nockenwellenrades auf der Nockenwelle und des Nockenwellenrades auf Verschleiß und Tragbild.

Am Nockenwellenrad ist ein Zahn mit 0 gekennzeichnet, dieser kommt zwischen die Zähne des Kurbelwellenrades, die mit je einem Körner gezeichnet sind. Das vom Werk verlangte Zahnflankenspiel von 0,010–0,035 mm ist im Interesse des ruhigen Laufes der Steuerräder unbedingt einzuhalten. Die Prüfung muß sich über den Gesamtumfang des Nockenwellenrades erstrecken. Um das gewünschte Spiel zu erhalten, stehen verschiedene Größen von Nockenwellenrädern und Wellen zur Verfügung. Normal (0) Untergröße (–1), Übergröße (+1), (+2) usw. Diese Zahlen sind elektrisch aufgebrannt und geben an,

**Bild 12 Montagebild der
ausgebauten Nockenwelle und
Ventile**



um wieviel 1/100 der Teilkreisradius vom Zeichnungs-
wert abweicht. Die eingebrannte 0 nicht mit der auf der
anderen eingeschlagenen 0, die zur Einstellung der Steu-
erräder dient, verwechseln.

Verschlußdeckel (Blindflansch) für die Nockenwelle mit
Dichtmasse einsetzen. Abstandsscheiben einlegen. Bevor
der Dichtring für die Kurbelwelle eingebaut wird, ist die
Messung des Axialspiels der Kurbelwelle durchzuführen:
Kurbelwelle (ohne Schwungrad) soweit nach der Seite
des Schwungrades drücken, daß sie an der innern Fläche
des Kurbelwellenlagers anliegt. Maß von der Stirnseite
des Kurbelwellenendes bis zur äußeren Fläche des Kur-
belwellenlagers Nr. 1 feststellen. Tiefe des Sitzes des
Schwungrades und Kurbelwellenende von Höhe des Bun-
des des Schwungrades messen. Der Unterschied dieser
Messungen minus die Stärke der Metaldichtung (zusam-
mengepreßt 0,15 mm), ergibt die Gesamtstärke der drei
zu verwendenden Distanzscheiben. Es sind Distanz-
scheiben mit folgenden Maßen vorhanden:

0,24 (0,22–0,24 mm)	0,34 (0,32–0,34 mm)
0,30 (0,28–0,30 mm)	0,36 (0,34–0,36 mm)
0,32 (0,30–0,32 mm)	0,38 (0,36–0,38 mm)

Zum Beispiel: Maß von Stirnseite Kurbelwellenende bis Fläche Kurbelwellenlager Nr. 1	9,070 mm
Tiefe des Sitzes für Kurbelwellenende im Schwungrad	— 8,240 mm
	— 0,830 mm
Stärke der Metaldichtung	+ 0,150 mm
	0,980 mm

Gesamtstärke der drei einzubauenden
Distanzscheiben
3 Scheiben zu je 0,30 mm — 0,900 mm
Axialspiel 0,080 mm
Für den Einbau des Dichtringes ist wenn nötig die äußere
Kante ein wenig mit dem Schaber zu brechen, damit der
äußere Umfang des Dichtringes nicht beschädigt wird!
Die Sitzfläche leicht mit Dichtmasse einstreichen und

den neuen Dichtring mit dem Werkzeug VW 204b einziehen. Es ist zu beachten, daß Ölverlust an der Schwungradseite meist seine Ursache in diesem Dichtring hat. Der Dichtring muß im Grund der Eindrehung in dem Kurbelgehäuse sitzen und darf nicht verklemmt oder verkantet sein.

Gehäusezusammenbau

Trennflächen dünn mit Kuril oder ähnlicher Dichtmasse einstreichen. Es ist darauf zu achten, daß keine Dichtmasse in die Ölkäule kommt. Darauf die Gehäusehälften zusammenbringen. Die Muttern sind mittels Drehmomentschlüssel anzuziehen. Muttern M 8 mit 2 mkg, die Muttern M 10 mit 3,4–3,6 mkg Drehmoment anziehen. Die M 8er Mutter neben der M 12er Stiftschraube des Kurbelwellenlagers Nr. 1 ist zuerst anzuziehen, dann erst sind die M 12er Muttern anzuziehen. Kurbelwelle durch Drehen auf Gängigkeit kontrollieren.

Einbau des Ölüberdruckventils

Kolben und Bohrung prüfen, eventuelle Freßspuren beseitigen und Kolben erneuern. Prüfen der Feder. Dichtring erneuern.

Zustand	Länge in mm	Belastung in kg
ungespannt	62–64	0
gespannt	23,6	7,75

Einbau des Schwungrades

Vor dem Anbau ist die Anlasserverzahnung zu prüfen. Die Verzahnung kann bis 2 mm abgedreht werden, es müssen dann die Abschrägungen, die für den Eingriff des Anlasserritzels nötig sind, nachgearbeitet werden. Vor dem Anbau des Schwungrades ist die Lauffläche des Dichtringes einzuölen. Beim Ansetzen des Schwungrades und der Metaldichtung sind die Unwuchtmarkierungen zu beachten.

Beim Auswuchten der Kurbelwelle mit Schwungrad und Kupplung im Werk wurden folgende Farbmarkierungen angebracht:

Kurbelwelle	Farbpunkt am Eingang des Gewindes für die Hohlchraube
Schwungrad	Farbpunkt und Bohrung 5 mm Durchmesser auf der Fläche zur Kupplungsseite.
Kupplung	Farbstrich am Rande außen an der Kupplungsdruckplatte.

Sind alle drei Zeichen vorhanden, so sind sie von der Markierung an der Kurbelwelle ausgehend um je 120 Grad

zu versetzen. Sind nur zwei Teile gezeichnet, so sind sie um 180 Grad zu versetzen. Beim Zusammenbau eines vollständig demontierten Motors ist zuerst die Ölpumpe, dann das Abdeckblech unterhalb der Riemenscheibe, anschließend die Riemenscheibe einzubauen. Erst dann ist die Zündverteiler-Antriebswelle einzubauen.

Einbau der Ölpumpe

Erfolgt umgekehrt wie der Ausbau, es sind jedoch folgende Punkte zu beachten:

1. Ölpumpengehäuse auf Verschleiß kontrollieren, bei abgenutzten Lagerstellen ergeben sich Druckverluste, auswechseln des Gehäuses notwendig.
2. Zahnräder auf Verschleiß prüfen, Flankenspiel 0,03 bis 0,08 mm. Axialspiel max. 0,1 mm.
3. Festsitz der Welle für das getriebene Zahnrad im Gehäuse prüfen, eventuell verstemmen, sonst Gehäuse auswechseln.
4. Prüfen des Axialspiels der Zahnräder durch Auflegen eines Lineals an das Gehäuse und Unterschieben einer Fühllehre (ohne Dichtung nicht größer als 0,1 mm).
5. Zwei Kurbelwellenumdrehungen machen = eine Nockenwellenumdrehung, damit sich das Ölpumpengehäuse gegenüber der Nute in der Nockenwelle zentriert.
6. Gehäusesitz im Kurbelgehäuse mit Reißnadelstrich markieren, damit nach Aufbringen des Deckels eine Sitzkontrolle möglich ist.

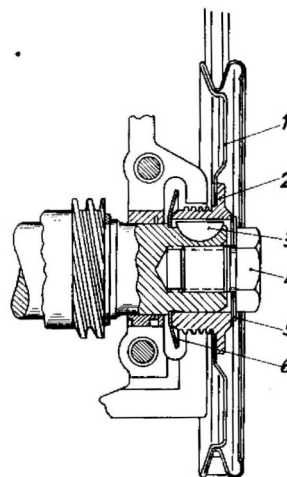


Bild 13 Montierte Keilriemenscheibe im Schnitt

- | | |
|------------------------------|------------------------------------|
| 1 Keilriemenscheibe | 4 Schraube |
| 2 Nabe mit Ölrücklaufgewinde | 5 Sicherungsscheibe |
| 3 Keil | 6 Unterblech der Keilriemenscheibe |

7. Eingelaufenen Ölpumpendeckel auswechseln.

8. Neue Dichtung ohne Dichtmasse verwenden. Deckel aufsetzen. Die Lage des Ölpumpengehäuses darf beim Anziehen der Muttern nicht verändert werden.

Einbau der Keilriemenscheibe

Beim Einbau der Riemenscheibe ist auf schlagfreien Lauf der Riemenscheibe zu achten (Ölrücklaufgewinde gereinigt). Unterblech der Riemenscheibe zuerst einsetzen. Die Riemenscheibe läßt sich auch bei eingebautem Motor nach Abbau des Unterbleches abziehen.

Anmerkung

Die Keilriemenscheibe des VW Typ 1500 ist im Durchmesser 7,0 mm größer als diejenige beim Typ 1300. Damit wird die Förderleistung des Kühlluftsystems dem stärkeren Motor angeglichen.

Ölsieb einbauen

Dichtung über und unter dem Sieb erneuern. Saubere Auflagen beachten. Ölsiebverschlußdeckel muß gerade sein. Eventuell richten, sonst Abdichtung unsicher. Späterer Einbau eines Magnetringes zum Festhalten von Metallabriebteilen möglich (Ersatzteil Nr. 113115195).

Einbau des Ölkühlers

Bei undichtem Ölkühler ist das Ölüberdruckventil zu prüfen. Festsitz der Trennbleche kontrollieren, Rohre dürfen sich nicht gegenseitig berühren. Kühler auf Dichtigkeit prüfen. Prüfdruck 6 atü. Befestigungsmutter mit dem Ringschlüssel anziehen.

Öldruckschalter einbauen

Der Schalter wird mit Hilfe des Öldruckschalterschlüssels VW 159 mit Gefühl in das Gehäuse eingeschraubt, wobei durch das kegelförmige Gewinde die Abdichtung erzielt wird. Der Schalter ist bei betriebswarmem Motor so einzustellen, daß der Kontakt schließt und die grüne Lampe auf-

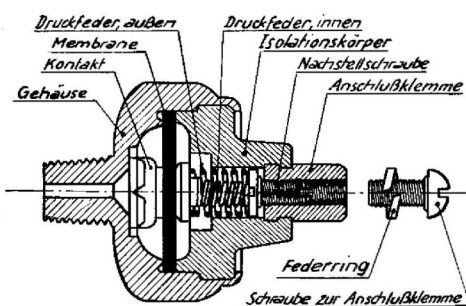


Bild 14 Öldruckschalter im Schnitt

Der Öldruckschalter ist zwischen Ölkühler und Ölpumpe eingebaut.

leuchtet, solange der Öldruck bei etwa 550 U/min unter 0,5 atü bei Verwendung von Öl SAE 10 W-30 liegt. Bei 2500 U/min muß bei 70 Grad Celsius Ötemperatur der Öldruck mindestens 2,0 atü betragen.

Einbau der Zündverteilerwelle

Prüfen der Zündverteilerantriebswelle auf Verschleiß in der Schrägverzahnung und an der Lauffläche für den Pumpenstößel. Gegebenenfalls auswechseln. Ist die Verzahnung stark verschlissen, so muß auch die Verzahnung des Zündverteiler-Antriebsrades geprüft werden. Prüfen

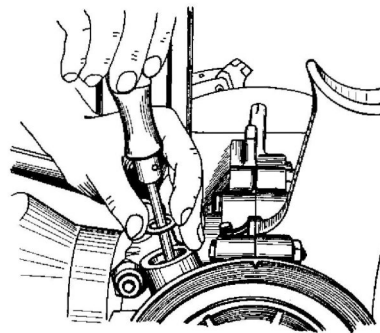


Bild 15 Beim Einbau der Druckscheibe muß diese geführt werden, damit sie nicht in das Steuerrädergehäuse fällt.

der Führungsscheiben unter der Verteilerantriebswelle auf Verschleiß. Beim Einlegen der Scheiben ist so vorzugehen wie das Bild 15 zeigt, da sonst die Scheiben leicht in die Steuerräderkammer fallen! (Erneutes Zerlegen des bisher montierten Motors wäre nötig.) Der Schraubenzieher wird innen an die untere Bohrung angelegt und als Führung für die Scheiben benützt. Zylinder Nr. 1 auf Zündzeitpunkt stellen. Der Schlitz im Kopf der Zündverteiler

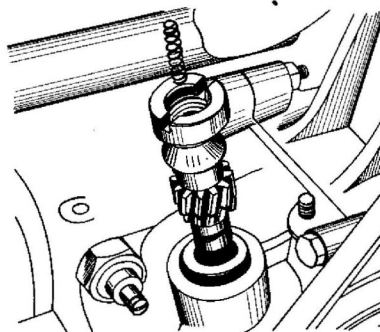


Bild 16 Herausnehmen von Zündverteilerantrieb mit Distanzfeder und Druckscheibe.

(mittenversetzt) muß beim Einsetzen der Welle quer zur Längsachse des Motors und zur Riemenscheibe versetzt liegen. Einsetzen der Distanzfeder. Einbau des Verteilers. Einstellen der Zündung (siehe elektrische Anlage).

Einbau der Kolben – Aufsetzen des Zylinders

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Es ist dabei besonders zu beachten, daß

1. Die Kolben von Ruß gereinigt sind (Kolbenboden, Kolbenringnuten) dabei keine Beschädigung der Kolbenoberfläche verursachen. Einseitiges dunkles Tragbild oder Ölkohle am untern Teil des Kolbens deutet auf schlecht ausgewinkelte Pleuel hin.
2. Die Kolben auf Maßhaltigkeit geprüft sind. Der Durchmesser des Kolbens ist auf dem Kolbenboden eingeschlagen. Wird beim Messen von Kolben (Mikrometer) und Zylinder (Innenmeßgerät) festgestellt, daß sich das Spiel dem Wert von 0,20 nähert, so ist gleichzeitig Kolben und Zylinder auszutauschen. Es ist zu beachten, daß Kolbengröße und Gewicht den alten Teilen entsprechen müssen. Es stehen für je drei Normalgrößen zwei entsprechende Übergrößen zur Verfügung, die in zwei Gewichtsklassen (braun), (grau) erhältlich sind. Zylinder mit Verschleißspuren dürfen nicht einzeln ersetzt werden, wohingegen ein Zylinder eines beschädigten Kolbens ohne eigene Verschleißspuren weiter benützt werden kann, wenn ein neuer Kolben der entsprechenden Größe und Gewichtsklasse eingebaut werden kann.
3. Die Kolben und Ölabbstreifringe etwa 1 cm in die untere Zylinderöffnung eingepaßt werden, das Spiel am Stoß soll für beide Kolbenringe 0,30–0,45 mm, maximal 0,95 mm betragen, für den Ölabbstreifring 0,25–0,40 mm, maximal 0,45 mm. Das Höhenspiel in den Ringnuten ist mittels Fühler zu prüfen und soll für Kolbenringe oben 0,65–0,092 mm, maximal 0,12 mm betragen. Für Kolbenring unten 0,045–0,072 mm, maximal 0,1 mm. Für Ölabbstreifringe 0,025–0,052 mm, maximal 0,1 mm. Das Aufsetzen der Ringe soll nur mit der Kolbenringzange erfolgen, um Beschädigungen und Bruch der Ringe zu verhüten. Beide Kolbenringe sind konisch geschliffen, die Oberfläche des Ringes ist mit «oben» oder «Top» gekennzeichnet und muß beim Einbau nach oben zeigen. Beim Aufsetzen des Zylinders müssen die Stoßfugen der Kolbenringe und der Ölabbstreifringe um 120 Grad versetzt liegen.
4. Der Einbau des ersten Sicherungsringes für den Kolbenbolzen erfolgt an der Schwungradseite. Je nach dem 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 folgenden Tabelle angegebenen Werte über- oder unterschritten, so steht der Kolbenbolzen «Grün» mit Übermaß zur Verfügung.

Farbe	Kolbenbolzen $\varnothing$	Kolbenbolzenbohrung $\varnothing$
schwarz	19,994–19,997	19,996–19,999
weiß	19,997–20,000	19,999–20,001
grün	20,001–20,004	nur Bolzen

Anwärmen der Kolben im Ölbad oder mittels Kolbenwärmgerät auf etwa 80° Celsius bei denen sich der Bolzen nicht leicht einbringen läßt. Bolzen dann mit Dorn VW 207 von Hand bis zum Anschlag am Sicherungsring einschieben. Zweiten Sicherungsring einsetzen. Beachten, daß die Sicherungsringe allseitig in die Nute des Bolzenauges eingerastet sind.

Prüfen und Aufsetzen des Zylinders

Die Prüfung des Verschleißes von Kolben und Zylinder soll durch Messung und nicht mittels Fühler durchgeführt werden. Die Messung soll 10–15 cm unterhalb der Zylinderoberkante durchgeführt werden. Ebenso wie bei den drei Kolbennormalgrößen gibt es für die Zylinder drei Normalgrößen, denen je zwei Übergrößen zugeordnet sind. Maßgebend für die Bestimmung, daß neue Kolben und Zylinder eingebaut werden, ist außer der

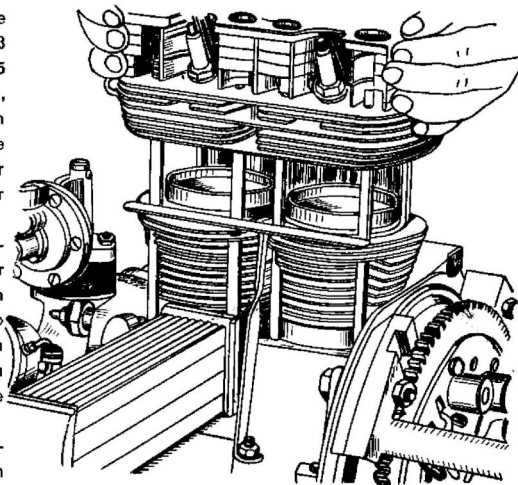


Bild 17 Abheben bzw. Aufsetzen des Zylinderkopfes mit Haltebügel

zulässigen Verschleißgrenze noch der Ölverbrauch. Erreicht derselbe ein Liter pro 1000 km, so ist eine Überholung des Motors nötig, wobei nur Zylinder und Kolben einer gleichen Größenklasse eingebaut werden dürfen. Siehe Tabelle: Maße und Kennzeichnung der Zylinder. Unter Verwendung einer neuen Dichtung am Zylinderfuß, Zylinder mit Öl einsetzen und über die mittels Spannbänder VW 123-a auf dem Kolben festgezogenen Kolbenringe und Kolben aufschieben. Es ist darauf zu achten, daß die Sitzfläche zwischen Gehäuse, Zylinder und Dichtung absolut sauber ist. Die Stiftschrauben am Kurbelgehäuse dürfen die Kühlrippen des Zylinders nicht berühren. Leitblech an der Zylinderunterseite einsetzen. Eventuell nachbiegen, um Festsitz auf dem Schaft der Stiftschrauben für den Zylinderkopf zu erreichen.

Überholen und Aufsetzen des Zylinderkopfes

Spiel zwischen Ventilverführung und Ventil:

30 PS Motor VW	34 PS Motor VW
Einlaß 0,28-0,32 mm	Einlaß 0,28-0,32 mm
Auslaß 0,28-0,32 mm	Auslaß 0,21-0,23 mm
40 PS Motor VW	
Einlaß 0,21-0,23 mm	
Auslaß 0,28-0,32 mm	

Hat die Prüfung ergeben, daß das Spiel zwischen Ventil und Ventilverführung sich der Verschleißgrenze von 0,80 mm nähert, so ist der Zylinderkopf gegen einen neuen oder gegen einen im Werk überholten auszutauschen. Die Prüfung erfolgt mit der Lehre VW 311 K (bei noch brauchbaren Führungen darf die Anschlagseite der Lehre nicht in die Führung gehen).

Die im tiefgeköhlten Zustand eingeschrumpften Ventilverführungen lassen sich nicht werkstatmäßig auswechseln. Dasselbe trifft für die Ventilsitzringe zu. Das Nachfräsen und Nachschleifen des Ventilsitzes ist nur solange möglich, bis die äußere Ventilsitzkante den Außendurchmesser des Ventilsitzringes nicht erreicht hat. Dabei ist die Breite des Ventilsitzes zu beachten.

Einlaß 1,3-1,6 mm Auslaß 1,7-2,0 mm

Das Fräsen des 45°-Sitze ist zu beenden, wenn die gesamte Sitzfläche matt erscheint. Der Fräsvorgang ist mit Gefühl vorzunehmen, es dürfen unter keinen Umständen Rattermarken entstehen. Es soll so wenig wie möglich Material entfernt werden. Die Unterkante des Sitzes ist mit 75°-Fräser leicht zu brechen. Die Oberkante wird mit 15°-Fräser gefräst, bis die oben erwähnte Sitzbreite erreicht ist. Tragbild prüfen, Ventile einschleifen wie sonst üblich. Häufiges Anheben und Weiterdrehen

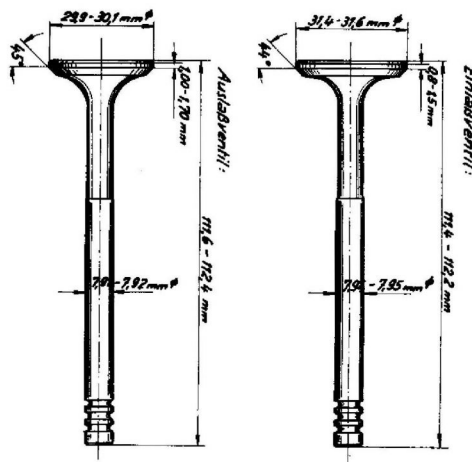


Bild 18 Ventilabmessungen
Auslaßventil Einlaßventil
(Siehe Maß- und Einstelltabelle)

des Tellers wird empfohlen. Sorgfältige Reinigung nach dem Schleifen.

Ventile mit verzogenem oder zerfressenem Schaft und tiefem, beschädigtem Sitz, sind auszutauschen. Nachschleifen oder Richten des Schaftes ist nicht zulässig. Verschleiß, der durch normales Einschleifen mittels Schleifpaste nicht zu entfernen ist, kann mittels Ventilkugelschleifmaschine entfernt werden.

Nach Einbau der Ventile wird der Zylinderkopf aufgesetzt. Zwischen Zylinderoberkante und der Sitzfläche des Zylinderkopfes befindet sich keine Dichtung. Dichtring zwischen äußerem Zylinderhals und Zylinderkopf erneuern. Es ist auf einwandfreien Sitz der Dichtringe zwischen den Schutzrohren für die Stoßelstangen und Kurbelgehäuse, bzw. Zylinderkopf zu achten. Gebrauchte Schutzrohre sind vor dem Einbau durch vorsichtiges Auseinanderziehen des Faltenbalges auf die vorgeschriebene Länge zu bringen. Schutzrohre so drehen, daß die Naht nach oben liegt.

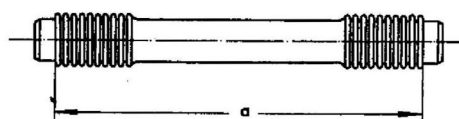


Bild 19
1200 a = 180,5-181,5 mm
1300 a = 190,0-191,0 mm

D 1405 112

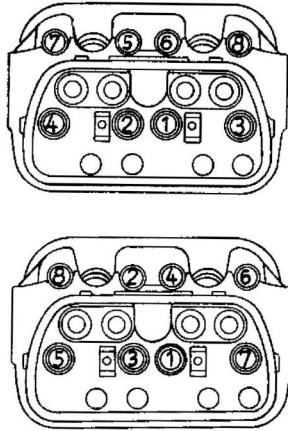


Bild 20 und 21 Anzugsreihenfolge der Zylinderkopfmuttern

Zuerst fingerfest anziehen, dann in dieser Reihenfolge mit einem Drehmoment von 1,0 mkg anziehen

dann (unteres Bild)

Muttern in dieser Reihenfolge mit einem Drehmoment von 3,6-3,8 mkg bei 30-PS-Motor anziehen. Alle anderen Motoren mit 3,2 mkg anziehen.

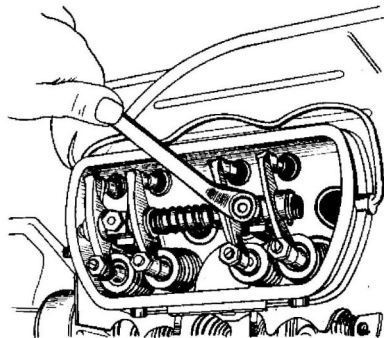


Bild 22 Lösen bzw. Festschrauben der Ventil-Kipphebelwelle

Für die Abdichtung der Stößelstangen-Schutzrohre gelangt ein Dichtring von trapezförmigem Querschnitt zum Einbau.

Kipphebelachsen, Lager und Kugelpfannen der Kipphebel und die zugehörigen Einstellschrauben auf Verschleiß prüfen. Beschädigte Teile sind auszuwechseln. Beim Aufsetzen des Kipphebelmechanismus ist darauf zu achten, daß die Kugelhöpfe der Ventilstößelstangen zentrisch in den Kugelpfannen der Kipphebel liegen. Sonst klemmen die Stangen in den Führungshülsen.

Einstellung der Ventile erfolgt bei kaltem oder geringfügig warmem Motor. Ventilspiel Einlaß 0,20 mm, Auslaß 0,30 mm.

Ab November 1964, Motor Nr. 9 205 700 erfolgte eine Änderung der Stiftschrauben für die Befestigung der Kipphebelachse, damit verringert sich das Ventilspiel! Bei allen Motoren mit den neuen Zylinderköpfen muß das Spiel bei den Ein- und Auslaßventilen auf 0,10 mm eingestellt werden. Bei den neuen Zylinderköpfen ist der Sockel für die Stiftschrauben eckig, während er vorher rund war. Außerdem sind die Motore, die mit den geänderten Zylinderköpfen ausgerüstet sind, mit einem rechts auf dem Kühlluft-Ansauggehäuse angebrachten Aufkleber gekennzeichnet. Sind eventuell im Laufe einer Reparatur neue Stiftschrauben in Zylinderköpfe mit rundem Sockel eingebaut worden, so sind sie für die Einstellung von Ansaug- und Auslaßventil auf 0,10 mm mit einer Blechfahne an der Befestigungsschraube des Kipphebelbockes gekennzeichnet.

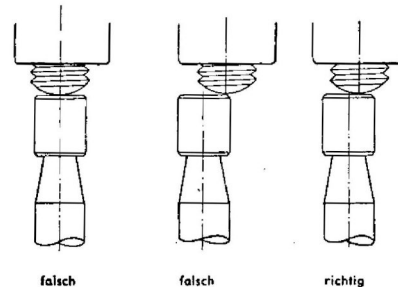


Bild 23 Auflage der Ventileinstellschrauben

An einigen Vergasern 28 PICT-1 ist die Bimetallfeder in der Startautomatik zu stark vorgespannt. Dadurch öffnet die Luftklappe zu spät und das Kraftstoff-Luftgemisch wird überfettet. Nach dem Kaltstart eine starke Rauchentwicklung im Auspuff und unrunder Motorlauf.

Diese Erscheinungen lassen sich eliminieren, wenn der Keramikdeckel der Startautomatik um etwa $\alpha = 4$ bis 5 mm weiter nach rechts verdreht wird. Damit öffnet die Luftklappe früher und das Kraftstoff-Luftgemisch wird magerer.

Ist das Ventilspiel **zu groß**, ergibt sich:

Übermäßiges Geräusch der Steuerorgane,

Unregelmäßiger Lauf des Motors,

Schlechte Leistung durch ungenügende Füllung der Zylinder,

Veränderung der Steuerzeiten.

Ist das Ventilspiel **zu klein**, ergibt sich:

Verziehen der Ventile,
Verbrennen der Sitze,
Schlechte Leistung durch geringe Kompression,
Unregelmäßiger Lauf des Motors,
Veränderung der Steuerzeiten.

Kontrolle der Steuerzeiten

VW 1200/1200 A, Steuerzeit bei 1 mm Ventilspiel:

Einlaß öffnet 6° vor OT
Einlaß schließt 35° 30' nach UT
Auslaß öffnet 42° 30' vor UT
Auslaß schließt 3° nach OT

VW 1300, Steuerzeit bei 1 mm Ventilspiel:

Einlaß öffnet 7° 30' vor OT
Einlaß schließt 37° nach UT
Auslaß öffnet 44° 30' vor UT
Auslaß schließt 4° nach OT

Oberen Totpunkt des Zylinders Nr.1 15 mm links von der rechten Zündeneinstellmarke auf der Riemenscheibe markieren; dann rechts von dieser Totpunktmarkierung einen Kontrollstrich ziehen. Nun das Ventilspiel des Zylinders Nr.1 auf 1,0 mm einstellen. Rechts drehen der Kurbelwelle. Deckt sich der Kontrollstrich mit der Gehäuse-trennfuge, so muß das Einlaßventil des Zylinders Nr.1 öffnen. Nach der Steuerzeit-Kontrolle ist das normale Ventilspiel einzustellen.

Die Einstellung geschieht in der Reihenfolge 1-2-3-4 Zylinder. Kolbenstellung im oberen Totpunkt des Verdichtungs-hubes des jeweiligen einzustellenden Zylinders, beide Ventile sind geschlossen. Ventilspiel jeweils nach

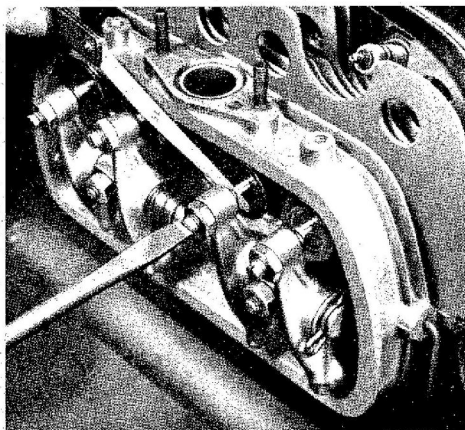


Bild 24 Einstellen der Ventile mit der Fühlerlehre.
(Siehe Maß- und Einstelltablelle)

Fühlerlehre einstellen. Einstellschraube halten und Gegenmutter anziehen. Einstellung jetzt überprüfen. Zur Einstellung der weiteren Zylinder ist die Kurbelwelle jeweils um 180 Grad links herum zu drehen. Zylinderkopfdeckel mit neuer, eingeklebter Dichtung aufsetzen.

Damit die Ventile sich beim Arbeiten drehen, muß die Kipphebeleinstellschraube etwas außerhalb der Mitte des Ventilschaftes aufsitzen. Diese Drehbewegung wird verlangt, um ein einseitiges Einschlagen des Schaftendes des Ventils sowie einseitige Rückstandbildung an den Ventilsflächen zu vermeiden (siehe Bild 23). Sollte trotz richtig eingestelltem Ventilspiel und einwandfreiem Zustand der Einstellschrauben und der Ventilen noch Ventilgeräusche auftreten, so ist der Kipphebelmechanismus zu kontrollieren. Überprüfen, ob Leichtgängigkeit vorhanden ist. Die seitlichen Anlaufflächen der Kipphebel und die Lagerstücke für die Kipphebelachse auf Riefen und Rauigkeit untersuchen. Unebene Flächen sind auf der Touchierplatte und feinem Schmirgelleinen abziehen. Zylinderkopfdeckel mit neuer, eingeklebter Dichtung aufsetzen.

Auspuff, Luftleitbleche und Kühlgebläse-Gehäuse einbauen

Beim Einbau des Gebläsegehäuses ist zu beachten, daß keine lockeren Führungsbleche vorhanden sind, daß das Gebläsegehäuse am Zylindermantel richtig abschließt. Zuerst erfolgt der Einbau des rechten und linken Kühlluftreglers in das Kühlluftgebläse-Gehäuse. Dabei darauf achten, daß der Gummianschlagpropfen am rechten Kühlluftregler vorhanden ist. Regler mit vier Schlitz-

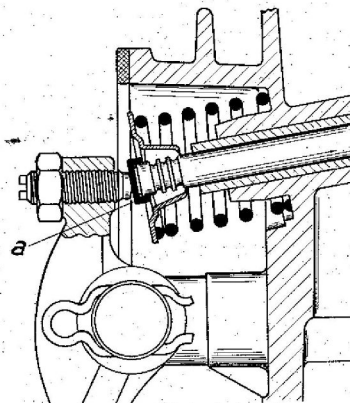


Bild 25 Ventile mit eingeschlagenem Schaftende können mit der Ventilkappe «a» Ersatzteil Nr. 113109621 weiter verwendet werden. Vor dem Einbau den Kipphebel aufsetzen.

schrauben rechts und links anschrauben. Nun das Gebläsegehäuse aufsetzen und dabei die Verbindungsstange für den Thermostat in den Durchbruch im Zylinderkopf einführen. Rückzugfeder für Verbindungsstange einhängen. Um Kühlverluste zu vermeiden, sind gegebenenfalls die Zylindermäntel etwas nachzubiegen. Spannband der Lichtmaschine einbauen. Kühlgebläsegehäuse mit Schlitzschrauben rechts und links einschrauben. Thermostat auf die Verbindungsstange schrauben und am Thermostathalter festschrauben.

Einstellung der automatischen Kühlluftregelung

Ab August 1964 erfolgt die Regelung der Kühlluftmenge durch vier im Innern des Gehäuses angeordnete Klappen. Dazu Mutter zur Befestigung des Thermostathalters lösen. Klappen in die Auf-Stellung drücken. Thermostathalter im Langloch verschieben bis der Thermostat am oberen Bügel des Halters anliegt. Thermostathalter festschrauben. Regelung durch Hin- und Herbewegen des Thermostates kontrollieren. Die Fördermenge des Kühlgebläses beträgt etwa 500 l/sec bei 3600 U/min, nachdem das Luftgebläse mit der Lichtmaschine aufgesetzt wurde, wird nun der Keilriemen aufgebracht und gespannt.

Keilriemenspannung einstellen (siehe Bild 26)

Spezialmutter an der kleinen Riemenscheibe der Lichtmaschine lösen. Beim Lösen und Anziehen dieser Mutter ist die Welle zu blockieren, indem ein Schraubenzieher in die Aussparung der inneren Riemenscheibenhälfte geklemmt wird. Äußere Riemenscheibenhälfte abnehmen, Riemen auflegen und Abstandsscheiben ent-

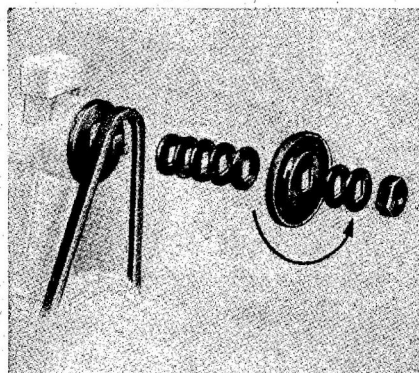


Bild 26 Durch entsprechendes Hinterlegen von Scheiben wird die Riemenspannung eingestellt.

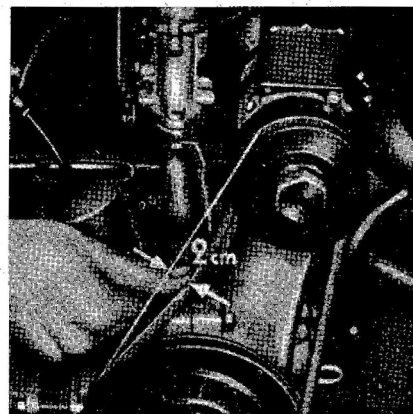


Bild 27 Da Dynamo und Kühlgebläse mittels dem Keilriemen angetrieben werden, ist die Spannung desselben öfters zu kontrollieren, ansonst schwerer Schaden am Motor entstehen könnte

Anmerkung

Bei neueren Modellen muß die hier gezeigte Durchbiegung des Keilriemens nur 1,5 cm betragen.

sprechend der nötigen Riemenspannung ordnen. Herausnehmen von Abstandsscheiben erhöht, einfügen verringert die Spannung. Der Riemen muß sich in gespanntem Zustand 15 mm mit leichtem Daumendruck durchbiegen lassen. Alle nicht zwischen die Riemenscheibenhälften eingelegten Abstandsscheiben sind auf die äußere Scheibe hinter die Spezialmutter zu legen – die Gesamtzahl der Scheiben auf der Nabe bleibt erhalten. Keilriemen nie mit dem Schraubenzieher über die Riemenscheibe würgen! Scheibe und Riemen gehen unweigerlich zugrunde.

Die Kupplung

Zerlegen und Prüfen

Da die Kupplungen von Fichtel & Sachs ausgewuchtet sind, müssen vor dem Zerlegen die Ausrückhebel und die Stellung des Kupplungsdeckels zur Kupplungsdruckplatte mit Farbstrich markiert werden, damit beim Wiederausammenbau die ursprünglichen Wuchtverhältnisse wieder erreicht werden. Kupplungsscheibe und Kupplung in ein Schwungrad legen und unter der Reparaturpresse mit einem Hartholzklötzchen und drei gleichlangen Rohren die Kupplung zusammendrücken.

Die Verstellung der Muttern des Ausrückhebelhaltebolzens aufsagen und Muttern lösen. Dann Ausrückhebel mit Federn und Ausrückplatte abnehmen. Jetzt die Dek-

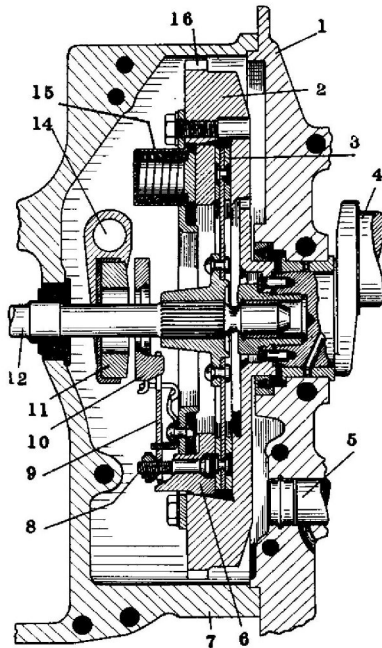


Bild 28 Kupplung im Schnitt

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| 1 Motorgehäuse | 9 Ausrückhebel |
| 2 Schwungrad | 10 Ausrückplatte |
| 3 Kupplungsbelag | 11 Kohlering |
| 4 Kurbelwelle | 12 Antriebswelle für Getriebe |
| 5 Nockenwelle | 14 Ausrückwelle |
| 6 Kupplungsdruckplatte | 15 Kupplungsdruckfeder |
| 7 Kupplungsgehäuse | 16 Anlasserzahnkranz |
| 8 Bolzen | |

kelhalteschrauben lösen und Deckel abnehmen. Kupplungsdruckfedern, Federteller und Kupplungsdruckplatte herausnehmen.

Prüfen: Durch ungleichmäßiges Anziehen oder Lösen kann der Kupplungsdeckel verzogen sein, gegebenenfalls richten. Die Kupplungsdruckplatten und Kupplungsdeckel auf Verschleiß und Risse prüfen. Wenn ein Schlag nicht höher wie 0,1 mm nachgewiesen wird, kann die Kupplungsdruckplatte nachgeschliffen und nachpoliert werden. Ist der Schlag höher, muß die Druckplatte ausgewechselt werden. Prüfen der Federn, Federteller, Hölser und Schenkelfedern.

Federn Modell 1200: Gespannte Länge 28,3 mm, Belastung neu $61 \pm 2,5$ kg, gesetzt $53,5 \pm 2,5$ kg.

Federn Modell 1300: Gespannte Länge 29,2 mm, Belastung neu $63 \text{ kg} + 3 \text{ kg}$, — 1 kg, gesetzt $55 \text{ kg} + 3 \text{ kg}$, — 1 kg.

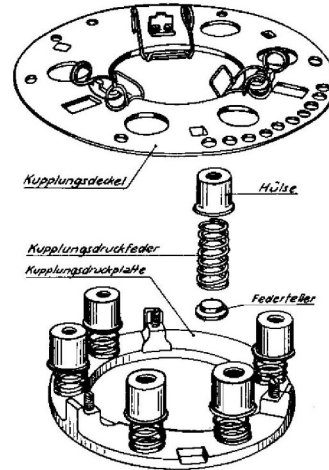


Bild 30 Zerlegte Kupplung, ohne Mitnehmerscheibe und Beläge. Man beachte die Federanordnung. (Enges Spiralenende)

Prüfen der Kupplungsscheibe

Auf der Kupplungsscheibe sind acht Federelemente aufgenietet. Diese Elemente sind ballig verschränkt, um der Scheibe eine federnde Wirkung zu geben. Kontrolliere, daß die Schränkung der Segmente gleich hoch ist. Die Kupplungsscheibe muß sich auf dem Nutenstück der Getriebeantriebswelle leicht verschieben lassen, ohne viel Spiel zu haben. Bei beschädigten oder verschlissenen Nuten ist Austausch nötig. Es ist zwecklos, verölten Kupplungsbelag mit Kraftstoff oder anderen Lösungsmitteln zu reinigen. Der Kupplungsbelag muß ersetzt werden, wenn er verölt, verbrannt oder bis auf die Nieten abgenutzt ist. Alte Vernietung herausbohren. Mittels Hohnieten wird jeweils das zweite Loch des Belages wechselseitig aufgenietet. Die Vernietung erfolgt auf der hohen Seite des jeweiligen Elementes. Das Maß zwischen den Reibflächen der Kupplung darf 5,4 mm (in gespanntem Zustand) nicht unterschreiten.

Kontrolle des Belages auf Seitenschlag, maximal 0,8 mm, mittels Meßuhr und zwischen Körnerspitzen laufenden

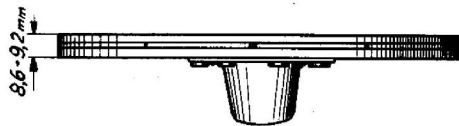
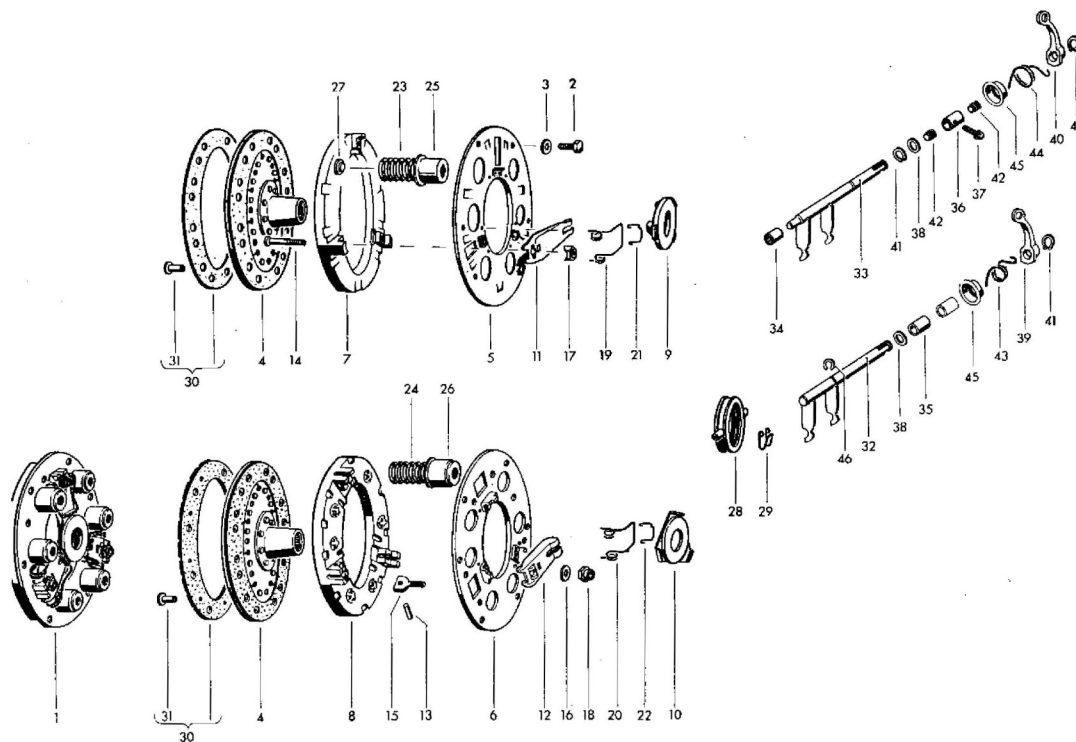


Bild 31 Kupplungs-Mitnehmerscheibe mit Belägen (siehe Text)



**Bild 29 Montagebild
der zerlegten Kupplung
(Standard-Ausführung)**

- 1 Kupplungsdeckel und
Druckplatte
- 2 Sechskantschraube
- 3 Federscheibe
- 4 Kupplungsscheibe
- 5 Kupplungsdeckel
- 6 Kupplungsdeckel
- 7 Kupplungsplatte
- 8 Kupplungsdruckplatte

- 9 Ausrückring
- 10 Ausrückring
- 11 Ausrückhebel
- 12 Ausrückhebel
- 13 Spannstift für Schwenkbolzen
- 14 Bolzen für Hebel
- 15 Schwenkbolzen
- 16 Druckring
- 17 Druckring für Einstellmutter
- 18 Einstellmutter
- 19 Schenkelfeder
- 20 Schenkelfeder
- 21 Feder für Ausrückring
- 22 Feder für Ausrückring
- 23 Kupplungsdruckfeder
(dunkelbraun gezeichnet)

- 24 Kupplungsdruckfeder
(dunkelblau gezeichnet)
- 25 Hülse für Kupplungsdruck-
feder
- 26 Hülse für Kupplungsdruck-
feder
- 27 Federteller für
Kupplungsdruckfeder
- 28 Ausrücklager
- 29 Haltefeder für Ausrücklager
- 30 1 Satz Kupplungsbeläge
- 31 Hohniet für Kupplungsbelag
- 32 Ausrückwelle
- 33 Ausrückwelle
- 34 Lagerbuchse links für
Ausrückwelle
- 35 Lagerbuchse für Ausrückwelle

- 36 Lagerbuchse rechts für
Ausrückwelle
- 37 Sicherungsschraube für
Lagerbuchse
- 38 Scheibe
- 39 Kupplungshebel
- 40 Kupplungshebel
- 41 Sicherungsring
- 42 Gummibuchse für Ausrück-
welle
- 43 Rückzugfeder für Kupplungs-
hebel
- 44 Rückzugfeder für Kupplungs-
hebel
- 45 Führungstopf für Rückzugfeder
- 46 Sicherungsring

Welle eventuell mittels Gabel vorsichtig richten. Kupplungsbelag Jurid, Textar, Beral. – Außendurchmesser 179,0–180,0 mm. Innendurchmesser 124,0–125,0 mm. Die Stärke beträgt 3,7–3,9 mm.

Kupplungszusammenbau

Kupplungsscheibe und Druckplatte in ein Schwungrad einlegen. Die Federteller, Kupplungsfedern, Hülsen und Kupplungsdeckel auflegen. Beachten, daß die vor dem Zerlegen angebrachten Markierungen übereinstimmen.

Kupplungsdeckel mit einer etwa 45 mm langen Sechskantschraube lose am Schwungrad anschrauben. Die Kupplung unter der Reparaturpresse vorsichtig zusammendrücken, darauf achten, daß die Zentriernasen der Druckplatte sauber in die Vierkantlöcher im Kupplungsdeckel kommen. Jetzt drei Befestigungsschrauben in jedes zweite Loch einschrauben und anziehen. Die vorher lose zur Sicherung während des Aufdrückens eingeschraubte Sechskantschraube entfernen. Nun die Presse nachlassen, Holzklötz und die drei Rohrstücke entfernen.

Ausrückhebel an den Gelenkstellen leicht gefettet einlegen. Neue Bolzen und Spezialmuttern verwenden. Die Druckscheibe auflegen und die Ausrückhebel vorläufig einstellen. Ausrückplatte auflegen und die Schenkelfedern einhängen. Auf den Rand des Schwungrades das Kupplungs-Prüfgerät VW 254a aufsetzen und Parallelität und Abstand der Ausrückplatte einstellen. Jetzt die Spezialmuttern soweit anziehen, bis die obere Kante der Markierungsnutte im mittleren Bolzen des Gerätes mit der Oberkante des Bügels abschließt. Die Abweichung von der Parallelität darf maximal 0,4 mm betragen. Der Abstand vom Schwungrad bis zur Ausrückplatte beträgt $27 \pm 0,2$ mm. Kupplung mehrmals durchdrücken und die Einstellung kontrollieren. Die Kupplung vom Schwungrad, um ein Verziehen zu vermeiden, wieder unter der Presse abschrauben. Einstellmuttern der Ausrückhebelbolzen durch Meißeltrieb im Schlitz des Bolzens sichern. **Einbau der Kupplung** erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Zur Zentrierung der Kupplungsscheibe und des Kupplungsdeckels ist der Zentrierdorn VW 219 zu verwenden. Der Kupplungsdeckel wird nun am Schwungrad angeschraubt.

Kupplungsspiel einstellen

Einstellen oder Nachstellen des Kupplungsspiels erfolgt nach Lösen der Gegenmutter an der Nachstellmutter des Kupplungsseiles am Hebel der Ausrückwelle. Mutter so einstellen, daß der freie Weg am Kupplungsfußhebel 10–20 mm beträgt. Gegenmutter anziehen. Nun beträgt das Spiel zwischen dem Kohlering des Ausrücklagers und der Ausrückplatte bei eingerückter Kupplung 1 bis 2 mm.

Anmerkung: Damit eventuelle Störungen schneller gefunden und Reparaturen fachgemäß durchgeführt werden können, muß vorerst die Arbeitsweise überlegt werden.

Aufbau des Saxomat

Der Saxomat ist eine Kombination einer Anfahrkupplung mit Rollenfliehgewichten und einer Einscheibenkupplung. Im Motorraum auf der linken Seite befindet sich das elektromagnetische Steuerventil, rechts der Unterdrucktank und links vom Getriebe der Servo-Motor. Anstelle des sonst üblichen Schalthebels ist ein geteilter elektrischer Schalthebel mit Kontaktgeber eingebaut. Beim Leerlauf wird der gewünschte Gang eingelegt und Gas gegeben. Wird nun die Leerlaufgeschwindigkeit des Motors überschritten, wird die Anfahrkupplung sanft zum Eingriff gebracht, der Wagen fährt an. Wird der Wagen gebremst,

bremst der Motor mit, aber anstatt abzuwürgen, löst sich die Anfahrkupplung, sobald die Motorgeschwindigkeit unter die Leerlaufgeschwindigkeit abfällt. Selbst wenn der Wagen bei längerem Halten bei laufendem Motor steht, ist es nicht nötig, das Getriebe auf Leerlauf zu schalten. Wird während der Fahrt geschaltet, löst sich die Schaltkupplung automatisch durch den mittels Unterdruck gesteuerten Servo-Motor, das Wiedereinkuppeln geschieht sofort nach dem Loslassen des Schalthebels unter Anpassung an die entsprechende Fahrsituation, wie sie durch die Betätigung des Gasfußhebels gegeben ist. Zwischen den Sekundärteilen der Anfahrkupplung und der Kurbelwelle ist ein Sperrfreilauf angeordnet, der das Bremsen mittels Motor und ein Anwerfen des Motors durch Anschleppen ermöglicht.

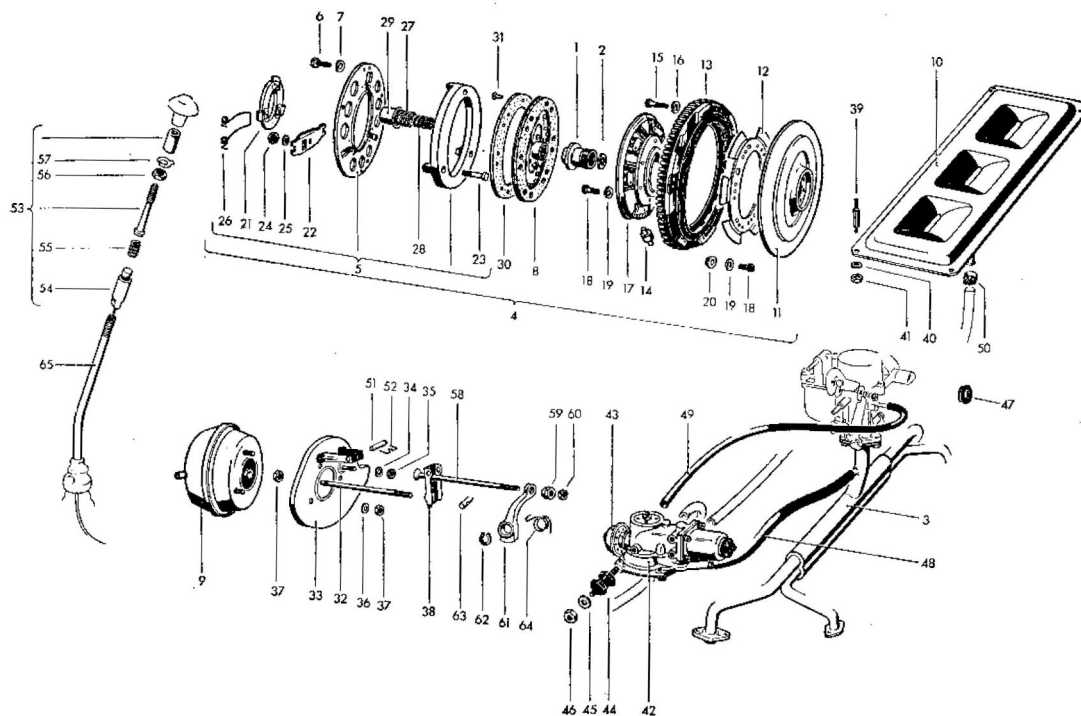
Das Anfahren am Berg ist äußerst einfach, da lediglich Gas gegeben wird und nach dem Lösen der Bremse das Fahrzeug ohne zu rucken sicher anfährt.

Der Saxomat FLR arbeitet ohne jeden Kraftverlust wie jede normale Kupplung, sodaß weder die Beschleunigung, noch die Geschwindigkeit beeinträchtigt wird. Der Kraftstoffverbrauch ist derselbe wie bei einem Fahrzeug mit der normalen Kupplung.

Arbeitsweise des Saxomat (siehe Bilder 32–40)

Die Anfahrkupplung (Rollenfliehkraftkupplung) arbeitet beim Anfahren oder Anhalten nur in Abhängigkeit von der Drehzahl des Motors. Beim Schalten während der Fahrt wird die Schaltkupplung mittels Saugrohrunterdruck des Motors über ein elektromagnetisches Steuerventil und einen Servo-Motor ausgekuppelt. Das Wiedereinkuppeln nach dem Schalten wird durch einen zweistufigen Abbau des Unterdruckes bewirkt.

Durch Berühren des Schalthebels (a) durch den Fahrer wird der Elektromagnet (b) unter Strom gesetzt (Bild 33). Der Magnet betätigt das Ventil (c) und verbindet das Servosystem mit dem Ansaugrohr (d) des Motors. Infolge der Druckdifferenz zur Atmosphäre wird die Membrane (f) des Servomotors bewegt und somit über das Gestänge (g) und den Hebel (h) die Schaltkupplung ausgerückt. Die Schaltkupplung ist somit vom Beginn eines jeden Schaltvorganges an gelöst. Selbst bei schnellem Schalten des Getriebes ist keine Hemmung spürbar. Das Wiedereinkuppeln nach dem Schalten beginnt mit dem Loslassen des Schalthebels, damit wird der Strom zum Elektromagneten unterbrochen, das Ventil (c) geht in die Ausgangslage zurück, und trennt das Servosystem vom Ansaugrohr. Der Abbau des Unterdruckes im Servomotor, die damit gleichlaufende Erhöhung des von der Schaltkupplung zu übertragende Drehmoment ge-



**Bild 32 Montagebild
der zerlegten automatischen
Kupplung (Saxomat)**

- 1 Hohlschraube mit Nadellager
für Schwungrad
- 2 Abschußscheibe für Nadellager
- 3 Saugrohr und Vorwärmeleitung
- 4 Fliehkraftkupplung mit
Kupplungsdeckel vollständig
- 5 Kupplungsdeckel und Druck-
platte
- 6 Sechskantschraube
- 7 Federring
- 8 Kupplungsscheibe
- 9 Servometer
- 10 Unterdruckbehälter
- 11 Schwungrad
- 12 Mitnehmerscheibe
- 13 Rollengehäuse mit Zahnkranz

- 14 Rollenfliehkörper
- 15 Zylinderschraube
- 16 Federring
- 17 Freilauf mit Antriebsgehäuse
- 18 Zylinderschraube
- 19 Federring
- 20 Spannstück
- 21 Ausrückplatte
- 22 Ausrückhebel
- 23 Bolzen und Hsbel
- 24 Spezialmutter für Bolzen
- 25 Unterlegescheibe für
Spezialmutter
- 26 Schenkelfeder
- 27 Kupplungsdruckfeder außen
- 28 Kupplungsdruckfeder innen
- 29 Hülse für Kupplungsdruckfeder
- 30 Kupplungsbelag
- 31 Niete für Kupplungsbelag

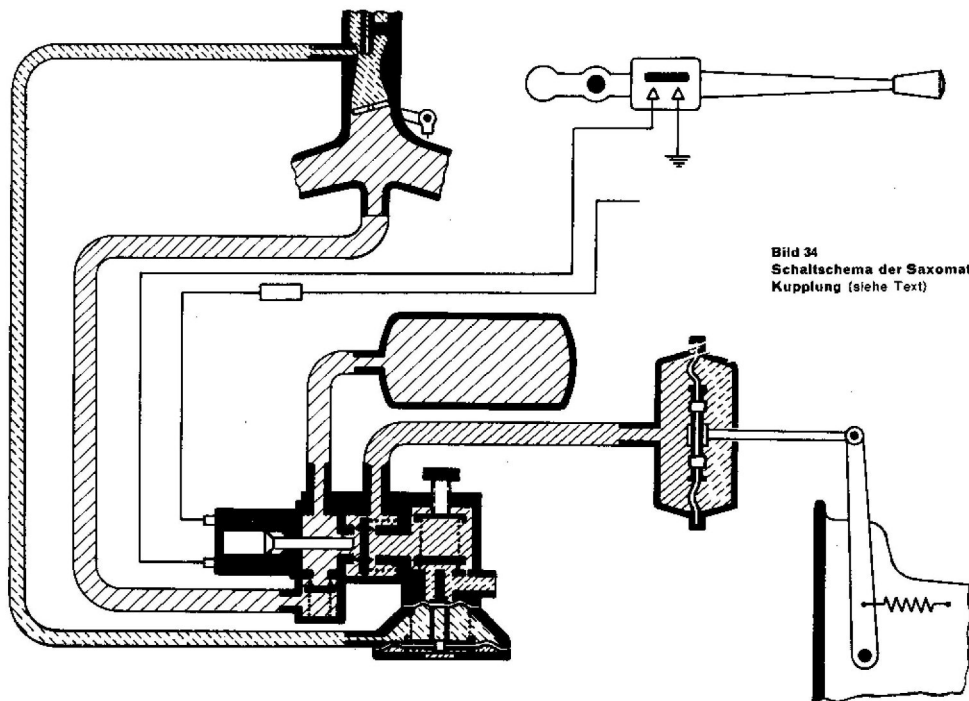
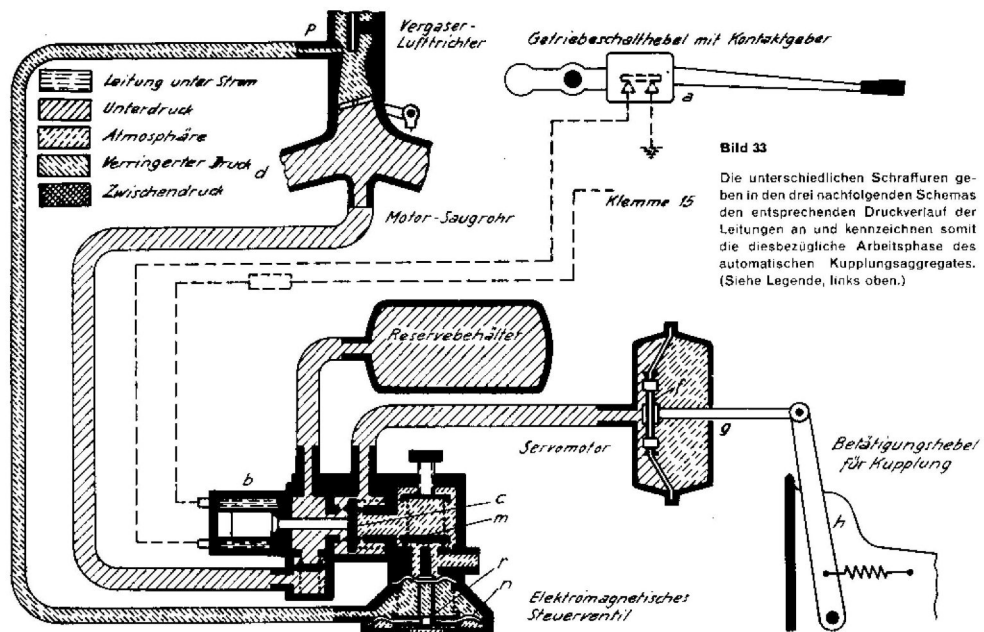
- 32 Kolbenstange für Servometer
- 33 Konsole für Servometer
- 34 Federscheibe
- 35 Sechskantmutter
- 36 Federring
- 37 Sechskantmutter
- 38 Hebel für Kupplungsstange
- 39 Distanzbolzen für Unterdruck-
behälter
- 40 Federscheibe
- 41 Sechskantmutter
- 42 Steuerventil
- 43 Luftfilter für Steuerventil
- 44 Gummimetall-Lager für
Steuerventil
- 45 Federscheibe
- 46 Sechskantmutter
- 47 Tülle für Verbindungsschlauch
- 48 Verbindungsschlauch

- 49 Verbindungsschlauch
- 50 Schlauchbinder
- 51 Bolzen
- 52 Sicherungsbügel für Bolzen
- 53 Schalthebel-Oberteil
- 54 Kontakt im Schalthebel
- 55 Druckfeder
- 56 Gegenmutter
- 57 Sicherungsblech
- 58 Kupplungsstange für
Servometer
- 59 Nachstellmutter
- 60 Sechskantmutter
- 61 Kupplungshebel
- 62 Sicherungsring
- 63 Einstellmutter für Kolbenstange
- 64 Rückzugfeder für Kupplungs-
hebel
- 65 Schalthebel-Unterteil

schiebt in zwei Stufen. Bei der ersten Stufe (Bild 34) wird der Unterdruck über Reduzierventil (m) schnell soweit abgebaut, daß die Schaltkupplung zu greifen beginnt. Die Höhe des in der ersten Stufe abzubauenen Unterdruckes im Servosystem kann mittels Reduzierventil (m) auf den gewünschten Wert eingestellt werden. In der zweiten Stufe baut sich der restliche Unterdruck über eine kleine Düse langsam ab, so daß die Schaltkupplung nach wenigen Sekunden voll zum Eingriff kommt, diese Ver-

zögerung wirkt sich aber nur aus, solange kein Gas gegeben wird.

Damit beim Gasgeben nach Beendigung des Schaltvorganges der noch vorhandene Unterdruck im Servosystem nicht zum Rutschen der Schaltkupplung und zum Durchgehen des Motors führt, wird der Unterdruck jetzt beschleunigt in Abhängigkeit des dynamischen Unterdruckes im Lufttrichter des Vergasers (Bild 35) abgebaut, dazu dient die im Steuerventil befindliche Kammer (r),



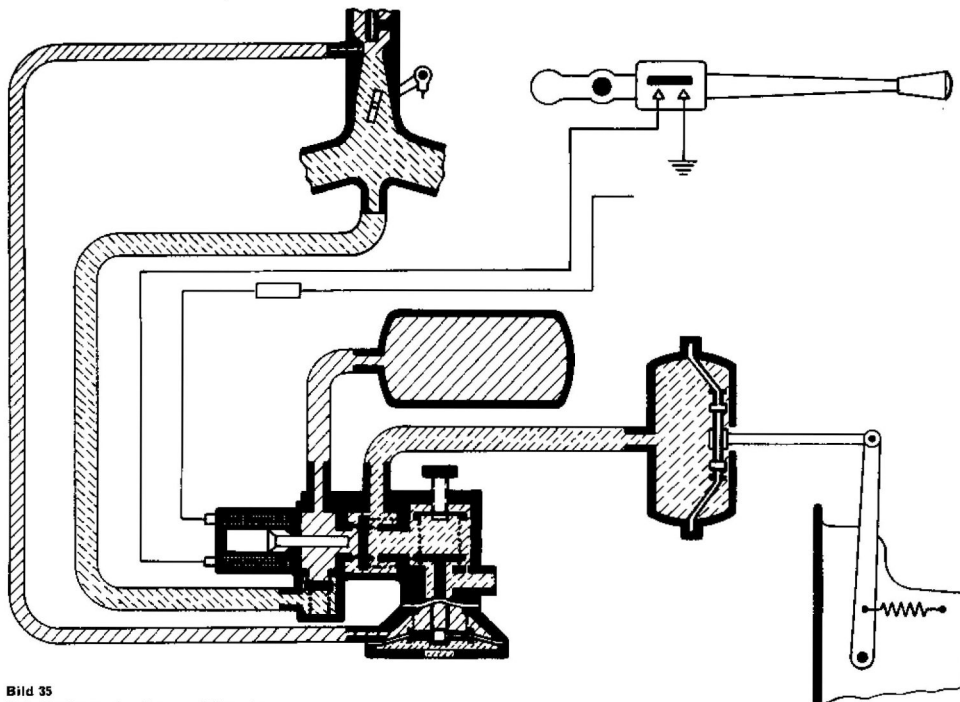


Bild 35
Schaltschema der Saxomat-Kupplung

die über eine Schlauchleitung mit dem Lufttrichter (p) im Vergaser in Verbindung steht. Nach unten ist die Kammer (r) durch eine von einer Feder belasteten Membrane (n) abgeschlossen und steht über einem Stift mit dem Reduzierventil (m) in Verbindung. Herrscht in der Kammer (r) kein oder nur ein sehr kleiner Unterdruck, befindet sich die Membrane (n) in der untersten Lage (Bild 20 und 22), Stift berührt das Reduzierventil nicht. Diese Verhältnisse sind bei stehendem oder langsam laufendem Motor und bei geschlossener Drosselklappe. Wird die Drosselklappe geöffnet und steigt damit die Motordrehzahl, so erhöht sich der Unterdruck in der Kammer (r) wodurch die Membrane (n) angehoben und das Reduzierventil (m) geöffnet wird. Die Steuerung des Einkuppelvorganges nach der Schaltung ergibt ein um so schnelleres und sichereres Fassen der Schaltkupplung, je höher die Motordrehzahl ist und je weiter die Drosselklappe geöffnet wird.

Beschreibung der Kupplung (siehe Bild 36)

Die Anfahrkupplung mit ihren Rollenfliehgewichten ist an dem Motorschwungrad (a) befestigt. — Jedes Fliehgewicht besteht aus zwei zylindrischen Rollen, die sich

auf einer ebenen Fläche der Anpreßplatte abwälzen und einer etwas größeren, tonnenförmigen Rolle, die in Radialnuten der Anpreßplatte eingreift und sich auf einer Kegelfläche im Kupplungsgehäuse abwälzt.

Die Mitnehmerscheibe der Anfahrkupplung steht mit dem Antriebsgehäuse (b) der Schaltkupplung über Federbänder in spielfreier Verbindung. Sie besteht aus dem ebenen Tragring (c) aus Federstahl, an dem die ebenen mit Sinterbronze-Reibbelag versehenen Reibsegmente angeklebt sind. Eine axiale Versetzung der Reibsegmente bewirkt unter dem Kupplungsdruck eine wellenförmige, elastische Verformung des Tragringes (c), was einen wesentlichen Anteil an der geschmeidigen Arbeitsweise der Anfahrkupplung bewirkt.

Das Antriebsgehäuse (b) für die Schaltkupplung ist durch zwei Kugellager (d) und einen Lagerzapfen (e) mit dem Motor drehbar verbunden. Der Spreizglieder-Freilauf (g), der zwischen dem Lagerzapfen (e) und dem an der Schwungscheibe angeschraubten Lagerflansch (f) angeordnet ist, sorgt für einen dauernden Kraftschluß in der Bremsrichtung des Motors. Die Schaltkupplung mit der Kupplungsscheibe ist in dem Antriebs-

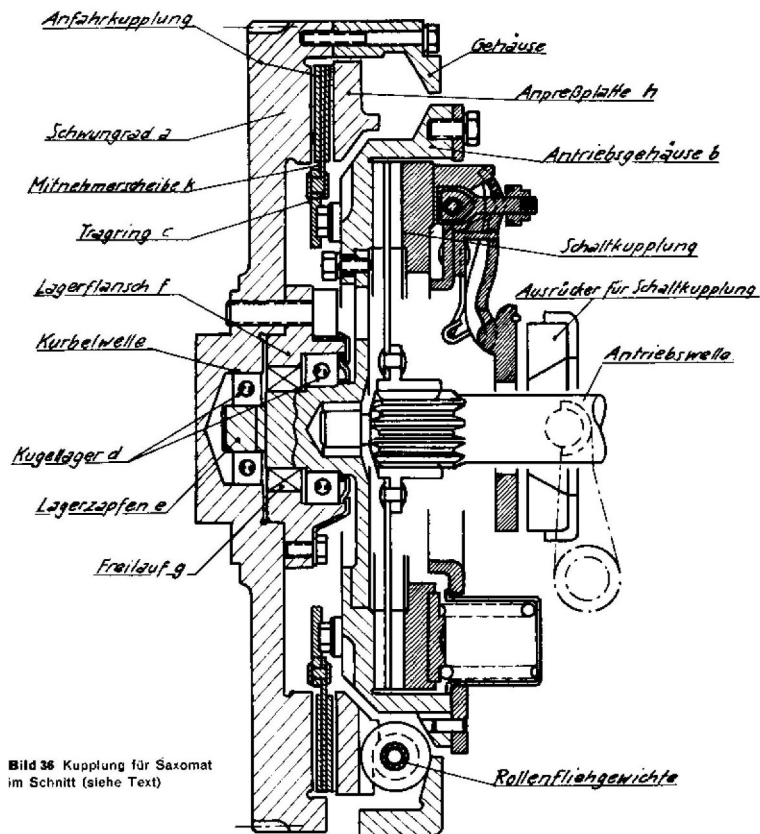


Bild 36 Kupplung für Saxomat
im Schnitt (siehe Text)

gehäuse (b) eingebaut wie sonst im Schwungrad. Die Kupplungskombination arbeitet wie folgt: (Bild 36) Bei eingeschalteter Zündung Gang einlegen, durch Gasgeben zum Zwecke des Anfahrens wird die Motordrehzahl erhöht, damit werden die Rollenfliehgewichte durch die Zentrifugalkraft nach außen gedrückt, wodurch die Anpreßplatte (h) nach Überwindung der nicht gezeichneten Abdruckfedern allmählich an die Mitnehmerscheibe (k) gepreßt und bei 950—1000 U/min beginnt der Anfahrvorgang, während bei 1500 U/min das volle Motordrehmoment übertragen wird. Der Schlupf der Anfahrkupplung ist also bei 1500 U/min beendet, bei Teilgas bei einer entsprechend niedrigen Drehzahl. Die Schaltkupplung ist beim Anfahrvorgang innen eingekuppelt. Beim Schalten während der Fahrt wird mittels der bereits beschriebenen Servo-Unterdruck-Einrichtung die

Schaltkupplung ausgekuppelt, und die Schaltung vollzogen (Bild 36). Beim Abbremsen des Wagens bleibt die Anfahrkupplung bis zu einer Motordrehzahl von etwa 1000 U/min eingekuppelt, wodurch die Bremswirkung des Motors bis zu dieser Drehzahl über die Anfahrkupplung geleitet wird. Sinkt die Drehzahl weiter ab, löst sich die Anfahrkupplung und der Freilauf tritt in Aktion, welcher nun die Bremswirkung des Motors auf die Schaltkupplung überträgt. Damit wird die Motorbremse bis zur Leerlaufdrehzahl des Motors wirksam. Dann Abstellen der Zündung und Stillstand des Wagens. Beim Parken auf abschüssigen Boden stellt der Freilauf eine sichere Verbindung zum Motor her. Es ist jedoch zu beachten, daß bei bergab stehenden Fahrzeugen ein Vorwärtsgang, bei bergan stehenden Fahrzeugen der Rückwärtsgang eingelegt wird. Weiterhin stellt der Freilauf den

Kraftschluß zwischen Motor und Schaltkupplung beim Anwerfen des Motors durch Anschleppen des Wagens her.

Wartungsarbeiten am Saxomat

1. Der Saxomat verlangt außer beim Einbau keine Schmierung. Lediglich erstmalig bei 1000 km Einstellung des Reduzierventils am Steuerventil kontrollieren und **eventuell** neu einstellen. Bei zu schnellen (harten) Einkuppeln Gegenmutter lösen und Stellschraube etwa $\frac{1}{2}$ Umdrehung in das Ventil hineindrehen, damit wird der Federdruck der Reduzierventilfeder erhöht und die Schaltkupplung greift langsamer (weicher) ein. Bei zu langsamen (weichen) Einkuppeln, Gegenmutter lösen und Stellschraube $\frac{1}{2}$ Umdrehung aus dem Ventil herausnehmen, damit wird der Federdruck der Reduzierventilfeder verringert und die Schaltkupplung greift schneller (härter) ein.
2. Alle 25000 km Luftfilter am Steuerventilgehäuse abschrauben, mit Waschbenzin säubern und mit Preßluft trocknen. Nicht mit Öl benetzen.
3. Alle 25000 km Kupplungsspiel zwischen Ausrückplatte und Ausrücklager einstellen. Das Spiel beträgt

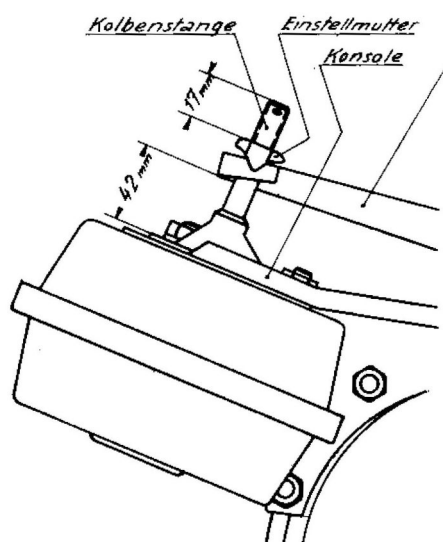


Bild 37 Zur Saxomat-Einstellung
Die hier angegebenen Einstellwerte beziehen sich ab Rahmen-Nummer 3504379 (± 2 mm)
Bei Kupplungen vor obiger Rahmen-Nummer sind die Einstellmaße 23 mm (± 2 mm), bzw. 36 mm (± 2 mm)

3 mm, diese Einstellung entspricht sinngemäß der Einstellung des Kupplungspedalspiels, bei der normalen Kupplung. Das Spiel ist außerdem nach jeder Instandsetzung an der automatischen Kupplung neu einzustellen.

Spiel einstellen: Wagen anheben, Kupplungsstange nach unten ziehen bis Widerstand spürbar ist. Einstellmutter auf die in der Skizze angegebenen Werte einstellen. Die Nocken der Einstellmutter müssen in den Vertiefungen der Kupplungsstange liegen.

4. Alle 25000 km Kontakte im Kontaktgeber des Handschalthebels prüfen (0,25 mm). Aufbiegen des Sicherungsbleches für die Schalthülse, lösen der Gegenmutter, abschrauben der Schalthülse und Oberteil des Schalthebels mit Druckfeder abnehmen. Zuerst Kontaktflächen auf Poliersteinwand plan abziehen, eventuell vorhandenen Grat vorsichtig entfernen. Zusammenbau, umgekehrt wie das Zerlegen, dabei neues Sicherungsblech verwenden. Zum Einstellen des Spiels 0,25 mm wird die Schalthülse angezogen, bis die Kontaktflächen sich berühren. Die Wölbung am Sicherungsblech muß in der Aussparung der Schalthülse liegen. Die Gegenmutter an die Schalthülse bringen. Die Schalthülse um $\frac{1}{4}$ Umdrehung zurückschrauben, dies entspricht einem Kontaktabstand von 0,25 mm. Die Schalthülse festhalten, Gegenmutter anziehen und Sicherungsblech für Schalthülse aufbiegen.
5. Fliehkraftrollen-Lauflächen und Fliehkraftrollen reinigen. (Kommt nur in Frage, wenn sich die in der Tabelle erwähnten Schwierigkeiten ergeben.)
Dazu Ausbau der automatischen Kupplung und Anfahrkupplung von Schwungscheibe abnehmen. Markieren der Anfahrkupplungs-Mitnehmerscheibe in ihrer Stellung zum Antriebsgehäuse mittels Farbstift. Scheibe abnehmen, auf die in den Blattfedern sitzenden Abstandhülsen achten; Anfahrkupplung vom Antriebsgehäuse abnehmen, Fliehkraftrollen herausnehmen. Verschmutzte Laufstellen der Fliehkraftrollen an Anpreßplatte und Rollengehäuse mittels Schraubenzieher abschaben, und mit Polierleinwand nachpolieren. Anfahrkupplung mit Preßluft reinigen. Fliehkraftrollen in Waschbenzin reinigen. Anpreßplatte mit dem Rollengehäuse werkseitig eingestellt, nicht demontieren. Einbau ist umgekehrt wie der Ausbau. Allgemein ist zu beachten, daß bei Arbeiten an der automatischen Kupplung die Verbindungsschläuche nicht geknickt werden. Besonders auf den dünnen Schlauch vom Steuerventil zum Lufttrichter des Vergasers achten.

Verschmutzte Rollenfliehgewichte oder Laufflächen, wenn nötig, reinigen. — Die Rollenfliehgewichte lassen sich von ihrem Sitz abheben, wenn das Rollengehäuse mit einem Schraubenzieher angehoben wird. In Waschbenzin reinigen, mit Preßluft abblasen. Laufflächen der Rollenfliehgewichte mit Waschbenzin reinigen, ausblasen, evtl. mit Polierleinen glätten. Der Freilauf ist in der Produktion geschmiert, er kann nicht nachgeschmiert werden. Auf keinen Fall mit Waschbenzin oder anderen Lösemitteln auswaschen, defekten Freilauf komplett mit Lagerflansch und Antriebsgehäuse auswechseln.

Der Zusammenbau erfolgt umgekehrt wie das Zerlegen, dabei ist gut zu beachten, daß das Schwungrad entsprechend der beim Zerlegen gemachten Markierung auf die drei Paßstiften der Anpreßplatte aufgesetzt wird, und daß sämtliche Innenvielzahnsschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1,5-1,8 mkg angezogen werden.

Reparatur der Schaltkupplung

Teile zeichnen, damit beim Wiederzusammenbau ein neuerliches Auswuchten der Kupplung nicht nötig ist. Schweißpunkt von der Befestigungsmutter der Ausrückhebel (Sicherung) abschleifen und Mutter abschrauben, Abnehmen des Ausrückhebels mit Feder und Ausrückplatte. Sechskantschraube am Deckel gleichmäßig abschrauben und Kupplungsdeckel abnehmen, Druckfeder, Federteller und Kupplungsdruckplatte herausnehmen. Kupplungsdeckel prüfen, eventuell richten. Kupplungsdruckplatte säubern, auf Verzug, Verschleiß und Risse prüfen. Bis zu einem Schlag von max. 0,1 mm kann die Druckplatte nachgeschliffen werden, sonst ersetzen. Prüfen der Kupplungsdruckfedern. Auf gleiche Federlänge achten.

	Außenfeder	Innenfeder
Ungespannte Länge mm	35,5 — 2	33,5 ± 1,5
Gespannte Länge mm	21,5	19,5
Belastung in kg	26,0 + 2	11,0 + 1
Verschleißgrenze in mm	2,0 — 3,0	2,0 — 3,0
Prüfen der Ausrückplatte, beschädigte oder angelaufene Ausrückplatten ersetzen.		
Prüfen der Kupplungsscheibe.		
Schränkung der Kupplungsscheibe prüfen 0,5 — 0,8 mm		
Seitenschlag mit Belag	max. 0,8 mm	
Belag	Außendurchmesser 160 ± 1 mm	
	Innendurchmesser 110 ± 1	
Stärke	2,75 ± 0,1	
	Innendurchmesser 110 ± 1 mm	
Gängigkeit auf dem Mittelstück der Getriebsantriebswelle prüfen.		

Der Zusammenbau erfolgt umgekehrt wie das Zerlegen unter Beachtung der folgenden Punkte: Mutter und Bolzen für die Ausrückhebel sind zu erneuern. Nach Einlegen des Kupplungsdeckels mit Kupplungsscheibe in das Antriebsgehäuse, Sechskantschrauben des Kupplungsdeckels gleichmäßig, je 2-3 Gewindegänge, anziehen (sonst Verziehen des Deckels möglich). Gelenke der Ausrückhebel einfetten. Abstand von der Anlagefläche des Kupplungsdeckels am Antriebsgehäuse bis zur Ausrückplatte kontrollieren ($24 \pm 0,2$ mm). Höhe und Parallelität der Ausrückplatte prüfen. Ausrückhebelbolzenmutter durch einen elektrischen Schweißpunkt sichern.

Einstellung des Leerlaufes bei Fahrzeugen mit

Saxomat (Siehe unter Kraftstoffsystem-Vergaser.)

Einlaufen und Prüfen des überholten Motors

Zur sachkundigen Durchführung einer Motorüberholung gehört nach dem Stand der heutigen Instandsetzung das Einlaufen und als Abschluß das Prüfen des Motors auf dem Prüfstand. Die erste Betriebsstunde ist für die Lebensdauer und die Leistung des Motors von größter Bedeutung. Das Einlaufen selbst braucht 30 Minuten nicht zu überschreiten und ist mit einer letzten Hon- und Läpparbeit aller sich drehenden und gleitenden Teile vergleichbar. Es werden die letzten Unebenheiten der Oberflächen geglättet, und damit die Möglichkeit für einen zusammenhängenden Schmierfilm geschaffen.

Der überholte Motor mit Getriebe wird auf einen Prüfstand mit Wasserwirbelbremse gesetzt, mit einem dünnflüssigen Öl SAE 10 oder 20/20 W zwei Liter gefüllt, von Hand durchgedreht und dann angelassen. Bei steigender Drehzahl (nur langsam steigern) muß die grüne Ölkontrolllampe verlöschen, andernfalls sofort Ölpumpe und Öldruckschalter kontrollieren, da Ölpumpe kein Öl angesaugt hat und die Lagerstellen und gleitenden Flächen keine Schmierung erhalten. Die Ladekontrolllampe der Lichtmaschine muß bei steigender Lehlaufrdrehzahl verlöschen. Bei erhöhter Drehzahl erfolgt die Prüfung des Motors auf Dichtigkeit, ruhigen Lauf und Leistung des Kühlluftgebläses. Drosselöffnung kontrollieren, prüfen der Lichtmaschine und des Reglers.

Die Einlaufzeit des Motors auf dem Prüfstand sollte 10 Minuten bei etwa 1500 U/min und 2 kg Bremsbelastung und 20 Minuten bei 2000 U/min mit 4 kg Belastung betragen. Während dieser Zeit kontrolliere man Leitungen, Kraftstoffpumpe und Vergaser auf Dichtigkeit. Prüfen des Kraftstoffpumpendruckers. Einstellen des Leerlaufes.

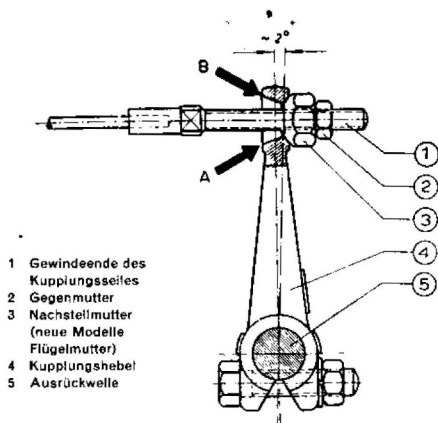


Bild 40 Vorschriftsgemäße Stellung des Kupplungshebels.
(Diese Stellung muß unbedingt eingehalten werden, ansonst das Kupplungsseil nach kurzer Zeit bricht.)

Dann erfolgt die Kraftverbrauchsmessung. Bei 2130 U/min Teillast 5 kg sollen 100 ccm Kraftstoff in 88 sec bei 2800 U/min Teillast 6,7 km in 100 ccm in 56,3 sec durchlaufen.

Nach 30 Minuten Lauf kann der Motor voll belastet werden. Es soll sich dabei folgende Durchlaufzeit ergeben: Bei 9,1— 9,9 kg Bremsbelastung Durchlauf um 100 cm³ Kraftstoff in 31,5 Sekunden. Nach Vollast und Verbrauchsmessungen ist der Motor zu kontrollieren, ob er in Ordnung ist, besonders Stoßelrohre, Ölpumpe, Ölkühler und Gehäusestrennfuge beachten. Nach Prüfung von Zündung, Ventilspiel und Keilriemenspannung wird das Einlauföl abgeblasen und 2,5 Liter HD Öl laut Spezifikation eingefüllt. Jetzt ist der Motor fertig zum Einbau in das Fahrzeug.

Einbau des Motors

Der Einbau des reparierten Motors in das Fahrgestell erfolgt praktisch in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Folgende Punkte sind besonders zu beachten:

1. Motor ohne hinteres Motorabdeckblech einbauen
2. Zentrierung der Kupplungsscheibe mit Kupplungsdorn VW21- kontrollieren.
3. Getriebeantriebswelle auf Schlag prüfen, bei mehr als 0,2 mm muß die Welle gerichtet oder ausgewechselt werden.
4. Nadellager in der Hohlsschraube auf Verschleiß prüfen und mit VW-Universalfett - A052 zufüllen. Der Nadelkäfig ist ausreichend mit Universalfett zu füllen.
5. Verzahnung und Führungszapfen der Antriebswelle des Getriebes, Büchse für Anlaßwelle, Anlasserritzel

und die Verzahnung des Schwungrades sind mit Spezialfett VW A051 einzufetten. Kerbverzahnung der Getriebeantriebswelle mit Molybdändisulfid-Puder einreiben.

6. Das Einbauen des Motors und das Aufschieben auf die Antriebswelle muß **vorsichtig** und ohne Verkanten vonstatten gehen, um unter allen Umständen Beschädigungen am Nadellager in der Hohlsschraube und am Ausrücklager oder Verbiegung der Antriebswelle zu vermeiden. Das Richten und Einführen der Antriebswelle in die Kupplungsscheibe und in das Nadellager der Hohlsschraube wird erleichtert durch hin- und herdrehen der Kurbelwelle. Bewegungen des Keilriemens bei eingerücktem Gang.
7. Es sind zuerst die unteren Stehbolzen in die Bohrungen des Getriebeflansches einzuführen, dann wird der Motor fest gegen den Flansch gedrückt, bis er einwandfrei anliegt, dann werden die Muttern der oberen Befestigungsschrauben und die Muttern auf den unteren Stehbolzen gleichmäßig angezogen.
8. Vergaserzug vorschriftsmäßig einstellen. (Siehe Ein- und Ausbau von Seilzügen.)
9. Einstellen der Zündung (Siehe elektrische Anlage).

Kraftstoffanlage

Prüfung der Anlage

Ist eine Überprüfung der Anlage nötig, so ist nach folgendem Schema vorzugehen:

Tank auf Inhalt prüfen (es soll vorgekommen sein, daß er leer war!).

Feststellen, ob der Kraftstoff bis in den Vergaser gelangt, dazu Hauptdüse herausschrauben. Ist kein Kraftstoff vorhanden, dann Kraftstoffleitung vom Vergaser lösen, bei ausgeschalteter Zündung kurz starten. Wird Kraftstoff gefördert, ist an der Menge zu sehen, ob genügend Druck vorhanden, sonst Pumpendruck prüfen. Wird kein Kraftstoff gefördert, dann ist die Kraftstoffleitung von der Pumpe zu lösen, läuft jetzt Kraftstoff, muß die Pumpe geprüft werden. Pumpenstößel festgefressen, Membrane defekt, Hebelwerkbolzen ausgeschlagen, eventuell Pumpe ausbauen und prüfen. Falls nach Lösen der Leitung von der Pumpe kein Kraftstoff fließt, durchblasen der Kraftstoffleitung bei abgeschlossenem Tank. Ein Durchblasen der Leitung nach dem Tank bei angeschlossenem Tank genügt nicht, da die Verschmutzung lediglich verlagert würde.

Jetzt wäre noch der Tank auszubauen, die zwei verschiedenen hohen Steigrohre und das darüber gestülpte Sieb könnten verschmutzt sein. Ist die Farbschutzschicht im Tank zerstört und Rostbildung vorhanden, ist der Tank durch Säurebehandlung instandzusetzen. Das von der Metallgesellschaft, Frankfurt am Main, hergestellte Antox-ExtraM wird dann mit etwas Wasser gemischt. 1 Vol. Teil Antox-Extra – 10 Vol. Teilen Wasser. Nachdem in den Abfluß ein angespitzter Hartholzpfeifen eingeschlagen ist, wird der waagrecht abgestellte Tank mit der obigen Lösung bis zum Einfüllstutzen gefüllt. Die Dauer der Füllung hängt von der Stärke der Korrosion ab, eventuell gefüllten Tank über Nacht stehen lassen. Dann Behälter entleeren und **sofort** etwa 5 Liter Bohrlösgemisch (1 Vol. Teil Bohrlös – 20 Vol. Teile Wasser) einfüllen und Tank so schwenken, daß alle Stellen von dem Bohrlösgemisch gespült werden. Entleeren des Behälters und mit Preßluft bis zur Trocknung durchblasen. Anstelle des Phosphatierungsmittels Antox-ExtraM kann notfalls auch Salzsäure Spez.Gewicht 1,19 im Verhältnis 20 Teile Salzsäure, 80 Teile Wasser und 1 Teil Sparbeize der Firma Henkel & Co., Düsseldorf, benutzt werden.

Ausbau und Einbau des Kraftstofftanks

Vorderen Deckel öffnen. Werkzeug und Ersatzrad her-

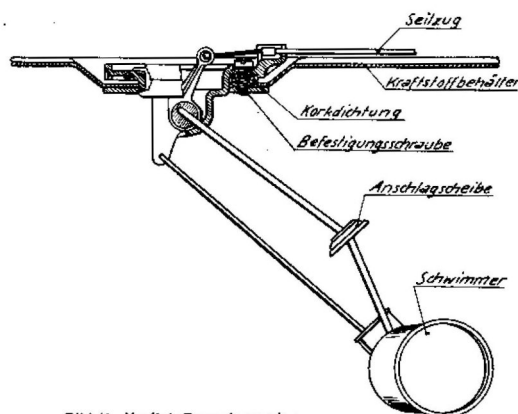


Bild 41 Kraftstoffvorratsanzeiger

Der Kraftstoffgeber des Vorratsanzeigers überträgt mit einem Seilzug die Stellung des Schwimmers auf das Anzeigergerät in dem Armaturenbrett. Der Geber sitzt oben im Kraftstoffbehälter und ist nach Abnahme der Pappe in der Gepäckwanne und dem Schutzdeckel zugänglich. Die Einstellung kann ohne Ausbau vorgenommen werden. Der Hebel, an dem das Seil befestigt ist, wird nach hinten (in Fahrtrichtung gesehen gedrückt), damit kommt der Schwimmer in die tiefste Lage im Behälter. Hebel so halten und die Rändelschraube hinter dem Anzeigergerät einstellen, bis der Zeiger an seinem Anschlag anliegt. Eine weitere Einstellung ist nicht nötig. – Steht der Zeiger auf dem Reservepfeil, so sind noch 5 Liter Kraftstoff im Behälter.

ausnehmen. Verkleidung der Gepäckwanne entfernen. Schutzdeckel für den Geber der Kraftstoffanzeige abnehmen. Seilzug der Kraftstoffuhr aushängen. Kraftstoffschlauch von der Leitung am Rahmen abziehen und mit einem Stopfen verschließen. Der Schlauch bleibt an dem Ablaufrohr des Kraftstofftanks. Abziehen der Entlüftungsschlauchs, Befestigungsschrauben ausschrauben. Tank herausheben. Der Einbau erfolgt umgekehrt wie der Ausbau! Falls die Unterlage des Tanks beim Ausbau beschädigt wurde, so ist eine neue Unterlage einzulegen.

Ersetzen der Kraftstoffleitung

Die Kraftstoffleitung ist im Rahmentunnel verlegt. Wenn die Erneuerung notwendig ist, gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Auswechseln der Leitung. (Aufbau muß abgenommen werden.)
2. Einbau einer neuen Kraftstoffleitung außen entlang dem Rahmentunnel (keine Abnahme des Aufbaues nötig).

In den meisten Fällen wird praktischerweise nach 2. vorgegangen. Der Wagen wird aufgebockt, die Räder abgenommen, Matten und Mittelbelag vom Rahmentunnel entfernt. Es muß auf der rechten Seite des vorderen Querträgers und auf der linken Seite des Rahmenabschlußbleches je ein Loch von 15 mm Durchmesser gebohrt werden.

Die Kraftstoffleitung von etwa 2,60 m Länge ist entsprechend der Zeichnung zu biegen und drei Gummihüllen aufziehen. Die Kraftstoffleitung läuft unterhalb des Kraftstoffbehälters an der rechten Seite des Rahmentunnels (eine Schelle), geht durch den vorderen Querträger, indem sie durch zwei Gummihüllen gehalten wird, dann geht sie schräg nach unten auf das Fußbodenblech, dann auf die linke Seite des Rahmentunnels (3 Schellen). Der Übergang der rechten zur linken Seite ist kurz vor der Gabelung des Rahmens vorzunehmen und zwar so, daß die Leitung durch den Rücksitz nicht beschädigt werden kann. Die Leitung geht durch das Rahmenabschlußblech (1 Schelle) in dem sie mit einer Gummihülle und einer Schelle gehalten wird. Die Schellen sind aus 1 mm starken, 10 mm breiten Stahlblechstreifen anzufertigen (6 Schellen). Dann Leitung mit Preßluft ausblasen und Kraftstoffschlauch aufschieben.

Die Kraftstoffpumpe, Prüfung des Pumpendruckes, Ausbau, Überholung und Einbau

Die Kraftstoffpumpe besteht aus dem Oberteil mit Saug- und Druckventil und dem Unterteil mit dem Betätigungshebel. Dazwischen sitzt die Membrane, die gleichzeitig

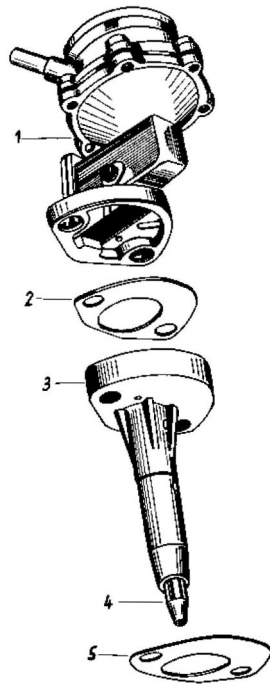


Bild 42 Kraftstoffpumpe ausgebaut

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| 1 Kraftstoffpumpe, kompl. | 3 Pumpenhalterung |
| 2 Zwischenstück | 4 Antriebstoßel |
| | 5 Dichtung |

abdichtet und die Membranfeder; mit der Membrane sind 2 Stützscheiben und der Membranstößel vernietet. Der Pumpendruck hängt von dem Federweg während des Ansaugens ab, die Feder ist so dimensioniert, daß der Kraftstoff über das Druckventil zum Vergaser gedrückt werden kann, wenn das Schwimmernadelventil geöffnet ist. Steigt der Schwimmer im Gehäuse, schließt das Schwimmernadelventil, der Druck in der Kraftstoffleitung und im Pumpengehäuse wächst. Im selben Verhältnis verringert sich der Pumpendruck. Unter normalen Verhältnissen bewegt sich die Membrane nur um Bruchteile eines Millimeters.

Prüfen des Pumpendruckes

Der Pumpendruck läßt sich am besten durch einen Manometer mit einem Meßbereich von 0-0,4 atü, das mittels eines T-Stückes in eine eigens angefertigte Meßleitung hart eingelötet ist, feststellen. In diese Meßleitung ist hinter dem Manometer noch ein Absperrhahn eingebaut. Der Pumpendruck soll auch bei einer Drehzahl von

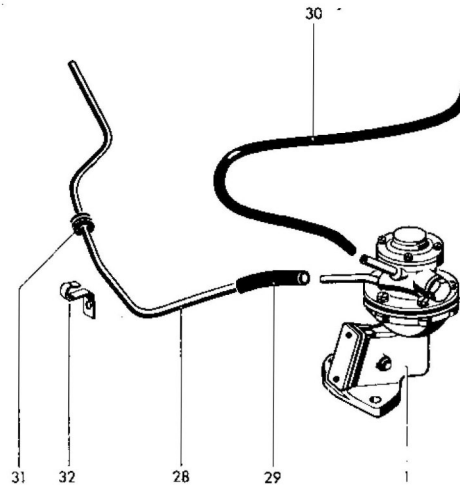


Bild 43 Kraftstoffpumpe mit Leitungen

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1 Kraftstoffpumpe | 30 Kraftstoffschlauch |
| 28 Kraftstoffleitung für Kraftstoffpumpe | 31 Gummihülle für Kraftstoffleitung |
| 29 Kraftstoffschlauch | 32 Halter für Kraftstoffleitung |

3400 Umdrehungen pro Minute 0,2 atü betragen. Gefördert werden sollen 24 Liter pro Stunde – gleich 400 cm³. Der Pumpendruck resultiert aus Pumpenhub und Federspannung.

Ist der Hub richtig eingestellt (bei Kraftstoffpumpe-Ausbau -Einbau beschrieben) und das Manometer zeigt andere als gewünschte Fördermengen, dann ist die Feder auszuwechseln. Sollte eine neue Feder nicht vorhanden sein, kann durch Aufbiegen der Windungen der Feder der Druck ebenfalls verringert werden. Zu hoher Pumpendruck läßt den Vergaser überlaufen und bewirkt Ölverdünnung im Kurbelgehäuse. Zu niedriger Pumpendruck fördert zu wenig Kraftstoff, die Leistung des Motors fällt ab.

Ausbau der Pumpe

Kraftstoffleitung und Schlauch an der Pumpe lösen, von zwei Stehbolzen am Gehäuse-Befestigungsflansch Muttern mit Gelenkschlüssel VW 126b abschrauben, Pumpe abnehmen, Stoßel mit Preßstoff-Zwischenstück und Dichtungen abnehmen.

Zerlegen der Pumpe

Schlitzschrauben an dem Oberteil herausschrauben, Membrane hinunterdrücken, etwas seitlich drehen und den Stoßel aus dem Gelenkstück des Schwinghebels aushängen. Membrane mit Feder herausnehmen. Bolzen

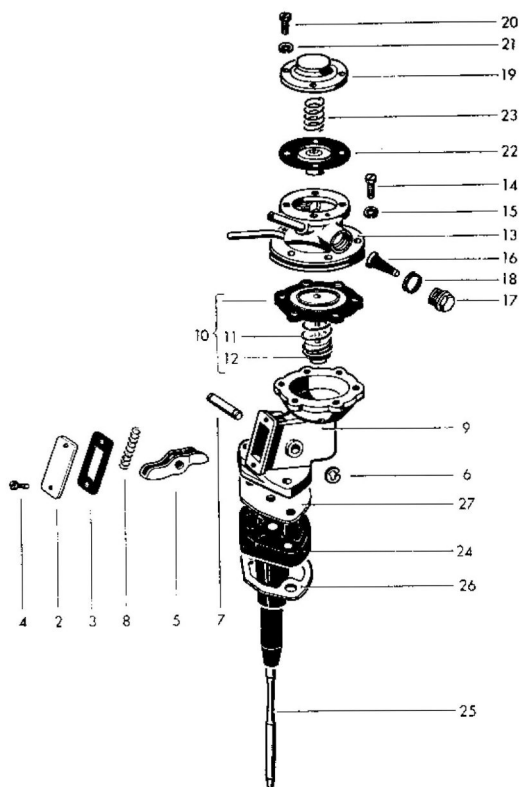


Bild 44 Montagebild der zerlegten Kraftstoffpumpe

- | | |
|---|---|
| 2 Verschlussplatte | 14 Zylinderschraube |
| 3 Dichtung für Verschlussplatte | 15 Federring |
| 4 Zylinderschraube | 16 Kraftstofffilter |
| 5 Pumpenantriebsdeckel (einteilig) | 17 Verschlusschraube für Kraftstofffilter |
| 6 Sicherungsscheibe | 18 Dichtring |
| 7 Achse für Pumpenantriebshebel | 19 Deckel für Kraftstoffpumpenoberteil |
| 8 Feder 33 mm für Pumpenantriebshebel | 20 Zylinderschraube |
| 9 Gehäuse für Kraftstoffpumpe (einteilig) | 21 Federring |
| 10 Membrane mit Feder und Manchette | 22 Absperrmembrane |
| 11 Feder für Membrane | 23 Druckfeder für Absperrmembrane |
| 12 Manchette | 24 Zwischenflansch für Kraftstoffpumpe |
| 13 Oberteil für Kraftstoffpumpe | 25 Stößel für Kraftstoffpumpe |
| | 26 Dichtung für Zwischenflansch |
| | 27 Dichtung unter Kraftstoffpumpe |

für Schwinghebel aus dem Pumpenunterteil mittels Dorn ausschlagen. Schwinghebel, Stößelbetätigungshebel herausnehmen und Feder mit Halteschraube und Dichtung entfernen. Ventilplatte vom Oberteil abschrauben. Dabei mit dem Finger die Ventilplatte niederhalten bis alle 3 Schrauben entfernt sind.

Prüfen und Zusammenbau der Pumpe

Sprengring am Bolzen des Pumpenbetätigungshebels entfernen. Bolzen mittels Durchschlag aus dem Vergaserunterteil heraustreiben. Seitliche Verschlussplatte abschrauben. Mit dem Schraubenzieher die Feder des Pumpenhebels entfernen. Pumpendeckel abschrauben und Sieb aus dem Oberteil herausnehmen. Abschrauben des Pumpenoberteils. Niederdrücken der Membrane und den Pumpenbetätigungshebel herausnehmen. Membrane mit Feder und Gummidichtung ausziehen. Beim Auseinandernehmen vorgefundene blanke oder trockene Hebel und Stößel deuten auf eine defekte, gerissene Membrane hin. Ist die Membrane verhärtet, so ist sie zu ersetzen. Saug- und Druckventil auf Funktion prüfen, eventuell muß das Oberteil ersetzt werden. Nun Feder und Membrane in eingebautem Zustand niederdrücken und den Pumpenhebel am Membranstößel einhängen. Eventuell neuen Bolzen in die Bohrung des Gehäuseunterteiles einschlagen und mit Sprengring sichern. Pumpenunterteil mit der Vorrichtung VW328 d verschrauben und in den Schraubstock spannen. Dabei wird der Pumpenhebel auf 14 mm hineingedrückt. Pumpenoberteil aufsetzen, dabei auf faltenfreie Lage der Membrane achten! Das gereinigte Sieb mit der flachen Seite nach unten einlegen. Pumpendeckel aufsetzen und Sechskantschraube mit Dichtring festziehen.

Der Kraftstoff-Pumpenunterteil wird mit Universalfett VW-A052 gefüllt. Bei der normalen Betriebstemperatur wird das Fett flüssig und schmiert alle sich bewegenden Pumpenteile. Durch die Stößelbohrung im Preßstoffflansch wird Motorenöl in das Innere der Pumpe gefördert, so daß ein wiederholendes Schmieren nicht nötig ist.

Einstellung des Pumpenhubes und Einbau der Pumpe

Preßstoff-Zwischenflansch mit zwei neuen Dichtungen am Kurbelgehäuse einsetzen. Die kugelige Seite des Stößels muß zum Nocken des Zündverteilerantriebes zeigen.

Der Stößelhub von etwa 4 mm wird durch den Nocken an der Zündverteiler-Antriebswelle festgelegt. Der Motor ist soweit durchzudrehen, bis das Stößelende seine höchste Stellung innehat. Der Abstand von der Auflagefläche am Zwischenflansch muß 13 mm betragen. Der Abstand bei der niedrigsten Stellung des Stößels beträgt 8 mm. Durch Wahl einer entsprechenden Anzahl von Dichtungen am Zwischenflansch läßt sich der Hub auf den Wert von 4 mm einstellen. Es ist auf jeden Fall

wichtig, da sich sonst die Möglichkeit einer zu großen Beanspruchung von Membrane und Stößel ergeben kann.

Einbau. Zuerst ist der Preßstoff-Zwischenflansch mit neuer Dichtung einzusetzen. Dann erst ist der Stößel einzustecken. Es könnte sonst vorkommen, daß der Stößel beim Einbringen des Flansches vorzeitig aus dem Flansch rutscht und in das Kurbelgehäuse fällt. Kraftstoffpumpen-Unterteil vor dem Einbau mit Universalfett füllen. Pumpe so aufsetzen, daß die Verschußplatte am Unterteil quer zur Fahrtrichtung nach links liegt. Es ist darauf zu achten, daß die Muttern bei betriebswarmem Motor nachgezogen werden. Kraftstoffleitungen und Schlauch anschließen und auf richtigen Sitz der Gummimuffe bei der Durchführung der Kraftstoffleitung durch das vordere Motorabdeckblech achten.

Luftfilter

Die vom Motor über den Vergaser angesaugte Luft wird mittels des Ölbadluftfilters von Staub und Schmutz gereinigt. Defekte am Filter kommen nicht vor, jedoch ist der Filter entsprechend der dem Fahrzeug entsprechenden Betriebsanleitung abzubauen und zu reinigen. Wird das Fahrzeug unter nicht mehr normalen Straßenverhältnissen gefahren (Steppe oder Wüste), so ist der Filter öfters bis täglich zu säubern.

Der Ölbadluftfilter ist alle 10000 km zu säubern, dazu den Filter abnehmen. Lösen des Spannbandes. Das verschmutzte Öl im Unterteil entfernen und neues Öl SAE30 bis zum Strich auffüllen. Oberteil mit Waschbenzin auswaschen und trocknen ist nicht nötig. Sind die Lufteintrittslöcher durch mangelhafte Wartung des Luftfilters verstopft, so ist die Reinigung mit einem Holzspan vorzunehmen.

Die vom Motor angesaugte Luft kommt durch den Luftansaugstutzen an dessen Eintritt eine drehbare Klappe mit Gegengewicht gelagert ist. Diese Klappe öffnet und schließt selbsttätig in Abhängigkeit von der Drehzahl des Motors und reguliert den Zutritt von vorgewärmter Luft zum Vergaser. Bei sehr hohen Temperaturen kann die Klappe mit dem vorhandenen Klemmbügel in offener Stellung festgeklemmt werden.

Vergaser 28 PICT-1

Im Kraftstoffsystem des VW1200/1300 wurde der Solex-Fallstromvergaser 28 bzw. 30 PICT-1 verwendet, der nach

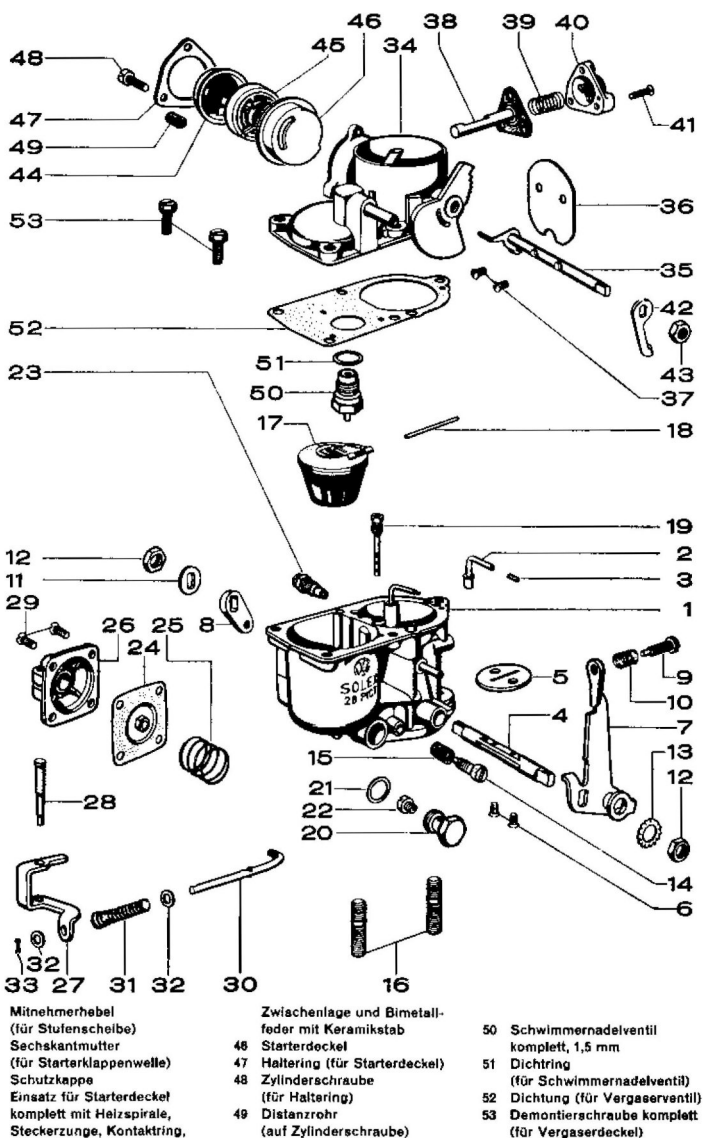
einer Änderung der Gas-Rückzugvorrichtung 28 bzw. 30 PICT-2 genannt ist. Die Vergaser gleichen sich bis auf den Lufttrichter, die Düsenbestückung und den Durchmesser des Anschlußflansches. Die Zahlen 28 und 30 sind die Maße des Innendurchmessers des Flanschanschlusses in Millimeter. Das Wesentliche der Startautomatik ist die in dem Keramikdeckel des Federgehäuses liegende Heizspirale. Die Starterklappe liegt unter Spannung der spiralförmigen Bimetallfeder. Beim Anlassen des Motors erwärmt sich die Heizspirale, die Bimetallfeder dehnt sich aus, die Schließkraft läßt nach – die Starterklappe öffnet sich, bis bei der normalen Betriebstemperatur dann der Lufteintritt völlig offen ist. Die Starterklappenwelle im Lufteintrittstutzen ist außer der Mitte gelagert, so daß der Strom der angesaugten Luft auf die größere Hälfte der Luftklappe trifft, was die Öffnung der Klappe erleichtert, weiterhin hilft zur Öffnung, die als Gewichtshebel ausgebildete, auf der Starterklappenwelle sitzende Stufenscheibe. Mit Öffnen der Starterklappe wird der Luftanteil des Startgemisches größer, diese Abmagerung des Gemisches geht weiter, bis die Starterklappe völlig geöffnet ist.

Die zur Automatik gehörende Untermembrane öffnet nach dem Anspringen der Maschine bei höheren Leerlaufdrehzahlen oder bei Teillast die Starterklappe gegen die Spannung der Bimetallfeder und arbeitet so durch Luftzusatz einer Überfettung des Startgemisches entgegen. Die Membrane ist mittels einer Kolbenstange und einem Hebel mit der Starterklappenwelle verbunden. Der Raum über dem Kolben ist durch einen Unterdruckkanal mit dem Raum unter der Drosselklappe verbunden, wodurch der an der Drosselklappe herrschende Unterdruck auf die Membrane wirken kann. Die Membrane wird infolge der Drehzahlsteigerung angezogen, und wirkt über Kolbenstange und Hebel auf die Starterklappenwelle.

Das zusätzliche Anreicherungssystem ermöglicht bei Vollast und höherer Drehzahl eine besondere Anreicherung, die eine Motorhöchstleistung erzielen läßt. Im Vergaserdeckel befindet sich ein kalibriertes Rohr, welches durch eine Bohrung im Gehäuse mit der Schwimmkammer in Verbindung steht. Bis zu mittleren Drehzahlen genügt der Unterdruck nicht, um eine Kugel zu heben und Kraftstoff aus dem Anreicherungsrohr abzusaugen. Erst bei höheren Vollastdrehzahlen wird der Unterdruck so stark, daß er Kraftstoff auf die Höhe des Anreicherungsrohres heben kann, und zusätzlichen Kraftstoff liefert, dies geschieht solange, bis die Höchstdrehzahl des Motors erreicht ist.

**Bild 45 Montagebild des
zerlegten Solex-Vergasers
28 PICT-1**

- 1 Vergasergehäuse komplett
- 2 Einspritzrohr komplett
- 3 Schaftschraube
- 4 Drosselklappenwelle
- 5 Drosselklappe
- 6 Linsensenkschraube
(für Drosselklappe)
- 7 Drosselhebel
(auf Drosselklappenwelle)
- 8 Übertragungshebel
(für Beschleunigungspumpe)
- 9 Leerlauf Einstellschraube
(am Drosselhebel)
- 10 Druckfeder
(für Leerlauf Einstellschraube)
- 11 Unterlegscheibe
(für Drosselklappenwelle)
- 12 Sechskantmutter
(für Drosselklappenwelle)
- 13 Fächerscheibe (für Sechskant-
mutter)
- 14 Leerlaufgemisch-Regulier-
schraube
- 15 Druckfeder (für Leerlauf-
gemisch-Regulierschraube)
- 16 Stiftschraube
(für Vergaserflansch)
- 17 Schwimmer 5,7 gr
- 18 Achse (für Schwimmer)
- 19 Luftkorrekturdüse
- 20 mit Mischrohr komplett, Typ Y
- 21 Hauptdüsenenträger
- 22 Dichttring (für Hauptdüsen-
träger)
- 23 Hauptdüse
- 24 Leerlaufdüse
- 25 Pumpenmembrane komplett
- 26 Membranfeder
- 27 Pumpendeckel
- 28 Achse (für Pumpendeckel)
- 29 Linsensenkschraube
(für Pumpendeckel)
- 30 Verbindungsstange
- 31 Feder (für Verbindungsstange)
- 32 Unterlegscheibe (für Verbin-
dungsstange)
- 33 Splint (für Verbindungsstange)
- 34 Vergaserdeckel komplett mit
Anreicherungsrohr und
stufenscheibe
- 35 Starterklappenwelle
mit Mitnehmerhebel
- 36 Starterklappe
- 37 Linsensenkschraube
(für Stufenscheibe)
- 38 Unterdruckmembrane
- 39 Druckfeder
(für Unterdruckmembrane)
- 40 Ventildeckel Nr. 2
(für Unterdruckmembrane)
- 41 Linsensenkschraube
(für Ventildeckel)
- 42 Mitnehmerhebel
(für Stufenscheibe)
- 43 Sechskantmutter
(für Starterklappenwelle)
- 44 Schutzkappe
- 45 Einsatz für Starterdeckel
komplett mit Heizspirale,
Steckerzunge, Kontaktring,



- Zwischenlage und Bimetall-
feder mit Keramikstab
46 Starterdeckel
47 Haltering (für Starterdeckel)
48 Zylinderschraube
(für Haltering)
49 Distanzrohr
(auf Zylinderschraube)

- 50 Schwimmernadelventil
komplett, 1,5 mm
51 Dichttring
(für Schwimmernadelventil)
52 Dichtung (für Vergaserventil)
53 Demontierschraube komplett
(für Vergaserdeckel)

Einstellung	Modell 1200	Modell 1300	mit elektromagnetischem Absperrventil	
Lufttrichter	22,5 mm $\varnothing$	24,0 mm $\varnothing$	Leerlaufdüse	2,0 mm $\varnothing$ 1,5 mm $\varnothing$
Hauptdüse	122,5	125	Kraftstoffdüse f. Pumpe	0,5 0,5
Ausgleichdüse			Hochleistungsdüse	1,0 0,75
Limousine und				(nur für Ghia)
Cabriolet	130 y	125 z	Schwimmernadel-Ventil	1,5 mm $\varnothing$ 1,5 mm $\varnothing$
Karman-Ghia	145 y	170 z	Schwimmengewicht	5,7 g 5,7 g
Leerlaufkraftstoffdüse	55 g	55 g	Pumpenfördermenge	1,1-1,4 ccm 1,3-1,6 ccm/Hub

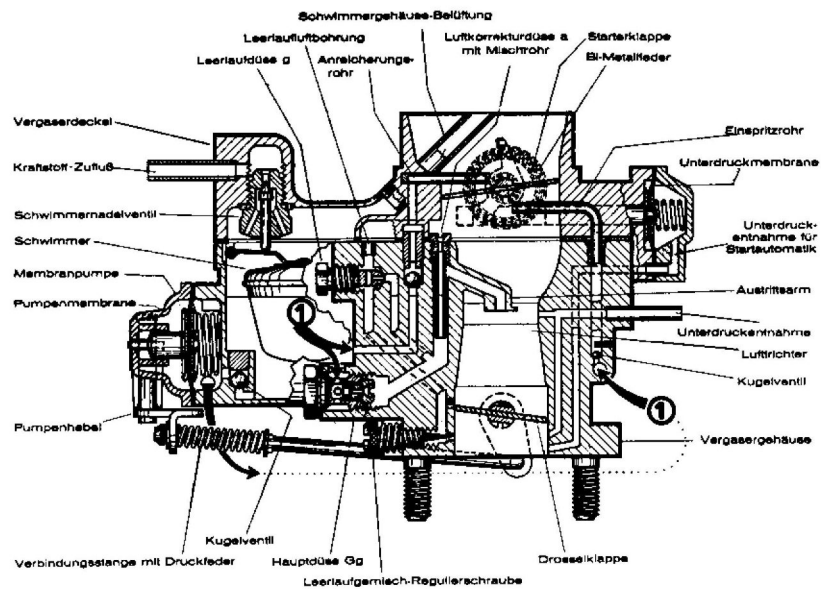


Bild 45a Solex-Vergaser 28 PICT-1 (schematischer Schnitt)

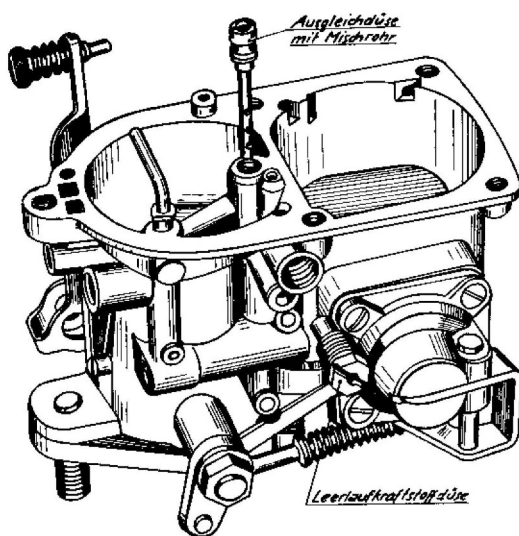


Bild 46 Abmontierter Vergaser

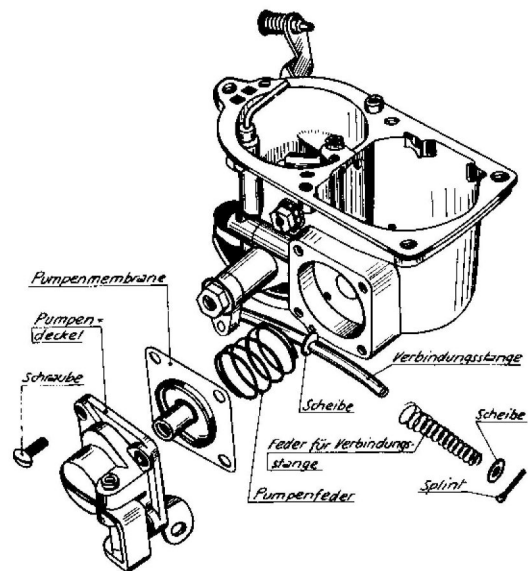


Bild 47 Ausgebaute Vergaser-Einspritzpumpe

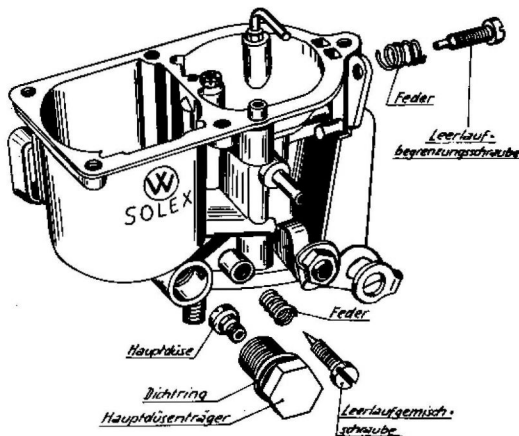


Bild 48 Ausgebaute Vergaserdüsen

Der Zündanschluß mit doppelter Unterdruckabnahme (unterhalb der Drosselklappe und im Lufttrichter) ist für Verteiler, die keine Fliehkraftverstellung haben, sondern nur mit Unterdruckverstellung arbeiten. Der Lufttrichter ist im Vergasergehäuse eingespritzt und daher nicht mehr auswechselbar.

Ausbau des Vergasers

Vorwärmeleitung am Ansaugstutzen für Ölbadluftfilter abnehmen. Kurbelgehäuseentlüftungsschlauch vom Luftfilter abziehen. Klemmschraube unten am Luftfilter lösen und Filter abheben. Unterdruckschlauch und Kraftstoffschlauch am Vergaser abziehen. Kabel vom Steckanschluß des Startautomatikdeckels abziehen. Vergaserzug vom Drosselklappenhebel entfernen, Druckfeder,

Federteller abnehmen und Lagerbolzen herausziehen. Vergaser vom Ansaugrohr abschrauben und abnehmen.

Zerlegen des Vergasers

Oberteil abschrauben (5 Schrauben). Schwimmer aus dem Gehäuse nehmen. Schwimmernadelventil aus dem Oberteil ausschrauben. Haltering an der Startautomatik abschrauben und mit den Distanzhülsen abnehmen. Keramikdeckel mit Heizspirale, Bimetallfeder und Kunststoffeinsatz abnehmen. Herausschrauben der Ausgleichluftdüse mit Mischrohr und Leerlaufkraftstoffdüse. Ausschrauben des Hauptdüsenträgers mit Hauptdüse. Ausschrauben der Leerlaufgemischschraube. Splint für den Pumpenhebel aus der Verbindungsstange nehmen, Scheiben und Druckfeder abnehmen. Pumpendeckel abschrauben (4 Schlitzschrauben). Membrane und Feder herausnehmen.

Keramikdeckel mit Heizspirale nur durch Ausblasen reinigen, alle anderen Teile in Kraftstoff reinigen. Dann Düsen, Ventile und Bohrungen mit Preßluft durchblasen.

Vergaseroberenteil

Schwimmernadelventil auf Dichtigkeit prüfen (Mundblasprüfung), bei klemmender Nadel, bei Schlag am Ende der Nadel ist das Schwimmernadelventil zu ersetzen. Einwandfreie Dichtung für das Schwimmernadelventil und zwischen Ober- und Unterteil des Vergasers ist notwendig. Luftklappenwelle und Stufenscheibe auf Gängigkeit prüfen. Ist die Heizspirale oder die Bimetallfeder defekt, so muß der ganze Deckel ersetzt werden. Beachten, daß die Nase vom Kunststoffeinsatz mit der Kerbe im Startautomatikgehäuse zusammensitzen, weiter ist auf den richtigen Sitz des Keramikstabes zwischen Heizspirale und Bimetallfeder zu achten. Der Mitnehmerhebel muß in den Haken an der Bimetallfeder sitzen. Isolierdeckel und Haltering mit den Distanzhülsen anschrauben. Den Deckel so stellen, daß die Nase am Starterautomatikgehäuse mit der Strichmarke am Keramikdeckel zusammenfällt. Stufenscheibe an der Luftklappe leicht ölen.

Vergaserunterteil

Prüfen der Pumpenmembrane auf Dichtigkeit, Risse, Verhärtung; im gegebenen Fall ersetzen. Beim Anziehen des Pumpendeckels ist die Membrane in die Druckhubstellung zu bringen, indem der Pumpenhebel vom Schwimmergehäuse weggedrückt wird. Schwimmer in heißem Wasser untertauchen. Die Luft im Innern dehnt sich aus und entweicht. Bei Blasenbildung muß der

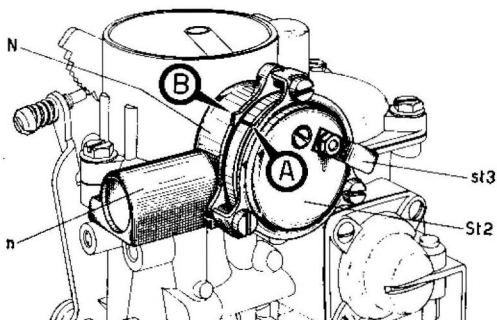


Bild 49 Beim Einbau des Keramikdeckels muß die Nase mit der Kerbe übereinstimmen (A und B)

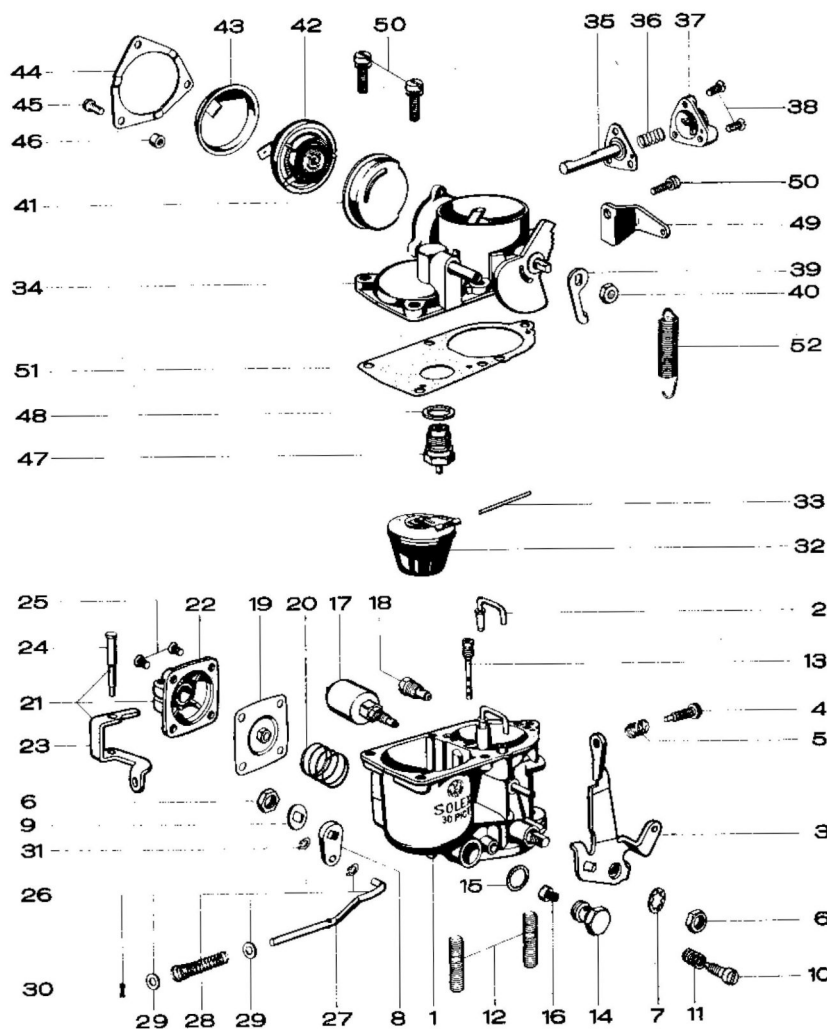


Bild 50 Vergaser 30 PICT-1
zerlegt, Montagebild (für Typ 1500)

- | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1 Vergasergehäuse komplett | 11 Druckfeder | 25 Linsensenkschraube | 39 Mitnehmerhebel |
| 2 Pumpeneinspritzrohr | 12 Stiftschraube | 26 Pumpenstange | 40 Sechskantmutter |
| 3 Drosselhebel | 13 Luftkorrekturdüse | 27 Pumpenstange | 41 Schutzkappe |
| 4 Leerlauf Einstellschraube | 14 Hauptdüsenträger | 28 Druckfeder | 42 Starterdeckeleinsatz |
| 5 Druckfeder | 15 Dichtring | 29 Scheibe | 43 Starterdeckel |
| 6 Sechskantmutter | 16 Hauptdüse | 30 Splint | 44 Haltering |
| 7 Zahnscheibe | 17 Leerlaufabschaltventil | 31 Spannring | 45 Zylinderschraube |
| 8 Übertragungshebel | 18 Leerlaufdüse | 32 Schwimmer | 46 Distanzrohr |
| 9 Scheibe | 19 Pumpenmembrane | 33 Schwimmerachse | 47 Schwimmemnadelventil |
| 10 Leerlaufgemisch-Regulierschraube | 20 Membranfeder | 34 Vergaserdeckel | 48 Dichtring |
| | 21 Pumpendeckel | 35 Unterdruckmembrane | 49 Halter |
| | 22 Pumpendeckel | 36 Druckfeder | 50 Zylinderschraube |
| | 23 Pumpenhebel | 37 Ventildeckel Nr. 2 | 51 Vergaserdeckeldichtung |
| | 24 Pumpenhebelachse | 38 Linsensenkschraube | 52 Zugfeder |

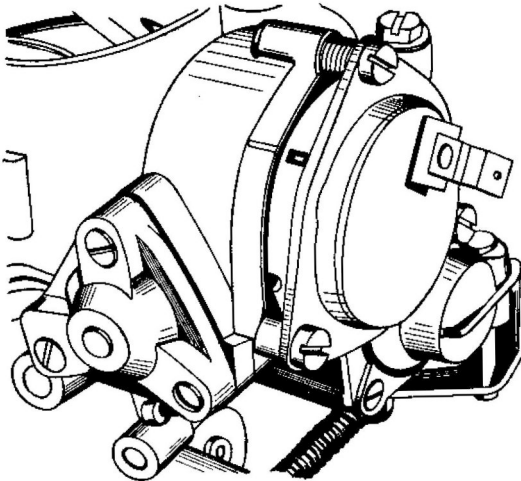
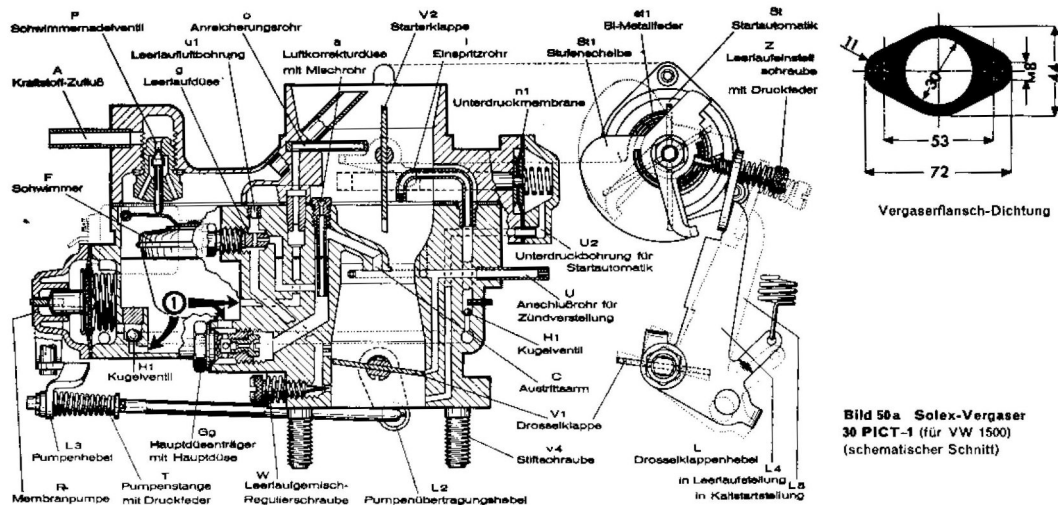


Bild 51 Vergaser-Startergehäuse zusammengebaut

Schwimmer ersetzt werden. Schwimmergewicht laut Vergasertabelle prüfen, ebenso wie die Düsen auf die vorgeschriebenen Größen laut Vergasertabelle zu prüfen sind. Es dürfen nur Original-Solex-Teile beim Ersatz verwendet werden. Da der Lufttrichter in das Gehäuse eingespritzt ist, ist daran keine Änderung möglich. Spiel der Drosselklappe prüfen. Ist die Welle der Drosselklappe ausgeschlagen, kann Nebenluft eindringen. Es kann die Bohrung der Welle ausgebuchtet werden, es ist jedoch

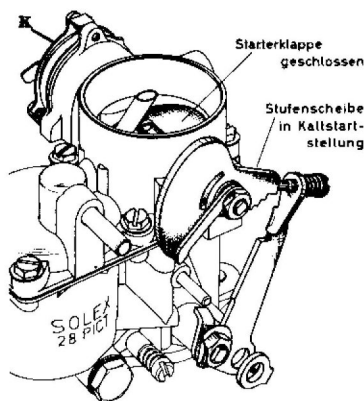
in Betracht zu ziehen, daß dann auch andere Teile Verschleißerscheinungen haben können und der Einbau eines neuen Vergasers lohnender sein kann. Leerlaufgemischschrauben mit beschädigter oder eventuell abgebrochener Spitze sind auszuwechseln. Gewinde und Sitz im Vergaserunterteil prüfen. Einsetzen des Schwimmers. Auf die Stellung des Einspritzrohres der Beschleunigerpumpe achten. Wird Gas gegeben, so muß der Kraftstoff in den Drosselklappenspalt spritzen. Falls nötig, muß das Rohr seitlich etwas nachgebogen werden. Unter Beachtung der oben ausgeführten Einzelheiten ist der Zusammenbau sinngemäß in umgekehrter Reihe wie das Zerlegen vorzunehmen. Anbau des Vergaserzuges siehe unter «Aus- und Einbau der Züge», Seite 92-94.

Einstellen des Vergasers

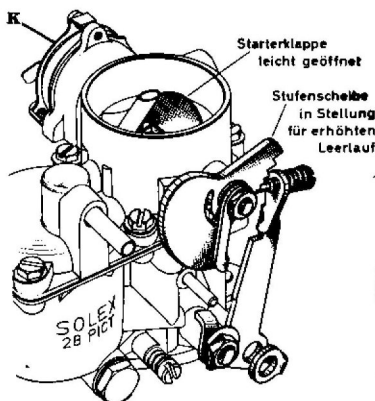
Da die Vergaser im Lieferwerk geprüft sind und praktisch auf jedes Markenbenzin ansprechen, ist eine Änderung von Düsen oder Lufttrichter um die Leistung des Motors erhöhen zu wollen, auf jeden Fall unangebracht. Selbst der Übergang von Benzin auf Benzin-Benzol, von Kraftstoffen niederer Oktanwerte, zu höheren Oktanwerten oder auch umgekehrt, ist lediglich eine Neueinstellung des Leerlaufs nötig.

Es ist dabei folgendes zu beachten:

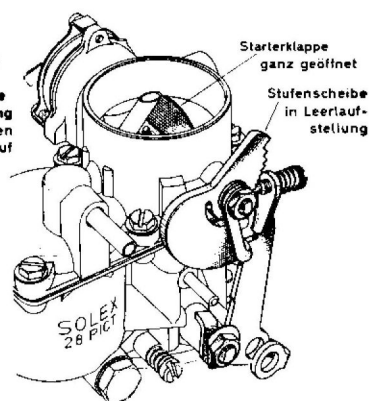
Zündanlage muß überprüft sein (Zündzeitpunkt, Elektrodenabstand der Kerzen, Abstand der Unterbrecherkontakte, Dichtigkeit der Kraftstoffleitung und des Vergasers (am Ansaugflansch lose).



Die Starterautomatik
in Kaltstartstellung Bild 52



Die Starterautomatik in Stellung für
erhöhten Leerlauf



In dieser Stellung ist die
Starterautomatik ausgeschaltet

Ventile dicht, Ventilspiel korrekt.

Motor muß betriebswarm sein.

Dann kommt die Regulierung wie folgt:

Die Leerlaufgemischschraube darf nicht auf einer der Rasten der Stufenscheibe stehen. Motor mit der Leerlaufbegrenzungsschraube auf normale Drehzahl 550 Umdrehungen einstellen. Leerlaufgemisch-Schraube nach rechts drehen bis die Drehzahl absinkt und der Motor stehen bleiben will, dann ist die Gemischschraube $\frac{1}{4}$ Umdrehung nach links zu verstellen, bis er gleichmäßig rund läuft. Mit der Leerlaufbegrenzungsschraube Drehzahl nachregulieren.

Die Leerlaufeinstellung ist in Ordnung, wenn bei getretenem Kupplungspedal bei plötzlichem Gasgeben und Gaswegnehmen der warme Motor nicht stehen bleibt. Bleibt er stehen, ist der Leerlauf zu mager, Gemischschraube noch um etwa Sechstel-Umdrehung heraus-schrauben. Die Einstellung des Leerlaufs ist eine Angelegenheit der Erfahrung, des Gefühls und des Ohres.

Einstellen des Leerlaufes bei Fahrzeugen mit Saxomat

Da nach Zünden und Starten der Motor mit erhöhter Leerlaufdrehzahl läuft, ist es möglich, daß der Wagen bei nicht angezogener Handbremse zu kriechen oder zu laufen beginnt, wenn der Gang eingelegt wird. Um dies zu vermeiden, ist der Motor mit Hilfe eines Drehzahlmessers genau auf 500 bis 550 U/min bei warmem Motor einzustellen. Dann steht die Leerlaufbegrenzungsschraube bei kaltem Motor, bei einmaligem Gasgeben auf der zweiten Raste der Stufenscheibe. Bei dieser Stel-

lung kann man einen Gang einschalten, ohne daß der Wagen zu kriechen oder zu laufen anfängt.

Elektromagnetische Kraftstoffdüse

Der VW1300 ist serienmäßig mit dem magnetischen Leerlauf-Absperrventil ausgerüstet. Dieses Ventil kann ohne Mühe in die 34-PS-Motoren eingesetzt werden, die zum Nachlaufen, zum Nachdieseln neigen. Durch einen Elektromotor wird die Düsennadel beim Abschalten der Zündung angezogen, so daß der Kraftstoff sofort abgeschlossen ist und ein Nachdieseln nicht möglich ist. Beim Anschalten der Zündung wird die Düsennadel angezogen und damit ist der Kraftstofffluß freigegeben. Ein Kabel von der Klemme 15 der Zündspule zum Düsenkörper liefert den notwendigen Strom. Die Funktion des Absperrventils läßt sich grob prüfen, indem man im Leerlauf das Kabel von der Klemme am Düsenkörper abzieht, dann muß der Motor stehen bleiben. Sonst prüfen, ob die Madenschraube am Kopf der Düse ganz hineingeschraubt ist. Bei eingeschalteter Zündung wird die Klemme am Düsenkörper mit dem Kabelende abgenommen und berührt. Man hört dann das Ticken der Düsennadel. Bei Berührung von Klemme und Kabelschuh wird die Düsennadel herausgezogen, bei abgehobenem Kabelschuh von der Klemme wird die Düsennadel geschlossen. Funktioniert das Absperrventil bei dieser Prüfung nicht, so ist die Düse herauszuschrauben und durchzublasen. Zeigt sich ein weiteres Nachdieseln, so muß die elektromagnetische Leerlaufdüse ersetzt werden. Bis zum Ersatz der Düse ist die Madenschraube der Düse nach links herum bis zum Anschlag zu öffnen, damit die Nadel für den Fahrbetrieb geöffnet ist.

VERGASEREINSTELLUNGEN

Vergasereinstellungen	VW-PW	VW-PW	Transporter
Motor	34 PS	40 PS	42 PS
Verdichtung	7,0	7,3	7,8
Vergaser Solex Fallstrom ab Motor	28 PICT-1 5000001	30 PICT-1 F 000001	30 PICT-1 0143543
Lufttrichter	22,5 mm ø	24,0 mm ø	22,5 mm ø
Hauptdüse	122,5	125	115
Leerlaufkraftstoffdüse	g 55	g 55 mit elektro-magn. Absperr-Ventil	g 45 mit elektro-magn. Absperr-Ventil
Leerlaufdüse	2,0 mm ø	1,50 mm ø	1,55 mm ø
Kraftstoffdüse für Pumpe	0,5	50	0,5
Hochleistungsdüse	1,0 mm ø	0,7 mm ø	0,7 mm ø
Mischrohr	mit Ausgleichsluftdüse fest verbunden		
Schwimmernadelventil	1,5 mm ø	1,5 mm ø	1,5 mm ø
Schwimmergewicht	5,7 g	5,7 g	5,7 g
Pumpenfördermenge in cm³ pro Hub bis Motor 7350400	0,8–1,0	1,3–1,6	—
dann bis Motor 7777337	1,1–1,4	—	0,8–1,0
dann	—	—	1,3–1,6

Messen des Kraftstoffverbrauchs

Durchschnitts-Verbrauchsmessung am fahrenden Wagen sollte der Abschluß aller Prüfungen und Arbeiten an der Kraftstoffanlage bilden.

Voraussetzung einer korrekten Messung ist, daß:
Kraftstoffpumpe, Vergaser und Zündung völlig den Vorschriften entsprechend eingestellt sind.

Betriebswarmer Motor.

Mit zulässigem Gesamtgewicht belasteter Wagen.

Eine durch Kilometerstein markierte ebene Strecke.

Normale Windstärke.

Gleichmäßiges Fahren bei etwa zweidrittel der Höchstgeschwindigkeit.

Verwendung von handelsüblichem Kraftstoff.

Die Verwendung eines Auslitergerätes, welches in der Nähe des Führersitzes angebracht wird, ist zu empfehlen.

Das angeschlossene Gerät hat drei Schaltmöglichkeiten.

F = Füllen (Meßglas im Gerät füllt sich unabhängig vom Motorlauf mit Kraftstoff).

O = Durchlauf.

P = Prüfen (Vergaser erhält nur aus dem Meßglas Kraftstoff).

Das Meßglas im Gerät wird bei der Versuchsfahrt bis zur obersten Nullmarke gefüllt. (Schaltstellung.) Die Strecke zwischen zwei Kilometersteinen muß dann mit gleichbleibender Geschwindigkeit durchfahren werden. Bei der Vorbeifahrt an einem Kilometerstein Gerät auf «P» (Prüfen) umschalten und am nächsten Kilometerstein auf «O» (Durchlauf) schalten. Der Verbrauch ist nach folgender Formel zu errechnen:

Kraftstoffverbrauch = (l/100 km)

$$\frac{\text{Verbrauchter Kraftstoff in Liter} \times 100}{\text{Länge der Fahrt in Kilometer}}$$

Die Messung sollte auf der gleichen Strecke sowohl hin wie zurück erfolgen. Die Ergebnisse der Messungen sind zu addieren und durch die Anzahl der Messungen zu teilen (Durchschnitt). Ist der Motor einschließlich Kraftstoffanlage in Ordnung, ergibt die Messung den werkseitig angegebenen Straßenverbrauch von

VW1200 7,5 Liter VW1300 8,2 Liter

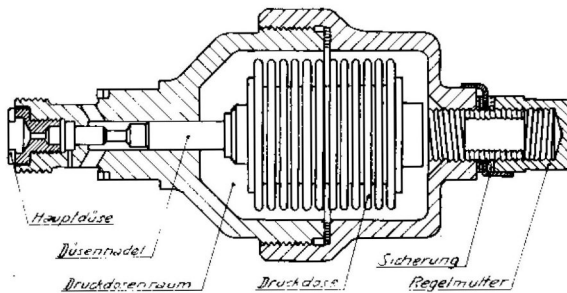
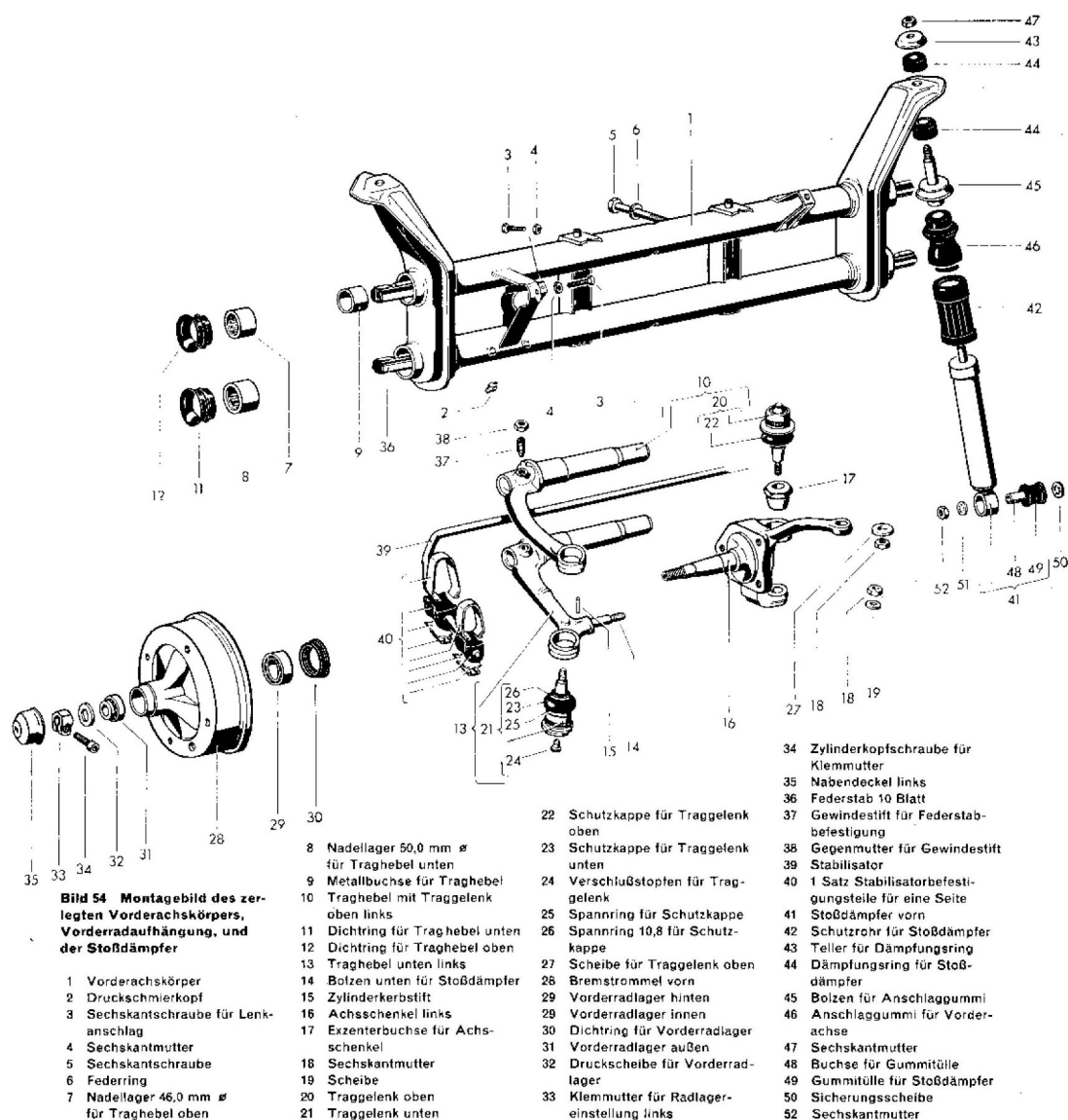


Bild 53 Der Höhenkorrektor

Um eine einwandfreie Gemischbildung für Fahrten in größeren Höhen sicherzustellen, kann anstatt des Hauptdüsenträgers ein Höhenkorrektor eingebaut werden. Durch die Veränderung des Luftdruckes ändert sich die Lage der Druckdose und der Düsenrinne, wodurch die Kraftstoffmenge geregelt wird. Bei Fahrten in Meerhöhe ist der Höhenkorrektor ohne Wirkung. Der Höhenkorrektor wird bei der Produktion mittels der Regelmutter mit Sicherung eingestellt, darf daher beim Einbau nicht verändert werden.



Die Vorderachse

Die Vorderachse besteht entgegen der sonst im Autobau üblichen geschmiedeten Vorderachse aus einem Achskörper, der aus zwei starr verbundenen Tragrohren besteht. Der Achskörper ist am Rahmenkopf ange-

schrabt. In jedem Rohr befindet sich ein Federstab, der durch ein Haltestück in der Mitte gegen seitliche Verschiebung oder Verdrehung gesichert ist. Durch dieses Mittelstück dienen die Federstabhälften zur Abfederung des jeweiligen Vorderrades. An den Rohrenden in Preßstoffbüchsen gelagert befinden sich die 4 Traghebel, die

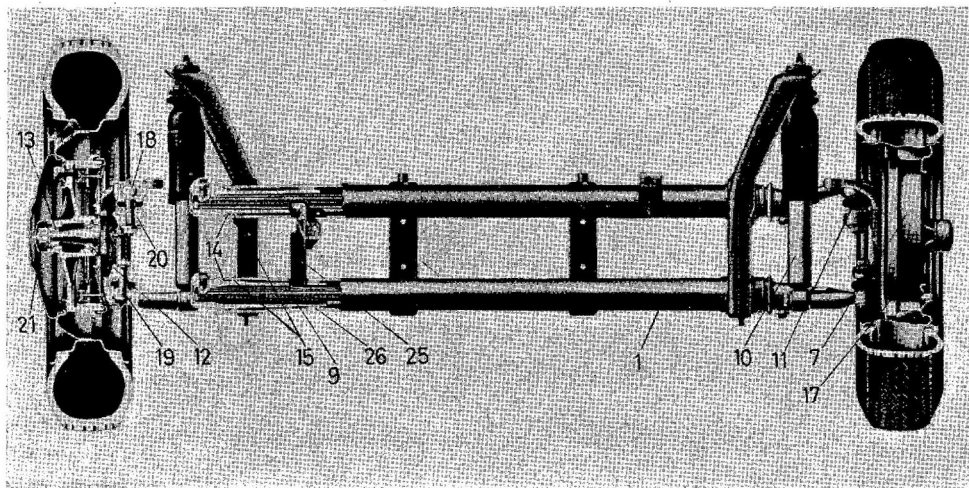


Bild 55 Vorderachse

- | | | | |
|--------------------|----------------------------|--|---------------------------------------|
| 1 Vorderachskörper | 10 Stoßdämpfer | 15 Nadellager für Traghebel | 21 Klemmutter für Radiagereinstellung |
| 7 Bremsstrommel | 11 Achsschenkel | 17 Nabendeckel | 25 Lenkanschlag |
| 9 Federstab | 12 Vorderradleger, Innen | 18 Traggelenk oben | 26 Kunststoffstift mit Metallbuchse |
| | 13 Vorderradleger, außen | 19 Traggelenk unten | |
| | 14 Dichtring für Traghebel | 20 Exzenterbuchse für Sturzeinstellung | |

in je einem Lagerbügel den Achsschenkelbolzen und 2 Bundbolzen und damit das jeweilige Vorderrad tragen. Die äußere Büchse ist durch ein Nadellager ersetzt. Hydraulische Stoßdämpfer verhindern das Nachschwingen des Wagens nach Aufnahme der Fahrbahnstöße. Zwei Anschläge mit Gummipuffer zwischen den Traghebeln verhindern ein Durchschlagen. Durch einen Drehstab-Stabilisator an der Vorderachse wird die Neigung des Wagens in Kurven verringert und die Straßenlage verbessert. Ab August 1965 bekam der VW 1200 A und 1300 eine geänderte Vorderachse. Es wurden geändert: Anzahl der Blattfederstäbe im oberen und unteren Achsrohr. Es wurden andere Stoßdämpfer mit Schutzrohren und neue Gummihohlfedern eingebaut. Die Gummipuffer zwischen den Traghebeln sind weggefallen. Anstelle der Bund- und Achsschenkelbolzen kamen wartungsfreie Kugelgelenke. Abzuschmieren sind nur noch die Lager der Traghebel in den Achsrohren. Die Schrägkugellager der Vorderräder wurden durch Kegelrollenlager ersetzt. Die Änderung der Radbefestigung bedingt ein anderes Einstellen des Vorderradlagerspieles.

Aus- und Einbau der Vorderachse. Für beide Vorderachsen gilt: Ein Ausbau der Achse ist nur nötig, wenn

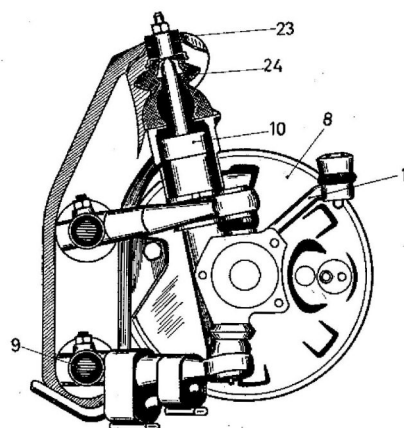


Bild 56 Seitenansicht des Vorderachskörpers

- | | |
|----------------|------------------|
| 8 Bremsträger | 11 Achsschenkel |
| 9 Federstab | 23 Dämpfungsring |
| 10 Stoßdämpfer | 24 Anschlaggummi |

sie beschädigt ist. Nach einem vermuteten Unfall ist der Vorderachskörper mit einem Lineal auf Verbiegung der Achsrohre zu prüfen! Ein verbogener Achskörper muß

ersetzt werden. Sonst sind alle Einstellungen wie Reparaturen bei eingebauter Vorderachse durchführbar. Das Fahrzeug aufbocken und Vorderräder abnehmen. Kraftstoffschlauch abziehen und mit Stopfen verschließen. Ausbau des Kraftstoffbehälters. Bremsschläuche am Halter für Bremsschlauch abschrauben. Die Bremsleitungen mit einer Staubkappe für das Entlüftungsventil gegen Eindringen von Schmutz schützen. Lenkungs-dämpfer vom Bügel am Vorderachskörper abbauen. Tachometerantriebswelle am linken Vorderrad abbauen. Schelle am Lenkrohr lösen. Kabelstecker für den Signalling an der Lenkkupplung abziehen. Lenkrohr mit Lenkrad vom Zweiarmlflansch der Kupplung abziehen. Spurstangenköpfe der langen Spurstange mit Abzieher VW266h ausdrücken. Spurstange herausnehmen. Zwei Aufbau-Befestigungsschrauben ausschrauben. Die vier Schrauben der Vorderachsbefestigung entsichern und lösen. Wagenheber mit Vorderachsaufnahmekopf VW610 untersetzen. Schrauben ausschrauben und Vorderachse nach vorn ausfahren.

Der Einbau erfolgt umgekehrt wie der Ausbau, es ist dabei zu beachten, daß:

Neue Sicherungsbleche unter die Vorderachsbefestigungsschrauben verwendet werden müssen.

Vorderachsbefestigungsschrauben mit 5,0 mkg Drehmoment anziehen.

Aufbaubefestigungsschrauben mit 2,0 mkg Drehmoment anziehen.

Gummiunterlagen auf die Gewindebühse des Achskörpers nicht vergessen werden.

Einwandfreie Masseverbindung zwischen Lenkkupplungsflanschen zu beachten sind.

Beim Aufschieben des Lenkrohres auf richtige Stellung des Lenkrades achten. (Lenkradspeiche waagrecht).

Schraube für Lenkungs-dämpfer mit neuem Sicherungsblech versehen ist.

Schlauch nicht in sich verdreht eingebaut wird.

Bremse entlüften und einstellen.

Nach Einbau der Vorderachse, Vorspur, Sturz und Nachlauf prüfen. (Siehe Vorderachseinstellung.)

Der Ein- und Ausbau der Vorderachse ab August 1965 ist analog der Beschreibung durchzuführen.

Einstellen der Vorderradlager bis Juli 1965

Fahrzeug aufbocken, Bremsstrommeln auf Gängigkeit prüfen. Nabendeckel abziehen. Mit einem Schraubenzieher wird geprüft, ob sich die hinter der Achsschenkelmutter befindliche Druckscheibe sich gerade noch hin- und herbewegen läßt. In axialer Richtung darf die Bremsstrommel kein Spiel haben. Zum Einstellen des Spieles

sind die äußere und innere Achsschenkelmutter zu entsichern und abzuschrauben. Nun die innere Mutter mit einem Drehmoment von 4,0 mkg anziehen, ein neues Sicherungsblech aufstecken und die äußere Mutter fingerfest aufschrauben. Jetzt ist die innere Sechskantmutter um 72 Grad zu lösen, dazu Maulschlüssel VW113 auf die innere Sechskantmutter stecken. Eine Gewindebohrung in der Bremsstrommel mit der Kante des Schlüssels und nun die Mutter mit dem Maulschlüssel bis zur nächsten Gewindebohrung in der Bremsstrommel zurückdrehen. Mutter in dieser Stellung mit dem Maulschlüssel festhalten und die äußere Mutter mit einem Drehmoment von 7,0 mkg anziehen. Mutter durch anbiegen des Sicherungsbleches sichern.

Einstellung der Vorderradlager ab August 1965

Wagen aufbocken, Bremsstrommel auf Gängigkeit prüfen. Nabendeckel abziehen. Das Rad wird nicht abgenommen. Das Prüfen des Lagerspieles muß mit einer Meßuhr erfolgen. Die Uhr ist so anzubringen, daß der Taststift auf der Klemmutter aufliegt. Das Rad rechts und links am Reifen angefaßt hin- und herbewegen und dabei das Axialspiel ablesen. Es muß zwischen 0,03 bis 0,12 mm liegen, anderenfalls ist das Lager nachzustellen. Die Lager müssen mit dem genannten Spiel laufen, da ein zu stramm wie ein zu lose eingestelltes Lager zum Fresen neigt. An der oberen Toleranzgrenze spürt man beim Bewegen des Rades ein deutliches Kippspiel, welches jedoch in Ordnung ist. Sollten in einem solchen Falle Geräusche auftreten, dann ist das Lager nachzustellen, wobei die untere Toleranz anzustreben ist.

Inbusschraube der Klemmutter lösen. Klemmutter unter Drehung des Rades mit einem Drehmoment von 1,5 mkg anziehen. Nun die Klemmutter soweit lösen, bis bei axialem Bewegen des Rades das Lagerspiel zwischen 0,03 und 0,12 mm liegt. Inbusschraube der Klemmutter mit 1,0 mkg Drehmoment anziehen. Einstellung nochmals überprüfen. Nabendeckel ohne Fett aufsetzen.

Reparatur der Vorderachse bis Juli 1935

Die meisten der auftretenden Instandsetzungen an der Vorderachse lassen sich im eingebauten Zustand erledigen. Arbeiten an der ausgebauten Vorderachse werden am besten an dem vom Werk empfohlenen Stand VW643 und der Halteplatte VW309 oder einem selbstgefertigten Montagestand der dem Rahmenkopf nachgebildet ist, durchgeführt. Das Zerlegen der Vorderachse zerfällt in folgende Operationen:

1. Bremsstrommel ausbauen;
2. Bremsträgerplatte ausbauen;

3. Spurstange und Lenkungsämpfer ausbauen;
4. Lagerbügel und Achsschenkel ausbauen;
5. Stoßdämpfer ausbauen;
6. Stabilisator ausbauen;
7. Traghebel ausbauen;
8. Federstäbe ausbauen.

Der Zusammenbau erfolgt praktisch in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung der in den Abschnitten 1 bis 7 besonders beschriebenen Hinweise.

1. Bremstrommel ausbauen, überholen und einbauen

Wagen aufbocken, Deckkappe am Scheibenrad abziehen, 5 Befestigungsschrauben für das Scheibenrad heraus-schrauben und Rad abnehmen. Entfernen des Splintes der Antriebswelle des Tachometers am linken Vorderrad. Aufbiegen der Sicherungsschraube und Entfernen der Sechskantmutter mit Druckscheibe (linkes Rad Linksgewinde). Bremstrommel abziehen.

Prüfen der Bremstrommel auf beschädigte Bremsfläche. Eingefressene Riefen und unrund gewordene Bremsflächen können eventuell durch Ausdrehen wieder verwendungsfähig gemacht werden. Innendurchmesser der Bremstrommel auf max. 231,5 mm ausdrehen. Wandstärke der Trommel muß nach dem Ausdrehen noch mindestens 4 mm betragen. (Siehe Verschleißtabelle.) Die Bremsbacken für nachgedrehte Trommeln sind mit Übermaßbremsbelägen zu versehen.

Prüfen der Trommel auf beschädigte Radbefestigungsbolzen. Ist das Gewinde M12 x 1,5 in den Radschraubenlöchern beschädigt, kann Gewinde M14 x 1,5 eingeschnitten werden.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau, dabei Vorderradlager nach Vorschrift einstellen.

2. Bremsträger ausbauen

Wie 1., Bremsschlauch abschrauben mit Holzpropfen schließen um Bremsölverluste zu vermeiden.

Ausbau der Bremsbacken und des Radbremszylinders. Nachstellschrauben und Muttern entfernen. Nach Herausdrehen der Halbrundschrauben Blattfeder für Verstell-einrichtung abnehmen. Die drei Befestigungsschrauben der Bremsträgerplatte entsichern und heraus-schrauben, Bremsträgerplatte abnehmen. Der Einbau geht wie der Ausbau vor sich, dabei beachten, daß:

Fläche zwischen Bremsträgerplatte und Achsschenkel sauber ist. Befestigungsschrauben mit neuen Sicherungsringen versehen mit 5,0 mkg Drehmoment anziehen. Vorspannung der Blattfedern für die Verstell-einrichtung prüfen, eventuell nachbiegen. Verstell-einrichtung auf

Gängigkeit prüfen. Vor dem Aufbringen der Bremstrommel Zustand des Dichtringes kontrollieren. Vorderrad-lager nach Vorschrift einstellen. Bremse einstellen und entlüften.

3. Spurstangen ausbauen

Ausdrückvorrichtung VW 266h.

4. Lagerbügel mit Achsschenkel aus- und einbauen (Vorderachse eingebaut).

Wie 2., Abbau von Bremstrommel und Bremslagerplatte. Es ist jedoch nicht erforderlich, den Bremsschlauch zu lösen. Entfernen der Klemmschrauben an den Augen der Traghebel zum Lösen der Bundbolzen. Lagerbügel einschließlich Achsschenkel durch Schlagen mit Kupferhammer gegen die Mitte des Lagerbügels abziehen.

Achsschenkel-Ausbau und -Einbau

Büchsen für Bundbolzen aus dem Lagerbügel herauspressen. Achsschenkel im Ölbad auf etwa 80° C erwärmen und auf der Presse mittels Druckbolzen den Achsschenkelbolzen herausdrücken. Das Anwärmen ist nötig, um ein Fressen des mit Preßsitz im Lagerbügel sitzenden Achsschenkelbolzens zu vermeiden. Druckbolzen zurücknehmen und Achsschenkel mit Druckscheiben und Deckel aus dem Lagerbügel herausnehmen.

Prüfen von Achsschenkel, Bolzen und Büchse

Abstandring für Vorderradlager abziehen. Achsschenkel mittels Lehre VW 258a auf Verformung prüfen. Lage der Sitzfläche an Bohrung für Spurstangenkopf prüfen. Falls diese Lehre nicht vorhanden sein sollte, Reparatur-Achsschenkel mit Originalersatzteil vergleichen. Anlagefläche für die Druckscheibe am Achsschenkel prüfen, eventuell Grat entfernen. Vorderradlagersitze auf dem Achsschenkel auf Verschleiß prüfen. Sind die Sitzflächen für die Innenringe durch Fressen beim Abziehen der Ringe verschlissen, daß kein Haftsitz mehr besteht, so muß der

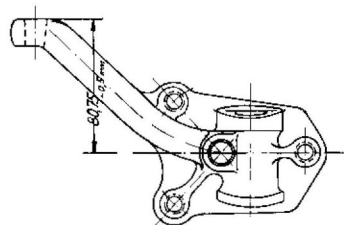


Bild 57 Linker Achsschenkel (Maßhöhe muß eingehalten werden)

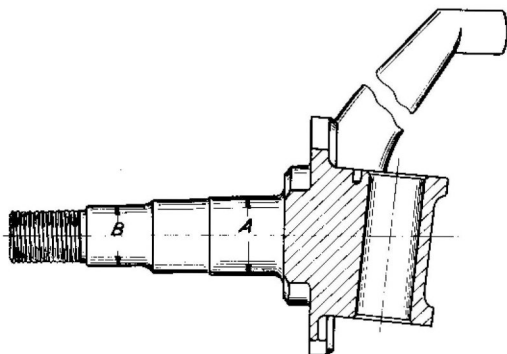


Bild 57a Vorderachsschenkel für Typ 1200

A Innerer Lagersitz
B Äußerer Lagersitz

Achsschenkel ersetzt werden. Verbogene Achsschenkel dürfen nicht gerichtet werden, sie sind zu ersetzen.

A Sitz für inneres Lager 25h6	= 25,000 mm $\varnothing$
	24,987 mm $\varnothing$
	Kugellager innen $\varnothing$ = 25,000 mm $\varnothing$
B Sitz für äußeres Lager 20g5	= 19,993 mm $\varnothing$
	19,984 mm $\varnothing$
	Kugellager Innen- $\varnothing$ = 20,000 mm $\varnothing$
	20,010 mm $\varnothing$

Bei eventuell nötigem Auswechseln von Achsschenkel-Bolzenbüchsen sind die neuen Büchsen von innen nach außen auf der Presse einzudrücken. Aussparungen für die Nasen am Deckel des Drucklagers in die obere Büchse einfeilen. Büchsen mit Reibahle VW224 aufreiben, sie müssen ohne Riefen oder Rattermarken sein,

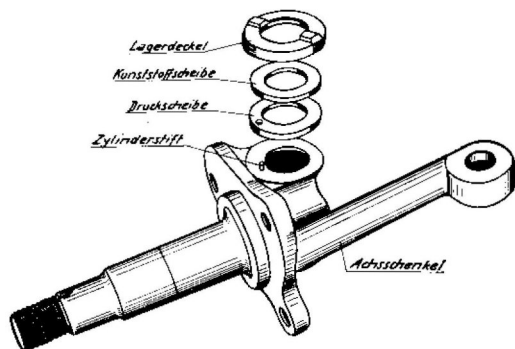


Bild 57b Abgebauter Achsschenkel

der Achsschenkelbolzen muß sich mit Öl von Hand drehen lassen, ohne daß Spiel in den Büchsen gespürt wird.
Fertigmaß: 18 $\varnothing$ F7 = 18,034 mm $\varnothing$
18,016 mm $\varnothing$

Prüfen des Lagerbügels

Lagerbügel mit Lehre VW259 im Schraubstock eingespannt soll 7,00 mm Versatz haben, die zulässige Abweichung darf plus oder minus 0,2 mm betragen, wird das Stichmaß am Rücken der Lehre angelegt, so entspricht das Maß 20 mm bis zum Innenansatz des Lagerbügels einem Versatz von 7 mm. Lagerbügel deren Versatz, größer oder kleiner als 7 mm $\pm$ 0,2 ist, sind zu ersetzen. Kontrolle der Tiefe der Bohrung für die Bundbolzenbüchsen im Lagerbügel mit VW-Lehre 259 prüfen. Wird die Verschleißgrenze unterschritten, so ist der Lagerbügel zu ersetzen.

Einbau des Achsschenkels

Erfolgt umgekehrt wie der Ausbau, dabei ist folgendes zu beachten. Kontrolle des Zylinderstiftes im Achsschenkel zur Sicherung der Druckscheibe gegen Verdrehung. Der Achsschenkel ist mit Druckscheibe, Reibscheibe und Deckel so im Lagerbügel einzubauen, daß kein spürbares Axialspiel zu bemerken ist. Der Zusammenbau soll mit einer Pressung von 0,02 $\pm$ 0,02 mm erfolgen. Ist Spiel vorhanden, so ist es durch eine stärkere Druckscheibe auszugleichen. Dafür stehen Scheiben aus Stahl in den Stärken 3,56 bis 3,63, 3,68 bis 3,73 usw. bis 4,08 mm und

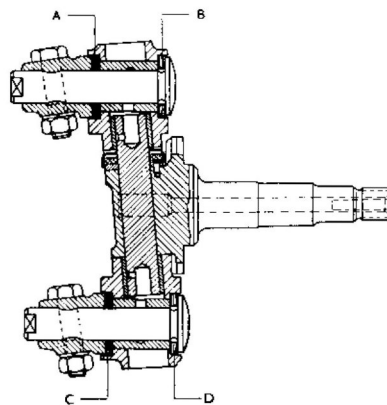


Bild 58 Schnitt durch einen Vorderachsschenkel und die Bundbolzen.

Man beachte genau anhand des Textes, wo die Bundbolzenscheiben eingelegt werden müssen.

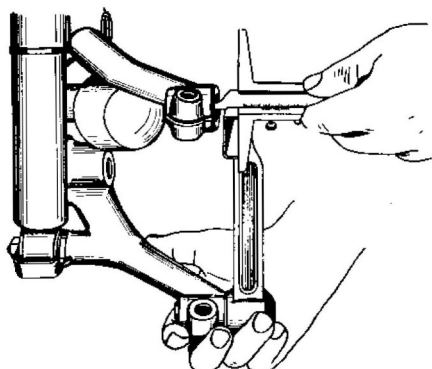


Bild 59 Messen der Versetzung der Traghebeln.

4,30 mm zur Verfügung. Der Sitz des Lagerdeckels im Lagerbügel ist durch Nuten gegen Verdrehung gesichert. Den Achsschenkelbolzen mit Molykote einstreichen und den Achsschenkelbolzen auf der Presse eindrücken. Zusammenbau von Achsschenkel und Lagerbügel müssen sich gängig bewegen. Federwaage in das Auge des Lenkarmes einhängen. Der Achsschenkel ist gängig, wenn er aus der Ruhe mit einer Zugkraft von max. 2,0 kg bewegt wird. Bei dem Einbau der Büchsen wird Festsitz im Lagerbügel verlangt. Auf die Schmierwege achten.

Einbau und Einstellen der Bundbolzen

Vor dem Einbau sind Bundbolzenbüchsen, Bolzen und Beilagescheiben auf Verschleiß zu prüfen, und gegebenen-

falls durch Neuteile auszuwechseln. Prüfung der Traghebeln auf Verschleiß, eventuell mittels Planfräsen nachreiben oder ersetzen.

Die Traghebeln, die die Bundbolzen aufnehmen, sind mittels Lehre VW270a auf Versatz zu prüfen. Die Versetzung beträgt normal 7 mm, Abweichungen bis zu 2 mm nach oben oder nach unten sind zulässig. Sie müssen jedoch durch Beilagescheiben (Stärke 0,5 mm) aufgehoben werden. Die gemessenen Werte sind auf die nächsten 0,5 mm auf- bzw. abzurunden. Ist der Versatz richtig berücksichtigt, so kommen die Fassungen für die Bundbolzen am oberen und unteren Traghebel gleichzeitig zur Anlage. An einem Bundbolzen müssen immer 8 Beilagescheiben und eine Fassung mit Gummidichtring eingebaut sein. Ist die Abweichung vom Sollmaß 7 mm größer als 2 mm nach unten oder oben, dann muß der Traghebel ausgewechselt werden, da bei Kontrolle bestimmt Verschleiß oder Verbiegung festgestellt wird. Ein Richten ist, weder kalt noch warm, aus Gründen der Sicherheit unzulässig. Bundbolzen und Scheiben sind in Fett einzusetzen. Fassung für die Bolzendichtung und Gummidichtring auf den Bundbolzen so aufbringen, daß der Dichtring nicht verklemmt oder gequetscht wird. Die Nasen der Fassungen müssen in die Längsschlitze der Traghebeln greifen. Bundbolzen vorschriftsmäßig einstellen. Bremsträger und Bremstrommel einbauen. Vorderradlagerspiel nach Vorschrift einstellen. Bremsen einstellen. Bremsen entlüften. Sturz und Spur der Vorderräder kontrollieren und gegebenenfalls richtig stellen.

5. Stoßdämpfer aus- und einbauen

Bei angehobenem Wagen sind die Vorderräder abzunehmen. Sechskantmutter am Bolzenansatz des Traghebels abschrauben. Halteschrauben heraus-schrauben. Stoßdämpfer abnehmen. Der Stoßdämpfer der Vorderachse ist ein doppelwirkender, hydraulischer Teleskop-Stoßdämpfer. Ergibt die Überprüfung durch starkes Auf- und Abspringen des Wagens, die Wirkungslosigkeit, so ist er gegen einen neuen auszutauschen. Praktisch ist der Stoßdämpfer wartungsfrei, lediglich das Gummilager im Stoßdämpferauge, die Befestigungsschraube und Bolzen am Traghebel, ist einem Verschleiß unterworfen und kann in den Werkstätten ausgewechselt werden. Mutter und Schraube mit 3,0 bis 3,5 mkg anziehen.

6. Stabilisator aus- und einbauen

Wagen anheben, Vorderräder entfernen. Spannbügel-laschen aufbiegen, Spannbügel auf beiden Seiten von den Schellen entfernen. Nach dem Aufbiegen der Schel-

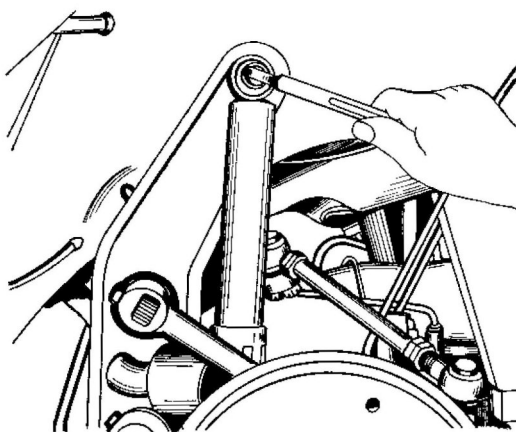


Bild 60 Stoßdämpferbefestigung

len die Zwischenbleche abnehmen. Schellen nach oben abnehmen. Stabilisator abnehmen. Stabilisator, Schellen, Gummilager, Zwischenbleche sowie Spannbügel durch Besicht auf Beschädigungen überprüfen! Beschädigte Teile sind zu ersetzen. Der Einbau erfolgt umgekehrt wie der Ausbau. Dabei beachten, daß die Schellen so eingebracht werden, daß das schmale Stück der Keifform zum Achsschenkel zukommt. Schellen spannen, Spannbügel aufsetzen, die Lasche der Spannbügel muß zum Vorderachskörper zu liegen. Lasche zum Sichern der Spannbügel umschlagen.

7. Traghebel und Traghebelbüchsen und Nadellager aus- und einbauen

Lagerbügel und Achsschenkel ausbauen. Gewindestifte mit Innensechskantschlüssel 8 mm halten zum Lösen der Gegenmutter. Die Gewindestifte ausschrauben. Dann unteren Traghebel und Gummidichtung abziehen. Gummipuffer zwischen den Tragarmen (Durchschlagsicherung) abziehen. Traghebel mit Federstab herausziehen. Schmiernippel aus dem Vorderachskörper ausschrauben. Zuerst das Nadellager, dann die Buchse mittels Austreiber VW638 (Selbstbau-Stange mit Austreibscheibe) austreiben. Tragrohr, besonders die Sitze der

Nadellagerbüchsen, säubern. Die Nadellager sitzen mit Preßsitz im Tragrohr.

Bohrung im Tragrohr 46 N7 = 45,992 mm $\varnothing$
45,967

Außen $\varnothing$ des Nadellagers 46,0 mm
eventuell auch:

Bohrung im Tragrohr 46,2 N7 = 46,192 mm $\varnothing$
46,167

Außen $\varnothing$ des Nadellagers 46,2 mm

Ist kein Preßsitz mehr möglich, so muß ein neuer Vorderachskörper eingebaut werden. Mittels Treibdorn VW273a Buchsen eintreiben, offene Seite der Schmiernut gegen den Schmiernippel, bis der Bund des Treibdornes am Achsrohr anliegt. Dann Aufreiben der Buchse mit Reibahle VW274a auf 37,20 bis 37,25 mm. Die Führungsstange der Reibahle wird durch das Mittelstück für den Federstab im Tragrohr zentrisch geführt und mit der Führungsbuchse EL20 in der Bohrung für Nadellager gehalten. Tragrohr mit Preßluft durchblasen und die Sitze säubern. Ist das Nadellager beschädigt oder verschlissen, so muß es ersetzt werden. In diesem Fall Bohrung im Tragrohr messen und das entsprechende Nadellager auswählen. Nadellager und Außenring mit Universalfett versehen und mit Eintreibdorn in das Tragrohr eintreiben. Schmiernippel einschrauben.

Anordnung der Beilegscheiben (siehe Bild 58)

Personenwagen ohne Bundbolzenabdichtung (bis Fg. Nr. 291551)

Versatz mm	Anzahl der Scheiben am oberen Traghebel		unteren Traghebel	
	innen (A)	außen (B)	innen (C)	außen (D)
5	3	7	7	3
5,5	4	6	7	3
6	4	6	6	4
6,5	5	5	6	4
7	5	5	5	5
7,5	6	4	5	5
8	6	4	4	6
8,5	7	3	4	6
9	7	3	3	7

An einem Bundbolzen müssen immer 10 Beilegscheiben eingebaut sein.

Personenwagen mit Bundbolzenabdichtung ab Fg. Nr. 2921552 bis Fg. Nr. 115979202 und Transporter.

Versatz mm	Anzahl der Scheiben am oberen Traghebel		unteren Traghebel	
	innen (A)	außen (B)	innen (C)	außen (D)
5,5	2	6	5	3
6	2	6	4	4
6,5	3	5	4	4
7	3	5	3	5
7,5	4	4	3	5
8	4	4	2	6
8,5	5	3	2	6

An einem Bundbolzen müssen 8 Beilegscheiben und ein Schutzsteller eingebaut sein.

Prüfen des Vorderachskörpers

Besteht Verdacht auf Verbiegung auf Grund eines Stoßes oder Unfalls, ist der Achskörper sorgfältig durch Anlegen eines Lineals zu prüfen. Es ist lediglich eine Verminderung von der Parallelen von 0,2 mm zulässig. Jede Richtversuche an Vorderachskörper, deren Tragrohre verbogen sind, ist verderblich und muß unterbleiben.

Traghebeleinbau

Traghebel auf Veränderung und Parallelität mittels Prüfplatte VW282b prüfen. Zulässige Abweichung 0,5 mm. Augen der Traghebel für die Bundbolzen können nachgefräst werden. (Fräser VW217). Bei nur geringem Verschleiß können rechter und linker oberer, und rechter und linker unterer Traghebel ausgetauscht werden. Gummidichtung für Traghebel erneuern. Traghebel in Fett einsetzen und Gewindestift über der Versenkung am Federstab anziehen und mit Kontermutter sichern. Anheben des oberen Traghebels, und Gumpipuffer (Durchschlagsicherung) aufschieben und Stoßdämpfer mit neuen Zahnscheiben einbauen. Schraube mit 3,0-3,5 mkg anziehen.

8. Aus- und Einbau der Federstäbe

Die beiden Federstäbe der Vorderachse bestehen aus 8 Federblättern. Sie werden in der Mitte der Tragrohre von je einem Klemmstück durch Gewindestift mit Gegenmutter gehalten. Der Anstellwinkel beträgt: oben $45^{\circ} 30'$, unten $49^{\circ} 30'$. (Bei diesem Beispiel siehe Bild 62.)

Um die Federstäbe auszubauen, ist der Stabilisator sowie der Stoßdämpfer auf beiden Seiten auszubauen. Lösen der Gegenmutter und Herausschrauben des Gewinde-

stiftes im Tragrohr. Vorn wird der Federstab durch Drehen, des noch angebauten Tragarmes und Ziehen entfernt. Zur Prüfung sind die ausgebauten Federstäbe auf Risse und Brüche zu kontrollieren. Eventuell jedoch auswechseln der Achtblattfedern, Traghebel, Nadellager und Buchsen für die Hebel kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen. Beim Einbau gut in Fett einsetzen. Senkung in der Mitte des Federstabes so einsetzen, daß der Gewindestift dieselbe faßt. Nun Gewindestift anziehen und mit Gegenmutter sichern.

Reparatur der Vorderachse (ab August 1965)

Allgemein ist die geänderte Vorderachse auf Seite 42 beschrieben. Für das Zerlegen empfiehlt sich der folgende Ablauf:

1. Spurstange und Lenkungsämpfer abnehmen
2. Lenkgetriebe abbauen
3. Bremsstrommeln abbauen
4. Bremsträger abbauen
5. Stoßdämpfer abbauen
6. Achschenkel ausbauen
7. Stabilisator abbauen
8. Traghebel mit Traggelenken abbauen
9. Federstäbe ausbauen
10. Nadellager und Metallbuchsen austreiben

1. Spurstangen und Lenkungsämpfer abnehmen

Wagen anheben und Abnehmen der Vorderräder. Die Spurstangenköpfe und vom Bügel am Vorderachskörper Mutttern entsichern und abschrauben. Den Lenkungsämpfer am Spurstangenaugen abnehmen. Spurstangen mit Vorrichtung VW 266h ausdrücken.

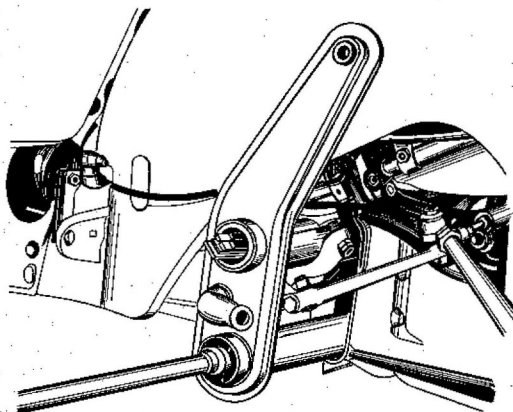


Bild 61 Eingebaute Federstäbe

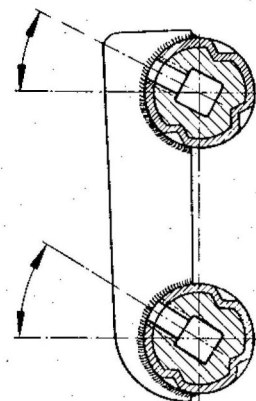


Bild 62 Federstäbe-Anstellwinkel

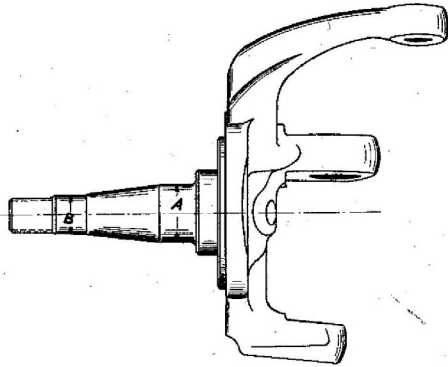


Bild 65 Achsschenkel

Sitz A für inneres Lager = 26,98 mm $\varnothing$
 26,97 mm $\varnothing$
 Kugellager, Innen- $\varnothing$ = 27,00 mm $\varnothing$
 26,99 mm $\varnothing$
 Sitz B für äußeres Lager = 17,46 mm $\varnothing$
 17,45 mm $\varnothing$
 Kugellager Innen- $\varnothing$ = 17,47 mm $\varnothing$
 17,46 mm $\varnothing$

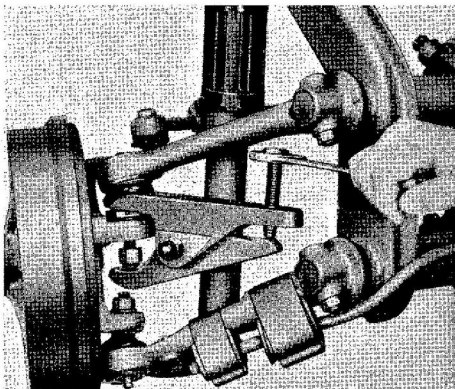


Bild 66 Ausdrücken der Gelenke aus dem Achsschenkel

anders gestaltet sind, soll der Vorgang nochmals kurz erwähnt werden.

Wagen anheben und Vorderräder abnehmen. Um Verspannungen der Spurstange beim Abbau des Stoßdämpfers zu vermeiden, ist das äußere Spurstangengelenk mit Vorrichtung VW 266h auszudrücken. Stoßdämpferbefestigungsmutter am Seitenschild des Vorderachskörpers abschrauben. Befestigungsmutter am Bolzen des Traghebels abschrauben und abziehen des Stoßdämpfers, prüfen des Stoßdämpfers, gegebenenfalls ersetzen. Die

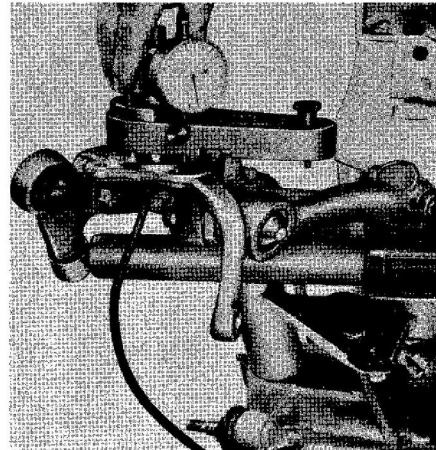


Bild 67 Prüfung eines Achsschenkels

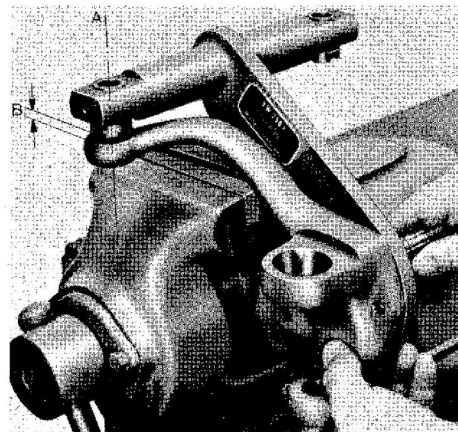


Bild 68 Prüfen des Lenkhebels am Achsschenkel mit Spezial-Meßgerät

Dämpfungsringe, Bolzen für Anschlaggummi, Anschlaggummi und Gummilager auf Verschleiß prüfen und gegebenenfalls ersetzen. Bolzen am Traghebel auf Verschleiß prüfen, gegebenenfalls den Tragbolzen durch Übermaßbolzen ersetzen. Stoßdämpfer auf den Bolzen des Traghebels stecken und die Befestigungsmutter fingerfest anziehen. Dämpfungsring mit dem Bund nach oben aufstecken. Kolbenstange in die Bohrung im Seitenschild einbringen, den anderen Dämpfungsring mit dem Bund nach unten aufstecken. Teller aufsetzen. Anheben des

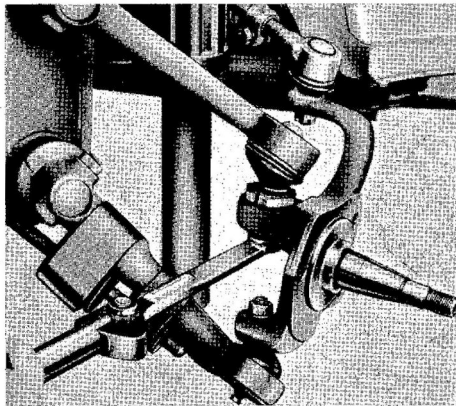


Bild 69 Anzug der Kugelbolzen mit Drehmomentenschlüssel

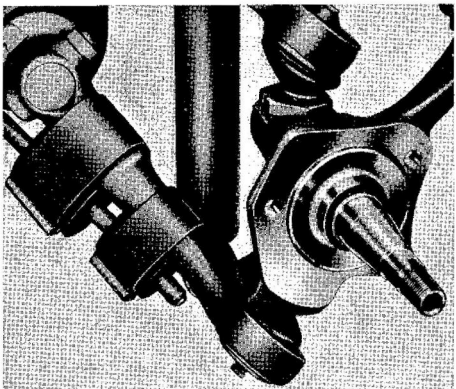


Bild 70 Vorderachsaufhängung

Traghebels und die Sechskantmutter bis zum Anschlag festziehen. Nun die Befestigungsmutter auf dem Bolzen am Traghebel mit einem Drehmoment von 3,0 bis 3,5 mkg anziehen.

6. Achsschenkel ein- und ausbauen

Fahrzeug anheben und abnehmen des Vorderrades. Den Bremsschlauch am Halter für Bremsschlauch abschrauben. Um Eindringen von Schmutz zu verhüten, sind die Leitungen mit Staubkappen für das Entlüfterventil zu verschließen. Äußeres Spurstangengelenk mit Vorrichtung VW 266 h ausdrücken. Stoßdämpfer am Seitenschild des Vorderachskörpers abschrauben. Bremstrommel und Bremsträger ausbauen. Abschrauben der Sechskantmutter

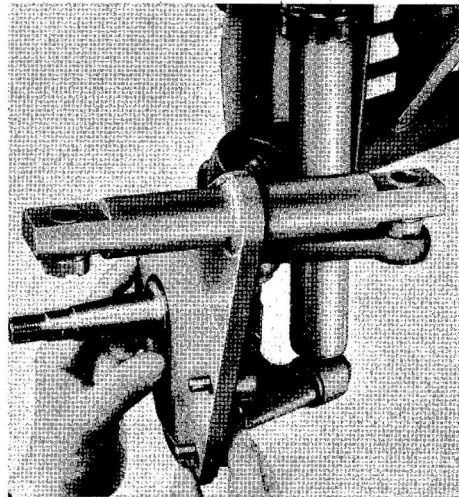


Bild 71 Prüfung eines Lenkhebels

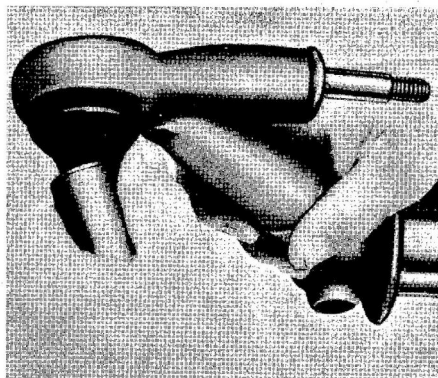


Bild 72 Kugelgelenk-Abdichtung richtig eingesetzt

ter am oberen Traggelenk. Lösen der Exzenterbuchse zur Sturzeinstellung mit Spezialschlüssel VW 179. Sechskantmutter am unteren Traggelenk abschrauben, dann den Achsschenkel mit der Vorrichtung VW 766 vom Traggelenk abdrücken. Achsschenkel auf Wiederverwendungsfähigkeit kontrollieren. Dazu Sitze für die Vorderadrlager auf Maßhaltigkeit und Verschleiß prüfen. Grundsätzlich: verbogene oder verschlissene Achsschenkel müssen ersetzt werden. Die Vorrichtung VW 258 k wird auf den Radlagerzapfen des zu prüfenden Achsschenkels

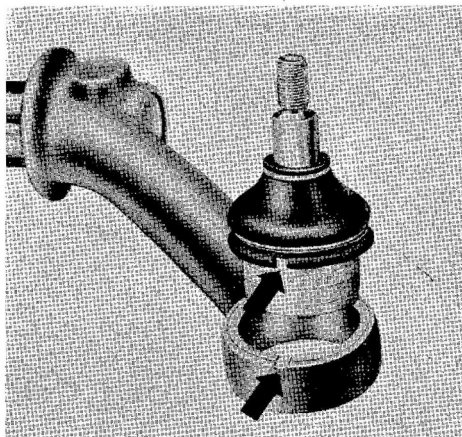


Bild 73 Richtige Einpreßlage der Gelenke

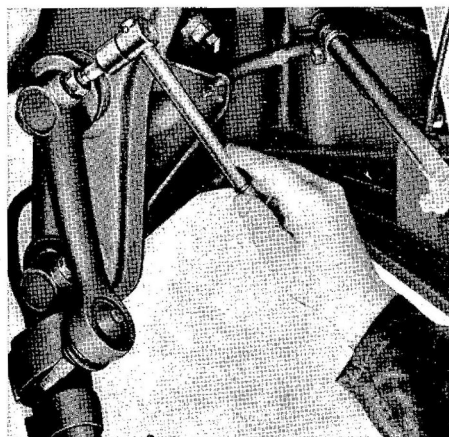


Bild 75 Traghebelbefestigung am oberen Federstab

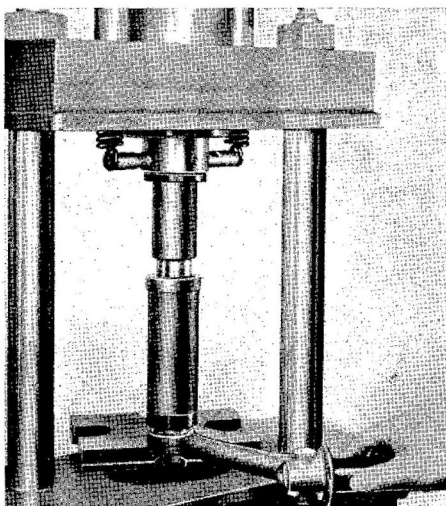


Bild 74 Einpressen eines Kugelbolzens

gesetzt und der Achszapfen durch eine Umdrehung der Vorrichtung auf Verbiegung geprüft. Die Anzeige der Meßuhr darf 0,15 mm nicht überschreiten. In der Achsschenkellehre VW 258h wird der Lenkarm auf Verbiegung geprüft. Die Gewindelöcher des Achsschenkels müssen in den Paßstiften der Lehre sitzen, wenn der Achsschenkelflansch genau an der Lehre anliegt und die Bohrung des Lenkarmes muß in der Toleranzbohrung der Vor-

richtung liegen; die Stirnfläche des Lenkarmauges muß dann parallel zur Fläche der Toleranzbohrung liegen. Beim Einbau des Achsschenkels muß die Kerbe der Exzenterbuchse für die Sturzeinstellung in Fahrtrichtung liegen. Selbstsichernde Sechskantmutter der Traglenke mit einem Drehmoment von 4 bis 5 mkg anziehen. Anziehen des Stoßdämpfers. Muttern der Spurstangenköpfe anziehen und mit neuem Splint sichern. Bremsträger und Bremsstrommel anbauen. Vorderradlager einstellen. (Siehe Vorderradlagerspiel einstellen.) Beachten, daß die Bremsschläuche nicht verdreht eingebaut werden. Entlüften der Bremsanlage. (Siehe unter Bremsen.)

7. Stabilisator abbauen (Siehe Seite 46)

8. Traghebel und Traggelenke ab- und anbauen

Am aufgebockten Fahrzeug abbauen des Achsschenkels mit Bremsstrommel. Ausbau des Stabilisators. Gewindestifte an den Traghebeln nach Lösen der Kontermuttern heraus-schrauben. Traghebel aus den Achsrohren ausbauen. Zustand der Dichtringe für die Traghebel beachten. Nach sorgfältiger Reinigung der Traghebel und Traggelenke sind die Lagerstellen durch Besicht auf Verschleiß zu prüfen. Auf Verbiegung wird der Traghebel mit der Vorrichtung VW282d geprüft. Dazu Verschlusstopfen der Gewindebohrung für den Schmier-nippel aus dem Traggelenk entfernen und dafür die Meßspitze der Vorrichtung einschrauben. In die Prüfplatte nun die Büchsen des Traghebels einsetzen.

	Buchse Nr.	innen	außen
Traghebel oben	2	1	
Traghebel unten	2		3

Traghebel nun in die Buchsen in der Prüfplatte stecken. Liegt die eingeschraubte Meßspitze nicht auf dem Gegenstück auf der Prüfplatte auf, so ist der Traghebel verzogen. Verzogene Traghebel, sowie Traghebel mit verschlissenen Lagerstellen, müssen einschließlich Tragelenke ersetzt werden. Bei einwandfreiem Traghebel ist nach Ausschrauben der Prüfspitze aus dem Tragelenk ein neuer Kunststoff-Verschlußstopfen einzuschrauben. Zum Prüfen der Tragelenke müssen die Gummischutzhüllen abgenommen werden, dabei muß peinlichste Sauberkeit herrschen, damit kein Schmutz in die Gelenke eindringen kann. Bei oberen Tragelenken ist die Exzenterbuchse zur Sturzeinstellung unter der Reparaturpresse und mit dem dafür bestimmten Druckstempel auszupressen. Das Spiel im Tragelenk ist mittels Fühlerlehre zu prüfen. Das zulässige Spiel neu beträgt 0,5 mm, die Verschleißgrenze beträgt 2,0 mm. War die Schutzkappe beschädigt, so daß Schmutz eingedrungen sein kann, dann ist das Gelenk mit Waschbenzin sorgfältig zu säubern. Dann ist ein Druckschmierkopf einzuschrauben und solange unter Hin- und Herbewegung des Gelenkbolzens Lithiumfett durch das Gelenk zu pressen, bis das Gelenk absolut frei von Verschmutzung ist. Bei einwandfreien Gelenken ist die einwandfreie Schutzkappe aufzubringen und je nach Ausführung mittels Spannung oder 1 mm starkem Bindendraht zu befestigen. Der Kunststoffspannring wird mit Hilfe der Aufziehhülse VW692 aufgeschoben. Nun das Gelenk abschmieren. Es wird solange Fett am Druckschmierkopf eingedrückt, bis sich die Schutzkappe gerade zu blähen beginnt. Dann den Druckschmierkopf mit einem neuen Verschlußstopfen einschrauben, ersetzen. Müssen neue Gelenke eingebaut werden, so ist darauf zu achten, ob nicht ein Übermaßgelenk produktionsseitig eingebaut war. Das normale Gelenk ist mit einer Nute am Deckel, während das Gelenk mit dem Rändelübermaß von 0,4 mm mit zwei um 180° versetzte Nuten versehen ist. Beim Einpressen mit der Reparaturpresse und den entsprechenden Druckstücken ist darauf zu achten, daß die Kerbe am Tragelenk mit der Kerbe im Traghebel übereinstimmt. Beim Einbau der Traghebel falls nötig die Gummidichtringe ersetzen. Nach Aufsetzen der Traghebel sind die Gewindestifte einzuschrauben, dabei beachten, daß der Gewindestift richtig in die Ansenkung des Federstabes sitzt. Stifte mit Kontermutter sichern. Nach Beendigung der Montage ist die Vorderachse mit dem vorgeschriebenen Fett richtig abzusmieren.

9. Federstäbe ausbauen

Die Federstäbe der Vorderachse bestehen aus 10 Federblättern. Die beiden außenliegenden Federblätter sind in Längsrichtung geteilt. Zum Ausbau sind die Achsschenkel rechts und links, die Traghebel auf einer Seite, auszubauen.

Sonst ist der Aus- und Einbau analog der Beschreibung auf Seite 48 durchzuführen.

10. Nadellager und Metallbuchsen austreiben

Achsschenkel mit Bremstrommeln ausbauen. Stabilisator ausbauen, Traghebel auf einer Seite ausbauen. Nach Lösen der Kontermutter die Gewindestifte zur Befestigung der Federstäbe in den Tragrohren ausschrauben. Die Traghebel mit Federstab aus den Tragrohren herausziehen. Mit einem Innenfeinmeßgerät den Verschleiß der Metallbuchsen feststellen. Die Verschleißgrenze der oberen sowie unteren Metallbuchse beträgt 37,38 mm Durchmesser. Nadellager und Metallbuchse jeweils mittels Austreiber VW638 (Selbstbau-Stange mit verschiedenen Austreibeischieben) austreiben. Bei dem Austreiben der Metallbuchsen ist besonders vorsichtig vorzugehen, damit die Kunststoffsitze der Metallbuchsen nicht beschädigt werden. Die Kunststoffsitze müssen unbeschädigt in den Tragrohren bleiben. Tragrohre, besonders die Sitze der Nadellager und Metallbuchsen, säubern. Die Nadellager sitzen mit Preßsitz im Tragrohr.

	Normal	Übergröße
Bohrung im Tragrohr oben	45,99 mm	46,19 mm
	45,97 mm	46,17 mm
Nadellager oben	46,0 mm	46,2 mm
Bohrung im Tragrohr unten	49,99 mm	50,19 mm
	49,97 mm	50,17 mm
Nadellager unten	50 mm	50,2 mm

Ist kein Preßsitz mehr möglich, so muß ein neuer Vorderachskörper eingebaut werden. Die neuen Metallbuchsen und Nadellager sind oben mit dem Eintreibdorn VW768 und unten mit dem Eintreibdorn VW767 (Selbstbau) bis zur Anlage des Bundes des Dornes am Achsrohr einzutreiben. Das Eintreiben der Metallbuchse muß sehr sorgfältig erfolgen, damit die Kunststoffsitze nicht beschädigt werden. Ein defekter Kunststoffsitze bedingt einen neuen Vorderachskörper. Nach beendeter Montage mit dem vorgeschriebenen Fett richtig abschmieren.

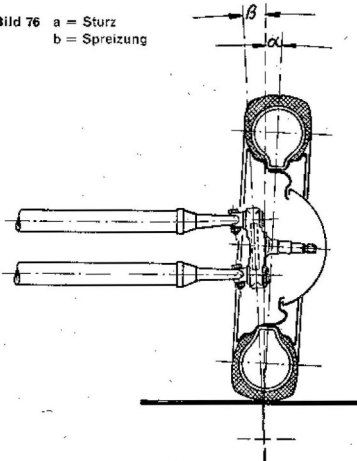
Vorderachseinstellung

Sturz, Achsschenkelbolzen-Neigung und Vorspur in den vom VW-Werk bestimmten Größen sind nötig, um bei der Fahrt geradeaus und unter Lenkeinschlag, das Fahrzeug unter allen Umständen sicher zu fahren.

Sturz ist die Neigung der Vorderräder und zwar, daß die Vorderräder nicht senkrecht zur Radebene, sondern oben nach außen geneigt sind. Spreizung ist die Neigung des Achsschenkelbolzens gegenüber der Vertikalen. Infolge Sturz und Achsschenkelbolzen-Neigung steht der Abstand zwischen Reifenberührungspunkt und der Schnittpunkt der Verlängerung durch den Achsschenkelbolzen in einem bestimmten Verhältnis. 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 des Achsschenkelbolzens bewirkt, daß beim Lenkeinschlag das Fahrzeug etwas angehoben wird, der Widerstand gegen diese Bewegung erwirkt, daß die Räder von selbst in die Geradeausstellung zurücklaufen. Demzufolge ist der Radsturz bei Geradeausfahrt am kleinsten, vergrößert sich infolge der Spreizung des Achsschenkelbolzens beim Lenkeinschlag: Winkel α = Sturz, Winkel β = Achsschenkelbolzen-Neigung.

Nachlauf der Vorderräder (Bild 77) entsteht durch Zurückliegen des Radlagerzapfens gegenüber dem Achsschenkelbolzen, sowie durch die Schrägstellung des Achsschenkelbolzens gegenüber der Vertikalen. Die Verlängerung des Achsschenkelbolzens liegt auf der Fahrbahn vor dem Reifenberührungspunkt. Die Räder werden somit gezogen und haben das Bestreben, von selbst in die Geradeausstellung zurückzulaufen. Winkel γ = Nachlauf des Vorderachskörpers. Winkel γ_1 = Nachlaufwinkel des Achsschenkelbolzens. Abstand = Versetzung des Achsschenkelbolzens gegenüber dem Radlagerzapfen.

Bild 76 a = Sturz
b = Spreizung



Der Sturz des Rades (Bild 76) ist durch den Nachlauf des Achsschenkelbolzens in der Kurve beim inneren Rad größer als bei dem außen laufenden Rad.

Vorspur ist die Verringerung des Abstandes der Vorderräder vorn gegenüber hinten. In Geradeausstellung stehen die Räder nicht parallel. 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, denn bei einer Kurvenfahrt wird das innere Rad mehr eingeschlagen als das äußere Rad und die Vorspur geht in eine Nachspur über. Das heißt, die Vorderräder stehen vorn weiter auseinander als hinten. (Spurdifferenzwinkel). Das durch Vorderachse und Lenkungsteile gebildete Lenktrapez ist so konstruiert, daß das kurveninnere Rad mit einem Winkel von $34^\circ \pm 2^\circ$, das kurvenäußere Rad mit einem Winkel von $28^\circ - 1^\circ$ eingeschlagen wird. Die Begrenzung des Radeinschlages ist durch die Anlage des Lagerbügels des kurvenäußeren Rades am vorderen Auge für die Befestigungsschraube des Bremsträgers am Achsschenkel gegeben. Der sich ergebende Wendekreisdurchmesser beträgt bei richtiger Radeinstellung 11 Meter. (Siehe auch «Mögliche Fehlerquellen».)

Sind die oben genannten Einstellungen durch Verschleiß oder Unfall gestört, ergeben sich folgende Fehler:

Schwergehende Lenkung, schlechte Straßenlage, Ziehen des Fahrzeuges nach einer Seite, schlechte Bodenhaftung, flattern der Vorderräder, erhöhter Reifenverschleiß.

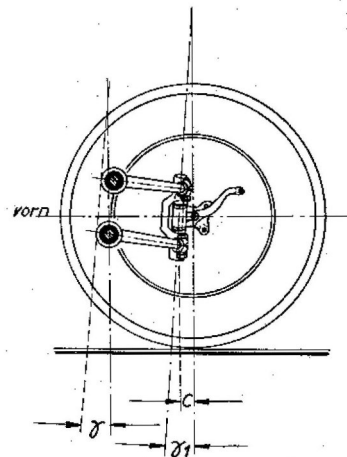


Bild 77 Nachlauf (siehe Text)

Folgende Punkte sind Voraussetzung für die Prüfung. Richtigen Reifendruck herstellen:

Wagen anheben, Vorderradlager-Spiel prüfen, Vorderräder auf Unwucht und Schlag prüfen. (Max. Schlag 1,5 mm.) Spiel im Lenkgetriebe und im Lenkgestänge prüfen. Wagen auf ebene waagrechte Fläche schieben. Waagrechte Lage durch Wasserwaage entlang des Rahmentunnels und quer vor der Gabelung mittels Wasserwaage prüfen.

Die Prüfung des Sturzes ($0^\circ 40' \pm 30'$) erfolgt bei unbelastetem Wagen (mit Reserverad, Werkzeug und vollem Tank) mit dem Winkelmesser VW261. Die Vorderräder müssen in Geradeausstellung stehen. – Der Sturz ist bei Wagen bis August 1965 **nicht verstellbar**, deshalb müssen bei Abweichung von dem oben gegebenen Wert, folgende Teile auf Verschleiß oder Verbiegung geprüft werden:

1. Lagerbügel mit Achsschenkel ausbauen;
2. Bundbolzen, Buchsen, Beilagescheibe eventuell austauschen;
3. Achsschenkelbolzen und Buchsen prüfen, eventuell erneuern;
4. Achsschenkel prüfen mit Lehre VW258a;
5. Lagerbügel prüfen mit VW259 und Tiefenmaß;
6. Versatz der Traghebeln prüfen, Prüfplatte VW270a, Tragbügel können verbogen sein, eventuell austauschen;
7. Beim Einbau der Lagerbügel sind die vorgeschriebenen Beilagescheiben zu beachten. Sturz eventuell

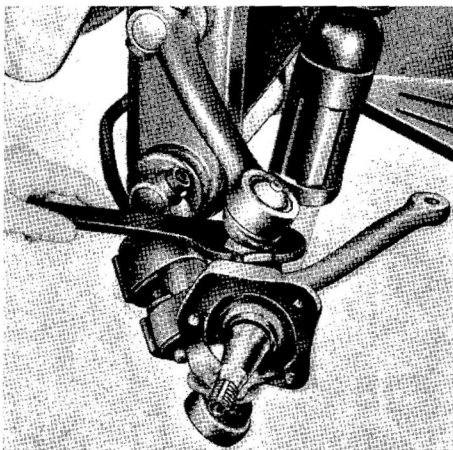


Bild 78 Hier wird der Sturz der Vorderräder eingestellt

durch Einbau von Beilagescheiben ändern zu wollen, ist verkehrt, da dann die Bundbolzen verklemmen und zu schnellem Verschleiß geführt werden.

Bei Fahrzeugen ab August 1965 ist der Sturz durch eine Exzenterbüchse am oberen Traggelenk **einstellbar**, dazu Sturzwinkelmeßgerät VW261 auf den Sturzwert $0^\circ 30' \pm 15'$ einstellen und anlegen. Die Exzenterbüchse am oberen Traggelenk hat eine Kerbe, die bei der Grundeinstellung nach vorn in Fahrtrichtung zeigt. Von der Grundeinstellung aus darf die Büchse bis maximal 90° nach rechts oder 90° nach links verstellt werden. Dazu Lösen der Sechskantmutter am oberen Traggelenk und die Exzenterbüchse mit dem Spezialschlüssel VW179 soweit verstellen, bis die Libelle des Prüfgerätes in Mittelstellung steht. Nach Einstellung des Sturzes ist die Sechskantmutter wieder anzuziehen. (Drehmoment 4,0 bis 5,0 mkg.)

Prüfen des Nachlaufes ($2^\circ \pm 15'$)

Es wird lediglich die Neigung des Vorderachskörpers zur Senkrechten an beiden Enden des Tragrohres gemessen (Winkelmesser VW245a). Eine Verbiegung des Vorderachskörpers oder Rahmenkopfes, aber auch die Einstellung der Federstäbe für die Hinterradabfederung, kann den Nachlauf der Vorderräder beeinflussen.

Prüfen der Vorspur (2,0–4,5 mm)

Vorderradlager, Bundbolzen und Spurstangengelenke dürfen kein übermäßiges Spiel haben. Vorderräder in Geradeausstellung bringen. Spurlehre VW341c an die vorderen Felgenreife anlegen, beide Meßketten müssen gerade noch den Boden berühren. Skala auf Null einstellen, dann Wagen vorwärtsrollen bis die Lehren 180° nach hinten verdreht sind und die Meßketten den Boden

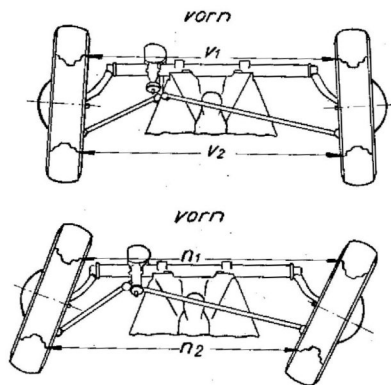


Bild 79 Vor- und Nachspur

$V_1 < V_2$ = Vorspur

$n_1 > n_2$ = Nachspur

wieder berühren. Skalenwert ablesen, soll zwischen 1–3 mm liegen. Bei der Verwendung eines einfachen Spurmaßes, Spurmaß zwischen Radfelgen einstellen, Höhe Mitte Radnabe, Stelle mit Kreide markieren. Spurmaß abnehmen. Wagen verschieben bis Kreidemarkierung um 180° verdreht ist. Spurmaß wieder ansetzen, es muß von der Spitze bis Felgenhorn 2,0–4,5 mm Zwischenraum sein. Ist der Wert größer, dann muß die Vorspur durch Verstellen beider Spurstangen eingestellt werden. Sechskantmutter für Kegelringe entsichern und lösen. Lenkung nach dem Markierungsring auf der Lenkspindel in Mittelstellung bringen. Während der Einstellung der Spurstangen darf die Mittelstellung der Lenkung nicht verändert werden. Nun Kegelringe vom Konus der Spurstangen abschlagen. Neue Sicherungsbleche aufstecken und die Vorspur durch gleichmäßiges Verdrehen der Spurstangenrohre in gleicher Drehrichtung einstellen. Verdrehen nach hinten verkleinert – Verdrehen nach vorn vergrößert die Vorspur. Jetzt die Kegelringe wieder auf die Spurstangenrohre aufbringen. Beide Spurstangenköpfe in gleicher Richtung bis zum Anschlag kippen und die Mütter der Kegelringe festziehen und durch ein gegenseitiges Umschlagen der Sicherungsbleche sichern. Überprüfen der Mittelstellung der Lenkung am

Lenkgetriebe bei Geradeausstellung der Vorderräder zur Sicherung, daß die Mittelstellung beim Einstellen der Spurstangen nicht verändert worden war. Kontrolle der Vorspur wiederholen.

Ab August 1965 sind die Spurstangen mit Klemmschellen gesichert. Die Einstellung der Vorspur bleibt dieselbe.

Es wird darauf hingewiesen, daß genaue Messungen, besonders die Messung der Radeinschlagwinkel, nur mit Präzisionsmeßwerkzeugen durchgeführt werden können. Die bisher üblichen Spur- und Sturzprüfgeräte können nur als Behelf angesehen werden. Das vom VW-Werk empfohlene Exacta-Prüfgerät der Fa. Bosch ermöglicht ein genaues Messen, eine genaue Fehlersuche bei den Radeinstellungen und der Lenkungsgeometrie. Die Benutzung des Gerätes wird mit der dem Gerät beigegebenen Betriebsanleitung sowie in Kundendienstkursen der Fa. R. Bosch gelehrt. Es soll hier nur gesagt werden, daß die vom Skalenbild auf der Projektionsbildwand gezeigten Werte einfach auf die Achsmeßkarte übertragen werden. Die Skalen der Meßkarte sind so angeordnet, daß kein Fehler übersehen werden kann. An Hand der Eintragungen auf der Meßkarte werden die Unstimmigkeiten ermittelt und die notwendigen Instandsetzungsarbeiten bestimmt.

Sollwerte für die Wagenvermessung

10 Winkelminuten entsprechen

einem Spurmaß beim 14"-Reifen von
beim 15"-Reifen von
beim 16"-Reifen von

Spur der Vorderräder ungedrückt bis Fg. Nr. 115979202

Spur der Vorderräder gedrückt ab Fahrgestell Nr. 116000001
bis Fahrgestell Nr. 115979202
bis Fahrgestell Nr. 1673350

Größe der Kraft zum Drücken der Vorderräder

Maximal zulässiger Unterschied zwischen Spur gedrückt
und ungedrückt

Sturz der Vorderräder bei Lenkung geradeaus und Leergewicht

Maximal zulässiger Unterschied zwischen beiden Seiten

Spurdifferenzwinkel bei 20° Lenkeinschlag nach links und rechts

bis Fahrgestell Nr. 115979202

bis Fahrgestell Nr. 1430497

ab Fahrgestell Nr. 4630937

Neigung des Achskörpers

Nachlaufwinkel eines Rades

entspricht dem Sturzunterschied eines Rades bei Lenkeinschlag
von 20° rechts nach 20° links

Sturz der Hinterräder bei vorschriftsmäßiger Einstellung der

Federstreben (siehe Seite 80)

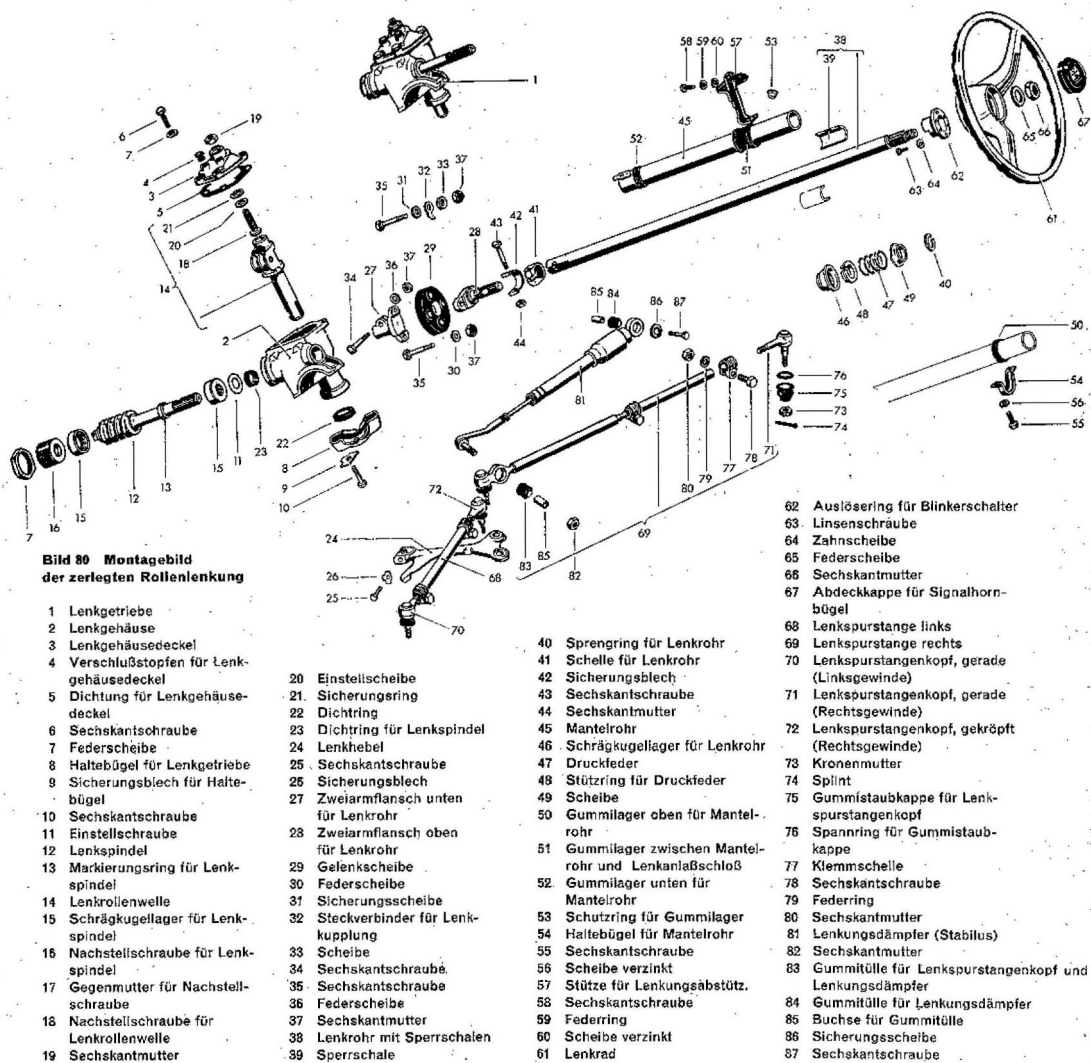
bis Fahrgestell Nr. 2232160

ab Fahrgestell Nr. 2232161

VW-Personenwagen

VW-Transporter

—	1,1 mm
1,2 mm	1,2 mm
1,3 mm	1,3 mm
+16' bis 34' (2,0 bis 4,5 mm)	—
—5' bis +15'	
0 bis 20'	
—10' bis +10'	—15' bis +5'
10 kg ± 2 kg	15 kg ± 3 kg
25'	20'
0° 30' ± 20'	0° 30' ± 20'
30'	30'
2° ± 30'	—
1° 40' ± 30' nach links	
2° 30' ± 30' nach rechts	—
2° ± 15'	
2° 30' ± 15'	10' ± 50'
3° 20' ± 1°	max. 1°
2° 15' ± 40'	max. 40'
4° ± 30'	
3° ± 30'	—



Die Lenkung (Rollenlenkung)

Die Lenkradbewegung wird über das Lenkrohr unter Zwischenschaltung einer Lenkupplung auf Lenkspindel und Lenkrohr ins Lenkgetriebe und von der Lenkrohrwelle mittels Lenkhebel auf die Spurstangen und die angelenkten Räder übertragen. Ein hydraulischer Lenkungs­dämpfer zur Erreichung größerer Laufruhe ist zwischen dem oberen Vorderachstragrohr und an der

langen rechten Spurstange angeordnet. Das Wesentliche an der **Rollenlenkung** ist, daß die Drehbewegung der Lenkspindel nicht durch gleitende, sondern durch rollende Reibung auf die Lenkrolle übertragen wird. Damit wird infolge geringerer Reibung weniger Kraft zum Lenken des Fahrzeuges benötigt und auf Grund der unterschiedlichen Steigung der Schnecke ist ein selbsttätiger Rücklauf in die Mittelstellung gegeben. Die Lenkung ist in der Mittelstellung – Geradeausstellung der Vorder-

räder – spielfrei, während infolge der Konstruktion sich bei $\frac{1}{4}$ -Lenkradumdrehung Spiel bemerkbar macht. Durch die Rückstellkräfte an den Rädern während der Fahrt liegt die Rolle an einer Lenkspindelflanke, so daß sich dieses Spiel beim Lenken des Fahrzeuges nicht bemerkbar macht. Zur Prüfung der Einstellung des Lenkgetriebspieles bewegt man das Lenkrad zwischen Daumen und Zeigefinger leicht hin und her, bis jeweils Widerstand gespürt wird. In der Mittelstellung – Geradeausstellung der Vorderräder – darf sich das Lenkrad etwa Daumenbreite (25 mm) bewegen lassen. Wird mehr Lenkradspiel erföhrt, so muß das Lenkgetriebe nachgestellt werden.

Nachstellen der Lenkung

Da drei Ursachen vorliegen können, sind diese zu prüfen und gegebenenfalls zu beseitigen. Zuerst ist das **Axialspiel der Lenkspindel** bei vorn angehobenen Wagen durch Auf- und Abbewegung der Lenkspindel an der Lenkungskupplung zu prüfen. Liegt Spiel vor, dann ist die Lenkung nach rechts oder links einzuschlagen und die Kontermutter der Nachstellschraube für die Lenkspindel zu lösen. Nun die Lenkspindel an der Lenkungskupplung hin und her bewegen und die Nachstellschraube fest zuziehen, bis kein Spiel mehr vorhanden ist. Nachstellschraube festhalten und die Gegenmutter anziehen. Lenkspindel von Anschlag zu Anschlag drehen. Falls die Nachstellschraube zu stark angezogen ist, ist ein Haken in dem Lager spürbar, dann Einstellung richtig stellen. Ist jetzt das zu große Spiel in der Mittelstellung nicht beseitigt, ist der Wagen abzulassen und das **Spiel der Lenkrolle zur Lenkspindel** einzustellen. Lenkung nach rechts oder links um 90° einschlagen.

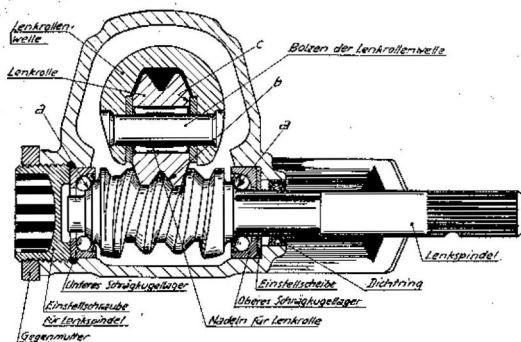


Bild 80a Lenkstock der Rollenlenkung aufgeschnitten
a Längs- oder Axialspiel der Lenkung
b Hier wird das Spiel Lenkspindel zur Lenkrolle bestimmt
c Längs- oder Axialspiel des Eingriffes Lenkrolle-Lenkspindel

Kontermutter der Einstellschraube für die Lenkrollenwelle lösen und die Einstellschraube eine Umdrehung ausschrauben. Jetzt die Einstellschraube so weit einschrauben, bis man die Anlage der Lenkrolle an der Lenkspindel fühlt. Festhalten der Einstellschraube und die Kontermutter mit einem Drehmoment von 2,2 bis 2,5 mkg anziehen. Lenkrad leicht zwischen Daumen und Zeigefinger gefaßt, das Lenkradspiel in der Mittelstellung prüfen. Ist die Bewegung des Lenkrades von Widerstand rechts zu Widerstand links größer als 25 mm, so muß die Lenkrollenwelle ausgebaut und geprüft werden, dazu ist Ausbau des Lenkgetriebes erforderlich. Sollte das Lenkradspiel kleiner als 25 mm sein, so muß die Einstellung auf der anderen Seite geprüft werden. Ist auf der anderen Seite das Spiel noch größer als 25 mm, ist die Einstellschraube der Lenkrollenwelle so weit einzuschrauben, bis die Anlage der Lenkrolle an der Lenkspindel spürbar ist.

Kann das Lenkradspiel nicht auf das vorgeschriebene Maß eingestellt werden, so muß die Lenkrollenwelle ausgebaut und geprüft werden. Da das Spiel bei Rechts- wie bei Linkseinschlag gleich sein muß, ist die Einstellung bei einem Lenkeinschlag von 90° nach beiden Seiten zu prüfen.

Nach der Einstellung des Spiels der Lenkrolle zur Lenkspindel ist die Vorspur zu prüfen und gegebenenfalls richtig zu stellen. Falls bei der Probefahrt die Lenkung nach Durchfahren einer Kurve mit 15 bis 20 km/Std. Geschwindigkeit nicht bis auf etwa 45° zur Mittelstellung zurückläuft, dann ist die Lenkrolle zu fest eingestellt und die Einstellung muß wiederholt werden.

Wird durch die Einstellung von Lenkspindel und Lenkrollenwelle das vorgeschriebene Lenkradspiel nicht erreicht, so muß das **Axialspiel der Lenkrolle** überprüft werden, dazu ist das Lenkgetriebe auszubauen und zu zerlegen. Das Spiel darf 0,04 mm betragen. Kann eine Fühlerlehre von 0,05 zwischen Lenkrolle und Scheibe geschoben werden, dann muß die Lenkrollenwelle ersetzt werden.

Ausbau-, Überholen und Einbau des Lenkgetriebes

Spurstangenköpfe am Lenkhebel mit Vorrichtung VW 266h ausdrücken. Klemmschrauben an der Lenkrohrscheibe abschrauben. Kabel am Kontakt der Lenkungskupplung abziehen. Lenkungskupplung trennen. Lenkrohr abziehen. Abschrauben des Haltebügels und Lenkgetriebe abnehmen. Lenkgetriebe auf der Montage- und Prüfvorrichtung VW280 aufgeschraubt in den Schraubstock spannen. Klemmschraube des Lenkhebels entsichern und ausschrauben, dann den Lenkhebel von der

Lenkrollenwelle abnehmen. Kontermutter der Einstellschraube für die Lenkrollenwelle abschrauben, Lenkspindel auf Mittelstellung drehen. Lenkrollenwelle mit einem Dorn nach oben herausdrücken. Fließfett entfernen. Sicherungsring für die Einstellschraube der Lenkrollenwelle herausnehmen und die Einstellschraube mit Einstellscheibe aus der Lenkrollenwelle herausnehmen. Ein weiteres Zerlegen der Lenkrollenwelle ist nicht möglich. Kontermutter der Einstellschraube für die Lenkspindel mit Maulschlüssel VW277 lösen. Einstellschraube mit Spezialschlüssel VW278a ausschrauben. Markierungsring für die Mittelstellung abnehmen. Mit dem Gummihammer die Lenkspindel mit dem unteren Schrägkugellager aus dem Gehäuse treiben. Dichtring für Lenkspindel, Einstellscheibe und obere Schrägkugellager mit passendem Rohrstück nach innen austreiben. Alle Teile in Kraftstoff säubern und auf Verschleiß oder eventuell mögliche Beschädigung kontrollieren. Nicht einwandfreie Teile sind zu ersetzen.

Der Zusammenbau kann infolge der notwendigen Genauigkeit nur unter Verwendung der Prüf- und Montagevorrichtung VW279 erfolgen. In das Lenkgehäuse wird die Lenkspindel mit dem oberen Schrägkugellager und einer mittelstarken Einstellscheibe (0,35 mm), eingebracht.

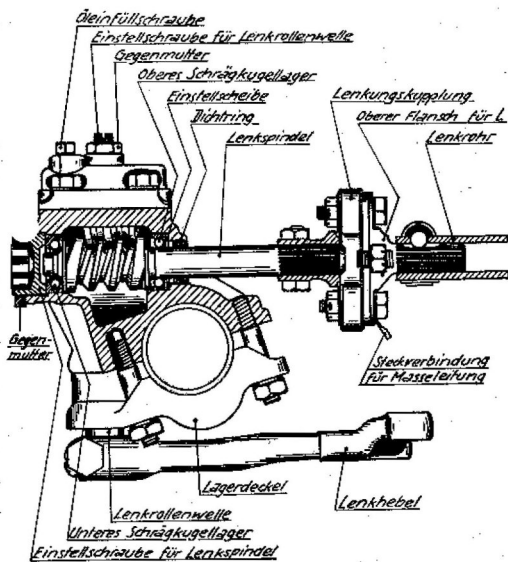


Bild 80b Lenkung aufgeschnitten

Einsetzen des unteren Schrägkugellagers. Einstellschraube für die Lenkspindel mit Dichtmasse versehen und einschrauben und so die Schrägkugellager in ihre Sitze drücken. Nun die Einstellschraube wieder lösen und erneut festziehen. Die Lenkspindel muß sich darauf mit einem Drehmoment von 1,5 bis 2,5 cmkg drehen lassen. Einstellschraube kontern und das zum Drehen nötige Moment nochmals prüfen. Nun folgt der Zusammenbau der Lenkrollenwelle. Ist die Auflagefläche oder das Gewinde der Einstellschraube beschädigt, so muß die Schraube ersetzt werden. Nun die Einstellschraube mit Scheibe in die Bohrung der Lenkrollenwelle einsetzen und mit Sicherungsring sichern.

Es stehen Scheiben in Stärke von 2,0 mm bis 2,25 mm in Stufung von 0,05 mm zur Verfügung. Die Scheibe ist auszuwählen, daß die Einstellschraube sich in ihrer Aufnahme gerade noch, zwischen Daumen und Zeigefinger gehalten, ohne Kippen drehen läßt. Beachten, daß der Sicherungsring genau rundum eingerastet ist. Lenkrollenwelle mit der Einstellschraube bis zum Anschlag in den Lenkgehäusedeckel einsetzen. Die Welle ist so einzubringen, daß die Lenkrolle im rechten Winkel zur Lenkspindel steht. Gehäusedeckelschrauben mit 2,0 bis 2,5 mkg Drehmoment anziehen, beim Anzug ist der Deckel von der Spindel wegzudrücken, bis er an der entgegengesetzten Seite des Lenkgehäuses anliegt. Lenkhebel auf die Lenkrollenwelle setzen. Obere Kante muß mit der Anschlägung abschneiden. Klemmschraube mit 7,0 mkg Drehmoment anziehen und sichern. Eventuell neues Sicherungsblech verwenden.

Gängigkeit durch Bewegen des Lenkhebels kontrollieren. Zum Einstellen ist der Meßkopf der Vorrichtung VW280 in das Montagerohr zu stecken und festzuklemmen. Der Tastfinger des Meßkopfes muß an der Lenkspindel anliegen. Lochplatte so verschieben, daß der Lenkhebel immer unter der Markierung steht:

L = Linkslenkung

bis August 1965

1 13 415 371 Export, Cabriolet, 4 Sitze

1 41 415 371 A Karman Ghia, 2 Sitze

1 47 415 371 Kleinlieferwagen

Ab August 1965:

1 31 415 371 VW1200 A, VW1300 + VW1300 Cabr.

1 41 415 371 B VW1300 Karman Ghia

1 47 415 371 A Kleinlieferwagen

R = Rechtslenkung

bis August 1965

114 415 371 Export, Cabriolet, 4 Sitze

142 415 371 A Karman Ghia, Coupé + Cabriolet

Ab August 1965:

132 415 371 VW1200 A, 1300 und VW1300 Cabriolet
142 415 371 B VW1300 Karman Ghia, Coupé, Cabriolet

Lenkhebel nun in die Mittelstellung der Lenkung bringen, dazu den Hebel mit seiner rechten Bohrung unter die entsprechende Bohrung der Lochplatte stellen, den Prüfdorn in die zum Lenkhebel gehörige Bohrung der Lochplatte stecken und Lenkhebel und Lochplatte so lange hin und her bewegen, bis der Prüfdorn durch sein Eigengewicht in die Bohrung des Lenkhebels einrastet. Skala der Einstellvorrichtung VW279 in den Schlitz des Lenkhebels stecken und festklammern. Zeiger der Einstellvorrichtung auf den Rand des Lenkgehäuses aufsetzen und auf Null stellen. Prüfdorn herausziehen, den Lenkhebel auf 11° nach links oder rechts einschlagen. Der Wert $11^\circ \pm 2^\circ$ gilt nur, wenn Lenkrolle und Lenkspindel ersetzt werden müßten. Sonst ist die Lenkung bei 52 einzustellen. Jetzt ist die Einstellschraube der Lenkrollenwelle so weit einzuschrauben, bis kein Spiel mehr gespürt wird. Auf die Lenkspindel wird der Zweiarmlansch der Lenkupplung gesetzt, damit die Lenkspindel gut gehalten werden kann, wenn der Lenkhebel hin und her bewegt wird, um das Erreichen der Spielfreiheit zu spüren. Nun die Kontermutter der Einstellschraube mit einem Drehmoment von 2,2 bis 2,5 mkg anziehen. Die Lenkspindel muß sich mit einem Moment von 9 bis 12 cmkg über die Mittelstellung drehen lassen. Spielfreien Lenkeinschlag nach der anderen Seite prüfen. Ist der spielfreie Lenkeinschlag zur linken Seite der Einstellskala größer als $11^\circ \pm 2^\circ$, so muß eine stärkere Einstellscheibe eingebaut werden.

Ist der spielfreie Lenkeinschlag zur linken Seite der Einstellskala kleiner als $11^\circ \pm 2^\circ$, so ist eine schwächere Einstellscheibe einzubauen.

Das Wiederzerlegen und die Wiedereinstellung der Lenkspindel zur Lenkrolle durch Beilegen einer anderen Scheibe muß solange erfolgen, bis die genaue Einstellung erreicht ist. Es stehen Scheiben von 0,20 bis 0,50 mm in der Abstufung von 0,05 mm zur Verfügung. Nun den Dichtring für die Lenkspindel mit Rohr VW423 eindrücken. Jetzt zum Füllen des Lenkgetriebes den Getriebedeckel abbauen. Dazu Kontermutter der Einstellschraube für die Lenkrollenwelle lösen. Die Deckelschrauben ausschrauben und den Gehäusedeckel durch Eindrehen der Einstellschraube von der Lenkrolle lösen. Deckel abnehmen. Lenkgetriebe nun bis zum Rand mit Getriebefießfett (etwa 160 ccm) füllen, dabei Lenkrollenwelle bewegen. Selbst die Bohrung für die Nachstellschraube in der Lenkrollenwelle bis zum Rand mit Getriebefießfett fü-

llen. Gehäusedeckel mit Dichtring aufsetzen, die vier Sechskantschrauben mit 2,0 bis 2,5 mkg Drehmoment anziehen, dabei den Gehäusedeckel von der Lenkspindel wegdrücken. Lenkrollenwelle wie vorher beschrieben einstellen. Mit einem neuen Markierungsring ist dann die Mittelstellung der Lenkung zu markieren. Ring mit Farbe sichern.

Einbau des Lenkgetriebes

Lenkgetriebe zwischen die zwei Schweißnoppen auf dem Achsrohr setzen, neue Sicherungen verwenden, fingerfest anschrauben. Lenkung in Mittelstellung bringen. Lenkrohr bei waagerechter Lenktrahlspeiche auf den oberen Zweiarmlansch der Lenkupplung aufstecken. Das Lenkgetriebe ist so auszurichten, daß das Lenkrohr in der Mitte des Mantelrohres liegt. Bei Fahrzeugen nach Juli 1965 ist die Neigung des Lenkgetriebes durch einen auf das Achsrohr aufgeschweißten Anschlag und durch entsprechende Aussparungen am Haltebügel exakt festgelegt. Der Haltebügel trägt die Zahlen 13 und 14 mit je einem Pfeil. Der Pfeil muß in Fahrtrichtung zeigen. 13 bedeutet: für VW1200 A, VW1300 und VW Cabriolet, 14 bedeutet: für VW1300 Karman Ghia. Sechskantschrauben für die Haltebügel mit 2,5-3,0 mkg Drehmoment anziehen und durch Anbiegen der Lasche der Sicherung ziehen. Klemmschraube anziehen und mit neuem Sicherungsblech sichern. Nach jeder Änderung der Einbaustellung des Lenkgetriebes und nach dem Wiedereinbau ist die Vorspur zu überprüfen und gegebenenfalls richtig zu stellen.

Kontrolle der Spurstange und des Lenkungs-dämpfers

Die Kontrolle sowie eventuell Ausbau wird bei aufgebocktem Fahrzeug und abgenommenen Vorderrädern durchgeführt. Durch Rütteln ist festzustellen, ob die Spurstangenköpfe und der Lenkungs-dämpfer Spiel haben. Gegebenenfalls Spurstangen mit Ausdrückvorrichtung VW266h aus den Lenkarmen der Achsschenkel drücken. Eventuell Spurstangenköpfe ersetzen, verbogene Spurstangen dürfen weder kalt noch warm gerichtet werden, sondern sind zu ersetzen. Beschädigte Gummistaubkappen ersetzen.

Ausbau- - Kontrolle - Einbau des Lenkungs-dämpfers

Die Sechskantschraube M 10 aus dem Bügel am Achskörper ausschrauben. Dann werden die zwei Sechskantmutter am Lenkspurstangenaug abgeschraubt und der Dämpfer herausgenommen. Lenkspurstangen-

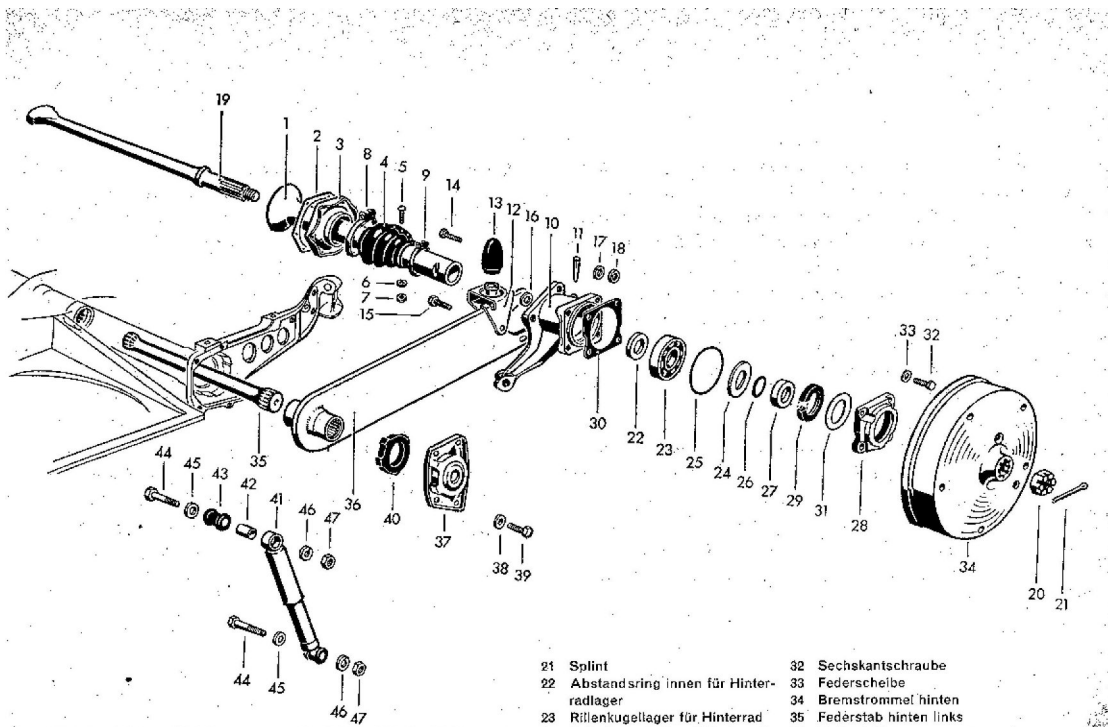


Bild 81 Montagebild der zerlegten Hinterachse, Hinterfeder und Stoßdämpfer

- | | |
|---|---|
| 1 Hinterachsrohr | 9 Schlauchbinder 44-64 mm $\varnothing$ |
| 2 Dichtung 0,2 mm für Lagerdeckel | 10 Lagerflansch für Achsrohr links |
| 3 Lagerdeckel für Achsrohr | 11 Paßkerbstift |
| 4 Gelenkschutzhülse geschlitzt für Achsrohr | 12 Anschlagstütze für Federstrebe links |
| 5 Halbrundscheibe | 13 Anschlaggummi für Hinterachse |
| 6 Scheibe | 14 Sechskantschraube |
| 7 Sechskantmutter | 15 Sechskantschraube |
| 8 Schlauchbinder 85-103 mm $\varnothing$ | 16 Scheibe |
| | 17 Federring |
| | 18 Sechskantmutter |
| | 19 Hinterachsweile |
| | 20 Kronenmutter für Hinterachsweile |

- | | |
|---|---|
| 21 Splint | 32 Sechskantschraube |
| 22 Abstandsring innen für Hinterradlager | 33 Federscheibe |
| 23 Rillenkugellager für Hinterrad | 34 Bremsstrommel hinten |
| 24 Scheibe zwischen Rillenkugellager und Abstandsring | 35 Federstab hinten links |
| 25 Dichttring für Hinterradlagerdeckel | 36 Federstrebe |
| 26 Dichttring zwischen Abstandsring | 37 Deckel für Federstrebenabe |
| 27 Abstandsring außen für Hinterradlager | 38 Federring |
| 28 Deckel für Hinterradlager | 39 Sechskantschraube |
| 29 Dichttring außen für Hinterradlager | 40 Gummilager links außen und rechts innen |
| 30 Dichtung für Hinterradlagerdeckel | 41 Stoßdämpfer hinten |
| 31 Ölblenscheibe | 42 Buchse für Gummifülle |
| | 43 Gummifülle für Stoßdämpfer |
| | 44 Sechskantschraube für Stoßdämpferbefestigung |
| | 45 Scheibe |
| | 46 Federring |
| | 47 Sechskantmutter |

auge prüfen. Der Dämpfer muß bei Zug und Druck von Hand den gleichen Widerstand leisten. Wird der Dämpfer nicht ersetzt, dann sind gegebenenfalls Buchse und Gummilager am Dämpfer zu ersetzen. Die innere Sechskantmutter am Lenkspurstangenauge mit einem Drehmoment von 2,5 bis 3,0 mkg anziehen und durch äußere Mutter kontern. Für die Sechskantschraube zur Befestigung am Bügel des Achskörpers ist ein neues Sicherungsblech zu verwenden. Die Öffnung des U-förmigen Bleches muß nach vorn zeigen, die abgewinkelte Fläche am Bügel anliegen. Anziehen der Schraube mit 2,5 bis 3,0 mkg.

Hinterachse und Getriebe

Hinterachse Aus- und Einbau

Hinterachskronenmuttern und Radschrauben lösen, so-

lange das Fahrzeug auf dem Boden steht. Massekabel von der Batterie abklemmen! Aufbocken des Wagens und Ausbau des Motors. Hintere Bremsschläuche lösen. Handbremshebel ausbauen und die Bremsseile aus den Führungsrohren herausziehen. Gelenkschutzhüllen lösen. Stoßdämpfer unten abschrauben. Jetzt ist die Lage der Federstrebe zum Achsrohrlagerflansch durch einen Meißelhieb in Verlängerung der Kerbe im Achsrohrlagerflansch in die Federstrebe oben zu markieren. (Die seitlich in der Federstrebe befindlichen Kerben dienen zur Einstellung der Hinterräder, wenn kein optisches Vermessungsgerät vorhanden ist.) Ausschrauben der Achsrohrlagerflanschschrauben. Kupplungsseil vom Kupplungshebel abnehmen. Gummistulp abstreifen und das Seil mit Seilführung aus der Stütze am Deckel (links) für Achsantrieb ausziehen. Anlasserkabel 30 und 50 lösen. Blechdeckel für die Rahmengabel unter dem hintern Sitz

entfernen. Schaltstangenkupplung-Vierkantschraube entschleunern und ausschrauben. Durch Bewegen des Schalthebels die Schaltstangenkupplung vom Innenschaltthebel entfernen. Jetzt werden die Muttern des Gummi-Metall-Lagers der vorderen Getriebeaufhängung abgeschraubt. Fahrbaren Wagenheber untersetzen und die Hinterachse an der Aufnahme VW609 befestigen. Die beiden durch Federscheiben gesicherten Befestigungsschrauben aus dem Getriebeträger herausschrauben. Der Getriebeträger bleibt am Getriebe. Die Hinterachse wird nun nach hinten unten ausgefahren.

Der Einbau erfolgt praktisch umgekehrt wie der Ausbau. Das Einbringen der Hinterachse in die Rahmengabel erfolgt mit Wagenheber und Aufnahme 609.

Die Befestigungsschrauben für den Getriebeträger sollen gut eingefettet eingeführt und festgezogen werden. Zuerst die Sechskantmutter für vordere Getriebeauf-

hängung anziehen. Dann sind die Muttern zur Befestigung des Getriebeträgers an den hinteren Gummi-Metallagern anzuziehen. Diese Reihenfolge ist einzuhalten, um ein Verspannen und damit einen vorzeitigen Verschleiß des Gummi-Metallagers zu vermeiden. Beim Zusammenbau der Schaltstangenkupplung ist darauf zu achten, daß die Spitze der Vierkantschraube richtig in der Senkung des Innenschalthebels sitzt. Schraube wieder mit Bindendraht sichern. Die Bohrungen zur Befestigung der Achsrohrflansche in den Federstreben sind zur Einstellung der Hinterräder als Langlöcher ausgeführt. Die beim Ausbau der Hinterachse in die Federstreben angebrachten Meißelhebe müssen mit den Kerben in den Achsrohrflanschen übereinstimmen. Die Stellung der Hinterräder ist dann mit Hilfe eines optischen Meßgerätes zu überprüfen und gegebenenfalls zu berichtigen. Lagerflansche an den Federstreben mit einem

Einstellmaße der Lenkung

	Rollenlenkung Personenwagen	Roßlenkung Transporter
Gesamtübersetzung	15,0	15,1
Lenkradumdrehung von Anschlag zu Anschlag	2,7	2,8
Größter Radeinschlagwinkel: kurveninnen		
laufendes Rad	34°- 1°	34°- 2°
kurvenaußen		
laufendes Rad	28°- 1°	25°- 1°
Kleinsten Wendekreis	ca. 11,0 m	ca. 12,0 m

Einbaulage der Drehfederstäbe

Einsatz ab	Typ	Blattzahl	Lage	Länge	Anstellwinkel
Fahrgestell Nr.					
1-0517305	PKW	8	oben	941,5 mm	49° ± 1°
		8	unten		53° 30' ± 1°
116000001	PKW	10	oben	954,0 mm	44° ± 30'
		10	unten		35° 30' ± 30'
bis Fahrgestell Nr.	Kastenwagen	4	oben		
20-117901	Kombi	5	unten	980,0 mm	17°- 18°
	Pritsche				
	Neunsitzer	5	oben	980,0 mm	23°- 24°
	Krankenwagen	5	unten		
20-117902	Transporter	9	oben	980,0	37° ± 30'
		9	unten		

Einstellung der Drehfederstäbe (Federstreben ungespannt)

Einsatz ab	Typ	Länge	Durchmesser	Einstellung
Fahrgestell Nr.				
1-0929746	PKW	627 mm	24 mm	12° ± 30'
2232161	PKW	627 mm	24 mm	11° ± 30'
2528668	PKW	553 mm	22 mm	16° 30' + 50'
3067625	PKW	552 mm	22 mm	16° 30' + 50'
6200001	PKW	552 mm	22 mm	17° 30' + 50'
117000001	PKW	552 mm	21 mm	20° + 50'
20-117902	Transporter	590 mm	29 mm	20° ± 30'
420574	Krankenwagen	590 mm	29 mm	18° 40' ± 20'
736388	Krankenwagen	590 mm	26 mm	25° ± 20'
425461	Feuerlöschwagen	590 mm	29 mm	21° 30' ± 20'

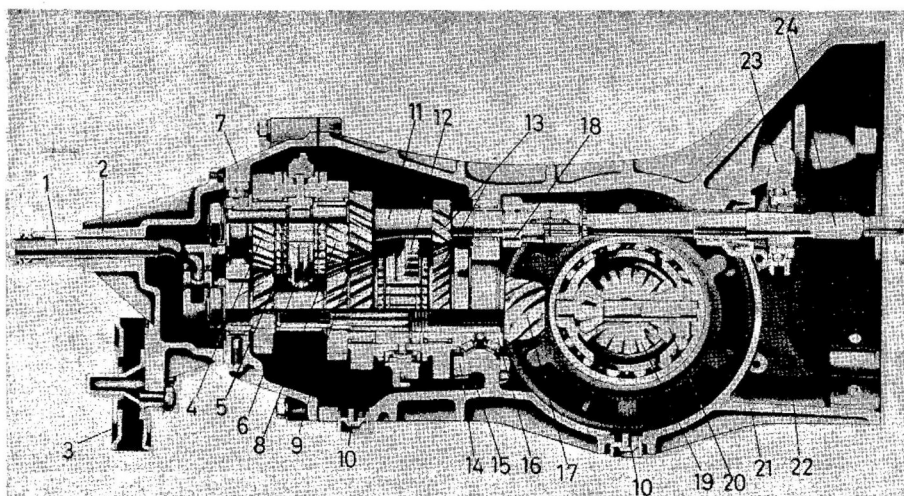


Bild 82 Getriebe im Schnitt (Seitenansicht)

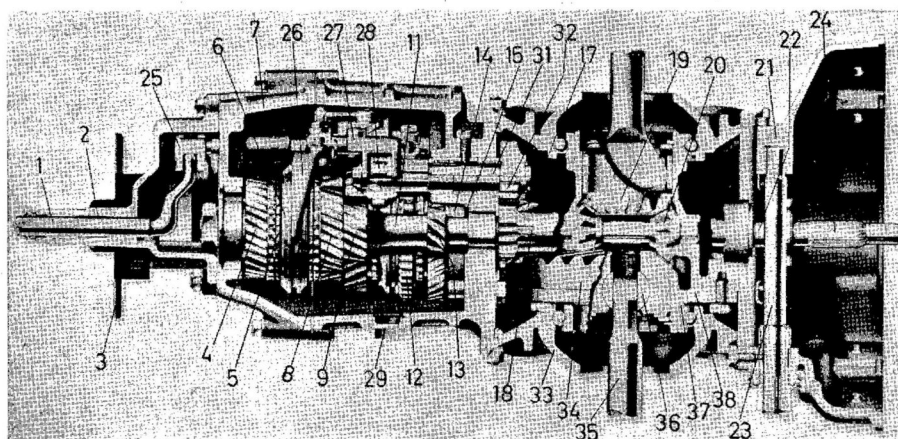


Bild 83 Getriebe und Differential aufgeschnitten (Draufsicht)
(Legende zu Bild 82 und 83)

- | | | | |
|-------------------------------------|--|------------------------------------|----------------------------------|
| 1 Innenschalthebel | 8 Zahnradpaar für 3. Gang | 16 Doppel-Kegeirollenlager | 28 Schaltad für Rückwärtsgang |
| 2 Schaltgehäuse | 9 Zahnradpaar für 2. Gang | 17 Triebfling | 29 Öleinfüllschraube |
| 3 Vorderes Gummi-Metallager | 10 Ölablaßschrauben (magnet.) | 18 Rücklaufad | 30 Schaltgabel für Rückwärtsgang |
| 4 Zahnradpaar für 4. Gang | 11 Antriebswelle vorn | 19 Großes Ausgleichskegelrad | 31 Rücklaufwelle |
| 5 Synchronring für 4. Gang | 12 Synchronkörper für 1. und 2. Gang mit Zahnrad für Rückwärtsgang | 20 Kleines Ausgleichskegelrad | 32 Antriebsrad für Rücklauf |
| 6 Synchronkörper für 3. und 4. Gang | 13 Zahnradpaar für 1. Gang | 21 Getriebegehäuse | 33 Deckel für Achsantrieb |
| 7 Lagerschild | 14 Spannring für Doppel-Kegeirollenlager | 22 Kupplungs-Ausrücklager | 34 Tellerrad |
| | 15 Einstellscheibe für Triebflingeinstellung | 23 Kupplungs-Ausrückwelle | 35 Hinterachswelle |
| | | 24 Antriebswelle hinten | 36 Gleitstein |
| | | 25 Schaltstange für 3. und 4. Gang | 37 Abstandring |
| | | 26 Schaltgabel für 3. und 4. Gang | 38 Ausgleichgetriebegehäuse |
| | | 27 Umkehrhebel f. Rückwärtsgang | |

Drehmoment von 11 mkg anziehen. Befestigungsschraube unten am Stoßdämpfer gut anziehen. Nachdem der Motor eingebaut ist, wird das Kupplungsspiel (am Fußhebel gemessen 10–20 mm) eingestellt. Räder aufstecken

und anziehen, Hinterachsmutter anziehen. Wagen ablassen, Hinterachsmuttern mit einem Drehmoment von 30 mkg anziehen und versplinteln. Nun Bremssystem entlüften und Bremse einstellen. (Siehe unter Bremsen.)

Tragbildbeispiele

Klingelnbergverzahnung

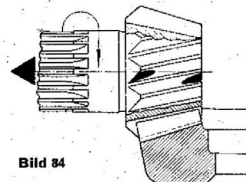


Bild 84

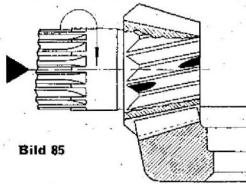


Bild 85

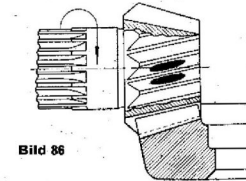


Bild 86

Bild 84. Tragbild liegt am großen Durchmesser (Zugflanke).
Änderung: Triebfling von Achse des Tellerrades entfernen. Ausgleichsscheiben schwächer wählen. Zahnflankenspiel prüfen, eventuell ändern.

Bild 85. Tragbild liegt am kleinen Durchmesser (Zugflanke).
Änderung: Triebfling näher zur Achse des Tellerrades bringen. Ausgleichsscheiben stärker wählen. Zahnflankenspiel prüfen, eventuell ändern.

Bild 86. Einwandfreies Tragbild.

Bild 87. Tragbild am Kopf der Zahnflanke.
Änderung: Triebfling muß näher an Achse des Tellerrades. Ausgleichsscheibe stärker wählen. Zahnflankenspiel prüfen, eventuell ändern.

Bild 88. Tragbild liegt am Fuß der Zahnflanke.
Änderung: Triebfling muß von der Achse des Tellerrades weg. Ausgleichsscheiben schwächer wählen. Zahnflankenspiel prüfen, eventuell ändern.

Bild 89. Einwandfreies Tragbild.

Gleasonverzahnung

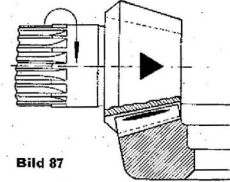


Bild 87

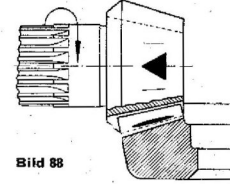


Bild 88

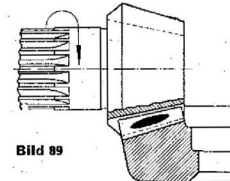


Bild 89

Hinterachse zerlegen und zusammenbauen

Die Hinterachse wird am Montagebock befestigt, die Öl-ablaßschrauben entfernt, das Öl abgelassen, der Anlasser abgebaut. Nun werden die folgenden Operationen in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt: 1. Achsmuttern abschrauben, Bremstrommeln abziehen; 2. Radbremsteile und Bremsträger ausbauen; 3. Hinterachsrohre und Hinterachswellen ausbauen; 4. Schaltgehäuse entfernen; 5. Ausbau des Ausgleichsgetriebes, Antriebswelle hinten ausbauen, Ausbau des Wechselgetriebes, Antriebsrad für Rücklauf und Rücklaufwelle ausbauen; 6. Antriebswelle und Triebfling aus dem Lagerschild auspressen, Ausbau der Schaltstangen und Schaltsicherungen.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Es sind dabei die in den folgenden Abschnitten gegebenen Hinweise zu berücksichtigen.

1. Achsmuttern abschrauben, Bremstrommel, Radbremsteile und Bremsträger abbauen

Hinterradmutter abschrauben, Bremstrommel mit Abzieher VW202 abziehen, nach dem Lösen der Befestigungsschrauben den Deckel für Hinterradlager mit Dicht-ring abnehmen. Abnehmen des Bremsträgers und der Papierdichtung. Abstandsring für Hinterradlager, Dicht-ring zwischen Abstandsring und Hinterradlager, Öl-ablenkscheibe und Dichtring für Hinterradlagerdeckel entfernen. Abziehen des Kugellagers für Hinterrad und Abstandsring innen für Hinterradlager abnehmen.

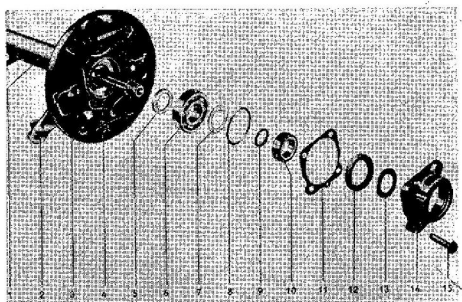


Bild 91 Montagebild eines abgebauten Hinterradlagers

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1 Achsrohr | 9 Gummiring |
| 2 Stoßdämpferbefestigung | 10 Abstandring |
| 3 Einführung für das Handbremsseil | 11 Dichtring |
| 4 Achswelle | 12 Dichtring |
| 5 Abstandring | 13 Distanzring |
| 6 Kugellager | 14 Lagerdeckel |
| 7 Distanzscheibe | 15 Befestigungsschraube mit Wellscheibe |
| 8 Gummiring | |

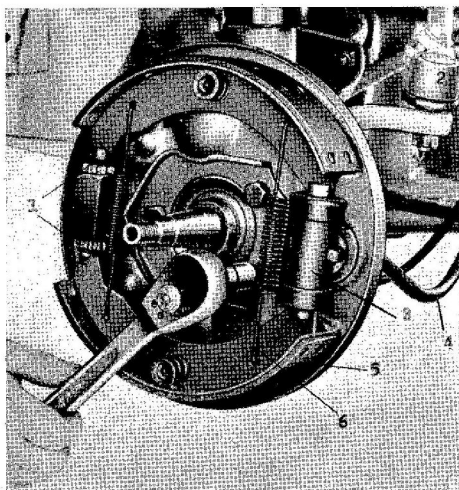


Bild 92 Anziehen der Bremsankerplatte

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1 Bremsstellschrauben | 4 Bremsschlauch |
| 2 Spurstangengelenkkopf | 5 Bremsbelag |
| 3 Radbremszylinder | 6 Bremsbacken-Rückzugfeder |

Einbau

Der Einbau erfolgt umgekehrt wie das Zerlegen, dabei sind: Nicht einwandfreie Kugellager, der Dichtring zwischen Abstandring und Kugellager, die Dichtung für den Hinterradlagerdeckel, zu ersetzen. Dichtring für Hinterradlager prüfen und bei beschädigter Lippe auszupressen

und neuen Dichtring in den Lagerdeckel einzupressen. Um die Dichtlippe vor Beschädigungen zu hüten, soll der Abstandring vor dem Einbau des Lagerdeckels mit Öl eingesetzt werden. Beachten, daß die Ölablaufbohrung im Deckel frei ist. Einbau des Lagerdeckels. Bei verschlissener Kerbverzahnung der Bremsstrommel muß dieselbe ersetzt werden. Kronenmutter mit 30 mkg anziehen und versplinten. Prüfen des Getriebeölstandes. Entlüften und Einstellen des Bremssystems.

2. Radbremsteile und Bremsträger ausbauen (Siehe unter Bremsen.)

3. Ausbau und Einbau von Hinterachsrohr und Hinterachswelle

Lagerdeckelmutter für Achsrohr entfernen, Hinterachsrohr mit Lagerdeckel, Kunststoffbeilage und Dichtring abnehmen. Sicherungsring des großen Ausgleichsrades abnehmen. Druckring und Hinterachswelle ausziehen. Ausgleichskegelrad mit Gleitsteinen aus dem Ausgleichsgetriebegehäuse nehmen. Kerbstift aus dem Lagerflansch entfernen. Gelenkschutzhülle lösen. Hinterachsrohr auf der Reparaturpresse aus dem Lagerflansch herauspressen, irgendwie beschädigte Lagerflansche dürfen nicht wieder zum Einbau kommen.

Der Einbau erfolgt umgekehrt wie das Zerlegen, dabei ist das Folgende zu beachten:

Auf äußerste Sauberkeit der einzubauenden Teile achten, eventuell beschädigte Gelenkschutzhüllen sind zu ersetzen, eventuell gleich die geschlitzte Gelenkschutzhülle verwenden. Lagerflansch vor Aufpressen auf das Achsrohr, Sitz einölen. Prüfen des großen Ausgleichskegelrades, des Druckringes und der Hinterachswelle auf Beschädigung oder Verschleiß. Bei Ersatz von Hinterachswelle und großem Ausgleichskegelrad auf die Paarungen achten.

Kennzeichen	Großes Ausgleichs- kegelrad, Innen- durchmesser	Hinterachswelle Außendurchmesser
gelb	59,93–59,97 mm	59,87–59,90 mm
blau	59,98–60,00 mm	59,91–59,94 mm
rosa	60,01–60,04 mm	59,95–59,97 mm

Da zu großes Spiel zu Geräuschen der Hinterachse führen kann, ist auf das Einbauspiel zwischen Hinterachswellenflosse und Innendurchmesser des großen Ausgleichskegelrades zu achten (0,03 bis 0,1 mm). Hinterachswelle gegebenenfalls (maximal zulässiger Schlag 0,05 mm) auf der Reparaturpresse kalt richten oder dann aber ersetzen. Prüfen des Einbauspiels Hinterachswelle, 2 Gleitsteine (0,053 bis 0,244 mm), eventuell Übermaß-

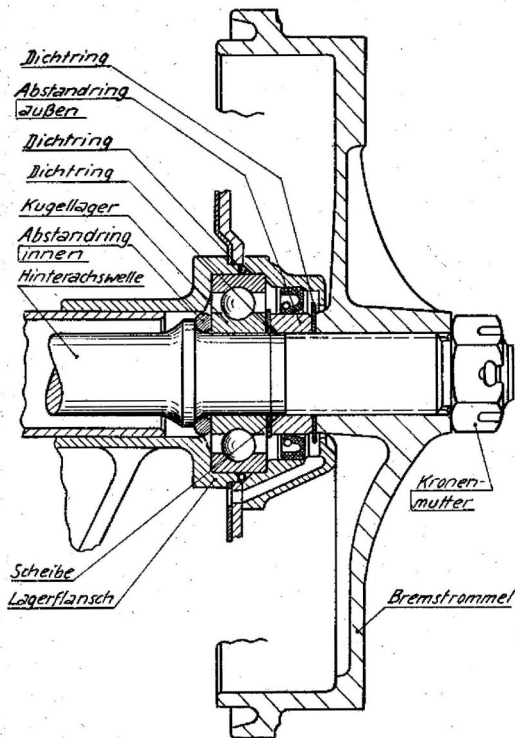


Bild 93 Hinterachs-Lagerflansch im Schnitt

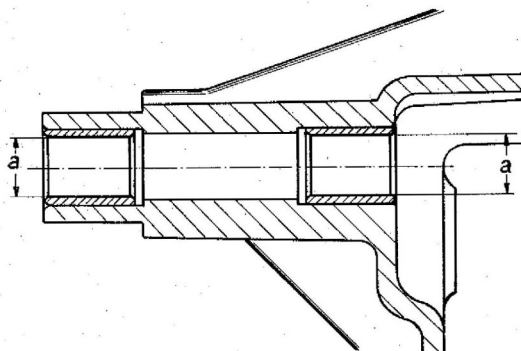


Bild 94 Anbringen von zwei neuen Büchsen in das Getriebe-Schaltgehäuse

Büchsen gegenseitig genau fluchten.
a neue Büchsen

Gleitsteine einbauen. Nach dem Einbau des Ausgleichs-kegelrades, der Hinterachswelle und dem Druckring ist der Sicherungsring einzusetzen. Einbau des Hinterachs-rohres möglichst spielfrei vornehmen (maximales Spiel 0,2 mm), durch Auswahl der Lagerdeckel-Dichtungen. Lagerdeckelmutter mit 2 mkg anziehen. Die Befestigung der Gelenkschutzhülle erfolgt aus Zweckmäßigkeits-gründen erst nach dem Einbau der Hinterachse an das Fahrzeug.

4. Aus- und Einbau des Schaltgehäuses

Gummi-Metall-Lager vom Schaltgehäuse abschrauben. Muttern am Lagergehäuse abschrauben und Gehäuse mit Innenschalthebel abnehmen. Dichtung entfernen und Trennflächen säubern.

Einbau erfolgt umgekehrt. Falls nötig, neue Büchsen für Innenschalthebel auf der Presse einbringen. Büchsen mit verstellbarer Reibahle auf 15,050/15,032 mm Durchmesser aufreiben.

Beim Aufsetzen des Schaltgehäuses auf die Stellung der drei Schaltstangen (Leerlauf) achten. Muttern mit 2,0mkg anziehen. Bei einem eventuell notwendigen Ersatz des Gummi-Metall-Lagers müssen die Hinterräder neu ein-gestellt werden.

5. Aus- und Einbau des Ausgleichsgetriebes

Abnehmen des Schaltgehäuses. Sechskantmutter für Trieb-ling und Antrieb entsichern. Getriebe blockieren (gleichzeitiges Einschalten des Rückwärtsganges und des 3. Ganges). Muttern vom Trieb-ling und Antriebswelle abschrauben, Sicherungsbleche herausnehmen. Lager-schild abschrauben, Masseband abnehmen. Sechskant-mutter am linken Deckel für Achsantrieb abschrauben, Deckel mit Vorrichtung VW297 abdrücken. Vorrichtung am rechten Deckel für Achsantrieb ansetzen und Aus-gleich aus dem Getriebegehäuse drücken, dabei auf die Stärke und Lage der Abstandringe für das Ausgleichs-getriebe achten. Rücklauf-rad auf der Antriebswelle ent-sichern, Rücklauf-rad abziehen, Antriebswelle nach hin-ten herausnehmen. Rechten Deckel für Achsantrieb ab-nehmen. Sechskantschrauben für den Spannring des Trieb-lings entsichern und heraus-schrauben. Nun ist das Wechselgetriebe mit Druck auf den Trieb-ling (Ausdrück-hebel VW296) aus dem Gehäuse herausdrücken. Auf die Stärke der Einstellscheibe für den Trieb-ling achten. Antriebsrad für Rücklauf entsichern (Ring) und von der Rücklaufwelle abziehen. Entfernen des Keiles, Rücklauf-welle mit Anlaufscheibe nach vorn herausziehen. Sicherungsschraube der Abstandhülse für die Nadellager der Rücklaufwelle entfernen. Nadellager mitsamt Abstand-

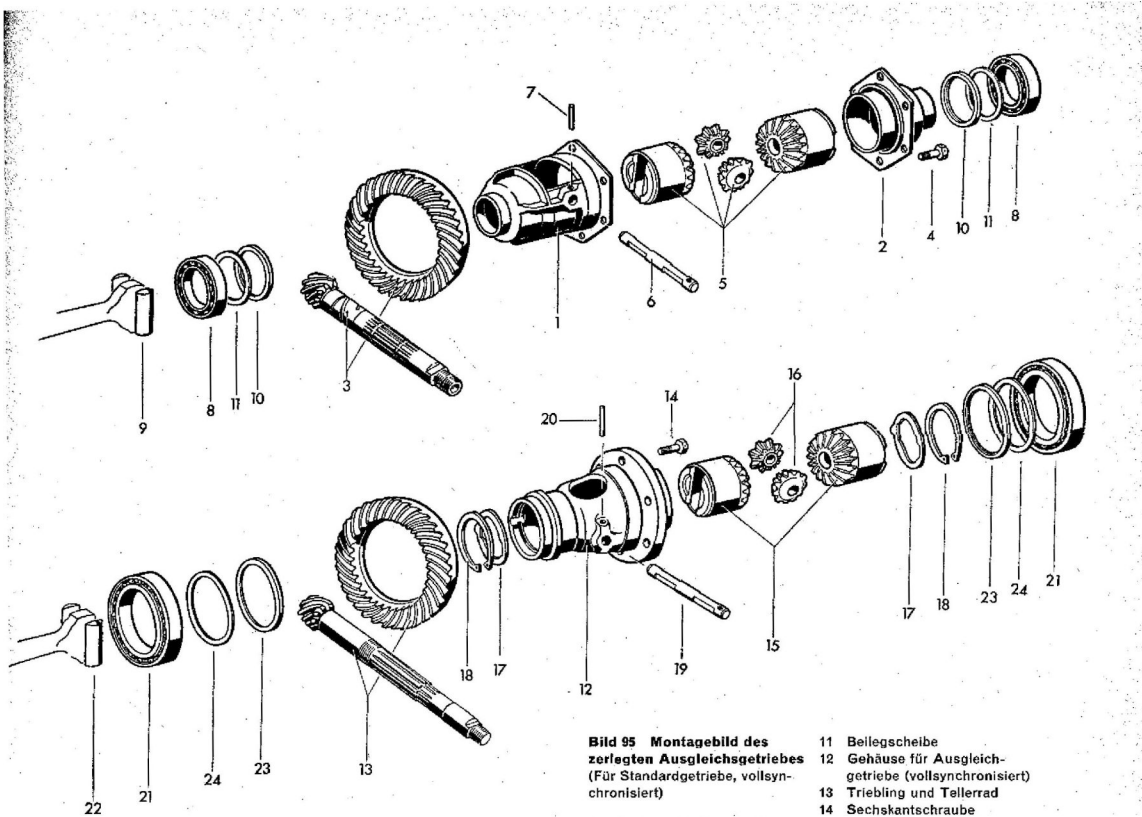


Bild 95 Montagebild des zerlegten Ausgleichsgetriebes
(Für Standardgetriebe, vollsyn-
chronisiert)

- | | |
|---|--|
| 1 Gehäuse für Ausgleich-
getriebe (Standard) | 11 Beilegscheibe |
| 2 Deckel für Ausgleichgetriebe-
gehäuse | 12 Gehäuse für Ausgleich-
getriebe (vollsynchronisiert) |
| 3 Triebbling und Tellerrad | 13 Triebbling und Tellerrad |
| 4 Sechskantschraube | 14 Sechskantschraube
für Tellerradbefestigung |
| 5 1 Satz Kegelräder für
Ausgleichgetriebe (blau) | 15 Hinterachswellenrad |
| 6 Ausgleichkegelradachse | 16 Ausgleichkegelrad |
| 7 Rillenkugellager
für Ausgleichgetriebe | 17 Druckring |
| 8 Rillenkugellager
für Ausgleichgetriebe | 18 Sicherungsring |
| 9 Gleitstein für Hinterachswelle | 19 Ausgleichkegelradachse |
| 10 Abstandering | 20 Stift für Ausgleich-
kegelradachse |
| | 21 Rillenkugellager für Aus-
gleichgetriebe |
| | 22 Gleitstein für Hinterachswelle |
| | 23 Abstanderring 2,8 mm für
Ausgleichgetriebe |
| | 24 Beilegscheibe 0,25 mm für
Ausgleichgetriebe |

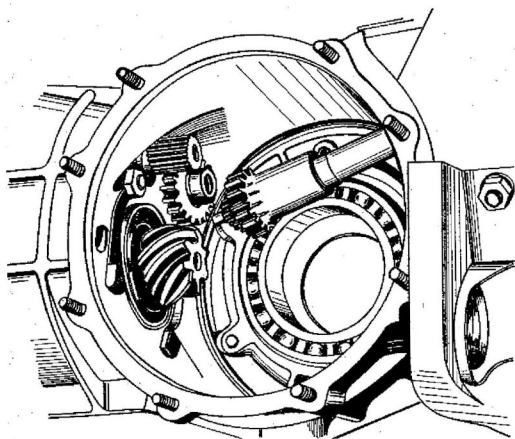


Bild 96 Herausziehen der Getriebe-Antriebswelle

hülse mit Dorn VW295 aus dem Getriebegehäuse her-
ausschlagen. Sicherungsschraube des Nadellagers für
die Antriebswelle entfernen und Nadellager für die An-
triebswelle mit Dorn VW295 herauschlagen. Heraus-
pressen der Rillenkugellager für das Ausgleichsgetriebe aus
dem rechten und linken Deckel für den Achsantrieb auf
der Reparaturpresse. Ausbau des Kupplungsaustrück-
lagers und der Kupplungsaustrückwelle.

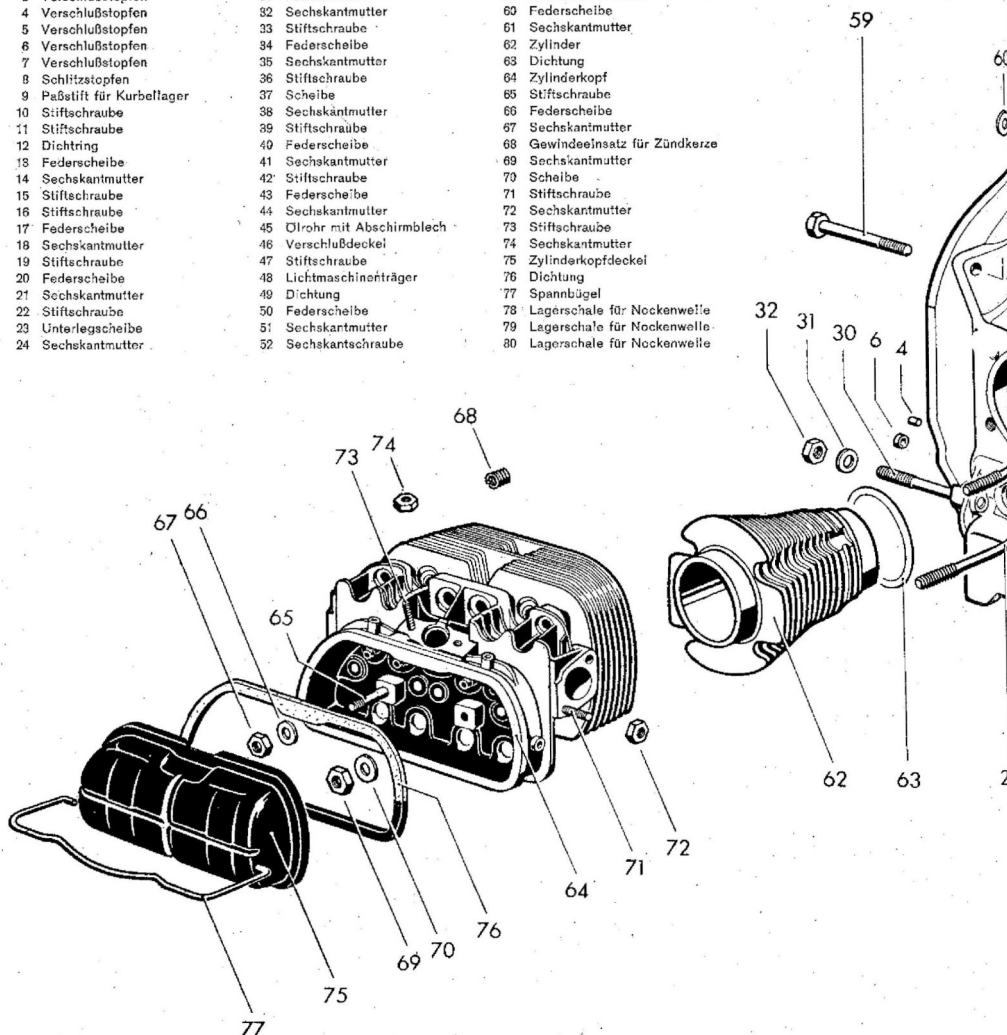
Der Einbau erfolgt umgekehrt wie das Zerlegen. Grund-
sätzlich sind beschädigte oder verschlissene Teile zu

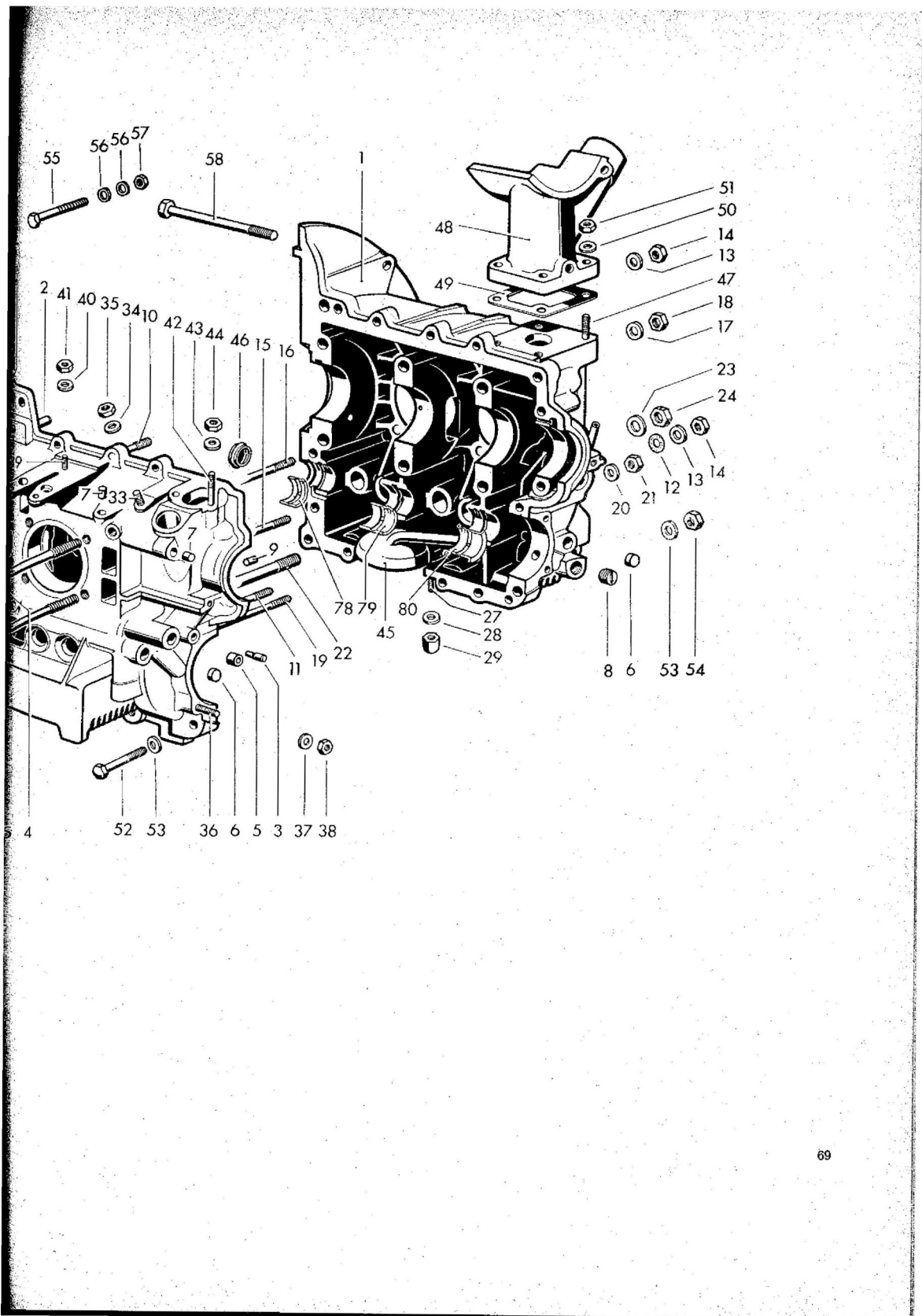
Bild 96a
Montagebild des zerlegten Motors,
Kurbelgehäuse, Zylinder und
Zylinderkopf

- 1 Kurbelgehäuse
- 2 Zylinderstift
- 3 Verschlussstopfen
- 4 Verschlussstopfen
- 5 Verschlussstopfen
- 6 Verschlussstopfen
- 7 Verschlussstopfen
- 8 Schlitzstopfen
- 9 Paßstift für Kurbellager
- 10 Stiftschraube
- 11 Stiftschraube
- 12 Dichttring
- 13 Federscheibe
- 14 Sechskantmutter
- 15 Stiftschraube
- 16 Stiftschraube
- 17 Federscheibe
- 18 Sechskantmutter
- 19 Stiftschraube
- 20 Federscheibe
- 21 Sechskantmutter
- 22 Stiftschraube
- 23 Unterlegscheibe
- 24 Sechskantmutter

- 25 Stiftschraube
- 26 Stiftschraube
- 27 Stiftschraube
- 28 Dichttring
- 29 Hutmutter
- 30 Stiftschraube
- 31 Federscheibe
- 32 Sechskantmutter
- 33 Stiftschraube
- 34 Federscheibe
- 35 Sechskantmutter
- 36 Stiftschraube
- 37 Scheibe
- 38 Sechskantmutter
- 39 Stiftschraube
- 40 Federscheibe
- 41 Sechskantmutter
- 42 Stiftschraube
- 43 Federscheibe
- 44 Sechskantmutter
- 45 Ölrohr mit Abschirmblech
- 46 Verschlussdeckel
- 47 Stiftschraube
- 48 Lichtmaschinenträger
- 49 Dichtung
- 50 Federscheibe
- 51 Sechskantmutter
- 52 Sechskantschraube

- 53 Federscheibe
- 54 Sechskantmutter
- 55 Sechskantschraube
- 56 Federscheibe
- 57 Sechskantmutter
- 58 Sechskantschraube
- 59 Sechskantschraube
- 60 Federscheibe
- 61 Sechskantmutter
- 62 Zylinder
- 63 Dichtung
- 64 Zylinderkopf
- 65 Stiftschraube
- 66 Federscheibe
- 67 Sechskantmutter
- 68 Gewindeinsatz für Zündkerze
- 69 Sechskantmutter
- 70 Scheibe
- 71 Stiftschraube
- 72 Sechskantmutter
- 73 Stiftschraube
- 74 Sechskantmutter
- 75 Zylinderkopfdeckel
- 76 Dichtung
- 77 Spannbügel
- 78 Lagerschale für Nockenwelle
- 79 Lagerschale für Nockenwelle
- 80 Lagerschale für Nockenwelle





ersetzen. Anlasserbüchse mit Lehdorn VW246 prüfen und gegebenenfalls ersetzen. Ersatz der Starterbüchse auch bei eingebautem Motor möglich, dazu Auszieher VW228a verwenden. Einbau mit Dorn VW222. Lagerbüchsen für die Kupplungsantriebswelle prüfen, gegebenenfalls ersetzen. Mit Hilfe des Dornes VW295 ist Nadel-lager für die Rücklaufwelle mit Abstandshülse und Nadel-lager für die Antriebswelle in das Getriebegehäuse ein-zubauen und zu sichern. Einbauen der Rücklaufwelle mit Anlaufscheibe und Antriebsrad für den Rücklauf. Even-tuell Sicherungsring ersetzen, falls Vorspannung unge-nügend. Keil auf der Rücklaufwelle nicht vergessen. Ein-stellscheiben für den Triebbling auf das Doppelkegel-rollenlager bringen. Zwei Stehbolzen etwa 100 mm lang in den Spannring für das Kegelrollenlager einschrauben (Verdrehen des Spannrings beim Einsetzen des Wech-selgetriebes unmöglich). Einbau der Schaltgabel für Rückwärtsgang mit Schaltrad auf dem Umkehrhebel und Rückwärtsgang einlegen. Einsetzen des Wechselgetrie-bes. Triebbling mittels Gummihammer in den Sitz des Doppelkegelrollenlagers einbringen. Für das Lagerschild neue Dichtung verwenden. Sechskantschrauben für den Spannring des Triebblings mit 5 mkg anziehen. Zur Siche-rung sind auf jeden Fall neue Sicherungsbleche zu ver-wenden. Lauffläche der Dichtringlippe vor dem Einbau der Antriebswelle hinten einölen. Rillennager für Aus-

gleichsgetriebe auf der Presse in den rechten bzw. linken Deckel für Achsantrieb einpressen. Ausgleichsgetriebe überprüfen, eventuell überholen (siehe hinten). Einbau des rechten Deckels für Achsantrieb unter Verwendung einer neuen Dichtung. Muttern mit 3 mkg anziehen. Ein-setzen des Ausgleichsgetriebes, dabei auf seitenrichti-gen Einbau der Abstandringe für das Ausgleichsgetriebe achten. Muttern des Lagerschildes mit 2 mkg anziehen. Blockieren des Getriebes durch Einlegen des Rückwärts-ganges und 3. Ganges. Sechskantmutter für Antriebs-welle und Triebbling mit 12 mkg anziehen, dann wieder lösen, endgültig mit 6 mkg anziehen und sichern. Schalt-gehäuse aufsetzen.

6. Demontage und Montage des Lagerschildes

Schaltgabel für Rückwärtsgang mit Schaltrad vom Um-kehrhebel abnehmen. Beilagescheiben zur Einstellung des Triebblings vom Kegelrollenlager abnehmen. Stärke der Scheiben für Wiedereinbau feststellen. Lagerschild in Schraubstock spannen. Klemmschrauben an den Schaltgabeln für 1./2., sowie 3./4. Gang entfernen und ab-nehmen der Schaltgabel für 1./2. Gang. Schaltstange für 3. und 4. Gang aus der Schaltgabel herausziehen. Trieb-ling und Antriebswelle beim Auspressen aus dem Lager-Schild durch Gummiring um die Schiebemuffe für 1. und 2. Gang und die Antriebswelle zusammenhalten. Wech-selgetriebe in die Vorrichtung VW452 einhängen und mit der Presse durch Druck auf die Antriebswelle aus dem Lagerschild auspressen. Vorsichtig vorgehen, da durch ein eventuelles Verkanten des Triebblings Gangräder oder das Nadellager im Lagerschild beschädigt werden könnte.

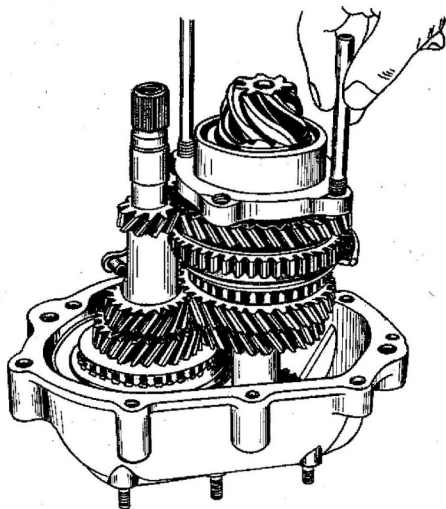


Bild 97 Anbringen der zwei 100 mm langen Stehbolzen in den Spannring. (Siehe Text.)

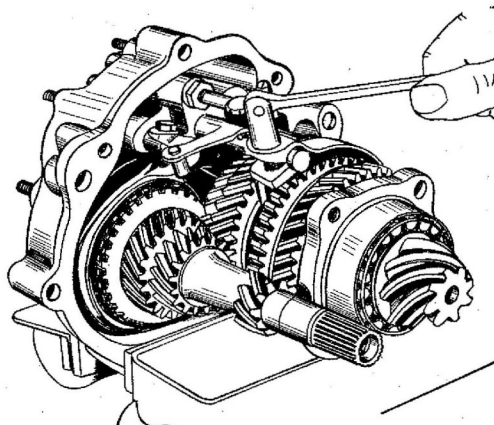


Bild 98 Entfernen der Klemmschrauben an den Schaltgabeln

Entfernen der Sicherungsschraube und Nadellager für Triebfling, aus dem Lagerschild auspressen. Rillennlager für Antriebswelle auspressen. Sechskantschraube für Führung des Umkehrhebels ausschrauben und Schaltstange für Rückwärtsgang ausziehen, Führung des Umkehrhebels abnehmen. Schaltstange für 1. und 2. Gang herausziehen, Umkehrhebel von der Stütze abnehmen, Schaltstange 3. und 4.-Gang herausziehen, Sperrstücke, Kugeln und Federn für die Gangsperrung aus dem Lagerschild herausnehmen.

Montage erfolgt umgekehrt wie der Ausbau, dabei: Federn für Gangsperrung kontrollieren. Länge ungespannt 23 bis 25 mm. Federn durch die Bohrung für die Schaltstange hindurch einsetzen. Schaltstange für Rückwärtsgang sowie Führung für Umkehrhebel und Hebel einbauen. Schaltstangen für 1./2., 3./4. Gang einbauen, die zwei Sperrstücke einsetzen. Gangsperrungen durch Einschalten eines Ganges kontrollieren. Rillennlager für Antriebswelle, sowie Nadellager für Triebfling prüfen, eventuell ersetzen. Nadellager für Triebfling nach Einbau in das Lagerschild sichern. Nun Lagerschild auf Vorrichtung VW452 auflegen und Rillennlager für Antriebswelle einpressen. Vor Einbau Schaltgabeln auf Verschleiß prüfen, gegebenenfalls Teile ersetzen. Spiel zwischen Schaltgabel und Schiebemuffe für 1. und 2. Gang, Schiebemuffe für 3. und 4. Gang beträgt 0,1–0,3 mm. Triebfling und Antriebswelle prüfen, eventuell überholen. Auf der Reparaturpresse Einpressen des Wechselgetriebes in das Lagerschild, dazu Triebfling und Antriebswelle mittels Gummiband um Schiebemuffe für den 1. und 2. Gang und die Antriebswelle zusammenhalten. Vorher Schaltgabel für den 3. und 4. Gang in der Schiebemuffe auf der Antriebswelle einsetzen. Beim Einpressen selbst aufpassen, daß sich die Schaltgabel für den 3. und 4. Gang nicht auf der Schaltstange klemmt. Schaltgabel für 1. und 2. Gang einbauen. Schaltgabel für Rückwärtsgang mit Schaltrad auf den Umkehrhebel aufstecken. Schaltgabeln einstellen.

Dichtring für Antriebswelle ersetzen

Diese Arbeit kann sowohl bei eingebauter als bei ausgebauter Hinterachswelle erfolgen. Motor ausbauen, Kupplungs-Ausrücklager ausbauen. Defekten Dichtring mit Hilfe des Hebels VW681 aus dem Getriebegehäuse entfernen. Der neue Dichtring wird am Umfang dünn mit Dichtmasse eingestrichen, die Antriebswelle und die Dichtlippe des Dichtringes eingeölt. Aufschieben des Ringes auf die Antriebswelle und mit Hilfe der Hülse VW244b in das Getriebegehäuse einschlagen.

Triebfling überholen

Zerlegen

Inneren Ring des Nadellagers zusammen mit Zahnrad des 4. Ganges auf der Presse abpressen. Keil für 4. Gang entfernen. Abnehmen von Abstandshülse, Einstellscheiben für Tellerfeder und Tellerfeder Zahnräder für 2. und 3. Gang sowie Nadelkäfig und Synchronring für 2. Gang abnehmen. Abnehmen des Synchronkörpers für 1. und 2. Gang mit Federring, Sperrstücke und Schiebemuffe. Zerlegen des Synchronkörpers. Synchronring, Zahnrad für 1. Gang und Spannring für Schrägkugellager entfernen. Abnehmen der Ausgleichsscheiben für Axialspiel des 1. Gangrades, Rundmutter in der Vorrichtung VW293 mittels Ringschlüssel entfernen. Abnehmen der Anlaufscheibe und des Nadelkäfigs für den 1. Gang. Innenaufring des Nadellagers, Anlaufscheibe für 1. Gang und Doppelkegelrollenlager vom Triebfling abpressen.

Triebfling auf Verschleiß oder sonstige Beschädigung prüfen, eventuell mit dem Tellerrad zusammen erneuern. Nadellager sowie Doppelkegelrollenlager prüfen und gegebenenfalls ersetzen. (Muß das Doppelkegelrollenlager oder der Triebfling mit Tellerrad ersetzt werden, ist eine Neueinstellung notwendig.) Kontrolle der Zahnräder, gegebenenfalls Zahnräder und Gegenräder auf der Antriebswelle ersetzen. Bei Verschleiß der Zahnräder für den 1. oder 2. Gang ist die Antriebswelle vorn mit zu ersetzen. Synchronisierungssteile prüfen, dazu Innen-

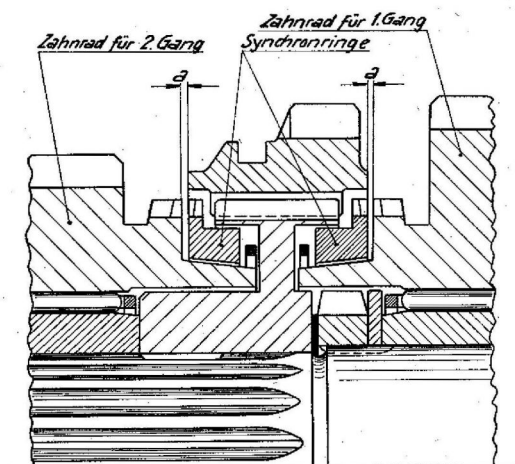


Bild 99 Kontrollieren des Spiels «a».

Dieses muß normal 1,1 mm betragen. Ist die Distanz infolge Abnutzung der Synchronringe weniger als 0,6 mm, dann sind diese neu zu ersetzen.

konus der Ringe mit Drahtbürste säubern. Das Spiel zwischen Zahnkranz-Stirnflächen der Ringe und der Gangräder mittels Fühlerlehre messen (normal $a = 1,1$ mm). Ist die Verschleißgrenze $a = \min. 0,6$ mm erreicht, sind die Synchronringe zu ersetzen. Prüfen der Anlauf- und Ausgleichsscheiben, eventuell ersetzen.

Zusammenbau

Umgekehrt wie das Zerlegen.

Es sind besonders folgende Punkte zu beachten:

Vor dem Einbau sind die Innenlaufringe des Doppelkegelrollenlagers und der Innenlaufring des Nadellagers für den 1. Gang im Ölbad auf 90° anzuwärmen. Aufstecken des Doppelkegelrollenlagers, der Anlaufscheibe für den 1. Gang, des Innenlaufringes des Nadellagers für den 1. Gang auf dem Triebfling. Sämtliche genannten Teile auf der Reparaturpresse mit Werkzeugen VW401, 411 und 430 nachdrücken (etwa 3 Tonnen Druck.) Nadelkäfig für 1. Gang aufstecken. Anlaufscheibe aufstecken. Rundmutter mit 15 bis 20 cmkg Drehmoment anziehen. Einsetzen des Triebflings in das Getriebegehäuse, Spannring mit 5,0 cmkg anziehen. Jetzt muß das Drehmoment des Triebflings geprüft werden. Unter Zwischenschaltung eines Steckschlüssels ist die Drehmomentenlehre aufzusetzen. Triebfling etwa 20 Mal in beiden Richtungen durchdrehen, dann beim Weiterdrehen den Momentenwert ablesen. Er soll bei neuen Lagern 6 bis 21 cmkg, bei eingelaufenen Lagern 2 bis 7 cmkg betragen. Auf keinen Fall darf Axialspiel vorhanden oder das Drehmoment gleich Null sein! In diesem Fall kann das erforderliche Moment nur durch Ersatz des Lagers, Gehäuses oder Triebflinges erreicht werden.

Einbau der Ausgleichsscheiben für Axialspiel des Zahnrades für den 1. Gang. Spiel 0,10–0,25 mm nach Montage des Synchronkörpers für 1. und 1. Gang zwischen der Anlaufscheibe und dem Zahnrad für den 2. Gang kontrol-

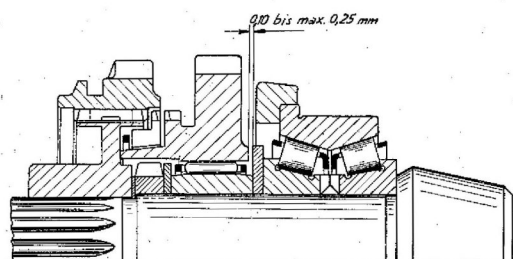


Bild 100 Das hier dargestellte Spiel wird durch Einlegen von Ausgleichsscheiben erreicht.

lieren, eventuell richtigstellen. Folgende Scheibenstärken stehen zur Verfügung: 0,15, 0,25, 0,30 und 0,40 mm. Auflegen des Synchronringes für den 1. Gang auf den Konus des Zahnades. Synchronkörper für 1. und 2. Gang vormontieren. Schiebemuffe so über den Synchronkörper schieben, daß sich die Sperrstückrasten mit den Ausschnitten im Synchronkörper decken. Einsetzen der Sperrstücke und Sperrfedern; zueinander versetzt einbauen. Dann den vormontierten Synchronkörper auf den Triebfling bringen. Das längere Nabende des Synchronkörpers muß zur Stirnfläche des Keilprofils auf den Triebfling zeigen. Dann Synchronring des 1. Ganges so drehen, daß die Sperrstücke des Synchronkörpers in die Aussparungen des Ringes greifen. Mittels Vorrichtung VW299 ist die Tellerfeder auf einen Federweg von $0,17 \pm 0,01$ mm einzustellen. Sie drückt dann mit einem Druck von etwa 100 kg auf das Zahnrad für den 3. Gang und den Synchronkörper für den 1. und 2. Gang und dämpft damit die Eigenschwingungen dieser Teile. Das Zahnrad für den 4. Gang sowie den Innenlaufring des Nadellagers vor der Montage im Ölbad auf 90° anwärmen. Keil für den 4. Gang in den Triebfling einsetzen und 4. Gangzahnrad mit dem breiten Bund zur Abstandshülse auf den Triebfling stecken. Aufpressen des Zahnades für den 4. Gang und des Innenlaufringes des Nadellagers unter Verwendung der Vorrichtung VW401, 412 und 422. (Bis zum Anschlag aufpressen.)

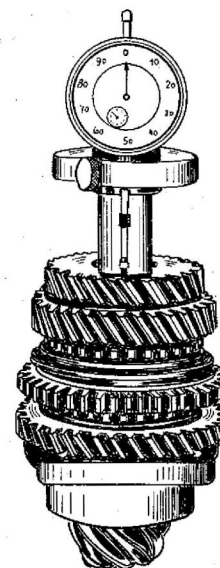


Bild 101 Ausmessen der Einstellung der Tellerfeder (Siehe Text)

Einstellung der Tellerfeder (Bild 101)

Messung und Berechnung der Einstellscheiben

Montieren des Triebblings einschließlich des Zahnrades für den 3. Gang, Synchronkörper für 1. und 2. Gang und des 3. Ganges unter Verwendung der Werkzeuge VW401, 412 und 415 aufpressen, dabei Axialspiel des 1. Gangrades prüfen und wenn nötig richtig stellen (siehe oben). Meßhülse der Einstellvorrichtung für Tellerfeder VW299 bis zum Anschlag für das 4. Gangrad auf den Triebbling stecken. Meßuhr auf Null stellen, Tastspitze-Verlängerung aufsetzen. Abstandhülse des Triebblings auf dem Meßbolzen der Einstellvorrichtung stecken. Meßhülse vom Triebbling auf den Meßbolzen der Einstellvorrichtung bringen und auf der Abstandhülse zur Anlage bringen. Der jetzt auf der Uhr angezeigte Wert ist der, um den die Abstandhülse kürzer ist als der Abstand vom Anschlag des 4. Gangrades bis zum Zahnrad für den 3. Gang. Der von der Meßuhr angezeigte Betrag muß unter Berücksichtigung der Stärke der Tellerfeder (1,04 mm) und des vorgeschriebenen Federweges (0,17 mm) durch Beilegscheiben ausgeglichen werden. Es stehen Scheiben von 0,15, 0,20, 0,30, 0,40, 0,60, 0,80, 1,0 und 1,2 mm Stärke zur Verfügung.

Beispiel:

Messung	1,84 mm
minus Stärke der Tellerfeder	1,04 mm
minus Federweg	0,17 mm
Stärke der Beilegscheiben	0,63 mm

Die Scheiben sind mit dem Mikrometer auszumessen und zur Kontrolle unter der Abstandhülse auf den Meßbolzen der Vorrichtung VW299 aufzulegen.

Einstellen der Rückwärtsgang-Umschalthebelstütze

Beim Auswechseln der Stütze des Umschalthebels für Rückwärtsgang oder bei deren Ausbau muß darauf geachtet werden, daß bei der Montage die Stütze genau auf $38,6 \pm 0,4$ mm von der Achsmittle zur Oberfläche des Lagerschildes eingestellt wird.

Überholen der Antriebswelle

Demontage

Abnehmen der Anlaufscheibe, Zahnrad, Nadelkäfig und Synchronring für den 4. Gang. Unter Verwendung der Vorrichtungen VW401, 411 und 435 wird der Innenlaufing des Nadellagers für den 4. Gang, Synchronkörper für den 3. und 4. Gang und Zahnrad für den 3. Gang von der Antriebswelle abgepreßt. Abnehmen des Nadelkäfigs für 3. Gang. Zerlegen des Synchronkörpers für 3. und 4. Gang. Antriebswelle vorn auf Verschleiß und zwischen

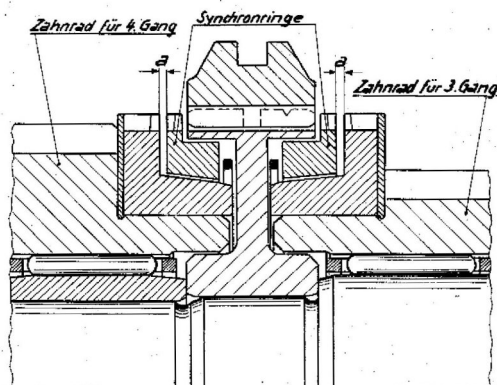


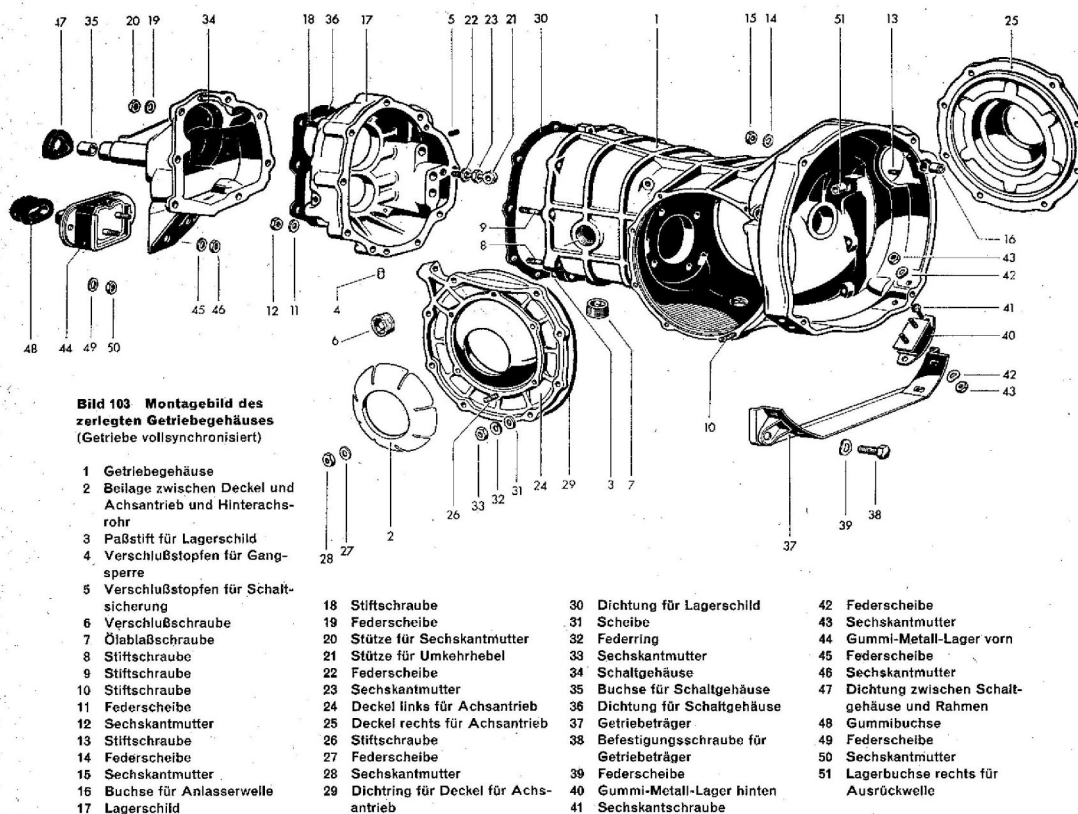
Bild 102 Zur Kontrolle der Abnutzung der Synchronisierringe wird das Spiel bei *a* gemessen. Normal 1,1 mm. Wenn das Spiel nur noch 0,6 mm beträgt sind die Synchronisierringe zu ersetzen.

den Spitzen auf Schlag prüfen. Zulässiger Schlag max. 0,015 mm. Bei stärkerem Schlag oder Verschleiß ersetzen. Dabei brauchen die Zahnräder für den 1. und 2. Gang auf dem Triebbling nicht ersetzt zu werden. Prüfen der Kerbverzahnung für das Rücklaufad. Zahnräder für den 1. und 2. Gang auf Verschleiß prüfen. Nadellager und Zahnräder für den 3. und 4. Gang prüfen. Eventuell verschlissene oder beschädigte Zahnräder und Gegenzahnrad auf dem Triebbling ersetzen. Synchronisierungsstelle auf Verschleiß prüfen, dazu Innenkonus der Synchronringe mittels Drahtbürste reinigen. Spiel zwischen Zahnkranz und Stirnfläche der Ringe und der Gangräder mittels Fühlerlehre messen. Normal 1,1 mm. Ist die Verschleißgrenze 0,6 mm erreicht, sind die Synchronringe zu ersetzen. Prüfen der Anlaufscheibe für den 4. Gang, eventuell ersetzen.

Antriebswelle hinten auf Verschleiß prüfen. Dazu Lagerzapfen für das Nadellager in der Hohlsschraube sowie die Kerbverzahnung für die Kupplungsscheibe und das Rücklaufad auf Verschleiß prüfen. Lauffläche für den Dicht-ring prüfen. Rücklaufad prüfen, eventuell ersetzen.

Montage

Der Zusammenbau erfolgt umgekehrt wie das Zerlegen, es sind dabei folgende Punkte besonders zu beachten: Vormontieren des Synchronkörpers für 3. und 4. Gang, dazu Ätzlinie von Synchronkörper und Schiebemuffe beachten. Wenn nötig sind Synchronkörper und Schiebemuffe nur paarweise auszuwechseln. Die Rille in der Schaltmuffe muß zum 4. Gang zu liegen. Sperrstücke



einsetzen und Sperrfedern zueinander versetzt einbauen. Keil für Synchronkörper in die Antriebswelle einsetzen, Synchronring für 3. Gang auf den Konus des Zahnrades legen. Der vormontierte Synchronkörper für 3. und 4. Gang wird unter Verwendung von den Vorrichtungen VW401, 412 und 419 auf die Antriebswelle aufgepreßt. Zahnrad für den 3. Gang anheben und verdrehen, bis der Synchronring in die Sperrstücke einrastet. Aufpressen des Innenlauffringes des Nadellagers für den 4. Gang.

Überholen des Ausgleichsgetriebes

Demontage

Getriebe im Halter VW664-1 in den Schraubstock spannen, Sicherungsdraht entfernen, Schrauben zur Befestigung des Tellerrades heraus-schrauben, Tellerrad abnehmen, Haltestift aus der Ausgleichs-Kegelradachse heraus-schlagen und Ausgleichs-kegelräder aus dem Getriebegehäuse herausnehmen.

Montage

Ausgleichsgetriebegehäuse auf Verschleiß oder Beschädigung prüfen, eventuell ersetzen. Stift für Ausgleichs-kegelradachse zur Sicherung verstemmen. Tellerrad auf Verschleiß prüfen, gegebenenfalls zusammen mit Trieb-ling ersetzen. (Neueinstellung des Getriebes erforderlich.) Sechskantschrauben zur Tellerradbefestigung mit 6 mkg anziehen. Der Sicherungsdraht für die Tellerradbefestigungsschrauben muß so eingezogen werden, daß sich beim Sichern ein rechtsdrehendes Moment an allen Schrauben ergibt.

Einstellung von Trieb-ling und Tellerrad

Die Stellung vom Trieb-ling zum Tellerrad ist entscheidend für die Lebensdauer und die Laufruhe des Hinter-achs-antriebes. Nach der Einzelkontrolle von Trieb-lingen und Tellerrädern im Ablauf der Fabrikation, werden die-selben gepaart und auf Spezialmaschinen, unter Ände-

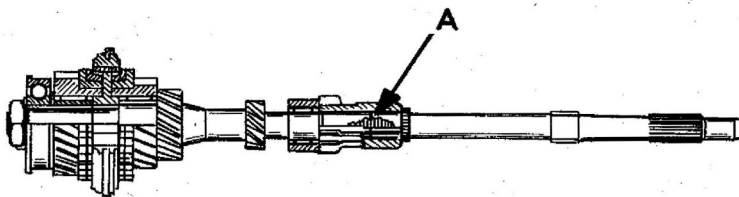


Bild 104 Vorsicht beim Zusammenschrauben der beiden Antriebswellen-Hälften (obenstehendes Bild).

Die beiden Hälften der Antriebswelle müssen bei der Montage vorerst ganz zusammengeschraubt und hernach um **zwei Kerben** gelöst werden. (Siehe bei «A»). Hierauf kann das Rückwärtsgang-Antriebsrad über die Keilbahnen der beiden Achshälften geschoben und mit dem Seegering gesichert werden. (Wird die erwähnte Lösung der Wellenhälften nicht vorgenommen, dann klemmt die Welle und das Getriebe leidet Schaden und kann schlecht geschaltet werden.)

rung der Drehrichtung, auf gute Lage des Tragbildes und Geräuscharmheit geprüft. Die Abweichung «r» von dem konstruktiv bestimmten Einbaumaß des Triebblings «R» wird gemessen und mit elektrischem Stift auf den kegelförmigen Rücken des Tellerrades geschrieben. Jedes Spiralkegelradpaar ist zu Kontrollzwecken mit einer Paarungsnummer versehen und darf nur gemeinsam eingebaut werden. Die aufgeschriebenen Werte stellen die Werte der höchsten Laufruhe dar und müssen bei der Hinterachseinstellung (Montage) wieder erreicht werden. Zu diesem Zweck muß zunächst der Triebbling durch Einbau von Einstellscheiben zwischen dem Bund des Doppelkegelrollenlagers und der Anlagefläche des Lagerbundes im Getriebegehäuse eingestellt werden, daß das

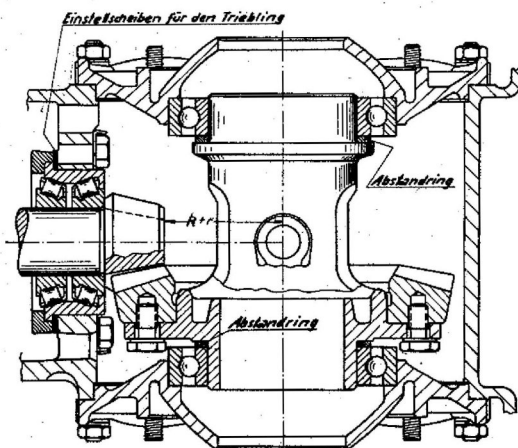


Bild 105 Differentialgehäuse im Schnitt (Siehe Text: «Einstellung von Triebbling und Tellerrad»)

Maß Tellerradachse zu Stirnseite Triebbling dem während der Produktion ermittelten Einbaumaß «R+r» entspricht. Jetzt wird das Tellerrad auf das vorgeschriebene Flankenspiel 0,17 bis 0,25 mm eingestellt und die Stärke der beiden Abstandringe für das Ausgleichsgetriebegehäuse ermittelt. Es ist zu beachten, daß die beiden Deckel, zwischen denen das Ausgleichsgetriebe gelagert ist, mit einer Vorspannung von 0,14 mm montiert werden. Nach Berechnung der Ringstärken müssen also auf jeder Seite noch 0,07 mm Vorspannung berücksichtigt werden. Eine Neueinstellung des Triebsatzes ist bei Reparaturen an der Hinterachse nur erforderlich, wenn Teile erneuert werden, die die Einstellung direkt beeinflussen. Bei Austausch des Ausgleichsgetriebegehäuses, eines Deckels für Achsantrieb oder eines Rillenlagers für das Ausgleichsgetriebe genügt es, das Tellerrad neu einzustellen. Triebbling und Tellerrad müssen neu eingestellt werden, wenn Getriebegehäuse, der Triebsatz, oder das Doppelkegelrollenlager des Triebblings ersetzt werden.

Einstellen des Triebblings, Vermessung der Tiefe des Getriebegehäuses zwischen den beiden Rillenlagen für das Ausgleichsgetriebe

Einsetzen des Wechselgetriebes in das Getriebegehäuse ohne Einstellscheiben für den Triebbling. Alle vier Schrauben (Unterlegscheibe verwenden) des Spannrings für das Doppelkegelrollenlager mit 5,0 mkg anziehen. Rillenlager in den Deckeln für Achsantrieb mit der Reparaturpresse und den Vorrichtungen VW401, 408 und 441 eindrücken. Rechten Deckel mit Dichtung aufsetzen und festziehen. Auflegen des Meßdornes VW289d auf das Einstellstück. Meßuhr in den Dorn einsetzen und mit 1 mm Vorspannung auf «0» setzen. Meßdorn in das Gehäuse einsetzen und linken Deckel für Achsantrieb mit Dichtung aufbringen und festziehen. Die Tastschraube der Meßuhr auf dem Triebblingskopf beachten. Dorn solange drehen, bis die Meßuhr den Höchstausschlag zeigt.

Diese Messung wird von dem Istmaß des Meßdornes mit Einstellstück unter Berücksichtigung der Vorspannung der Meßuhr abgezogen, dies ergibt das Einbaumaß des Triebblings ohne Einstellscheiben.

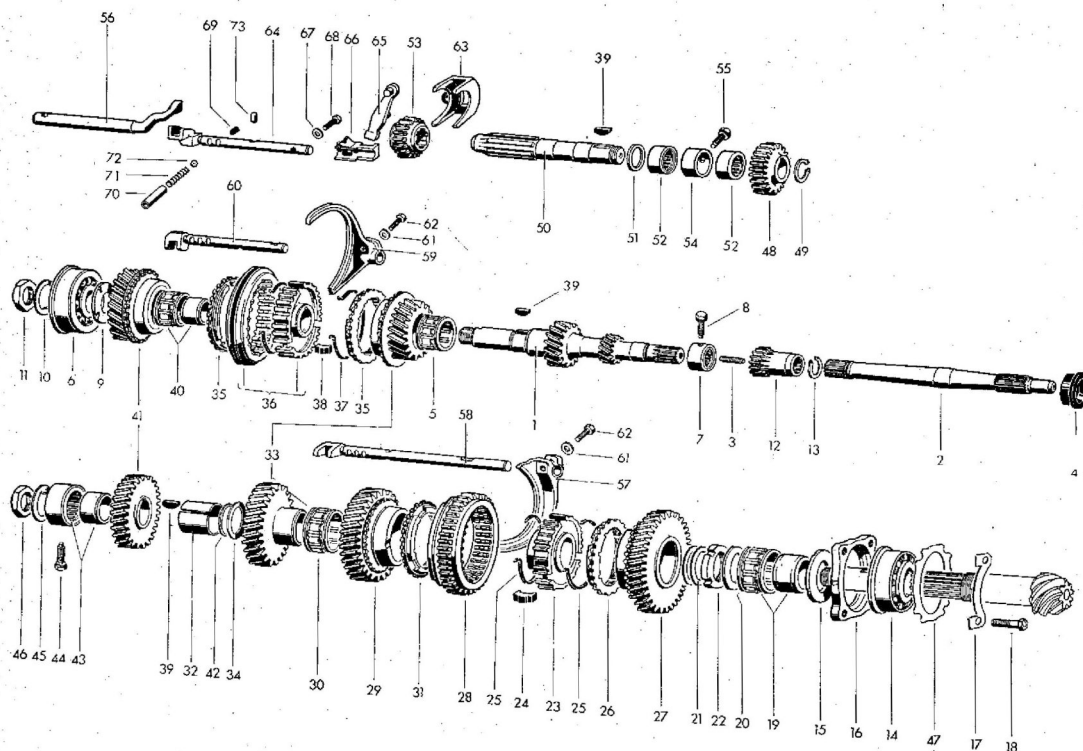


Bild 106 Montagebild des zerlegten Getriebes, Räder, Wellen
(Getriebe vollsynchronisiert)

- | | | | |
|---|---|--|---|
| 1 Antriebswelle vorn | 72 Riegelkugel für Schaltsicherung | 32 Abstandhülse 35,9 mm auf Triebfling | 52 Nadellager für Rücklaufwelle |
| 2 Antriebswelle hinten | 73 Riegel für Gangsperre | 33 Zahnradpaar für 3. Gang | 53 Schaltad für Rückwärtsgang |
| 3 Gewindestift für Antriebswellenverbindung | 15 Anlaufscheibe zwischen 1. Gangrad und Lager | 34 Tellerfeder zwischen 3. und 4. Gangrad auf Triebfling | 54 Abstandhülse für Rücklaufwelle |
| 4 Dichtring für Antriebswelle | 16 Spannring für Lager | 35 Synchronring für 3. und 4. Gang (zylindrische Führung 5 mm) | 55 Sicherungsschraube für Abstandhülse |
| 5 Nadellager für 3. Gangrad auf Antriebswelle | 17 Sicherungsblech für Spannring | 36 Synchronringkörper mit Schiebemuffe für 3. und 4. Gang | 56 Schaltad Innen |
| 6 Rillenkugellager für Antriebswelle | 18 Sechskantschraube | 37 Feder für Sperrstück | 57 Schaltgabel für 1. und 2. Gang |
| 7 Nadellager für Antriebswelle | 19 Nadellager für 1. Gangrad auf Triebfling | 38 Sperrstück für 3. und 4. Gang | 58 Schaltstange für 1. und 2. Gang |
| 8 Sicherungsschraube für Nadellager auf Antriebswelle | 20 Anlaufscheibe zwischen Nadellager und Rundmutter | 39 Scheibenfeder | 59 Schaltgabel für 3. und 4. Gang |
| 9 Anlaufscheibe für 4. Gangrad auf Antriebswelle | 21 Ausgleichscheibe 0,45 mm für Synchronkörper | 40 Nadellager für 4. Gangrad auf Antriebswelle | 60 Schaltstange für 3. und 4. Gang |
| 10 Sicherungsblech für Antriebswelle | 22 Rundmutter auf Triebfling | 41 Zahnradpaar für 4. Gang | 61 Federscheibe |
| 11 Sechskantmutter | 23 Synchronkörper für 1. und 2. Gang | 42 Ausgleichscheibe 0,15 mm für Tellerfeder | 62 Sechskantschraube |
| 12 Rücklaufad | 24 Sperrstück für 1. und 2. Gangrad | 43 Nadellager für Triebfling | 63 Schaltgabel für Rückwärtsgang |
| 13 Sicherungsring | 25 Feder für Sperrstück | 44 Sicherungsschraube für Nadellager auf Triebfling | 64 Schaltstange für Rückwärtsgang |
| 14 Doppelkegelrollenlager für Triebfling | 26 Synchronring für 1. Gang | 45 Sicherungsblech für Triebfling | 65 Umkehrhebel für Rückwärtsgang |
| 17 Hülse für Schaltsicherung | 27 Rad für 1. Gang auf Triebfling | 46 Sechskantmutter | 66 Führung für Umkehrhebel |
| 70 Riegelfeder für Schaltsicherung | 28 Schiebemuffe für 1. und 2. Gang | 47 Einstellscheibe | 67 Federscheibe |
| | 29 Rad für 2. Gang auf Triebfling | 48 Antriebsrad für Rücklaufwelle | 68 Sechskantschraube |
| | 30 Nadellager für 2. Gangrad auf Triebfling | 49 Sicherungsring | 69 Verschlußstopfen für Schaltsicherung |
| | 31 Synchronring für 2. Gang | 50 Rücklaufwelle | 70 Hülse für Schaltsicherung |
| | | 51 Anlaufscheibe für Rücklaufwelle | 71 Riegelfeder für Schaltsicherung |

Beispiel:

Istmaß des Meßdornes mit Einstellstück	58,70 mm
minus Meßergebnis (1,0 mm Vorspannung)	0,56 mm

Einbaumaß des Triebblings ohne Einstellscheiben	58,14 mm
---	----------

Das Einbaumaß des Triebblings wird aus dem Einbaumaß «R» + des Abmaßes «r», welches bei der Produktion festgestellt wurde, errechnet. Die Differenz beider Werte ergibt die Stärke der notwendigen Einstellscheiben.

Beispiel: Einbaumaß des Triebblings «R»	58,70 mm
plus Abmaß «r»	0,24 mm
	58,94 mm

minus Einbaumaß des Triebblings ohne Einstellscheiben	58,14 mm
---	----------

Stärke der notwendigen Einstellscheiben	0,80 mm
---	---------

Zur Verfügung stehen Scheiben in den Stärken von 0,1, 0,15, 0,2, 0,3, 0,4; 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0 und 1,2 mm. Die Scheiben sind mit dem Mikrometer auszumessen und sind so auszuwählen, daß der rechnerisch ermittelte Wert genau erreicht wird.

Einstellvorrichtung VW297 auf einer Stiftschraube für den Achsrohrlagerdeckel anschrauben. Meßuhr auf «0» stellen, das Getriebegehäuse um 180° drehen, daß der Meßdorn mit seinem Gewicht auf den Innenlaufing des Rillennagers im linken Deckel für den Achsantrieb drückt.

Der von der Uhr gezeigte Wert wird zur Länge des Meßdornes zugezählt und ergibt die für die Tellerradeinstellung nötige Gehäusetiefe «J»:

Beispiel:

Istmaß der Länge des Meßdornes	107,88 mm
plus Meßergebnis	1,82 mm
Gehäusetiefe «J»	109,70 mm

Getriebe waagrecht stellen, Meßuhr abnehmen, Sechskantmutter am linken Deckel für Achsantrieb lösen. Vorrichtung VW297 am rechten Deckel für Achsantrieb ansetzen und Festschrauben der Spindel der Vorrichtung VW297. Linken Deckel mit der Spindel abdrücken und Meßdorn aus dem Getriebegehäuse herausnehmen. Rechten Deckel abnehmen, Spannring des Triebblings lösen und Wechselgetriebe aus dem Getriebegehäuse herausdrücken. Aufschieben der Einstellscheiben auf das Doppelkegelrollenlager. Schaltgabeln mittels Vorrichtung VW 294 einstellen und das Wechselgetriebe einbauen.

Tellerradeinstellung

Meßuhr mit langer Tastspitze in die Vorrichtung VW287a einsetzen. Einstellstück auf dem Sitz für das Ausgleichsgetriebe aufsetzen, Meßuhr auf «0» stellen. Tastspitze der Uhr anheben und Ausgleichsgetriebe in die Vorrich-

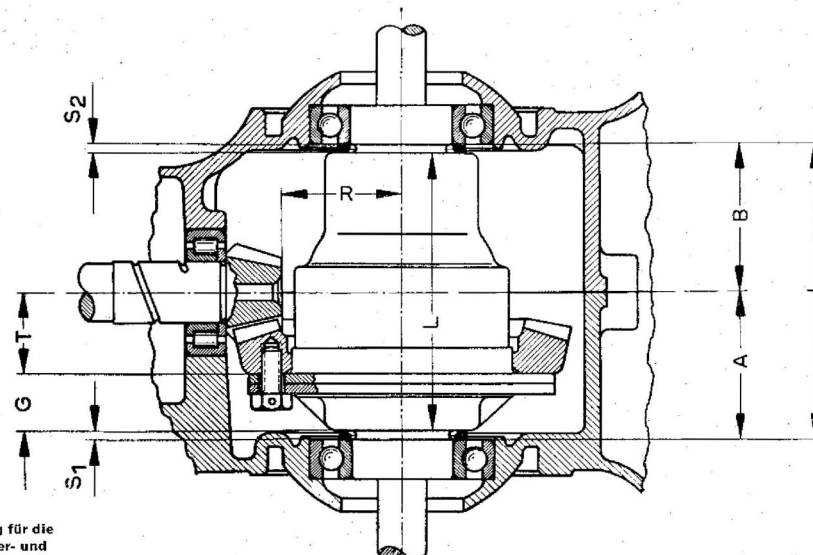


Bild 106a. Zeichnung für die Einstellung von Teller- und Kegelrad (Triebbling); siehe Text

tung einsetzen. Der angezeigte Wert wird zu dem Istmaß des Einstellstückes dazu gezählt. Die Länge des Ausgleichsgetriebegehäuses ergibt «L».
des Einstellstückes dazugezählt und ergibt die Länge des Ausgleichsgetriebegehäuses «L».

Beispiel: Istmaß des Einstellstückes	102,51 mm
plus Meßergebnis	3,19 mm
minus Meßringstärke VW289	102,90 mm

Falls die Vorrichtung VW287a nicht vorhanden ist, kann die Länge auch mit der Schublehre gemessen werden. Ausgleichsgetriebe mit der Vorrichtung VW297 in das Getriebegehäuse einbauen. Dazu Ausgleichsgetriebe zwischen die Druckplatten der Vorrichtung bringen. Spannbolzen von der Tellerradseite aus einsetzen und Muttern fest anziehen. Rechten Deckel für Achsantrieb mit Dichtung montieren und Einsetzen des Ausgleichsgetriebes in das Getriebegehäuse. Meßring VW298 auf die Tellerradseite einlegen und linken Deckel mit Dichtung auflegen. Beide Deckel mit 3 mkg anziehen. Ansetzen der Spindel am linken Deckel. Muttern zur Befestigung der Spindel anziehen. Spannstück zum Feststellen des Triebblings am Lagerschild anschrauben. Getriebe um 180° drehen, Halter der Meßuhr, mit der das Flankenspiel des Tellerrades gemessen wird, mit zwei Muttern für den Achsrohrdeckel fest auf den Spannbolzen der beiden Druckplatten aufschrauben. Meßuhrhalter zu Messung der Axialverschiebung des Ausgleichsgetriebes anschrauben. Einsetzen der Meßuhren. Ausgleichsgetriebes auf 2,8 mm (Stärke des eingelegten Meßringes) lager im linken Deckel hineinziehen. Spindel entspannen und Meßuhr für die Axialverschiebung des Ausgleichsgetriebes auf 2,8 mm (Stärke des eingelegten Meßringes) einstellen. Ausgleichsgetriebe in beiden Richtungen bis zum Anschlag verdrehen. Steckschlüssel auf die Mutter des Triebblings bringen und Triebbling so feststellen, daß das Ausgleichsgetriebe auf der Mitte zwischen den beiden Anschlagstellungen steht. Ausgleichsgetriebe mit

der Spindel langsam so weit in Richtung Triebbling verschieben, bis sich ein Flankenspiel von 0,20–0,22 mm ergibt.

Stärke des Abstandsringes auf der Tellerradseite S1 ist direkt von der Meßuhr für die Axialverschiebung des Ausgleichsgetriebes abzulesen.

Beispiel:

Ausgangsstellung der Meßuhr (Stärke des eingelegten Meßringes)	2,80 mm
Axialverschiebung bis zum vorgeschriebenen Flankenspiel	0,35 mm
Endstellung der Meßuhr (S1)	3,15 mm

Der Abstandsring S2 wird aus der Tiefe des Getriebegehäuses zwischen den Rillenlagern für das Ausgleichsgetriebe «J», der Länge des Ausgleichsgetriebegehäuses «L» und «S1» errechnet:

Beispiel:

«J»	109,70 mm
minus «L»	102,90 mm
minus «S1»	3,15 mm
«S2»	3,65 mm

Die Vorspannung, mit der die beiden Deckel für Achsantrieb montiert werden müssen, beträgt 0,14 mm, damit müssen auf jeder Seite noch 0,7 mm zu der Ringstärke hinzugezählt werden. Endgültige Ringstärke für obiges

Beispiel:

$$S1 = 3,15 + 0,07 = 3,22 \text{ mm}$$

$$S2 = 3,65 + 0,07 = 3,72 \text{ mm}$$

Abstandsringe stehen in den Stärken von 2,8 bis 4,0 mm in einer Stufung von 0,1 mm zur Verfügung. Die Ringe sind so auszuwählen, daß möglichst genau die rechnerisch ermittelten Ringstärken entstehen.

Abschrauben des Meßuhrhalters, linken Deckel für Achsantrieb abdrücken, Spindel am rechten Deckel ansetzen

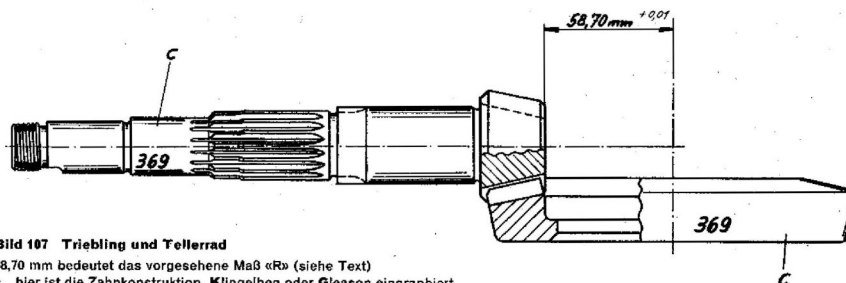


Bild 107 Triebbling und Tellerrad

58,70 mm bedeutet das vorgesehene Maß «R» (siehe Text)

c hier ist die Zahnkonstruktion, Klingelbeg oder Gleason eingraphiert

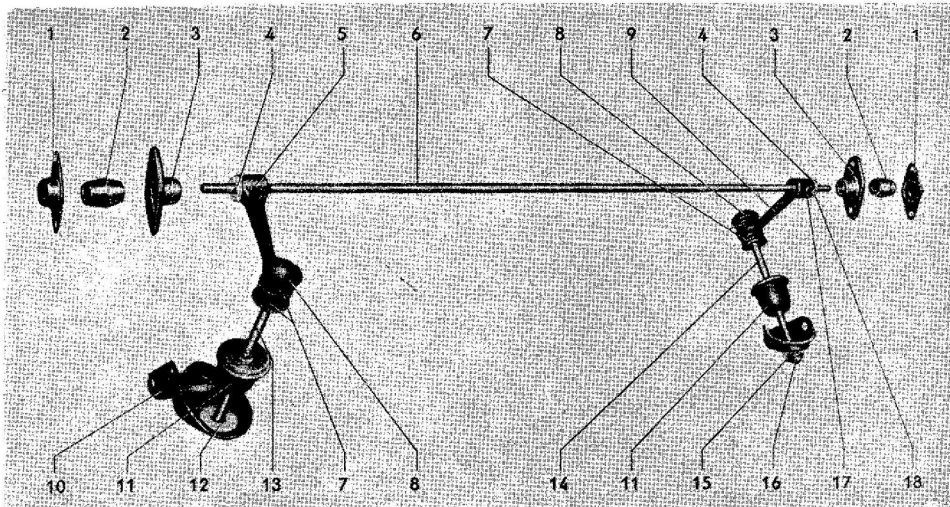


Bild 107a Ausgleichfeder der Hinterachse (Siehe Text Seite 81)

- | | | | |
|-------------------|----------------------|-------------------|---------------------------|
| 1 Lagerbock außen | 3 Lagerbock innen | 8 Schutzkappe | 13 Schubstange links |
| 2 Gummilager | 4 Hartgummis Scheibe | 9 Hebel rechts | 14 Schubstange rechts |
| | 5 Hebel links | 10 Führung links | 15 Scheibe |
| | 6 Ausgleichfederstab | 11 Anschlagpuffer | 16 selbstsichernde Mutter |
| | 7 Dämpfungsring | 12 Führungsring | 17 Gegenmutter |
| | | | 18 Klemmschraube |

und Ausgleichsgetriebe aus dem Getriebegehäuse ausdrücken. Einbau der Antriebswelle hinten. Abstandringe «S1» und «S2» mit Phase zum Ausgleichsgetriebe hin einbauen. Die Beilegscheiben liegen zwischen Abstandring und Rillennager. Deckel für Achsantrieb mit 3,0 mkg anziehen. Flankenspiel des Tellerrades nochmals überprüfen. Es beträgt 0,17–0,25 mm. Die einzelnen Meßergebnisse dürfen nicht mehr als 0,05 mm voneinander abweichen. Abnehmen des Meßuhrhalters, Spannbolzen ausbauen. Druckplatten durch die Öffnung für die Hinterachswellen herausnehmen.

Hinterradfederung

Die Hinterräder des VW sind einzeln abgefedert. Im Tragrohr des Rahmens sitzt ein Mittelstück, in welchem die zwei korbverzahnten Drehstäbe gelagert sind. Am äußeren Ende des Drehstabes sitzt die in Gummi gelagerte Federstrebe, an deren Ende die Hinterachsröhre angeflanscht sind. Zum Einstellen der Hinterräder haben die Federstreben Langlöcher zur Befestigung der Achsrohrflansche. Die Hauptstöße werden von den Drehstäben aufgenommen, deren Federwirkung durch Verstellen in der Verzahnung verstellt werden kann. Die leichteren Stöße und das Nachschwingen des Fahrzeuges werden durch zwei Teleskopstoßdämpfer aufgenommen.

Drehstäbe aus- und einbauen

Ausbau

Wagen aufbocken und Hinterräder abnehmen, Stellung der Federstrebe zum Achsrohrlagerflansch durch einen Meißeltrieb in Verlängerung der Kerbe des Achsrohrflansches zeichnen. Lösen der Stoßdämpferhalterschrauben und der Schrauben am Lagerflansch für das Achsrohr. Das Achsrohr wird nach hinten aus der Federstrebe herausgezogen, Deckel der Federstrebenabe abnehmen und Federstrebe und Gummilager abziehen. Um den Drehstab aus dem Tragrohr ziehen zu können, ist der Abbau der Kotflügel nötig. Es werden nur sechs vordere Kotflügelbefestigungsschrauben herausgeschraubt und der Kotflügel leicht zur Seite gedrückt. Bei einem gebrochenen Drehstab wird das verbliebene Stück aus dem innenverzahnten Mittelstück des Tragrohres mit einem Stahlstab herausgestoßen, nachdem der ganz gebliebene Drehstab der anderen Seite ausgebaut worden ist.

Einbau

Drehstäbe auf Beschädigung, besonders der Korbverzahnung, der Lackierung und auf Rostansätze prüfen. Sämtliche Drehstäbe sind mit einer Schutzlackierung versehen, die bei der Montage keinesfalls beschädigt werden darf. Es ist darauf zu achten, daß rechts und links

Drehstäbe mit «R» und «L» markiert eingebaut werden. Einfetten der Verzahnung, und Drehstäbe und Federstreben einbauen und einstellen, Gummilager in Graphit einsetzen. Spannvorrichtung für Federstab VW 655 am Federstablager einhängen, den beweglichen Teil unter die Federstrebe schieben. Federstrebe durch Anziehen der Hebelmutter heben, bis die Unterkante höher als der untere Anschlag des Federstrebenlagers hängt. Anlagfläche zwischen Federstrebe und Achsrohrflansch von Farbe oder Rost reinigen und entsprechend der beim Ausbau angebrachten Markierung verschrauben. Achsrohrflansch mit 11 mkg anziehen.

Stoßdämpfer und Einstellung der Hinterradfederung

Gute Straßenlage und Federung ist abhängig von der einwandfreien Wirkung der hinteren Stoßdämpfer und in Verbindung mit richtig eingestellten Federstreben. Der Stoßdämpfer verhindert beim Zurückschwingen des Rades das Aufschlagen der Federstrebe auf den unteren Anschlag des Federstrebenlagers. Die Stoßdämpfer bedürfen keiner Wartung. Es ist praktisch nur eine Überprüfung durch Auf- und Abspringen des Wagens oder durch eine Probefahrt auf welligem Gelände durchzuführen. Als Reparatur kommt lediglich ein Auswechseln der ausgeschlagenen Stoßdämpferbefestigung und das Auswechseln des gesamten Stoßdämpferpaares in Frage. Ein Einbau von VW- oder VW-Transporter-Stoßdämpfern für die Vorderachse als Hinterachsstoßdämpfer ist infolge des innern Aufbaues nicht zulässig.

Einstellung der Hinterradfederung

Die Einstellung der Drehstäbe wird durch Messen mit dem Winkelmeßgerät VW 261 kontrolliert. Da der Einstellwinkel bei beiden Federstreben gleich sein muß, ist bei der Einstellung auch der Winkel auf der anderen Seite zu kontrollieren. Bei entspanntem Federstab beträgt der Einstellwinkel $17^{\circ}30' + 50'$. Die Einstellung ermöglicht die unterschiedliche Zähnezahls der Inneren und der äußeren Kerbverzahnung des Drehstabes. Zu beachten ist, daß der rechte und der linke Drehstab nicht vertauscht werden. Die Stäbe sind an der äußeren Stirnfläche mit einem eingeschlagenen R bzw. L gekennzeichnet. Bei der Einstellung ist wie folgt vorzugehen:

Drehstab mit innerer Kerbverzahnung in das hintere Rohr einsetzen. Federstrebe auf die äußere Drehstabkerbverzahnung aufsetzen. Das Winkelmeßgerät wird in dem Türausschnitt angesetzt. Das Gerät ist so einzustellen, daß die Luftblase der mit «Achskörper/Winkel» gezeichneten Libelle in der Mittelstellung ist. Jetzt wird der Libellenträger auf die Stellung $17^{\circ}30'$ verstellt. Das

Meßgerät wird auf die unbelastete Federstrebe aufgelegt. Spiel in der Federlagerung durch einen kleinen Druck in Arbeitsrichtung des Drehstabes ausgleichen. Zeigt z. B. die Luftblase der Libelle eine Abweichung von einem Teilstrich, so ist ein Einstellfehler von $50'$ vorhanden. Zum Ausgleich müssen Drehstab und Federstrebe je um einen Zahn gegeneinander versetzt werden. Die Verstellung wird durch die unterschiedliche Zähnezahls der inneren (40 Zähne) und der äußeren Zähne (44 Zähne) der Kerbverzahnung ermöglicht. Bei einer Verstellung ist der Meßstab in der Richtung zu verstellen, wie der Libellenträger gedreht werden muß, um die Luftblase in die Mittelstellung zu bekommen. Wird der Drehstab innen um einen Zahn versetzt, dann ergibt sich eine Verstellung um 9° , bei Versetzung der Federstrebe um einen Zahn ergibt sich eine Verstellung um $8^{\circ}10'$. Die äußerste Feineinstellung der Federstrebe beträgt somit $0^{\circ}50'$. Ist eine Abweichung vorhanden, die über die Libellenskala hinausgeht, so wird der Winkel um den der Libellenträger bis zur Mittelstellung gedreht werden muß, festgestellt. Um die Zähnezahls festzustellen, wobei die Drehstab- und Federstrebe gegeneinander verstellt werden müssen, ist der Winkel durch $50' -$ der geringsten Federstrebenverstellmöglichkeit – zu dividieren.

Einstellen der Hinterräder

Wie bei den Vorderrädern ist auch eine korrekte Einstellung der Hinterräder für gute Fahreigenschaften und Lebensdauer der Reifen von Bedeutung. Besteht nur der Verdacht, daß die Radeinstellung Abweichungen zeigt, muß eine Überprüfung, beziehungsweise eine Neueinstellung vorgenommen werden.

Kontrolle der Felgen auf schlagfreien Lauf.

Wagen auf ebenem Boden gleichmäßig belasten und zwar so, daß Rahmenoberkante und Federstreben parallel zum Boden stehen. Mit Exacta-Prüfgerät Sturz und Stellung der Hinterräder messen. Die bisher üblichen Spurmaße und Sturzprüfgeräte sind nach dem heutigen Stand der Reparaturtechnik nur noch als «Makeshift», als Behelfsmittel anzusehen. Mit dem vom VW-Werk empfohlenen optischen Prüfgerät Exacta werden alle Fehler vermieden, die dem Kunden Geld, und der Reparaturwerkstatt den guten Ruf kosten können. Alle Messungen, Vorspur, Sturz, Spreizung und Stellung der Räder und Achsen zueinander werden von der optischen Mittellinie des Fahrzeuges aus gemessen. Ist das Einjustieren des Exactagerätes gewissenhaft vorgenommen worden, werden die Werte von zwei Projektionsbildwänden genau abgelesen und ohne Rechnen auf die Meßkarte übertragen.

Spur

Zur Verbesserung der Kurvenstabilität werden ab August 1966 alle VW Typ 1 Fahrzeuge (Käfer) mit einer verbreiterten Hinterachse versehen. VW Typ 1/1500 mit Scheibenbremse vorn und Trommelbremse hinten bekommt eine Spurweite von 1350 mm. Bremscheiben und Bremstrommel haben vier Radbefestigungsschrauben. Alle anderen VW-Typ 1 Fahrzeuge mit Trommelbremse vorn und hinten bekommen eine Spurweite von 1358 mm. Bremstrommeln für fünf Radbefestigungsschrauben. Eine Umstellung älterer Fahrzeuge auf die neue Hinterachse mit größerer Spur ist teilemäßig nicht in Betracht gezogen worden.

Ausgleichfeder (Siehe Bild 107 a)

Zur weiteren Verbesserung vom Komfort, Straßen- und Kurvenlage werden ab August 1966 alle Typ 1-Fahrzeuge mit einer Ausgleichfeder an der Hinterachse ausgerüstet. Die Feder besteht aus einem quer zur Fahrtrichtung unter dem Kofferboden befestigten Torsionsstab, der mit zwei Hebeln und zwei Schubstangen mit den beiden Achsrohren verbunden ist. Diese Feder unterstützt die Hauptfederung (Drehstäbe) beim Einfedern unter Last.

Ausbau. Massekabel von der Batterie abklemmen. Lösen der Radschrauben. Fahrzeug aufbocken und Abnehmen der Räder. Selbstsichernde Muttern von den Schubstangen abschrauben. Obere Gummischutzklappen abnehmen. Muttern oben an den Hebeln abschrauben und die Schubstangen mit den Anschlagpuffern abnehmen. Lagerböcke rechts und links abschrauben und mit den Gummilagern abnehmen. Ausgleichfederstab mit Hebeln nach rechts herausziehen. Führung rechts und links von den Achsrohrflanschen abschrauben. Führungsringe der Schubstangen, Federstab, Gummilager, Dämpfungsringe, Führungen und Gummipuffer auf Verschleiß bzw. Beschädigung prüfen und gegebenenfalls ersetzen. Der Einbau erfolgt umgekehrt wie der Ausbau unter Berücksichtigung der folgenden Punkte: Linker Hebel mit «L» gezeichnet muß nach hinten unten liegen, die Klemmschraube nach vorn. Klemmschrauben anziehen und durch Anzug der Gegenmutter sichern. Federstab mit Hebeln von rechts her einsetzen. Beim Einbau der

Schubstangen lange Schubstange nach links. Schubstangen zuerst an den Hebeln mit Dämpfungsringen montieren, dann die Schubstangen unten in die Führungen einbringen. Scheiben einlegen. Selbstsichernde Muttern anziehen.

Das Bremssystem

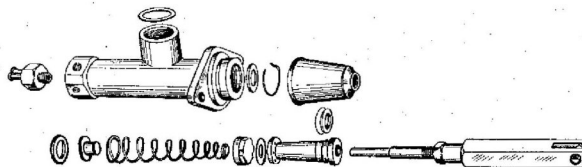
Das hydraulische Bremssystem besteht aus: Hauptbremszylinder, Ausgleichsbehälter, Radbremszylindern, dem Leitungsnetz und auf alle vier Räder wirkende Trommelbremsen. Die Handbremse wirkt mechanisch auf die Hinterräder.

Hauptbremszylinder

Zur Kontrolle und Reinigung muß der Hauptbremszylinder ausgebaut werden. Abschrauben der Bremsleitung und dieselbe mit Holzstopfen verschließen, um Bremsflüssigkeitsverlust, aber auch Eindringen von Schmutz zu vermeiden. Bremslichtleitung vom Bremslichtschalter abklemmen. Bolzen der Kolbenbetätigungsstange entsichern und herausnehmen. Pedalanschlag lösen und die Betätigungsstange ausbauen. Lösen der zwei Befestigungsschrauben und abnehmen des Hauptbremszylinders.

Abziehen der Gummischutzkappe. Entfernen des Sicherungsringes für die Anschlagsscheibe, Scheibe und Kolben ausbauen. Füllscheibe, Primärmanschette und Druckfeder mit Bodenventil herausschieben. Abschrauben des Bremslichtschalters. Die Teile dürfen nur mit Bremsflüssigkeit oder Spiritus gereinigt werden, da Kraftstoff die Gummiteile angreift. Sämtliche Teile auf Verschleiß prüfen. Das Ausgleichloch in der Zylinderwand muß frei und ohne Grat sein. Ein verschlossenes Ausgleichloch verhindert das Zurückfließen der Bremsflüssigkeit, sie dehnt sich nach den Radbremszylindern zu aus. Wird der Druck stärker als die Rückzugsfeder, so schleifen die Bremsbacken dauernd an der Bremstrommel (Verschleiß-Bremslicht erlöscht nicht). Ein Bremskolben, der wieder zum Einbau kommen soll, muß sich in trockenem Zustand saugend im Zylinder bewegen, anderenfalls ersetzen. Gegebenenfalls auch Primär- und

Bild 108 Einbaureihenfolge des zerlegten Hauptbremszylinders



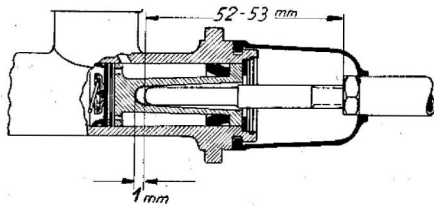


Bild 109 Nachdem die Bremsflüssigkeit infolge Erwärmung und der entsprechenden Ausdehnung nicht mehr in den Behälter zurückfließen kann, drückt diese konstant auf den Kolben des Hauptbremszylinders, wenn das vorgeschriebene Spiel der Kolbenstange von 1 mm nicht eingehalten wird.

Sämtliche Bremsbeläge würden somit dauernd schleifen, und das Stopplicht geht nicht aus!

Die Anschlagplatte am Bremspedal ist entsprechend zu verschieben um das notwendige Spiel zu erreichen.

Sekundärmanschette, Druckfeder und Bodenventil ersetzen. Zuletzt beim Zusammenbau auf den richtigen Sitz des Sicherungsringes für die Anschlagscheibe achten.

Der Einbau erfolgt umgekehrt wie der Ausbau, dabei die Abstandrohre für den Bremszylinder in den vorderen Querträger einsetzen. Die Länge der Betätigungsstange beachten, von der abgerundeten Spitze bis zur Vorderkante der Sechskantmutter 51 bis 52 mm. Jetzt einsetzen des Bremszylinders mit der Betätigungs-Kolbenstange, dabei das Sicherungsblech für den Bolzen der Betätigungsstange erneuern. Den Bremsfußhebel durch Verschieben so einstellen, daß zwischen Stangenende und Kolbendruckpfanne ein Spiel von 1 mm vorhanden ist. Es darf nur VW-Ate Bremsflüssigkeit ein- bzw. nachgefüllt werden. Innendurchmesser des Hauptbremszylinders 17,45 mm, Hub 33 mm.

Radbremszylinder vorn, ausbauen und überholen

Abnehmen des Vorderrades und abziehen der Bremstrommel. Abschrauben des Bremsschlauches. Bremsleitung mit Holzstopfen verschließen. Ausbauen von Federteller, Druckfedern und Spannstiften der Bremsbacken. Vordere Rückzugfeder ausbauen. Eine Bremsbacke aus dem Schlitz der Nachstellschraube herausdrücken und Bremsbacken abnehmen. Abschrauben des Radbremszylinders.

Die Schutzkappen entfernen. Den Kolben, die Manschetten, Füllstücke und Verbindungsfeder herausnehmen. Ausschrauben des Entlüfterventils. Alle Teile in Bremsflüssigkeit oder Spiritus reinigen und auf Verschleiß prüfen. Die Gleitflächen von Kolben und Zylinder können nicht nachgearbeitet werden, im Falle der Beschädigung sind die Teile zu ersetzen. Ein gesäuberter, trockener Kolben muß sich saugend im Zylinder hin- und herbewegen,

andernfalls ist er zu ersetzen. Kolben mit VW-Bremsflüssigkeit einbauen. Wird ein Radbremszylinder ersetzt, ist auf den Durchmesser zu achten. Der Einbau erfolgt umgekehrt wie der Ausbau. Es ist darauf zu achten, daß der Bremsschlauch nicht verkehrt eingebaut wird. Der Bremsschlauch ist mit einem Drehmoment von 1,5 bis 2,0 mkg anzuziehen. Der Schlauch muß bei allen Lenkeinschlägen und bei allen Druckfedern frei sein, er darf nirgendwo antreffen oder scheuern. Bremsbacken lagerichtig einbauen.

Federteller, Druckfedern und Spannstifte einsetzen. Die Bremsbacken zentrieren. Vor dem Aufbringen der Bremstrommel den Zustand des Dichtringes kontrollieren. Einstellen der Vorderradlager entsprechend der Anweisung. Die Bremse einstellen und entlüften. Die Entlüfterventilstaubkappe anbringen. Probefahrt zur Bremsprüfung. Durchmesser der Radbremszylinder vorn 22,2 mm.

Radbremszylinder hinten, ausbauen und überholen

Das Hinterrad und die Bremstrommel abbauen. Den Federteller, die Druckfeder und die Spannstifte der Bremsbacken ausbauen. Aushängen der unteren Bremsrückzugfeder. Handbremssattel aushängen. Bremsbacken mit Bremshebel, Druckstange und oderer Rückzugfeder abnehmen. Bremsschlauch abschrauben und Bremsleitung mit Holzstopfen verschließen. Abschrauben des Radbremszylinders. Zerlegen, Kontrolle und Zusammenbau des Radbremszylinders erfolgt wie beim Vorderradbremszylinder beschrieben. Der Einbau des Hinterradbremszylinders erfolgt in umgekehrter Folge wie das Ausbauen. Bei Ersatz des Radbremszylinders ist der Durchmesser zu beachten. Die Kronenmutter der Hinterachswelle ist mit einem Drehmoment von 30 mkg anzuziehen und zu versplinten! Nach Einstellung von Hand- und Fußbremse ist das System zu entlüften. Staubkappen für das Entlüfterventil aufsetzen. Probefahrt zur Bremsprüfung. Durchmesser des Radbremszylinders hinten = 19,05 mm.

Radbremsen, Belegen der Bremsbacken

Bei Austausch von Bremsbacken oder auch nur von Bremsbelägen, ist auf Gleichartigkeit der Beläge zu achten, damit rechts und links die gleiche Bremswirkung erzielt wird. Sind Beläge zu erneuern, so müssen der gleichen Bremswirkung wegen, diese an beiden Vorderrad- bzw. Hinterrädern ersetzt werden. Beim Aufnieten der Beläge ist von der Mitte aus zu nieten, wobei nur die ersatzteilmäßig vorgesehenen Nieten verwendet werden dürfen. Verölte Beläge sind zu erneuern, da das eingegogene Öl durch keine Art der Säuberung aus den Be-

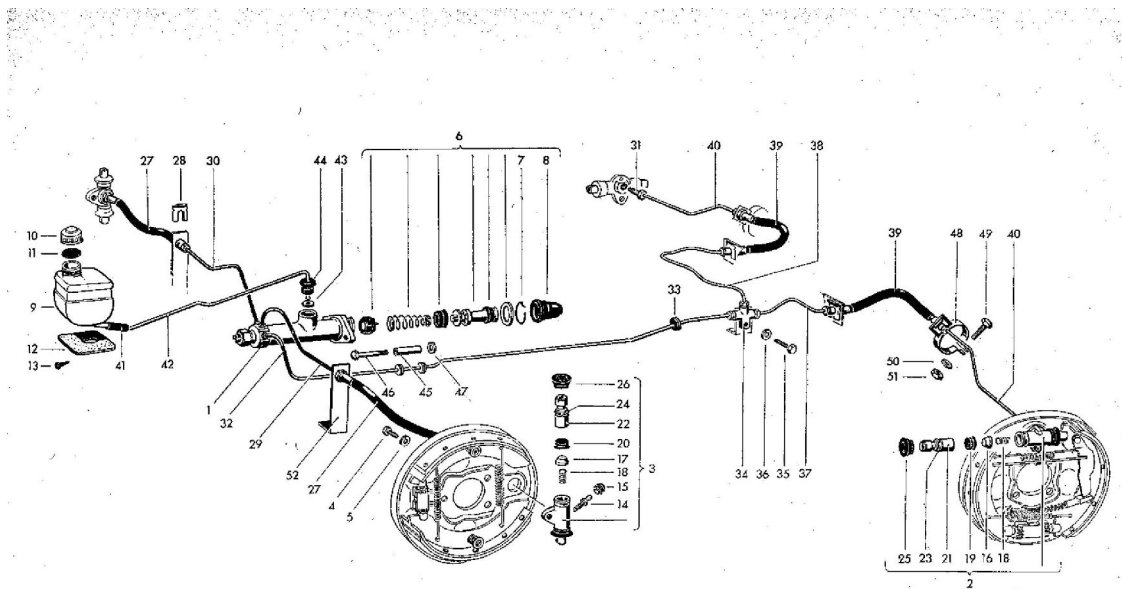


Bild 110 Montagebild des zerlegten Hauptbremszylinders und der Bremsleitungen (Standardausführung)

- 1 Hauptbremszylinder 17,46
- 2 Radbremszylinder 19,05 hinten
- 3 Radbremszylinder
- 4 Sechskantschraube
- 5 Federring
- 6 Satz Reparaturteile für den Hauptbremszylinder
- 7 Sicherungsfederling
- 8 Schutzkappe
- 9 Ausgleichbehälter für Hauptbremszylinder
- 10 Schraubverschluß
- 11 Dichttring für Schraubverschluß
- 12 Unterlage für Ausgleichbehälter
- 13 Linsenblechschraube
- 14 Entlüfterventil für Radbremszylinder

- 15 Staubkappe
- 16 Füllstück-Hälfte für Radbremszylinder 19,05
- 17 Füllstück-Hälfte für Radbremszylinder 22,2
- 18 Verbindungsfeder zwischen Füllstück-Hälften
- 19 Manschette für Radbremszylinder 19,05
- 20 Manschette für Radbremszylinder 22,2
- 21 Kolben mit Sprengling für Radbremszylinder 19,05
- 22 Kolben für Sprengling für Radbremszylinder 22,2
- 23 Sprengling für Kolben
- 24 Sprengling für Kolben
- 25 Schutzkappe für Radbremszylinder 19,05
- 26 Schutzkappe für Radbremszylinder 22,2

- 27 Bremserschlauch vorn 400 m
- 28 Schlauchhalter für Bremserschlauch
- 29 Bremsleitung vorn 170 m
- 30 Bremsleitung vorn 400 m
- 31 Rohranschlußmutter
- 32 Bremsleitung vom Hauptbremszylinder zum Verteiler
- 33 Tülle für Bremsleitung
- 34 Verteiler für Bremsleitungen
- 35 Sechskantschraube
- 36 Federring
- 37 Bremsleitung 185 mm zwischen Verteiler und Bremserschlauch hinten links
- 38 Bremsleitung 645 mm zwischen Verteiler und Bremsleitung hinten rechts
- 39 Bremserschlauch 270 mm hinten
- 40 Bremsleitung 302 mm hinten

- 41 Verbindungsschlauch für die Leitung zwischen Ausgleichbehälter und Hauptbremszylinder
- 42 Leitung zwischen Ausgleichbehälter und Hauptbremszylinder
- 43 Scheibe für Dichtungsstopfen
- 44 Dichtungsstopfen für Hauptbremszylinder
- 45 Abstandsrohr
- 46 Sechskantschraube
- 47 Federring
- 48 Halter für Bremserschlauch auf Hinterachse
- 49 Sechskantschraube
- 50 Federring
- 51 Sechskantmutter
- 52 Halter für Bremserschlauch auf Rahmenkopf

längen entfernt werden kann. Die Bremsbelagbreite beträgt vorn 40 und hinten 30 mm. Beim Einbau der Bremsbacken ist auf die richtige Lage der Schlitze der Nachstellerschrauben, schräge Backenabstützung, zu achten.

Leitungssystem

Die starren Rohre des Netzes bestehen aus Stahlrohren 4,75 x 0,72 mm und sind in kurzen Abständen mit Schellen verlegt. Die Rohrverbindungen sind als Kegelkupplungen ausgebildet. Eine Überwurfmutter greift über die kegelige Fläche des doppelwandig gestauchten Rohres. Zur Herstellung der Bördelung sind Spezialdorne erforderlich. Wo das Leitungsnetz den Bewegungen der Räder beim Lenken oder Durchfedern folgen muß, sind Bremserschläuche eingebaut. Beim Auswechseln eines Bremserschlauches dürfen weder am Anschluß zum Radbremszylinder noch am Ende des starren Rohrnetzes scharfe

Abbiegungen entstehen. Nach allen Arbeiten am Leitungsnetz (Bremszylinder, Bremserschläuche oder Rohrleitungen auswechseln), muß das Bremssystem entlüftet werden. Auf das Anzugsmoment von 1,5 bis 2,0 mkg beim Anziehen der Verbindungen von Bremserschläuchen und Bremsleitungen achten.

Entlüften des Bremssystems

Das Entlüften geschieht, falls es nicht mit einem Entlüftungsgerät und Pedalstütze durchgeführt wird, durch zwei Mann. Erst Hinterrad rechts, dann Hinterrad links, dann Vorderrad rechts und links. Nach Abnahme der Staubkappe vom Entlüfterventil wird der Schlauch über den Nippel des Ventils geschoben. Das Ende des Entlüfterschlauches befindet sich in einem mit Bremsflüssigkeit gefüllten Glas. Das Glas ist soweit anzuheben, daß das Mundstück des Schlauches über dem Entlüf-

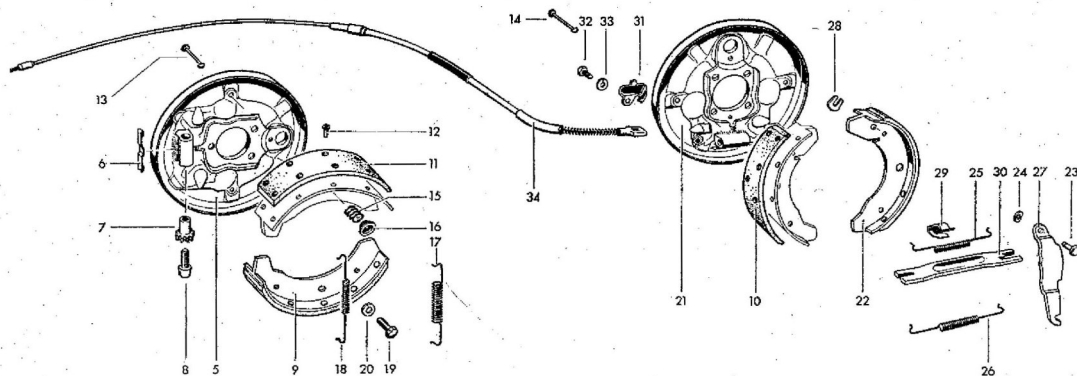


Bild 111 Montagebild der zerlegten Öldruckbremse (Standard-Ausführung)

- | | | | |
|---|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 5 Bremsträger vorn | 9 Bremsbacke 40 vorn mit Belag | 18 Rückzugfeder vorn für Bremsbacke | 26 Rückzugfeder unten für Bremsbacke |
| 6 Blattfeder für Verstellrichtung (verstemmt) | 10 1 Satz Bremsbeläge 30 hinten | 19 Sechskantschraube | 27 Bremshebel links |
| 7 Nachstellmutter für Bremsbacke | 11 1 Satz Bremsbeläge 40 vorn | 20 Federring | 28 Sicherung für Lagerbolzen |
| 8 Nachstellschraube für Bremsbacke | 12 Niet | 21 Bremsträger hinten links | 29 Klammer für Druckstange |
| | 13 Spannstift 40 mm | 22 Bremsbacke 30 hinten mit Belag | 30 Druckstange |
| | 14 Spannstift 32 mm | 23 Lagerbolzen für Bremshebel | 31 Halter für Bremsseil links |
| | 15 Druckfeder für Spannstift | 24 Federscheibe | 32 Sechskantschraube |
| | 16 Federteller für Spannstift | 25 Rückzugfeder oben für Bremsbacke | |
| | 17 Rückzugfeder hinten für Bremsbacke | | |

tungsventil liegt. Das Entlüftungsventil ist etwa eine Umdrehung zu öffnen.

Der zweite Mann tritt den Bremsfußhebel so schnell nieder, langsam zurücklassen, bis an der Schlauchöffnung im Glas keine Luftperlen mehr austreten. Aus Sicherheitsgründen mit dem Bremspedal noch einige Male – schnell nieder – langsam zurück. Es muß auf jeden Fall genug Bremsflüssigkeit im Glas sein, da sonst das Gegenteil des beabsichtigten Vorganges eintritt und Luft in das System gesaugt wird. Den Bremshebel dann letztendlich durchtreten und halten bis der erste Mann das Entlüftungsventil wieder geschlossen hat. Entlüften, den Schlauch abziehen und Staubkappe aufstecken. Dieser Vorgang ist an allen Rädern in der oben beschriebenen Reihenfolge durchzuführen. Da nun das Bremssystem

völlig gefüllt ist, ist es notwendig, die Bremsflüssigkeit im Ausgleichsbehälter auf 15 bis 20 mm unterhalb des Schraubenschlusses aufzufüllen.

Einstellen der Öldruck-Radbremse

Die hydraulische Bremse gleicht den natürlichen Verschleiß der Bremsbeläge soweit aus, wie es das Volumen des Hauptbremszylinders zuläßt. Wird der Weg des Fußbremshebels zu groß, bis die Bremswirkung eintritt dann müssen die Bremsbacken einzeln nachgestellt werden. Es ist dabei wie folgt vorzugehen:

Wagen aufbocken und Handbremse ganz lösen, Fußbremshebel mehrmals kräftig durchtreten, damit sich die Bremsbacken in der Bremstrommel zentrieren. Drehen des betreffenden Rades bis die Nachstellöffnung in der Bremstrommel über einer der beiden Nachstellmutter steht.

Mit einem Schraubenzieher als Hebel wird die Nachstellmutter nach abwärts gezogen, bis der Bremsbelag leicht an der Bremstrommel streift. Dann Nachstellmutter 3 bis 4 Zähne lösen, bis sich die Bremstrommel frei dreht. Die zweite Nachstellmutter wird nach oben gedreht, bis der Belag wieder leicht an der Bremstrommel streicht, Nachstellmutter 3 bis 4 Zähne lösen, bis sich die Trommel frei dreht. (Entgegengesetzte Drehrichtung der Nachstellmutter beachten.) Die Einstellung der restlichen Räder erfolgt in derselben Weise.

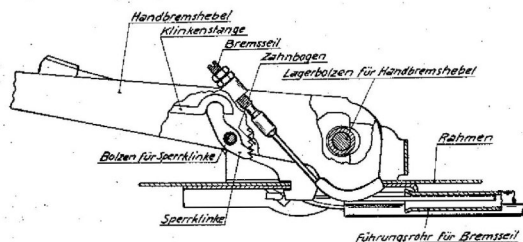


Bild 112 Handbremsseilzug

Bei der Schraube «Bremsseil» wird die Handbremse eingestellt

Einstellen der Handbremse

Wagen anheben. Durch einen Schlitz in der Abdeckung des Handbremshebels werden die Gegenmuttern am vorderen Ende des Bremsseiles gelöst. Die Nachstellschrauben werden soweit angezogen, daß sich die Hinterräder bei gelöster Handbremse noch frei drehen lassen. Anziehen des Handbremshebels um zwei Zähne. Gleichmäßige Bremswirkung an den Hinterrädern probieren. Nach weiterem Anziehen des Handbremshebels (4. Zahn) dürfen sich die Räder von Hand nicht mehr drehen lassen. Eventuell die unteren Schrauben noch ein bis zwei Gänge anziehen, dann Gegenmutter anziehen. Nach den Bremsstellungen muß der Wagen zur Probe gefahren werden.

Ab Februar 1965 wurden die Wagen mit einem Handbremsseil ausgestattet. Alle Montagen sind wie bisher, lediglich beim Einstellen der Handbremse ist darauf zu achten, daß der Ausgleichbügel bei angezogener Handbremse immer waagrecht steht.

Die Zweikreispumpe

Ab August 1966 wurden die Karmann Ghia- und die Cabrio-Modelle Typ 14/15 mit einer Zweikreisbremse ausgestattet. Beim Typ 11 wird die Zweikreisbremse für einige Exportländer eingebaut. Die Zweikreisbremsanlage unterscheidet sich nur durch den in zwei Kammern unterteilten Bremsflüssigkeitsbehälter und dem Tandem-Hauptbremszylinder von der Einkreisanlage, daher genügt an dieser Stelle lediglich die Beschreibung der Abweichungen.

Bei dem Tandem-Hauptbremszylinder handelt es sich praktisch um zwei hintereinander angeordnete Bremszylinderkolben in einem Hauptbremszylindergehäuse. Dadurch wird das Gehäuse in zwei Druckräume aufgeteilt. Ein Druckraum ist an den Vorderbremskreis, ein Druckraum ist an den Hinterbremskreis angeschlossen. Damit kann bei Ausfall eines Bremskreises das Fahrzeug mit dem unbeschädigten Bremskreis voll abgebremst werden. Ist zum Beispiel der vordere Bremskreis unwirksam, so werden bei der Betätigung des Bremspedales beide Bremskolben mit der dazwischen befindlichen Bremsflüssigkeit soweit nach vorn geschoben, bis der Bremskolben für den Vorderbremskreis am Gehäuseboden anliegt. Jetzt wird im Druckraum für den Hinterbremskreis der zum Bremsen nötige Druck aufgebaut. Die Ausgleichsbohrung ist verschlossen und der Druck setzt sich in der Leitung zu den Radbremszylindern fort. Wird der Hinterbremskreis unwirksam, so wird der Kol-

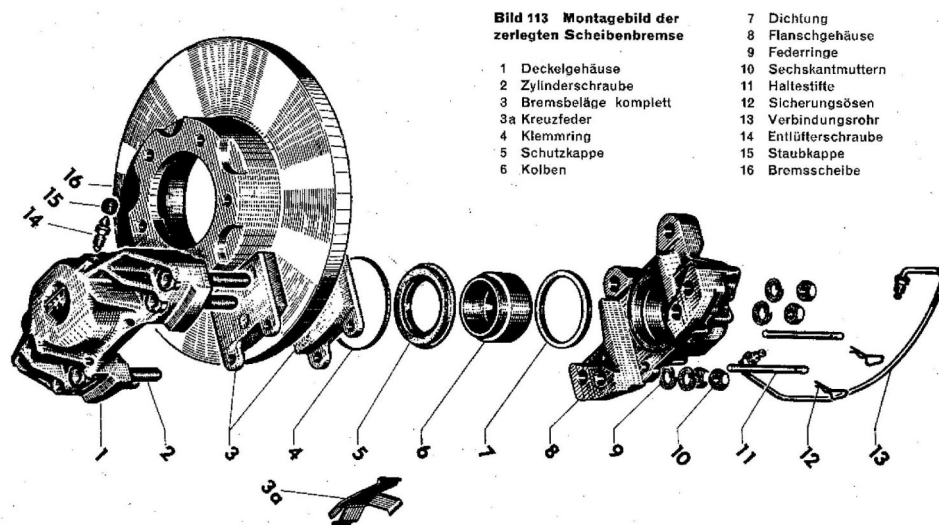
ben für den Hinterbremskreis bis zum Anschlag an die Anschlaghülse verschoben, dann drückt der Vorderbremskolben auf den Kolben des Hinterbremskreises und der Druckaufbau im vorderen Druckraum erfolgt und wird durch die Bremsleitung zu den Radbremszylindern fortgepflanzt. Die Bremsflüssigkeit fließt aus den zwei Kammern jeweils dem entsprechenden Druckraum zu. Der Flüssigkeitsspiegel der Bremsflüssigkeit muß immer über der Trennwand des Behälters stehen. Zu beachten ist, daß das Belüftungsloch im Deckel des Behälters stets offen ist.

Bricht eine Bremsleitung von einem der Bremskreise, so geht nur die in den Raum vor dem entsprechenden Kolben befindliche Flüssigkeit verloren und nur dieser Bremskreis wird unwirksam. Bei dem Ausfall eines Bremskreises wird ein wesentlich größerer Bremspedalweg nötig um die Bremsung zu erzielen. Daran oder an der gegenüber dem Normalzustand verringerten Bremswirkung ist immer der Ausfall eines Bremskreises zu erkennen. Bremsrohrbrüche sind zwar selten, aber durchgescheuerte oder korrodierte Leitungen (Auftausalze) und Bremsdruckschläuche sind immerhin möglich, so daß die Einführung der Zweikreisbremse einen wesentlichen Fortschritt im Hinblick auf die Verkehrssicherheit bedeutet.

Der Tandem-Hauptbremszylinder der Scheibenbremse unterscheidet sich von dem der Trommelbremse nur durch das Fehlen der Vordruckventile. Da bei der Scheibenbremse im Gegensatz zur Trommelbremse kein Vordruck herrschen darf, sind die Ventile unnötig. Um jedoch sicherzustellen, daß bei entsprechender Pedalbetätigung mit dem Hauptbremszylinder Bremsflüssigkeit «gepumpt» werden kann, sind die Abgangsbohrungen im Hauptbremszylindergehäuse als Drosselbohrungen ausgeführt. Das Pumpen ist zum Beispiel nötig zum Füllen oder Entlüften der Bremsanlage, wenn kein Füll- oder Entlüftungsgerät zur Verfügung steht.

Scheibenbremse

Die Vorderrad-Scheibenbremse besteht aus zwei Hauptteilen, der topfförmigen Bremsscheibe und dem Festsattel mit den Bremsbelägen. Die Bremsscheibe ist auf dem Radnabenflansch mit vier Schrauben befestigt und auf einem Bund der Nabe zentriert. Der Festsattel besteht aus zwei Gehäusen, dem Flanschengehäuse und dem Deckelgehäuse. Beide sind durch vier Schrauben fest miteinander verbunden. Der Festsattel selbst umfaßt die Bremsscheibe wie eine Zange, er ist mit zwei Schrauben



am Achsschenkelträger angeschraubt. In Fahrtrichtung gesehen sitzt der Festsattel hinter der Radachse. Die Gehäusehälften des Bremssattels sind als Bremszylinder ausgebildet, in denen je ein Kolben und ein stationärer Gummidichtring untergebracht sind. Der viereckige Dichtring sitzt in einer Ringnute im Zylinder und dichtet den Kolben gegen den Zylinder ab. Dadurch wird das Austreten von Bremsflüssigkeit aus dem Zylinder und gleichzeitig das Eindringen von Schmutz und Feuchtig-

keit von außen nach innen unmöglich gemacht. Kolben und Zylinder werden zur Bremsscheibe hin durch eine Gummischutzkappe, die mittels Klemmring auf dem Gehäusebund und durch ihre Eigenspannung auf dem Kolbenschaft gehalten wird, gegen Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit geschützt. Die Kolben des Festsattels sind als Hohlkolben ausgebildet, die offene Seite zeigt zur Bremsscheibe. Gegen eventuelles Verdrehen der Kolben beim Bremsen, sind sie durch ein Verdrehsiche-

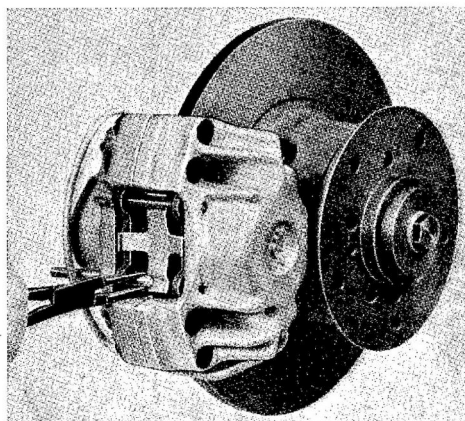


Bild 114 Zum Ausbau und Ersatz der Bremsbeläge werden vorerst die Sicherungsösen aus den Haltestiften entfernt.

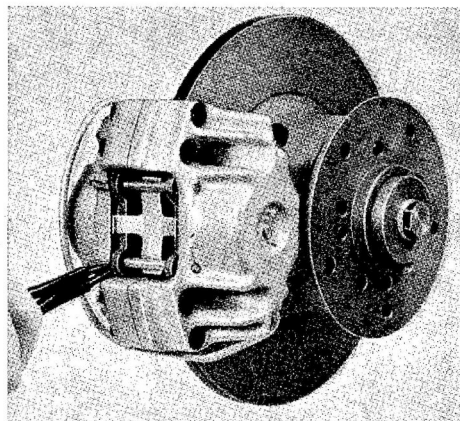


Bild 115 Der untere Haltestift wird herausgenommen

rungsblech, welches in den Kolbenboden eingepreßt ist und sich im Gehäuseschacht abstützt, gesichert. Die beiden Bremsbeläge sind rechts und links von der Bremsscheibe in schachtartigen Aussparungen in dem Festsattel eingesetzt. Jeder Belag besteht aus dem Belag, der Belagplatte und auf der Rückseite einer geräuschdämpfenden Kunststoffschicht. Kunststoffschicht und Belag sind aufgeklebt. Zwei in den Festsattel eingeschobene und mit einer Spannhülse gesicherte Haltestifte und eine Spreizfeder, die unter Vorspannung unter den Haltestiften sitzt und die Beläge spielfrei gegen die Kolben drückt, sorgen für die Halterung der Bremsbeläge. Ein Gewindestutzen ist für den Anschluß des Bremsleitungssystems in jedes Flanschgehäuse eingeschraubt. Die Bremszylinder jedes Sattels sind durch Kanäle in den Gehäusen miteinander verbunden. Gegen Eindringen von Schmutz sowie gegen Steinschlag ist die Bremsscheibe an der Innenseite durch das am Achsschenkel angeschraubte Abdeckblech und auf der Außenseite durch das angeschraubte Rad gesichert. Sonst erfolgt durch die Zentrifugalkraft Selbstreinigung von Wasser und Straßenschmutz. Eine ins Einzelne gehende Funktionsbeschreibung würde den Umfang des Heftes sprengen, daher werden im Folgenden nur die Wartung und die Reparaturen an der Scheibenbremse gebracht.

WARTUNG DER SCHEIBENBREMSE

Kontrolle der Bremsflüssigkeit erfolgt bei der Ablieferungsdurchsicht, dann bei 500 Kilometer und soll von da ab sorgfältig alle 10000 Kilometer erfolgen. Infolge der großen Zylinderquerschnitte im Festsattel sinkt bei Abnutzung der Bremsbeläge die Flüssigkeit mehr ab, als

man allgemein von der Trommelbremse gewöhnt ist. Die Dichtheitskontrolle der gesamten Anlage wird mit dem Druckprüfer in Verbindung mit der Pedalstütze durchgeführt. Druckprüfer an dem Radbremszylinder der Trommelbremse anschließen. Gleichzeitig mit der Druckprüfung wird die Vordruckprüfung durchgeführt. Dazu Bremspedal mehrmals treten um den maximal möglichen Bremsdruck zu erzeugen. Läßt sich das Pedal weich und federnd durchtreten, muß die Anlage entlüftet werden. Bei angeschlossenem und entlüfteten Druckprüfer ist mit der am Bremspedal angesetzten Pedalstütze ein Druck zwischen 2 und 5 kg/cm² zu erzeugen. Der eingestellte Druck muß während der Prüfdauer von fünf Minuten konstant bleiben. Feststellen und beseitigen der Undichtheit.

Kontrolle der Bremsbeläge ist im Rahmen des regelmäßigen Wartungsdienstes sonst alle 10000 Kilometer vorzunehmen. Bei einer Reststärke von 2 mm ohne Bremsbelagplatte müssen die Beläge ersetzt werden. Ist nur ein Belag innerhalb eines Festsattels auf 2 mm abgenutzt, so sind beide Beläge in beiden Festsätteln zu ersetzen. Dasselbe trifft für einen verölten oder gerissenen Bremsbelag zu. Ein Wechseln von außen nach innen oder umgekehrt bzw. vom rechten zum linken Festsattel, ist nicht statthaft. Beim Ersetzen der Beläge sind auch die Spreizfedern an beiden Festsätteln zu ersetzen. Original VW-Reparaturatz SP 419 verwenden.

INSTANDESETZUNG DER SCHEIBENBREMSE

Ersatz der Bremsbeläge. Abnehmen der Vorderräder. Haltestifte für die Bremsbeläge mit passendem Durch-

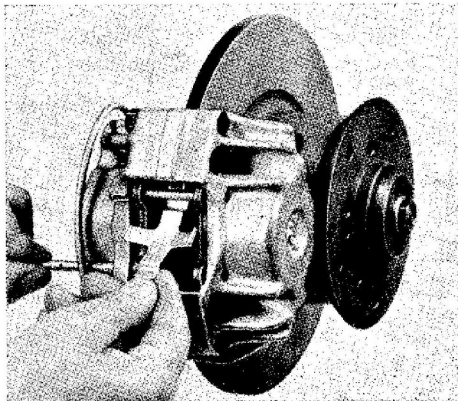


Bild 116 Herausnehmen der Kreuzfeder

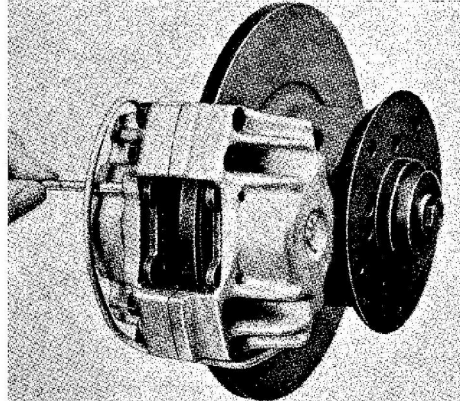


Bild 117 Der zweite Haltestift wird herausgenommen

schlag entfernen. Abnehmen der Spreifedern. Vor dem Ausziehen der Beläge sind dieselben für den Fall der Wiederverwendung in ihrer Lage zum Festsattel mittels Farbstrich zu markieren. Beläge mit dem Ausziehhaken aus dem Festsattel herausziehen. Bei der Prüfung des Verschleißes nicht auf das Augenmaß verlassen, sondern die Belagstärke mit der Schublehre messen. Ist der Belag nur noch 2 mm stark, so sind alte Beläge zu erneuern. Ist einer der Beläge gerissen oder verölt, oder hat er sich von der Belagplatte gelöst, so sind alle Beläge zu ersetzen. Bevor die neuen Beläge eingesetzt werden, sind unter Verwendung der Kolbenrücksetzvorrichtung beide Kolben in die Ausgangsstellung in die Zylinder der Festsättel zurückzudrücken. Vor dem Zurückdrücken der Kolben ist gegebenenfalls etwas Bremsflüssigkeit aus dem Behälter abzusaugen. Dabei aber nur einen Saugheber benutzen, da die Bremsflüssigkeit giftig ist. Vor dem Einsetzen der Bremsbeläge sind die Gummischutzhappen der Kolben zu prüfen. Spröde, verhärtete oder brüchige Schutzhappen müssen ersetzt werden. Zum Abnehmen der Schutzhappen ist der Festsattel auszubauen. Sitz und Führungsschacht der Beläge im Festsattel nach Ausbau der Kolbenverdrehsicherung peinlichst zu säubern. Wieder zu verwertende Bremsbeläge sind entsprechend der beim Ausbau angebrachten Markierung einzustecken. Bei dem Einbau von neuen Belägen ist die Bremsscheibe auf Seitenschlag zu prüfen (siehe unten). Der ringförmige Teil der Kolbenverdrehsicherung ist fest in den Kolben einzudrücken. Stellung der Kolben mit der Kolbenlehre prüfen. Gegebenenfalls die vorgeschriebene 20-Grad-Stellung mit Hilfe der Kol-

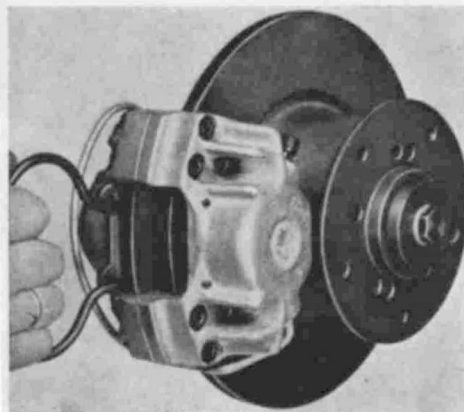


Bild 118 Die Bremsbeläge werden herausgezogen

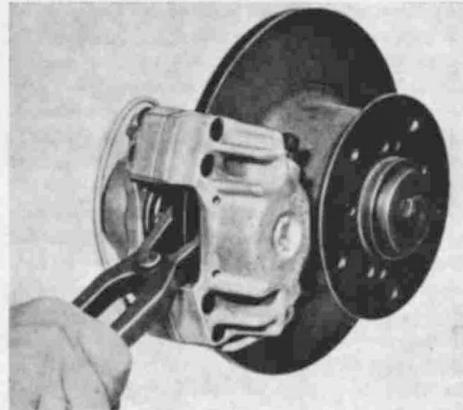


Bild 119 Mit der Zange «a» (Bild 120) werden die Kolben zurückgedrückt.

Damit der Kolben und die Bremsscheibe nicht beschädigt wird, darf zum Zurückdrücken kein anderes Werkzeug verwendet werden.

bendrehzange einstellen. Beläge in den Festsattel einbringen. Die Beläge müssen sich leicht im Sattel auf und ab bewegen lassen. Neue Spreifedern einlegen. Die Haltestifte sind nur mit dem Hammer einzuschlagen, da bei der Verwendung eines Durchschlages der vordere Bund durch die Spannhülse abgeschert werden kann. Bremspedal mehrmals betätigen, damit sich Kolben und Beläge zentrieren. Stand der Bremsflüssigkeit prüfen und falls nötig ergänzen.

Kontrolle der Bremsscheibe auf Schlag

Vorderräder abnehmen. Bremsbeläge ausbauen. Vorderradlagerspiel korrekt einstellen. Meßuhr anbringen.

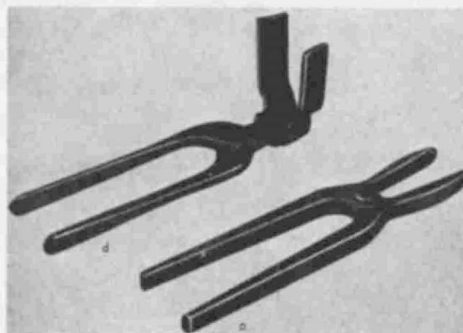


Bild 120 Spezialzangen für den Ein- und Ausbau der Scheibenbremsen (siehe Text)

Bremsscheibe langsam drehen, dabei die Scheibe nicht kippen oder in axialer Richtung verschieben. Vorhandenen Schlag ablesen. Der höchst zulässige Schlag beträgt 0,2 mm. Scheiben mit größerem Schlag müssen ersetzt werden.

Aus- und Einbau der Bremsscheibe und des Abdeckbleches

Ist der Seitenschlag größer als 0,2 mm, so ist der Festsattel abzubauen und bei angeschraubtem Bremsdruckschlauch mit einem aus Schweißdraht gebogenen Haken

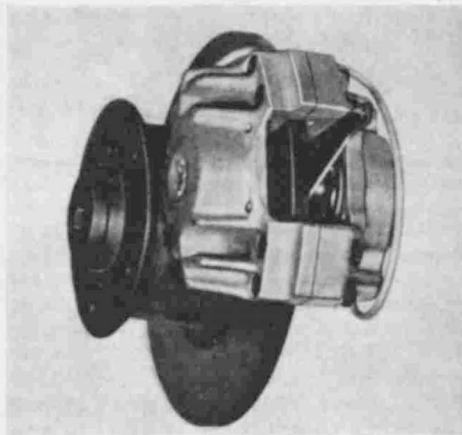


Bild 121 Für den richtigen Zusammenbau eingesetzte Kolbenlehre

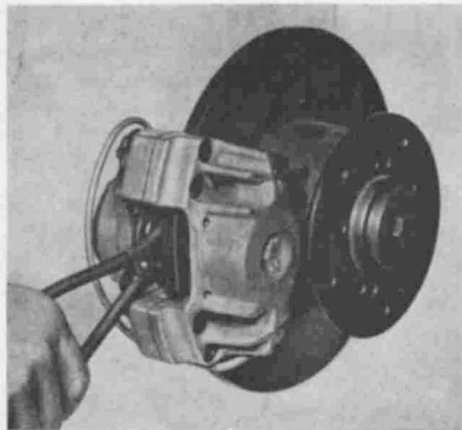


Bild 122 Mit der Kolbendrehzange wird der Kolben in die genaue Lage gemäß der Schräglehre gebracht

an der Spurstange aufzuhängen. Klemm-Mutter der Radlagereinstellung abschrauben und abnehmen der Bremsscheibe. Verschlossene, gerissene oder nachgearbeitete Scheiben deren Durchmesser nur noch 8 mm beträgt, sind zu ersetzen. Bis zu einer Stärke von 8,5 mm können die Bremsscheiben beiderseitig feinstspanig nachgearbeitet werden. Gegebenenfalls ist das Abdeckblech abzuschrauben und bei Beschädigungen zu ersetzen. Vorderradlagerspiel einstellen. Festsattel unter Verwendung neuer Befestigungsschrauben und Sicherungsbleche mit einem Drehmoment von 6 mkg anschrauben.

Demontage des Festsattels

Vorderräder abnehmen. Bremsbeläge wie oben beschrieben ausbauen. Bremsdruckschlauch am Anschlußnippel abschrauben. Bremsleitung mit der Staubkappe eines Entlüftungsventils gegen Eindringen von Schmutz schützen. Festsattel, nachdem er auf Normaltemperatur abgekühlt ist, abschrauben. Sicherungsbleche aufbiegen und die Halteschrauben entfernen. Abnehmen des Festsattels. Zerlegt werden darf der Festsattel nur, wenn die Gehäusehälften undicht sind und die Dichtungen für den Bremsflüssigkeitskanal ersetzt werden müssen. Nachdem der Festsattel äußerlich von Schmutz gereinigt ist, wird er unter Verwendung von Aluminium-Schutzbacken am Flansch in den Schraubsockel gespannt. Abnehmen der Kolbenverdrehsicherungen. An den Gehäusen Klemmring von der Gummischutzhülse für Kolben mit einem dünnen Schraubenzieher abnehmen. Schutzkappe für Kolben mit Hornstricknadel oder Falzbein abnehmen. Einen Kolben mit Preßluft geringen Druckes aus

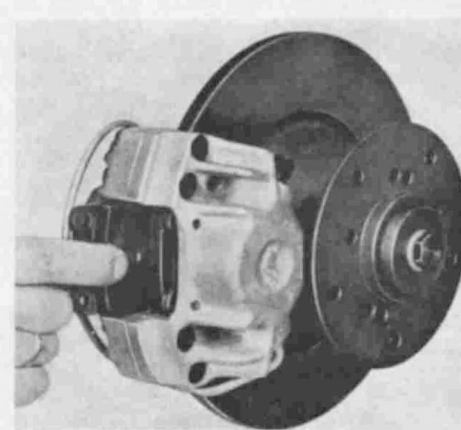


Bild 123 Neuen Bremsbelag in Gehäuseschacht einschieben

dem Festsattel herausdrücken. Dazu ein etwa 5–10 mm starkes Hartholzbrettchen in den Gehäuseschacht einstecken und den anderen Kolben mit der Kolbenrücksetzvorrichtung festhalten. Falls sich ein Kolben nicht aus dem Zylinder herausdrücken läßt, so ist er nochmals in die Ausgangsstellung zurückzuschieben. Nun ist noch der stationäre Gummidichtring mittels Hornstricknadel oder Falzbein zu entfernen.

Montage des Festsattels

Alle Teile in Spiritus reinigen und auf Verschleiß prüfen. Ist ein Zylinder beschädigt, dann muß der komplette Festsattel ersetzt werden. Gummidichtring, Schutzkappe, Klemmring und Kolbenverdrehsicherung sind bei jeder Festsattelinstandsetzung zu ersetzen. Original VW-Reparaturatz SP 423 benützen. Gummidichtring hauchdünn mit Original VW-Bremszylinderpaste eingestrichen in die Nute der Zylinder einsetzen. Zylinder und Kolben dünn mit Bremszylinderpaste einstreichen. Kolben einsetzen. Neue Gummischutzkappe und neuen Klemmring aufbringen. Kolbenstellung mit der Kolbenlehre kontrollieren und gegebenenfalls mit der Kolbendrehzange in die 20-Grad-Stellung bringen. Kolbenverdrehsicherung einsetzen. Nun den zweiten Kolben wie beschrieben ausdrücken und prüfen und einsetzen. Vor dem Zusammenbau der Festsattelhälften sind die Anlageflächen nochmals mit Spiritus zu reinigen. Die Dichtungen für den Flüssigkeitskanal erneuern und die Hälften unter Verwendung neuer Schrauben und Muttern zusammenschrauben. Das Anziehen der Muttern muß in zwei Stufen vorgenommen werden. Zuerst die inneren, dann die

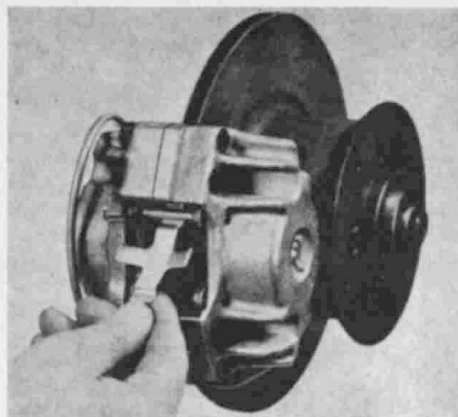


Bild 125 Neue Kreuzfeder mit der Rundprägung unter oberen Haltestift führen
(Kreuzfeder wenn möglich stets erneuern)

äußeren Schrauben mit 1,0 mkg und dann in der gleichen Folge mit 2,0 mkg anziehen. Der Anbau des Festsattels erfolgt umgekehrt wie der Abbau, dabei beachten, daß die Anlageflächen am Sattel und am Achsschenkel frei von Schmutz und Grat sind. Die Befestigungsschrauben und die Sicherungsbleche sind zu erneuern. Schrauben mit einem Drehmoment von 6,0 mkg anziehen. Sicherungsbleche anbiegen. Die Bremsbeläge sind erst nach dem Anbau der Festsättel einzubauen (siehe vorn, Ersatz der Bremsbeläge). Entlüften des vorderen Bremskreises (siehe weiter hinten).

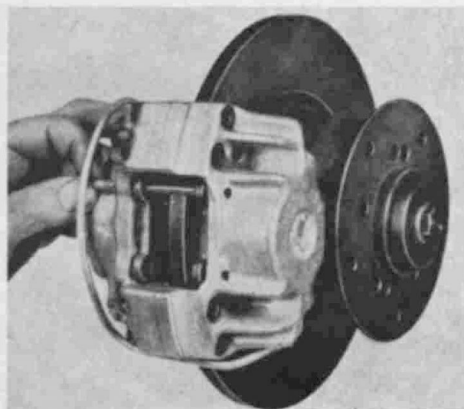


Bild 124 Der obere Haltebolzen wird durch die Löcher der Beläge geschoben

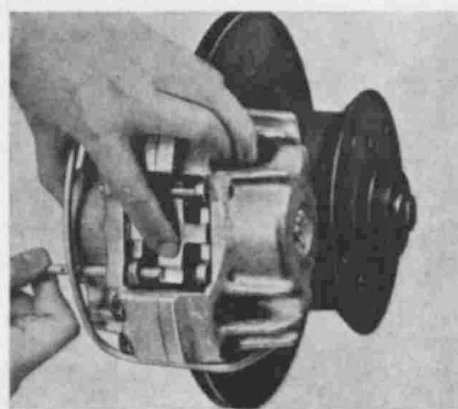


Bild 126 Freies Ende der Kreuzfeder so vorspannen, daß unterer Haltestift in die Löcher der Beläge eingeschoben werden kann.

Entlüften der Bremse

Jeder Bremskreis ist im Bedarfsfall einzeln zu entlüften. Wurden bei einer Überholung oder Reparatur beide Bremskreise geöffnet, so ist zuerst der vordere Bremskreis (Scheibenbremse), dann der hintere Bremskreis (Trommelbremse) zu entlüften. Das Entlüften geschieht durch 2 Monteure. Die beiden Festsättel werden nacheinander mittels Entlüftungsschlauch und Meßgefäß durch wiederholtes Treten (Pumpen) des Bremspedals entlüftet. Tritt blasenfreie Bremsflüssigkeit in das Meßgefäß, ist das Entlüftungsventil zu schließen! Abziehen des Entlüftungsschlauches und Aufsetzen der Gummistaubkappen.

Einstellen der Bremsen

Bei den Vorderrädern ist ein Einstellen nicht nötig, da die Bremsbeläge sich entsprechend dem Verschleiß selbsttätig nachstellen.

Bei der Trommelbremse der Hinterräder sind die Bremsbacken einzeln für sich nachzustellen, wenn der Fußhebelweg durch Verschleiß der Bremsbeläge zu groß geworden ist. Eventuell Bremsbacken ersetzen.

Räder und Reifen

Zur Verwendung kommen Scheibenräder mit Tiefbettfelge 4 J $\times$ 15 und ein schlauchloser Reifen. Für die Straßenlage und die Federung des Wagens ist das Einhalten des vorgeschriebenen Reifendruckes von großer Bedeutung. Wird der Wagen nur von zwei Personen gefahren, so ist ein Luftdruck von 1,1 atü vorn und 1,7 atü hinten ausreichend. Bei voller Besetzung soll der Luftdruck vorn 1,2 und hinten 1,8 atü betragen. Bei langer, schneller Autobahnfahrt ist der Luftdruck vorn und hinten um 0,2 atü zu erhöhen.

Bei zu geringem Luftdruck zeigen sich Verschleißerscheinungen gleichzeitig an beiden Seiten des Reifenprofils, bei zu hohem Luftdruck ergibt sich ein Schaden in der Mitte der Lauffläche auf dem gesamten Umfang. Stellenweise Abnützungen auf der Mitte der Lauffläche zeigt eine statische Unwucht, die Felge hat einen unzulässigen Höhenschlag. Stellenweise Auswaschungen auf einer Profilseite zeigt an, daß im Rad eine statische und dynamische Unwucht besteht. Zu großer Höhen- und Seitenschlag und zu großes Spiel im Radlager kann die Ursache sein. Um bei ausgewuchteten Rädern eine gleichmäßige Abnutzung der Reifen zu erreichen, die die Lebensdauer jedes Reifens, zugleich aber auch die Zuverlässigkeit und Gleichförmigkeit der Bremswirkung erhält, sind die Räder mit Reifen, mit dem Reserverad, und um das Fahrzeug alle 5000 km umzuwechseln.

Auswuchten der Räder

Daß die gleichmäßige Massenverteilung auf den Rädern wichtig ist, kann man daran erkennen, daß die Reifenhersteller die leichteste Stelle des Reifens mit einem roten Punkt markieren. Diese rote Marke kommt an das Ventil, wodurch ein gewisser Massenausgleich gegeben ist. Da die neuen Räder in der Produktion statisch ausgewuchtet sind, ist ein Auswuchten neuer Räder im allgemeinen nicht nötig. Bei längerer Laufzeit infolge normalen Verschleißes, bildet sich jedoch eine unregelmäßige Verteilung der Massen heraus, sodaß eine Unwuchtkontrolle und deren Beseitigung absolut angebracht ist. Bei einer Unwucht von nur 100 Gramm zerren bei etwa 100 km Geschwindigkeit bei jeder Radumdrehung etwa 15 kg an der betreffenden Stelle. Bei Rädern mit runterneuerten Reifen oder bei durch Anfahrstoß verbeulten Rädern ist das Auswuchten unbedingt erforderlich. Seiten- und Höhenschlag können mit Hilfe eines Parallelreißers leicht am Felgenhorn festgestellt werden. Das Richten verzogener Felgen ist nicht zulässig. Der zulässige Höhen- und Seitenschlag beträgt je 1,5 mm. Das statische Auswuchten kann nach Kontrolle von Höhen- und Seitenschlag und des Vorderrad-Lagerspiels ohne Gerät lediglich nach dem Auspendeln des Rades durch Anbringung von kleinen Gewichten erfolgen. Da bei einer dynamischen Unwucht die Massen auch nach der Seite ungleich sind, ist für das Auswuchten eine Maschine nötig, die die Unwuchtschwingungen genau aufzeichnet. Es gibt handelsübliche Maschinen, die entweder auf mechanischer oder elektronischer Basis die Stellen genau bezeichnen, auf der die Unwuchtgewichte angebracht werden müssen. Eine Unwuchtkontrolle soll alle 10000 km vorgenommen werden. Bei schneller Fahrt sollte dieser Intervall verringert werden.

Montage des schlauchlosen Reifens auf die Felge 4 J $\times$ 15

Die Felge muß innen am Schulterhorn und am Ventilloch vollkommen sauber sein. Durch Anfahren verformte Felgen sind für den schlauchlosen Reifen nicht geeignet. Reinigen der Felge gegebenenfalls mit der Drahtbürste. Gummiventil mit Ventilheber für schlauchlosen Reifen einbringen. Man beginnt mit dem Montieren des Reifens gegenüber dem Ventil und hört von beiden Seiten kommand beim Ventil auf. Roter Punkt auf der Seitenwand des Reifens muß am Ventil liegen. Keine Gewalt anwenden. Auf keinen Fall Reifenwulst verletzen. Größe der Reifen 5,60-15.

Aufpumpen des Reifens

Ventileinsatz herausschrauben, Reifen senkrecht stellen,

Reifen mittels Luftstoß von 4 atü aufpumpen. Legen sich die Wulste nicht an, so wird ein Spannband um den Reifen gelegt und gespannt. Eventuell auch ein Strick mit einem Holzkegel, er spreizt die Wulste und läßt sie in die Felgenwulste setzen. Jetzt Ventileinsatz einschrauben und auf vorgeschriebenen Druck aufpumpen.

Prüfen auf Dichtigkeit

Montierten Reifen in Wasserbad legen, die Felgen und Reifen sowie das Ventil auf undichte Stellen prüfen.

Demontage

Abnehmen der Ventilkappe, Herausschrauben des Ventileinsatzes, die Reifenwulste mit der VW-Reifenabdruckvorrichtung VW 640 von den Felgenschultern abdrücken. Montiereisen zwischen Horn und Wulst stecken und die Seitenwand des Reifens über den Felgenreifenrand heben. Kontrolle des Reifens auf Verletzung, Nägel oder Fremdkörper. Durch Nägel hervorgerufene Löcher sind nach Vorschrift des jedem Fahrzeug beigegebenen Reparaturkästchens zu reparieren.

Seilzüge - Fußhebelwerk

Ausbau und Einbau des Kupplungsseiles

Ausbau

Wagen hinten aufbocken und linkes Hinterrad abnehmen. Abschrauben der Gegenmutter und Nachstellmutter hinter dem Kupplungshebel an der Kupplungsausrückwelle. Kupplungsseil aus der Öse des Ausrückhebels herausnehmen. Abstreifen der Gummiabdichtung von der Seilführung und das Kupplungsseil aus der Dichtmanschette herausziehen. Betätigungsstange für Hauptbremszylinder-Kolbenstange lösen, Gaszug am Gasfußhebel lösen und das Fußhebelwerk ausbauen (siehe Fußhebelwerk). Es ist zu beachten, daß sich das Kupplungsseil infolge des zurückfallenden Kupplungsfußhebels von selbst vom Haken der Kupplungsfußhebels-Welle löst und im Rahmenteil verschwindet. Kupplungsseil nach vorn aus der Öffnung im Rahmentunnel herausziehen.

Einbau

Der Einbau erfolgt praktisch in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Da es ohne besondere Erfahrung nicht leicht ist, das Führungsrohr des Kupplungsseiles durch die seitliche Öffnung im Rahmentunnel zu erreichen, sollte das Einführen des Kupplungsseiles an einem ausgebauten Rahmen geübt werden. Außerdem ist ein am

Führungsrohr vorbeigeschobenes Seil oft nur unter großen Schwierigkeiten zurückzubekommen, da es sich im Rahmentunnel zwischen den Führungsrohren und der Brücke im Tunnel verklemmt. Das Kupplungsseil wird etwa 5 cm hinter dem Gewindestück zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand gefaßt, in die Öffnung im Rahmentunnel eingeführt und mit dem Ende des Gewindestückes das schräggeschnittene Rohr gesucht. Sobald das Gewindestück eingreift, wird nun mit der rechten Hand das Seil nachgeschoben. Das hintere Ende des Gewindestückes kommt in die Richtung des Führungsrohres und rutscht federnd und hörbar ein. Nun wird das Seil mit Universalfett VW A-052 eingeschoben. Bei abgehobener Karosse läßt sich das Einführen des Seiles durch einen zweiten Monteur mittels Handlampenbeleuchtung vom Rahmenkopf aus überwachen. Bei aufgebauter Karosse durch die Montagelöcher im Aufbauvorderteil.

Auf richtigen Sitz der Gummimanschette – wo das Ende der Seilführung aus dem Rahmen kommt – achten. Einbau des Fußhebelwerkes. Öse des Kupplungsseiles und Haken an der Kupplungsfußhebels-Welle einfetten und Seil einhängen. Kupplungsfußhebel senkrecht halten, da sonst das Seil sich selbst aushängt und im Rahmentunnel verschwindet. Richtige Stellung der Fußhebelschläge beachten. Jetzt erfolgt die Einstellung des Kupplungsspiels.

Zuerst die Stellung des Kupplungshebels am Getriebe prüfen (siehe Bild 40). Sie ist in Ordnung, wenn bei eingerückter Kupplung das Gewindeendstück des Kupplungsseiles am unteren Rand der trichterförmigen Bohrung im Hebel «A» leicht anliegt – bei dem an der Ausrückplatte leicht anliegenden Kohlering (Kupplungsspiel ausgeschaltet) der Hebel nicht mehr als 2° nach vorn steht – bei voll ausgerückter Kupplung (Fußpedal durchgetreten) der obere Rand der trichterförmigen Bohrung im Hebel «B» nicht auf das Gewindeendstück drückt.

Falsche Hebeleinstellung infolge falscher Kupplungseinstellung, übermäßiger Verschleiß des Kohleringes oder Schwergängigkeit der Nachstellmutter in der Pfanne des Kupplungshebels können zur Knickung und dann zum Bruch des Seiles führen.

Die Kupplung ist so einzustellen, daß zwischen dem Kohlering des Ausrücklagers und der Ausrückplatte bei eingerückter Kupplung ein Spiel von 1–2 mm vorhanden ist. Das entspricht einem freien Weg des Kupplungspedals von 10–20 mm. Die Gegenmutter der Nachstellmutter am Gewindeendstück ist zu lösen. Durch Anziehen oder Lösen der Nachstellmutter ist der freie Weg auf 10–20 mm einzustellen. Nachstellmutter festhalten und

Gegenmutter anziehen. Nachstellmutter gut einfetten. Die Seilführung des Kupplungsseiles muß eine Durchbiegung von 20 bis 30 mm haben, andernfalls ist Neigung zum Rupfen der Kupplung möglich. Durch Beilegen von Scheiben zwischen dem Stützwinkel am Getriebe und dem Endstück der Seilführung ist die erforderliche Biegung zu erreichen. Bei Bruch des Kupplungsseiles im Gewindestück ist nicht immer ein neues Seil nötig. Das Werk liefert ein Seilschloß, das nach Absägen des Gewindestückes aufgeklemt wird. Bei Kupplungsseilschaden ansonst 2. Gang einschalten und anschieben lassen zwecks Erreichen der VW-Werkstatt. Wenn die Kupplung einwandfrei arbeiten soll, ist es wichtig, daß die Seilführung um das vorgeschriebene Maß durchgebogen ist. Die Durchbiegung von 20-40 mm läßt sich durch das Einfügen von Beilegscheiben zwischen dem Stützwinkel am Getriebe und dem Seilführungsende verändern. Wird das verlangte Maß überschritten und die Durchbiegung ist zu groß, wird dadurch das Kupplungsseil schwergängig und die Möglichkeit des Rupfens der Kupplung wächst. In diesem Falle ist das hintere Führungsrohr zu kürzen, dazu Kupplungsseil und Seilführung ausbauen.

Aus- und Einbau des Vergaserzuges

Der Vergaserzug ist mit seiner Öse an der Druckstange des Gasfußhebels befestigt und geht durch das Gebläsegehäuse des Motors und ein Führungsrohr im Rahmen-

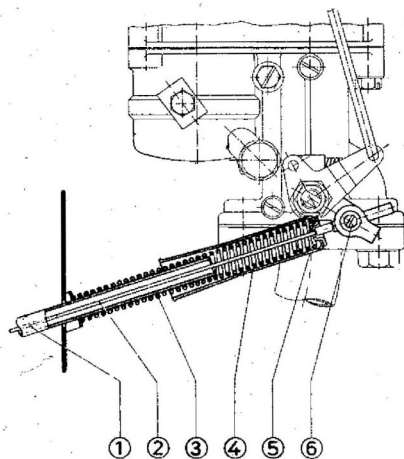


Bild 127 Einbau des Vergaserzug-Führungsrohres

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1 Führungsrohr für Vergaserzug | 4 Hülse für Druckfeder |
| 2 Vergaserzug | 5 Federteller |
| 3 Druckfeder für Vergaserzug | 6 Lagerbolzen für Vergaserzug |

tunnel nach dem Lagerbolzen im Drosselklappenhebel. Eine Druckfeder über dem Führungsrohr am Gebläsegehäuse sorgt für das Zurückziehen des Vergaserzuges und damit für das Schließen der Drosselklappe.

Ausbau

Anheben des Wagens hinten oder fahren über die Montagegrube erleichtert Aus- und Einbau. Vergaserzug und Drosselklappenhebel abklemmen. Druckfeder zusammenschieben und Federteller abnehmen, Hülse und Druckfeder abziehen. Druckstange am Gasfußhebel herausziehen und Vergaserzug aus dem Führungsrohr herausziehen. Nach hinten nicht möglich, da Öse für Lagerbolzen zu groß. Kunststoffschlauch vom Vergaserzug abziehen. Gummidichtstulp entfernen.

Einbau

Der Einbau erfolgt umgekehrt wie der Ausbau. Es ist dabei zu beachten, daß:

- der Vergaserzug mit Universalfett (VW A-052) eingesetzt wird;
- der Vergaserzug zwischen den Führungsrohren gerade verlegt wird;
- der Gummidichtstulp und der Kunststoffschlauch gut sitzen, um Eindringen von Wasser in die Führungsrohre zu vermeiden.

Bei der Befestigung des Vergaserzuges am Drosselklappenhebel die Drosselklappe so weit öffnen, daß zwischen Drosselklappenhebel und Anschlag am Vergasergehäuse noch 1 mm Spiel bleibt.

Ist der Vergaserzug gerissen, dann mit Leerlaufschraube Drehzahl erhöhen und damit in die Werkstatt fahren, oder Luftklappenzug am Drosselklappenhebel anklemmen.

Aus- und Einbau des Heizklappenzuges

Das Auswechseln eines Heizzugs ist nicht möglich, da beide Züge am Betätigungshebel durch ein Stück Rohr verbunden sind. Wagen aufbocken. Gegenmutter und Mutter am Lagerbolzen der Klemmvorrichtung lösen, dabei um Beschädigung des Seiles zu vermeiden, mit Schlüssel den Schraubenkopf festhalten. Enden der Drahtzüge aus den Klemmbüchsen herausziehen. Den Gummidichtungspfpfen aus den Führungsrohren herausnehmen und über die Heizklappenzüge abstreifen. Handbremshebel-Abdeckung abnehmen und den rechten Hebel mit Bremsscheiben vom Lagerbock abmontieren. Aushängen der Drahtzüge und dieselben nach oben herausziehen.

Teile auf Beschädigung oder Verschleiß prüfen und unter Umständen ersetzen. Drahtzüge mit Universalfett

versehen und in die übereinander liegenden Führungsrohre einschieben. Heizklappen-Betätigungshebel in das hakenförmige Ende der Seilzüge einhängen und mit den Bremsseilen am Lagerbock befestigen. Nun die Führungsrohre mit Gummidichtpfropfen verschließen. Die Drahtzüge so an die Heizklappen anschließen, daß ein völliges Öffnen und Schließen sichergestellt ist. Funktion der Heizung überprüfen.

Die Fußraumheizung hängt am längeren Seilzug im unteren Führungsrohr. Um an die Klappen der Fußraumheizung zu kommen, ist das Fersenbrett auszubauen.

Aus- und Einbau des Handbremsseiles

Ausbau des Handbremshebels (siehe unter Bremsen). Hinterad und Bremsstrommel abnehmen. Bremsbacken ausbauen. Bremsseil mit Führungsschlauch aus dem Führungsrohr und dem Bremsträger herausziehen.

Nach Säuberung des Führungsrohres erfolgt der Einbau umgekehrt wie der Ausbau. Bei Ersatz auf die Seillänge achten. Das Seil eingefettet in das Führungsrohr schieben. Einstellung der Handbremse siehe unter Abschnitt Bremsen.

Aus- und Einbau des Fußhebelwerkes

Wagen aufbocken. Fahrersitz ausbauen. Gegenmutter und Mutter am Kuppelungshebel abschrauben. Kuppelungsseil lösen. Druckstange mit Druckfeder vom Gaspedal abbauen. Gas-Rückzugfeder am Gaspedal aushängen, Lagerbolzen ausziehen und Gaspedal abnehmen. Gaspedaldruckstange vom Vergaserzug und Gashebel abnehmen. Hauptbremszylinder-Betätigungsstange Bolzen entsichern und Stange ausbauen. Anschlagplatte für Bremspedal und für Kupplungs pedal abnehmen, dabei Kupplungsfußhebel senkrecht halten, da sich sonst das Kupplungsseil aushängt und im Rahmentunnel verschwindet und wieder herausgezogen werden muß.

Nach Lösen der Befestigungsschrauben Fußhebelwerk herausnehmen. Kuppelungsseil aushängen und vor der Rahmentunnelöffnung sichern.

Der Einbau erfolgt umgekehrt wie der Ausbau. Vorher ist das ausgebaute Fußhebelwerk auf Verschleiß sowie Gängigkeit zu prüfen. Wird das Kupplungsseil eingehängt, ist der Kupplungsfußhebel möglichst senkrecht zu halten, damit das Seil nicht wieder aushängt. Eventuell durch einen zweiten Mann das Kupplungsseil am hinteren Ende gespannt halten. Ein im Rahmentunnel verschwundenes Seil ist nicht leicht wieder hervorzuholen.

Lage der Rückzugsfeder des Bremshebels beachten. Hauptbremszylinder-Betätigungsstange einbauen, der Sicherungsring für den Bolzen muß erneuert werden.

Die Befestigungsschrauben für den Fußhebellagerbock sind erst anzuziehen, wenn der Gashebel und das Abdeckblech für den Gashebel eingebaut sind. Die Anschlagnase für den Gashebel muß oberhalb und hinter dem Drehpunkt der Gasfußhebelwelle liegen. Durch Verschieben der Anschlagplatte ist das Bremsfußhebelspiel so einzustellen, daß zwischen dem Ende der Betätigungsstange und der Kugeldruckpfanne des Hauptbremszylinderkolbens ein Weg von 1 mm besteht. Die Länge der Betätigungsstange darf nicht verändert werden (Grundmaß 143,5 mm, Abweichung ± 5 mm möglich). Beachten, daß die Ringnute in der Mitte des Gaspedallagerbolzens die Rückzugfeder aufnehmen muß. Einstellen der Kuppelung nach Anweisung. Wagen probefahren.

Elektrische Anlage

Arbeiten an der elektrischen Anlage, soweit sie den VW-Reparateur betreffen, sollen sich im allgemeinen auf das Auswechseln defekter Teile und auf die Überholung des Leitungsnetzes beschränken. Reparaturen an Bosch-Teilen sollen nach Möglichkeit von Bosch-Dienststellen ausgeführt werden.

Die elektrische Anlage ist auf eine Spannung von 6 Volt abgestellt. Zur Speisung der Batterie und der Verbraucher dient eine spannungsregelnde Lichtmaschine. Bei 1385 Umdrehungen des Motors, was einer Geschwindigkeit des Fahrzeuges im großen Gang von 48 km entspricht, gibt die Lichtmaschine die volle Leistung von 180 Watt ab. Die Lichtmaschine ist mittels eines Spannbandes auf dem Lichtmaschinenträger des Kurbelgehäuses befestigt. Auf dem einen Wellenende des Ankers ist die verstellbare Keilriemenscheibe auf dem anderen Ende das Kühlgebläse angebracht. Die Schulterlager an beiden Seiten des Ankers sind mit Heißlagerfett gefüllt und bedürfen praktisch keiner Wartung. Nur bei einer Motorüberholung sind die Lager neu mit Heißlagerfett – kein normales Schmierfett – einzusetzen. Alle 10000 km sind die Bürsten der Lichtmaschine auf Verschleiß zu prüfen, in den Bürstenhaltern hängende oder klemmende Kohlen gangbar machen; Kohlen, die im Bürstenhalter kaum noch sichtbar sind, müssen durch neue gleichen Typs ersetzt werden. Ist der Kollektor verschmutzt, muß er gereinigt werden, es ist jedoch zu beachten, daß kein Kraftstoff oder Schmutz in die Kugellager kommt. Zeigen sich auf dem Kollektor Risse oder Brandstellen, so ist die Lichtmaschine auszubauen und zu überholen. Der auf der Lichtmaschine sitzende Reglerschalter bedarf keiner

Wartung, er hat die Aufgabe, bei langsam laufendem (oder stillstehendem) Motor die Lichtmaschine selbsttätig von der Batterie abzuschalten, weil die Spannung der Lichtmaschine kleiner ist als die der Batterie (rot Ladekontrolllampe leuchtet auf) und sich diese über die Lichtmaschine entladen würde. Weiter hat er die Aufgabe, den Ladestrom so zu regeln, daß eine entladene Batterie schnell mit hoher Ladestromstärke geladen wird, die volle Batterie jedoch mit kleinem Ladestrom geladen wird und weiter die Lichtmaschinenpannung bei allen Geschwindigkeiten, das heißt bei allen Lichtmaschinendrehzahlen, gleich groß zu halten.

Klemme B+(51) zu Klemme 30 am Anlasser (und damit zur Batterie).

Klemme 61 zu Ladekontrolllampe.

Zwischen 15 und 61 des Reglerschalters liegt die Ladekontrolllampe, sie leuchtet bei eingeschalteter Zündung auf. Nach dem Starten erlischt die Lampe, wenn die Spannung der Lichtmaschine die der Batteriespannung erreicht. Gleichzeitig dient die Lampe zur Kontrolle des Keilriemens und des Kühlluftgebläses. Rutscht oder reißt der Keilriemen, bleibt der Lichtmaschinenanker mit dem Gebläserad stehen und die rote Lampe im Geschwindigkeitsmesser leuchtet auf.

Das Erlöschen der Ladekontrolllampe bei steigender Drehzahl des Motors nach dem Anlassen bedeutet nicht unbedingt und immer, daß der Regler in Ordnung ist und die Batterie ausreichenden Ladestrom bekommt.

Lichtmaschine und Reglerschalter prüfen

Prüfung der Lichtmaschine sowie des Reglerschalters kann in eingebautem Zustand erfolgen. Es werden dazu folgende Instrumente benötigt:

1. Voltmeter 0–30 V (Drehspulinstrument);
 2. Ampèremeter 50–0–50 Amp. (Drehspulinstrument);
- Es ist dabei wie folgt vorzugehen:

Leerlaufspannung prüfen

Lösen der Klemme B+(51) des Reglers. Plusklemme des Voltmeters an Klemme B+(51) des Reglers – Minusklemme auf Masse legen. Vom Leerlauf des Motors (500 U/min) langsam auf 1895–2200 Umdrehungen steigern (3500–4000 U/min der Lichtmaschine). Der Zeiger des Voltmeters soll auf 6–7 Volt springen und bei richtig eingestelltem Regler auf 8,1 Volt (7,4–8,1 Volt) stehen bleiben. Springt der Zeiger des Voltmeters beim Anhalten des Motors von etwa 1 Volt auf 0 zurück bevor der Motor noch völlig steht, ist bewiesen, daß der Schaltkontakt des Reglers funktioniert.

Lichtmaschine ohne Regler prüfen

Die Prüfung darf nur einige Sekunden dauern, da sonst die Feldwicklung der Lichtmaschine durchbrennt.

Beide Zubringerkabel vom Regler lösen. Kabel F (DF) der Lichtmaschine mit Masse (D —) verbinden. Plusklemme des Voltmeters an Kabel +(D+) der Lichtmaschine und Minusklemme an Masse (D —) legen. Die Lichtmaschine kurzzeitig auf 1500 U/min bringen, die abgegebene Spannung soll ungefähr 6 Volt betragen, dann kurzzeitig auf 3000 U/min bringen, die abgegebene Spannung soll etwa 18 Volt betragen. Werden diese Spannungswerte über- oder unterschritten, so ist die Lichtmaschine auszubauen und auf dem Prüfstand zu überprüfen.

Ladestrom prüfen

Auch bei richtiger Reglereinstellung kann es vorkommen, daß die Batterie durch Schaden in der Ladeleitung nicht ordnungsgemäß aufgeladen wird. Die Minusklemme wird von der Batterie gelöst. Kabel an Klemme B+ des Reglerschalters abziehen und zwischen Kabel und Klemme B+ am Reglerschalter Ampèremeter 50–0–50 anschließen. Minuskabel der Batterie wieder anklemmen. Motor etwa 3500 U/min laufen lassen und Einschalten der Scheinwerfer. Wird jetzt auf dem Ampèremeter keine Stromabgabe der Lichtmaschine angezeigt, so ist der Reglerschalter infolge Defektes auszutauschen. Bei Anzeige ist der Motor auf Leerlauf zurückzunehmen. Dabei muß der Zeiger des Ampèremeters über den Nullpunkt zurückgehen. Damit wird angezeigt, daß ein Rückstrom von der Batterie zur Lichtmaschine fließt. Kurz vor dem Erreichen des Motorleerlaufes muß der Regler abschalten und der Zeiger des Ampèremeters geht auf Null zurück.

Prüfen des Reglerschalters (Kurzprüfung)

Es ist die Klemme B+(51) vom Regler abzuklemmen und der Belastungswiderstand mit dem Ampèremeter in Reihe zwischen Klemme B+(51) des Reglers und Masse zu schalten. Das Voltmeter mit Plusklemme an Klemme B+(51) des Reglers – Minusklemme auf Masse der Lichtmaschine legen. Nach dem Anlassen des Motors soll bei einer Umdrehungszahl der Lichtmaschine von 4000 U/min (Motor 2000 U/min) und der Belastung durch den Widerstand 45 Ampere minus die Spannung 5,0–7,15 Volt betragen. Werden die Spannungswerte über- oder unterschritten, wird der Regler ausgetauscht. (Reparaturen oder Einstellungen am Regler dürfen nur in Spezialwerkstätten mit Spezialprüfgeräten vorgenommen werden, ein handwerkmäßiges Reparieren ist unzumutbar.) Ergeben sich nach Austausch des Reglers nicht die Spannungswerte, dann ist die Lichtmaschine defekt und muß ausgebaut werden.

Aus- und Einbau der Lichtmaschine

Minuskabel von der Batterie abklemmen. Kabel vom Reglerschalter lösen, Vergaser und Luftfilter abbauen. Keilriemen abnehmen. Spannband der Lichtmaschine lösen. Ausbau des Kühlluftthermostaten, die Befestigungsschraube ist durch die Montageöffnung im unteren Luftleitblech erreichbar. Abnehmen der Heizschläuche am Kühlluftgebläse. Zwei Kühlgebläsegehäuseschrauben entfernen und das Gebläse anheben. Schrauben am Kühlgebläsegehäusedeckel ausschrauben und die Lichtmaschine mit dem Lüfterrad abnehmen. Das Lüfterrad mit Abstandscheiben, Naben und Keile sowie der Kühlgebläsegehäuseeckel mit Versteifungsflansch werden bei dem Zerlegen der Lichtmaschine abmontiert. Einbau erfolgt umgekehrt wie der Ausbau.

Instandsetzung der Lichtmaschine Kohlebürsten und Kollektor

Die Kohlebürsten müssen über die Bürstenhalter herausragen, andernfalls sind neue Bürsten gleicher Ausführung einzubauen. Die Bürsten müssen sich in den Haltern leicht bewegen und die Federn müssen einen ausreichenden Druck auf die Kohlen ausüben. Verschmutzten Kollektor mit einem benzinfuchten Tuch säubern. Sind Brandstellen oder sonstige Verschleißerscheinungen vorhanden, so muß der Kollektor überholt werden. Überholung des Kollektors sowie Ersatz der Bürstenfedern bedingt Ausbau der Lichtmaschine. Der Kollektor ist feinspanig zu überdrehen, daß die Oberfläche gerade glatt geworden ist. Isolierung mit der Kollektorsäge auf 0,3 mm Tiefe aussägen. Lamellen ausbürsten. Der geringst zulässige Durchmesser des Kollektors nach dem Abdrehen beträgt 32,8 mm. Der zulässige Radialschlag des Kollektors beträgt 0,02 mm.

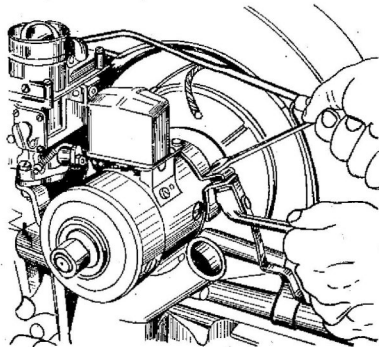


Bild 128 Das Staubband der Lichtmaschine wird abgenommen um die Kohlebürsten zu ersetzen

Demontage der Lichtmaschine

Nach Abbau des Kühlgebläserades und des Kühlgebläsegehäusedeckels ist der Spannungsregler abzuschrauben. Ab August 1966 nachdem alle Typ-1-Modelle (VW 1300/1500) mit einer frühladenden Lichtmaschine (gleiche Nennleistung 180 Watt, Durchmesser der Maschine auf 105 mm erhöht) ausgerüstet wurden, befindet sich der Regler nicht mehr auf der Lichtmaschine, sondern im Wageninnern unter der Sitzbank. Entfernen der langen Gehäuseschrauben. Kohlebürsten etwas anheben und das Lagerschild auf der Kollektorseite abnehmen. Federling für Kugellager abnehmen. Lagerschild der anderen Seite mit dem Anker aus dem Lichtmaschinengehäuse herausnehmen. Kugellager auf der Kollektorseite mit den Spritzscheiben und dem Distanzring vom Anker mit der Werkbankpresse abdrücken. Lagerschild der Gebläse-radseite vom Anker abpressen. Spritzscheibe vom Anker abnehmen. Zwischenring aus dem Lagerschild herausnehmen. Nach Abschrauben des Flansches das Kugellager mit der Abdeckscheibe und dem Spritzblech aus dem Lagerschild entfernen.

Die Einzelteile sind mit Tri- oder Kraftstoff zu reinigen und mit Preßluft trockenzublasen. Kein langsam trocknendes Reinigungsmittel wie Petroleum verwenden, da damit die Isolation beschädigt wird.

Prüfen der Einzelteile

Anker und Feldspulen, Kohlehalter und Anschluß werden mit einer normalen Prüflampe 220 Volt auf Masse-schluß geprüft. Die Glühlampe darf dabei nicht aufleuchten. Wicklungsschluß des Ankers wird auf einem handelsüblichen Ankerprüfgerät festgestellt. Windungsschluß der Feldspulen wird durch Vergleich der Stromaufnahme der beiden Spulen nach Anlage einer 6-Volt-

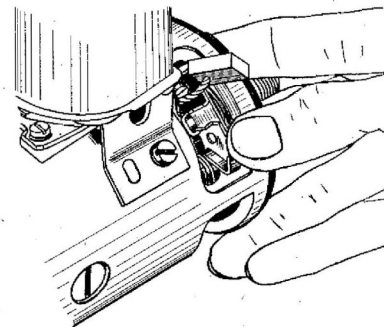


Bild 129 Auswechseln der Kohlebürsten an der Lichtmaschine

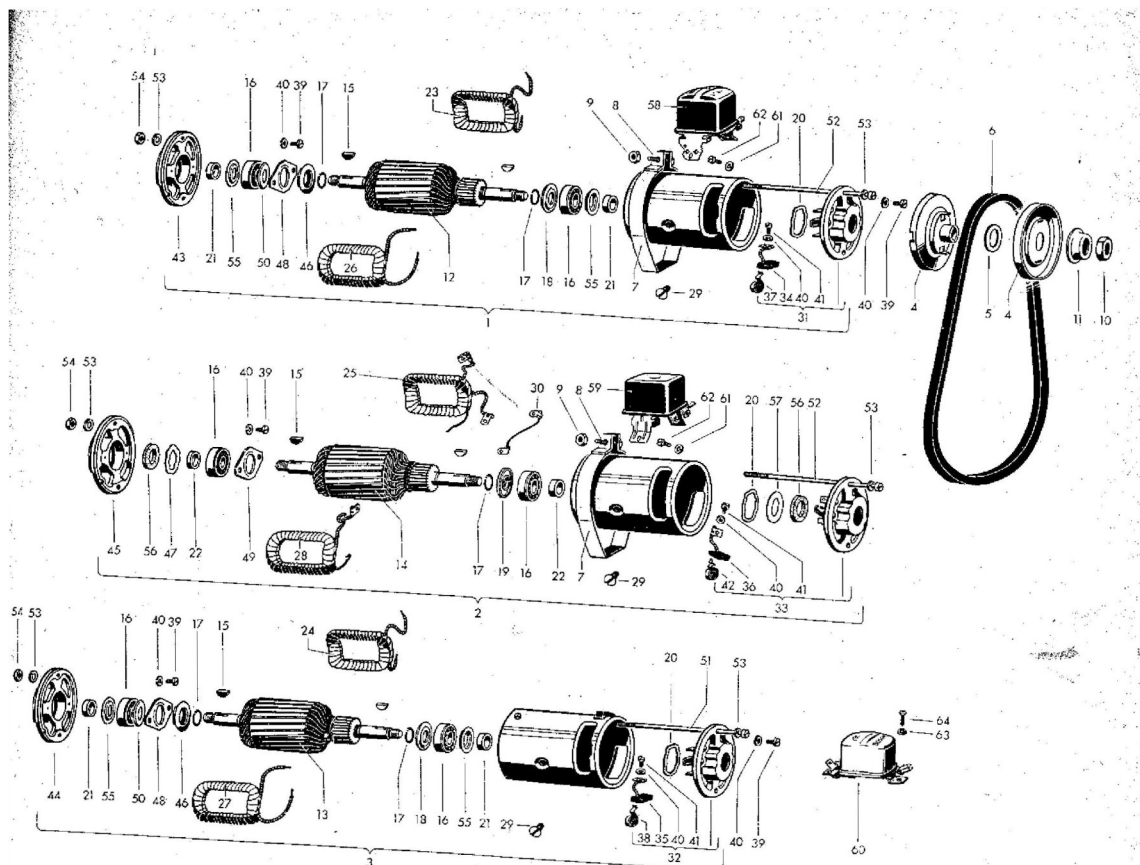


Bild 130. Montagebild der elektrischen Lichtmaschine
(Drei versch. Ausführungen)

- 1 Lichtmaschine 6 V (Bosch)
- 2 Lichtmaschine 6 V (VW)
- 3 Lichtmaschine 6 V (Bosch)
- 4 Riemenscheibe für Nabe
- 5 Abstandscheibe
- 6 Keilriemen
- 7 Spannband für Lichtmaschine
- 8 Sechskantschraube
- 9 Sechskantmutter
- 10 Mutter für Riemenscheibenbefestigung
- 11 Topfscheibe für kleine Riemenscheibe
- 12 Anker mit Kugellager für Lichtmaschine 6 V
- 13 Anker ohne Kugellager für Lichtmaschine 6 V
- 14 Anker mit Kugellager für Lichtmaschine 6 V (VW)
- 15 Scheibenfeder
- 16 Rillenkugellager für Anker für Lichtmaschine
- 17 Sprengring für Lichtmaschine 6 V

- 18 Spritzscheibe für Lichtmaschine 6 V
- 19 Spritzscheibe für Lichtmaschine 6 V
- 20 Federring für Lichtmaschine
- 21 Zwischenring für Lichtmaschine 6 V
- 22 Distanzring für Lichtmaschine 6 V (VW)
- 23 Feldspule I für Lichtmaschine 6 V
- 24 Feldspule I für Lichtmaschine 6 V
- 25 Feldspule I für Lichtmaschine 6 V (VW)
- 26 Feldspule II für Lichtmaschine 6 V
- 27 Feldspule II für Lichtmaschine 6 V
- 28 Feldspule II für Lichtmaschine 6 V
- 29 Senkschraube
- 30 Ankerkabel für Lichtmaschine 6 V
- 31 Lagerschild mit Kohlebürsten für Lichtmaschine 6 V
- 32 Lagerschild mit Kohlebürsten für Lichtmaschine 6 V

- 33 Lagerschild für Kohlebürsten für Lichtmaschine 6 V
- 34 Kohlebürste für Lichtmaschine 6 V
- 35 Kohlebürste für Lichtmaschine 6 V
- 36 Kohlebürste für Lichtmaschine 6 V (VW)
- 37 Druckfeder für Kohlebürste für Lichtmaschine 6 V
- 38 Druckfeder für Kohlebürste für Lichtmaschine
- 39 Zylinderschraube
- 40 Federring
- 41 Zylinderschraube
- 42 Druckfeder für Kohlebürste für Lichtmaschine 6 V (VW)
- 43 Lagerschild, Gebläse radseite für Lichtmaschine 6 V
- 44 Lagerschild, Gebläse radseite für Lichtmaschine
- 45 Lagerschild, Gebläse radseite für Lichtmaschine 6 CV (VW)
- 46 Spritzscheibe für Lichtmaschine 6 V
- 47 Druckring für Lichtmaschine 6 V (VW)

- 48 Halteplatte für Lichtmaschine 6 V
- 49 Halteplatte für Lichtmaschine 6 V
- 50 Tellerscheibe für Lichtmaschine 6 V
- 51 Gehäusebolzen für Lichtmaschine
- 52 Gehäusebolzen für Lichtmaschine 6 V
- 53 Federring
- 54 Sechskantmutter
- 55 Spritzscheibe für Lichtmaschine
- 56 Filzring für Lichtmaschine 6 V (VW)
- 57 Haltering für Lichtmaschine 6 V (VW)
- 58 Spannungsregler für Lichtmaschine 6 V
- 59 Spannungsregler für Lichtmaschine 6 V (VW)
- 60 Spannungsregler für Lichtmaschine 6 V
- 61 Federring
- 62 Linsenschraube
- 63 Federscheibe
- 64 Linsenblechschraube

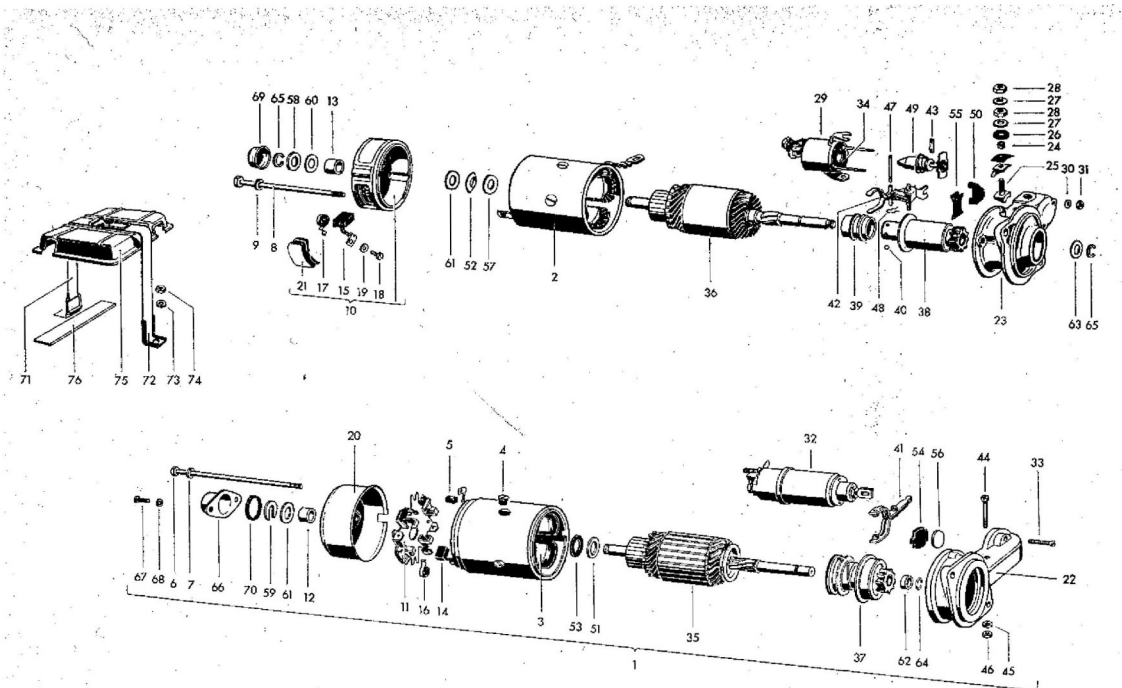


Bild 131 Montagebild des zerlegten Anlassers und der Batteriebefestigung

- | | | | |
|---|---|--|--|
| 1 Anlasser 6 V | 16 Druckfeder für Kohlebürste | 38 Freilauftrieb für Anlasser | 58 Laufscheibe außen für Anlasser |
| 2 Gehäuse mit Feldspulen für Anlasser | 17 Druckfeder für Kohlebürste | 39 Schaltbüchse für Freilauftrieb | 59 Haltescheibe für Anlasser |
| 3 Feldspule für Anlasser | 18 Zylinderschraube | 40 Stahlkugel für Anlasser | 60 Bronzescheibe für Anlasser |
| 4 Senkschraube | 19 Federring | 41 Schalthebel für Ritzelgetriebe | 61 Ausgleichscheibe für Anlasser |
| 5 Gummihülse für Anlasser | 20 Kollektorlager für Anlasser | 42 Hebelgestänge für Anlasser | 62 Anschlagring auf Ankerachse für Anlasser |
| 6 Gehäuseschraube für Anlasser | 21 Dichtungskappe für Anlasser | 43 Drehbolzen für Anlasser | 63 Tellerfeder für Anlasser |
| 7 Scheibe | 22 Zwischenlager für Anlasser | 44 Zylinderschraube für Schalthebel für Anlasser | 64 Sprengring auf Ankerachse für Anlasser |
| 8 Gehäuseschraube | 23 Lagerschild für Anlasser | 45 Federring | 65 Sprengring für Anlasser |
| 9 Scheibe | 24 Isolierbüchse für Anlasser | 46 Sechskantmutter | 66 Verschlusskappe für Anlasser |
| 10 Lagerschild mit Kohlebürsten für Anlasser | 25 Anschlußklemme für Anlasser | 47 Lagerbolzen für Anlasser | 67 Zylinderschraube |
| 11 Bürstenhalterplatte für Anlasser | 26 Isolierklammer für Anlasser | 48 Federklammer für Anlasser | 68 Federring |
| 12 Lagerbüchse im Kollektorlager für Anlasser | 27 Federscheibe | 49 Magnetkern für Anlasser | 69 Verschlusskappe für Anlasser |
| 13 Buchse im Lagerschild für Anlasser | 28 Sochskantmutter | 50 Isolierplatte für Anlasser | 70 Dichttring für Verschlusskappe für Anlasser |
| 14 Kohlebürste für Anlasser | 29 Schaltergehäuse mit Spule | 51 Anlaufscheibe für Anlasser | 71 Spannband zur Batteriebefestigung |
| 15 Kohlebürste für Anlasser | 30 Federscheibe | 52 Tellerfeder für Anlasser | 73 Scheibe |
| | 31 Sechskantmutter | 53 Isolierscheibe für Anlasser | 74 Sechskantmutter |
| | 32 Einrückungsmagnetschalter für Anlasser | 54 Gummidichtung im Zwischenlager für Anlasser | 75 Deckel für Batterie |
| | 33 Senkschraube | 55 Profiligumdichtung für Anlasser | 76 Unterlage für Batterie |
| | 34 Isolierscheibe für Schaltergehäuse | 56 Scheibe in Zwischenlager für Anlasser | |
| | 35 Anker für Anlasser | 57 Laufscheibe innen für Anlasser | |
| | 36 Ritzelgetriebe für Anlasser | | |

Batterie unter Zwischenschaltung eines Amperemeters festgestellt. Ist die Differenz der Stromaufnahme der beiden Spulen größer als 0,5 Ampere, so liegt ein Windungsschluß vor.

Zusammenbau der Lichtmaschine

Die Lichtmaschine wird im entgegengesetzten Sinne zusammengebaut, wie sie zerlegt wurde. Schulter-Kugellager mit Heißlagerfett Bosch Ft1v4 geschmiert einbauen.

Beim Einbau der Lichtmaschine ist auf den richtigen An-

schluß zu achten, da durch ein Verwechseln der Klemmen + (D+) und - (D-) die Lichtmaschine umpolt und dabei der Regler zerstört wird. Das von der Pluskohlebürste kommende weiße Kabel wird an Klemme + (D+) am Regler angeklemmt. Das von den Feldspulen kommende rote Kabel wird an Klemme F (DF) angeklemmt.

Störungen an der Ladeanlage

Da die rote Kontrollampe praktisch das einzige Kontrollorgan der elektrischen Anlage ist, soll hier angeführt wer-

den, welche Störungen die Ladekontrollampe anzeigen kann. Sobald die Zündung eingeschaltet ist, leuchtet die Ladekontrollampe auf. Nach dem Start des Motors erlischt sie bei nur geringem Gasgeben und zeigt an, daß die Spannung der Lichtmaschine und die der Batterie gleich sind. Im Normalfall kann man davon ausgehen, daß beim Erlöschen der Kontrollampe die Batterie geladen wird. Wenn die Ladekontrollampe während der Fahrt oder bei bestimmten Drehzahlen aufleuchtet, so ist dies ein Zeichen, daß ein Fehler an der Lichtmaschine, dem Regler oder an der Anlage ein Fehler vorliegt. Glimmt die Kontrollampe während der Fahrt, wenn Lichtmaschine und Regler in Ordnung sind, so liegt ein Spannungsabfall in der Leitung zwischen Klemme B+ und der Ladekontrollampe vor, der durch schlechte Kontakte in Schalter, lose Steck- und Klemmverbindungen oder beschädigte Leitungen hervorgerufen wird. Der Spannungsabfall kann an den folgenden Stellen vorkommen:

- Reglerschalter Klemme B+
- Zündanlaßschloß Klemme 30
- Lichtschalter Klemme 30
- Zündanlaßschloß Klemme 15/54
- Zündanlaßschloß Klemme 30
- Sicherungsdose Klemme 30
- Sicherungsdose Klemme 15/54

Anlasser

Der Volkswagenmotor wird mittels eines 0,5 PS Schub-schraubtriebansassers gestartet. Er ist als Hauptstrommotor ausgebildet, der ein großes Anlaufmoment liefert. Nach Einschalten der Zündung wird der Zündschlüssel weitergedreht und der Stromkreis im Magnetschalter ge-

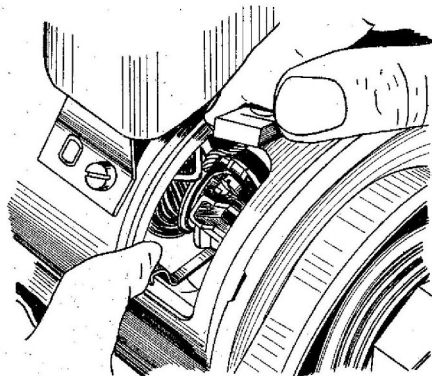


Bild 132 Auswechseln der Kohlebürsten am Anlasser

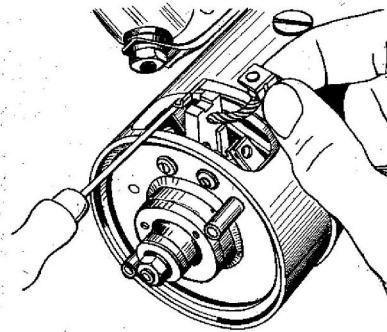


Bild 133 Durch Hochheben der Spannfeder wird die freie Gängigkeit der Kohlebürste kontrolliert
(Wegen Kohlenstaub kann die Bürste hängenbleiben, wonach der Anlasser nicht mehr oder schlecht funktioniert bzw. die Dynamo keinen Strom mehr erzeugt)

schlossen. Der Magnetschalteranker wird in den Magnetschalter hineingezogen und bringt das Ritzel in den Zahnkranz des Schwungrades, dann erst wird über eine Kupferbrücke der Hauptanlaßstrom eingeschaltet, das Ritzel schraubt sich vollends in den Zahnkranz. Beim Anspringen des Motors wird der Magnetschalter durch Loslassen des Zündschlüssels stromlos, der Hauptanlasserstrom wird unterbrochen, und das Ritzel von der Rückzugfeder in die Ruhestellung zurückgebracht. Ein Freilauf am Anlasserritzel verhindert das Mitlaufen des Anlasserankers, falls beim Anspringen des Motors der Zündschlüssel nicht rechtzeitig losgelassen wird. Die Lagerung des

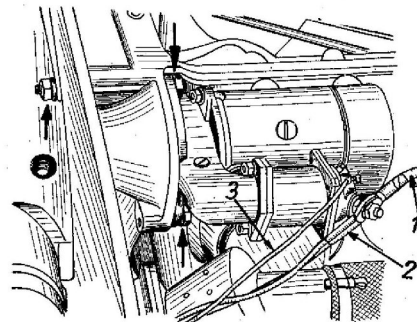


Bild 134 Anlasser-Anschlüsse

- 1 = Batterie (Plus)
 - 2 = Schraube 30 des Lichtschalters, sowie Schraube 51 der Lichtmaschine
 - 3 = Zum Anlasserdruckknopf
- Die Pfeile ohne Zahlen zeigen die Anlasser-Befestigungsschrauben

Ankers erfordert keine besondere Wartung, lediglich beim Motorausbau ist die Anlasserbuchse auf Verschleiß zu prüfen (Verschleißtabelle Getriebezusammenbau), sie ist gegebenenfalls zu erneuern. Alle 10000 km ist wie bei der Lichtmaschine die Abnutzung der Kohlebürsten zu prüfen. Müssen die Kohlebürsten ersetzt werden, muß der Anlasser ausgebaut und zerlegt werden. Entfernen der Verschlussklappe, in den Bürstenhaltern hängende oder klemmende Kohlen sind gangbar zu machen. Kohlen, die im Bürstenhalter verschwunden sind und wo die Anschlußlitze aufsitzt sowie Kohlen, bei denen die Anschlußlitze lose sind oder verölzte Kohlen sind auszuwechseln. Ist der Kollektor verschmutzt, muß er gereinigt werden. Es ist dabei zu achten, daß kein Schmutz oder Kraftstoff in das Lager kommt. Ersetzen von erlahmten oder ausgeglühten Druckfedern. Zeigen sich auf dem Kollektor Riefen oder Brandstellen, so muß der Anlasser überholt werden. Prüfung des Ankers des Kollektors und der Bürsten ist wie bei der Lichtmaschine beschrieben vorzunehmen. Zulässiger Radialschlag 0,03 mm. Minstdurchmesser nach dem Abdrehen 34,5 mm.

Aus- und Einbau des Anlassers

Minuskabel der Batterie abklemmen, damit Anlage stromlos ist. Batteriekabel, Kabel zum Zündschloß von Klemme 30 des Anlassers lösen. Steuerleitung zum Zündanlaßschloß von Klemme 50 des Anlassers abklemmen. Sechskantschraube und 2 Muttern am Getriebegehäuse entfernen und Anlasser abziehen. Anlasserbuchse im Getriebegehäuse auf Verschleiß prüfen und gegebenenfalls ersetzen. Vor dem Einbringen der neuen Buchse ist dieselbe in heißes Öl zu legen.

Der Einbau des Anlassers erfolgt umgekehrt wie der Ausbau, dabei beachten, daß:

- die Anlasserbuchse mit Mehrzweckfett geschmiert wird;
- die Anlagefläche des Zwischenlagers am Getriebegehäuse mit VW-Dichtmasse D1a abgedichtet wird;
- die Kabelanschlüsse sauber und fest sind.

Aus- und Einbau des Magnetschalters

Anschlußbrücke am Magnetschalter abschrauben. Ausschrauben der zwei Halteschrauben des Magnetschalters am Zwischenlager. Magnetschalter abnehmen und die Zugstange aus dem Schalthebel nehmen. Spürt das Antriebsritzel nicht aus, oder ist der Magnetschalter die Ursache, daß der Anlasser sich beim Drehen des Zündschlüssels nicht bewegt, sind die Kontakte verschmort und der Magnetschalter muß ausgewechselt werden. Reparaturversuche sind zwecklos. Beim Einbau eines

neuen Magnetschalters ist der Abstand Flansch-Zugstange bei eingezogenem Magnet auf $19 \pm 0,1$ mm einzustellen. Nach dem Verstellen der Zugstange ist die Kontermutter fest anzuziehen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, es ist dabei zu beachten, daß:

- die Gummidichtung am Zwischenlager richtig sitzt;
- auf den äußeren Rand der Stirnfläche des Magnetschalters ein Streifen VW-plastische Dichtmasse geklebt wird.

Kohlenbürsten und Kollektor, Anker und Feldspulen sind zu behandeln wie bei der Lichtmaschine beschrieben.

Batterie

Die Batterie speichert die von der Lichtmaschine erzeugte elektrische Energie durch elektrochemische Vorgänge und gibt sie wieder an die Verbraucher (Anlasser, Lampen, Zündung, nach Bedarf ab. Die Batterie besteht aus einem Preßstoffgehäuse mit 3 Zellen mit je einem Satz positiver und einem Satz negativer Bleiplatten. Die Füllsäure ist verdünnte Schwefelsäure mit einem spezifischen Gewicht von $1,285 = 32^\circ \text{Bé}$. Die Verbindungsschienen bestehen aus Bleibrücken, um Verwechslungen beim Einbau oder Laden unmöglich zu machen, ist der Pluspol der Batterie stärker wie der Minuspol ausgeführt. Die Batteriepflege ist wesentlich, da vom Zustand der Batterie die Startbereitschaft des Wagens abhängt und sollte entsprechend der Betriebsleitung des Wagens durchgeführt werden. Im Frühjahr und Herbst muß die Batterie auf Säurestand, Säuredichte, Ladezustand und Kabelanschlüsse geprüft werden.

Prüfen des Säurestandes

Durch Verdunstung und Zersetzung des Wassers sinkt beim Betrieb der Säurestand. Zum Auffüllen darf nur destilliertes Wasser benutzt werden. Die Flüssigkeit muß 5 mm über der Bleiplattenoberkante stehen. Ist eine Säurestandmarke vorhanden, Flüssigkeitsspiegel danach einstellen. Lediglich wenn durch Verschütten Flüssigkeitsverlust entstanden ist, ist derselbe mit verdünnter Schwefelsäure zu ergänzen. In diesem Falle muß die Dichte der Säure gemessen und ausgeglichen werden.

Prüfen der Säuredichte

Die Säuredichte ist bei einer gepflegten Batterie ein Maß für den Ladezustand. Die Batteriesäure wird mit dem Gummiball in den Prüfer (Aräometer) gesogen. Je größer das spezifische Gewicht der Säure ist, desto weiter taucht der Schwimmer auf. An der Skala kann man entweder das spezifische Gewicht oder die Dichte in Bé -Graden ablesen.

Geladene Batterie	32° Bé = 1,285 spez. Gewicht
Halbgeladene Batterie	27° Bé = 1,230 spez. Gewicht
Entladene Batterie	18° Bé = 1,142 spez. Gewicht

Prüfen der Spannung

Die Spannung wird mit einem Zellenprüfer (Voltmeter mit parallelgeschaltetem Belastungswiderstand von 80 bis 100 Ampere) gemessen. Die Zellen werden einzeln geprüft, indem die Spitzen des Prüfers jeweils auf den Plus- und den Minuspol der betreffenden Zelle gesetzt werden. Die normale Spannung beträgt 2 Volt. Sinkt die Spannung während der Messung, die nicht länger als 15 Sekunden dauern soll, auf 1,6 Volt ab, dann ist diese Zelle entladen oder defekt.

Nachladen der Batterie

Allgemein wird mit der Lebensdauer einer Batterie von zwei Jahren gerechnet, sie kann jedoch auch die doppelte Anzahl von Jahren Dienst tun. Es ist von Vorteil, wenn die Batterie etwa alle 3-4 Monate ausgebaut, auf 1,8 Volt Zellenspannung entladen und neu aufgeladen wird. Die Ladestromstärke soll einen Zehntel der Nennkapazität nicht überschreiten.

Batterie 66 AH - Ladestromstärke 6,6 Ampere - 10 Stunden Ladedauer. (Bei geringerer Ladestromstärke entsprechend länger). Der Ladevorgang ist beendet, wenn die Zellen etwa eine halbe Stunde gegast haben und wenn die Zellenspannung auf 2,5-1,7 Volt gestiegen ist und die Spannung nicht weiter steigt (dreimaliges Messen im Abstand von je einer Stunde) und die Säuredichte 32° Bé beträgt.

Gegen das Schnellladen einer einwandfreien, im Betrieb gewesenen Batterie ist im Einzelfall nichts einzuwenden, wenn genau nach der Bedienungsanweisung des Schnellladegerätes vorgegangen wird.

Winterbetrieb der Batterie

Die Leitfähigkeit und der Flüssigkeitsgrad (Viskosität) der Batteriesäure ist stark temperaturabhängig. Bei tiefen Temperaturen sinkt die Kapazität sehr stark ab, bei 16°C beträgt sie noch etwa 50% der Kapazität einer Batterie von + 20°C. Da bei geringem Ladezustand auch das spezifische Gewicht der Batteriesäure abnimmt, steigt die Gefahr des Einfrierens. Eine gefrorene Batterie gibt keinen Strom ab, leidet im allgemeinen keinen Schaden und ist nach Auftauen und Aufladen wieder verwendungsfähig (wenn Gehäuse nicht gerissen ist).

Spez. Gewicht	Ladezustand	Säure gefriert bei
1,285	voll	- 65° Celsius
1,18	halb	- 22,5° Celsius
1,14	entladen	- 13° Celsius

Zündung

Die VW-Motor-Zündanlage arbeitet als Batteriezündung mit Zündspule und einem Zündverteiler mit automatischer Zündpunktverstellung durch Unterdruck. Der Batteriestrom von 6 Volt wird durch die Zündspule und den Verteiler auf die erforderliche Zündspannung umgeformt und den vier Zündkerzen in der Zündfolge im richtigen Zündzeitpunkt zugeführt.

Die Zündspule

Die Zündspule besteht aus dem Eisenkern mit der Primärwicklung (wenige Windungen-starker Draht) und der Sekundärwicklung (viele Windungen-dünner Draht). Der Eisenkern ist von Vergußmasse umhüllt. Das Gehäuse besteht aus Stahlblech. Defekte Zündspulen müssen ausgetauscht werden, da es praktisch keine Reparaturmöglichkeit gibt. Außer Sauber- und Trockenhaltung der Isolierkappe, um Überschlüge und Kriechströme zu vermeiden, bedarf die Zündspule keiner Wartung. Bei schlechtem Anspringen oder unregelmäßigem Gang und Leistungsabfall ist die betriebswarme Zündspule auf Brauchbarkeit auf einem Prüfstand oder am Motor 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 8-10 mm von der Masse entfernt. Bei eingeschalteter Zündung muß beim Starten ein Funke vom Kabelende zur Masse überspringen. Zeigt sich kein Funke, ist der Kondensator zu prüfen (siehe bei Verteiler) und die Zündspule ist durch eine neue zu ersetzen.

Der Zündverteiler

Der Zündverteiler hat dafür zu sorgen, daß der Zündstrom in der richtigen Folge (Zündfolge - auf dem Licht-

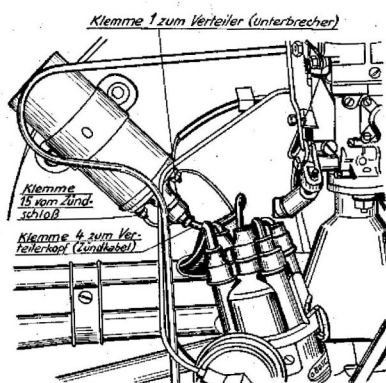


Bild 135 Kabelanschlüsse des Zündungssystems

maschinenträger eingegossen 1 - 4 - 3 - 2) und im richtigen Augenblick (Zündzeitpunkt) an die richtige Zündkerze zugeleitet wird. Der Verteiler enthält den Unterbrecher mit Kondensator, den eingebauten Unterdruckversteller.

Wartung des Unterbrechers

Die durch den Nocken betätigten Wolframkontakte 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. Nach dem Glätten der Kontaktflächen ist der Verteiler gut auszublasen. Das Gleitstück am Unterbrecherhebel ist mit Mehrzweckfett vorsichtig mit Hilfe eines Holzspanes zu schmieren. Es darf auf keinen Fall Fett auf die Unterbrecherkontakte gebracht werden. Der Finger des Verteilerrotors und die vier Messingsegmente unterliegen durch den Funkenüberschlag einer gewissen Abnutzung. Es kann sowohl das Isoliermaterial des Rotors 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

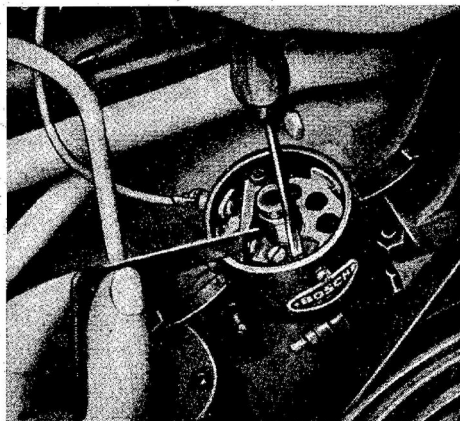


Bild 136 Einstellen der Unterbrecherkontakte 0,4 mm.
Nach der Einstellung ist unbedingt der Zündzeitpunkt neu einzustellen.
(Schließwinkel = 47-53° Bosch, 48-52° VW)

dem Aufsetzen des Verteilerkopfes Drückfeder und Schleifkohle kontrollieren, Anlagefläche der Schleifkohle und auf dem Verteilerrotor glätten. Eventuell Feder und Kohle auswechseln.

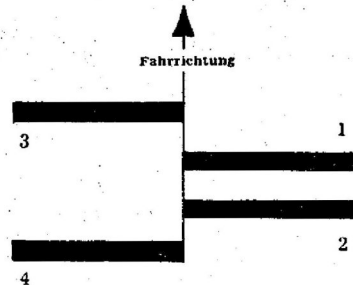


Bild 137 Schematische Anordnung der Zylinder nummerierung

Einstellen der Unterbrecherkontakte

Es ist wie folgt vorzugehen:

Lösen der Federklammern des Verteilerkopfes, Abnehmen des Verteilerkopfes und des Verteilerrotors. Verteilerwelle durch Bewegen des Motors drehen, bis ein Nocken den Unterbrecherhebel voll abhebt. Jetzt Lösen der Feststellschraube am Unterbrecherkontakt. Schraubenzieher zwischen die kurzen Zapfen auf der Unterbrecherplatte und in den Schlitz am Unterbrecherkontakt stecken. Mit dem Schraubenzieher Kontaktabstand auf 0,4 mm einstellen. Fühlerlehre von 0,4 mm zwischen die Kontakte legen und Feststellschraube wieder anziehen. Nach dem Einstellen der Unterbrecherkontakte muß auf jeden Fall der Zündzeitpunkt neu 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

Sind die Kontakte durch Abbrand (Kontaktwanderung) zu stark verschmorte, so sind die Kontakte zu ersetzen. Selbst bei dem oben unter Wartung des Unterbrechers erwähnten Glätten der Kontakte mittels Ölstein kann es besser sein, ein neues Kontaktpaar einzubauen, da die neuen Kontakte eventuell billiger sind als die zum Ausbau-, Glätten und Einbau nötige Arbeitszeit. Abnehmen des Verteilerkopfes und des Verteilerrotors. Abziehen des Kabelsteckers des Unterbrecherhebels. Ausschrauben der Unterbrecherkontakt-Feststellschraube. Abziehen des Sprengtringes an der Unterbrecherhebelwelle und den Kontaktsatz herausnehmen. Die neuen Kontakte

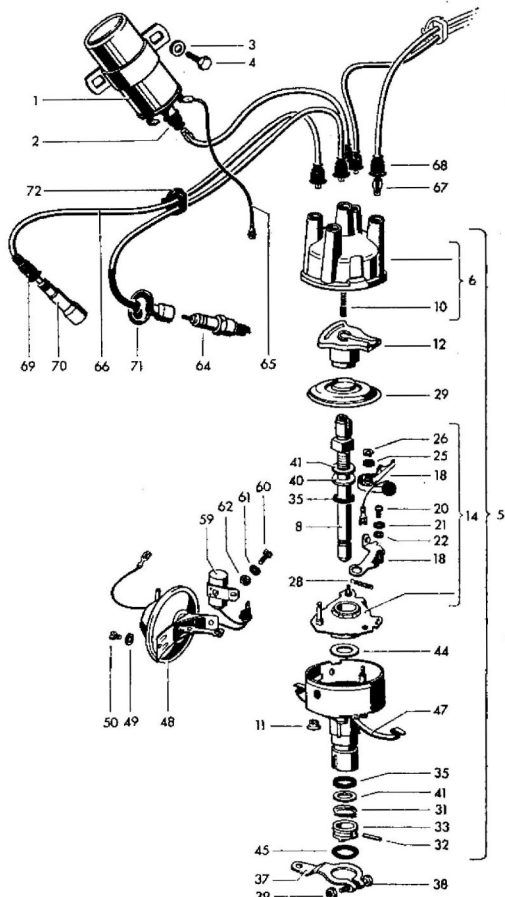
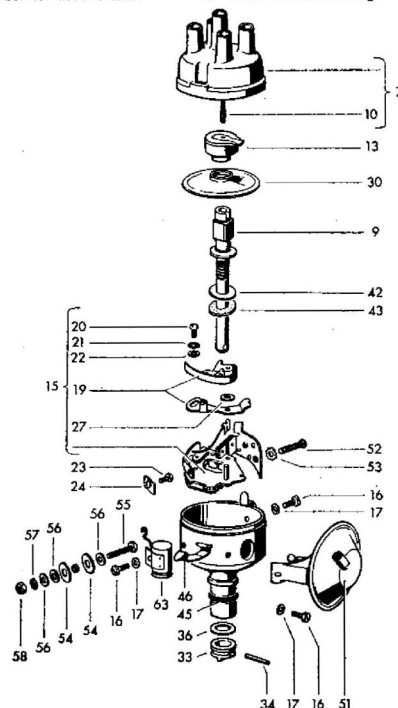


Bild 138 Montagebild des zerlegten Zündkopfes

- | | |
|---|---|
| 7 Zündverteilerkopf für Zündverteiler | 30 Abdichtscheibe für Zündverteiler |
| 9 Verteilerwelle mit Nocken für Zündverteiler | 33 Mitnehmerklau |
| 10 Schleifkohle mit Feder | 34 Zylinderstift |
| 13 Verteilerläufer entstört für Zündverteiler | 36 Abstandscheibe für Mitnehmerklau |
| 15 Unterbrecherplatte mit Kontakten | 42 Anlaufscheibe oben für Zündverteiler |
| 16 Zylinderschraube | 43 Anlaufscheibe unten für Zündverteiler |
| 17 Zahnscheibe | 45 Dichtring für Zündverteiler |
| 19 1 Satz Unterbrecherkontakte | 46 Haltefeder für Zündverteilerkopf |
| 20 Halbrundschraube | 52 Linsenschraube |
| 21 Zahnscheibe | 53 Sicherungsscheibe |
| 22 Scheibe | 54 Isolierscheibe für Kondensatoranschluß |
| 23 Sechskantschraube | 55 Sechskantschraube |
| 24 Sicherungsplatte für Zündverteiler | 56 Scheibe |
| 27 Isolierscheibe für Unterbrecherhebel | 57 Zahnscheibe |
| | 58 Sechskantmutter |
| | 51 Unterdruckdose für Zündverteiler |
| | 63 Kondensator für Zündverteiler |

Bild 138 Montagebild des zerlegten Zündkopfes (Bosch)

- | | |
|---|--|
| 1 Zündspule 6 V (Bosch) | 37 Halter für Zündverteiler |
| 2 Schutzkappe für Zündspule | 38 Sechskantschraube |
| 3 Scheibe 8,1 verzinkt | 39 Sechskantmutter |
| 4 Sechskantschraube | 40 Ausgleichscheibe unten für Verteilerwelle |
| 5 Zündverteiler (Bosch) | 41 Ausgleichscheibe oben und unten für Verteilerwelle |
| 6 Zündverteilerkopf für Zündverteiler | 44 Ausgleichscheibe 0,1 mm zwischen Unterbrecherplatte |
| 8 Verteilerwelle mit Nocken für Zündverteiler | 45 Dichtring für Zündverteiler |
| 10 Schleifkohle mit Feder | 47 Haltefeder für Zündverteilerkopf für Zündverteiler |
| 11 Schutzsieb für Zündverteiler | 48 Unterdruckdose für Zündverteiler |
| 12 Verteilerläufer entstört für Zündverteiler | 49 Federscheibe |
| 14 Unterbrecherplatte mit Kontakten für Zündverteiler | 50 Zylinderschraube |
| 18 1 Satz Unterbrecherkontakte für Zündverteiler | 59 Kondensator für Zündverteiler |
| 20 Halbrundschraube | 60 Zylinderschraube |
| 21 Zahnscheibe | 61 Federscheibe |
| 22 Scheibe | 62 Sechskantmutter |
| 25 Ausgleichscheibe für Unterbrecherhebel für Zündverteiler | 64 Zündkerze 175 (Bosch) |
| 26 Sicherungsscheibe | 65 Leitung von Zündspule zum Zündverteiler |
| 28 Zugfeder für Unterbrecherplatte für Zündverteiler | 66 Zündleitung von Zündspule zum Zündverteiler |
| 29 Abdichtscheibe für Zündverteiler | 67 Stecker für Zündleitung |
| 31 Sprengring für Mitnehmerklau | 68 Schutzkappe für Zündverteilerstecker |
| 33 Mitnehmerklau | 70 Zündkerzenstecker (entstört) für Zündleitung |
| 35 Abstandscheibe unten und oben für Zündverteiler | 71 Schutzkappe für Zündkerzenstecker |
| | 72 Halter für Zündleitung |



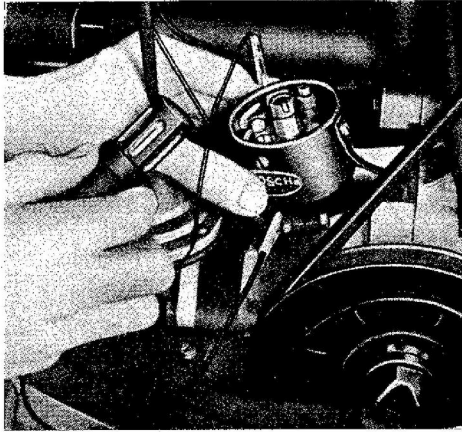


Bild 140 Einstellen der Zündung mit der Kontrolllampe

(Kontaktflächen säubern) werden jetzt in umgekehrter Reihenfolge eingebaut. Das Gleitstück des Unterbrecherhebels leicht einfetten. Kein Fett auf die Kontakte bringen! Auf die richtige Anordnung der Ausgleichsscheiben für den Unterbrecherhebel achten. Kontaktabstand wie vor beschrieben einstellen. Jetzt Einstellen des Zündzeitpunktes.

Einstellen des Zündzeitpunktes (Bild 140)

Vor dem Einstellen des Zündzeitpunktes auf 10° Grad vor O.T. muß der Abstand der Unterbrecherkontakte geprüft werden. Motor an der Keilriemenscheibe drehen bis der Finger des Verteilerrotors auf die Markierung für den 1. Zylinder am Rande des Verteilergehäuses zeigt und die Markierung an der Keilriemenscheibe mit der Motorgehäusetrennfuge fluchtet. Auf der Keilriemenscheibe befinden sich zwei Markierungen: 10° vor O.T. (rechts Markierung in Drehrichtung, $7,5^\circ$ vor O.T. (linke Markierung in Drehrichtung). Darauf achten, daß ab August 1966 die Zündgrundeinstellung auf $7,5^\circ$ zurückgenommen worden ist (siehe unten). Klemmschraube am Halter des Verteilers lösen und 6-Volt-Prüflampe mit einem Pol an Klemme 1 mit dem anderen Pol gegen Masse legen. Zündung einschalten und den Verteiler im Uhrzeigersinn drehen bis die Unterbrecherkontakte geschlossen sind; jetzt entgegengesetzte Drehung des Verteilers bis die Kontakte sich öffnen und die Prüflampe aufleuchtet. In dieser Stellung die Klemmschraube des Verteilers anziehen und den Verteilerkopf aufsetzen. Bei langsamer Drehung der Kurbelwelle in Laufrichtung muß die Prüf-

lampe aufleuchten, wenn die Marke in der Keilriemenscheibe in höchster bzw. tiefster Stellung mit der Gehäusetrennfuge fluchtet, das bedeutet, daß der Zündzeitpunkt der vier Zylinder richtig eingestellt ist.

Einstellung des Zündzeitpunktes mittels Stroboskoplampe

Die Stroboskoplampe ist entsprechend der Anweisung des Herstellers in die Zündleitung des 1. Zylinders anzuschließen. Klemmschraube am Halter des Verteilers lösen, daß der Verteiler gerade von Hand verdreht werden kann. Damit die Unterdruckverstellung nicht auf den Zündzeitpunkt wirkt, ist der Unterdruckschlauch von der Membrandose des Verteilers abzuziehen. Eventuell Markierung an der Keilriemenscheibe und die Gehäusetrennfuge durch einen weißen Strich kenntlicher machen. Motor anlassen und mit Leerlaufgeschwindigkeit laufen lassen. Markierung auf der Keilriemenscheibe anblitzen. Den Verteiler so im Halter verdrehen, daß die Keilriemenscheibenmarkierung mit der Gehäusetrennfuge zusammenfällt. Jetzt die Klemmschraube des Verteilerhalters festziehen. Aus Gründen der Sicherheit für den Monteur ist der Motor dazu anzuhalten. Jetzt die Zündeneinstellung nochmals kontrollieren. Unterdruckschlauch am Verteiler wieder aufschieben.

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, der an den Vergaser angeschlossen ist, wird der Unterbrechernocken verstellt. Der vom Vergaserunterteil entnommene Unterdruck, der besonders im Teillastbereich stark ist, wirkt auf eine Membrane in der Unterdruckdose. Eine Zugstange überträgt die Membranbewegung auf die Unterdruckplatte, wodurch die Unterbrecherplatte entgegengesetzt der Drehrichtung der Verteilerwelle verstellt wird. Durch eine Zugfeder wird bei Abfall des Unterdruckes der Unterbrecher wieder in die Ausgangsstellung zurückgezogen.

Prüfen der Unterdruck-Zündzeitpunktverstellung

Mit einer am Flansch des Lichtmaschinenträgers angeschraubten Kontrollskala wird mit einer Stroboskoplampe der Zündzeitpunkt und die Tätigkeit des Unterdruckverstellers geprüft. Diese Kontrolle erfolgt durch einen Vergleich bei abgeschlossenen und angeschlossenen Unterdruck. Stroboskoplampe nach Vorschrift des Herstellers anschließen. Unterdruckschlauch am Ver-

teiler entfernen und die Öffnung verschließen. Nun die Kurbelwelle drehen, bis sich die Kerbmarkierung an der Riemenscheibe mit der Gehäusetrennfuge deckt. Entsprechend der 20°-Marke der Skala ist auf der Riemenscheibe ein 3 mm starker weißer Strich anzubringen. Im Leerlauf wird nun die Skala angestrahlt. Der weiße Strich deckt sich mit der 20°-Marke der Skala und darf sich auch bei erhöhter Drehzahl des Motors nicht verschieben. Jetzt den Unterdruckschlauch wieder am Verteiler anbringen. Bei etwa 1200 bis 1300 U/min des Motors muß der Unterdruckversteller die Unterbrecherplatte voll auf Frühzündung gestellt haben (der Farbstrich muß auf der Skala im Blitzlicht um etwa 16–22° nach links gerückt sein). Ist die Verstellung geringer als 16°, so ist die Unterbrecherplatte auf Leichtgängigkeit zu prüfen und gegebenenfalls gangbar zu machen, die Unterdruckleitung und die Unterdruckdose auf Dichtheit zu prüfen und gegebenenfalls zu ersetzen.

Für eine eventuelle Prüfung mittels Zündprüfgerät werden hier die Werte der Quecksilbersäule und die Verstellgrade angegeben.

mm Hg	Grad Kurbelwinkel
18,5–24,5	Verstellbeginn
29–38,5	10
50	16–22 Verstellende

Werden diese Werte bereits bei niedrigen Drehzahlen erreicht, so ist die Rückzugsfeder zu spannen, bei Erreichung dieser Werte erst bei höherem Unterdruck, ist die Spannung der Unterdruckfeder zu verringern. Zum Verstellen des Exzenterbolzens dient Bosch-Schlüssel EFZV 28.

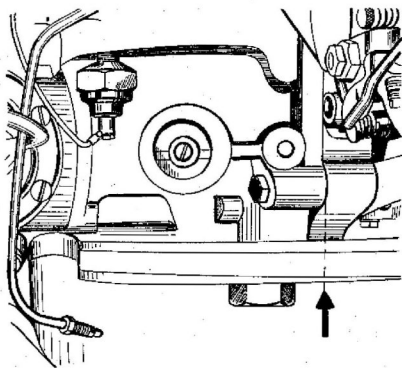


Bild 142 Beim Einbau der Zündverteilerwelle muß darauf geachtet werden, daß der mittlenversetzte Mitnehmerschlitz des Verteilers im rechten Winkel zur Motorlängsachse zu liegen kommt (Längsachse = Pfeilrichtung)

Da ab August 1966 ein anderer Verteiler eingebaut wird, ändert sich auch die Zündgrundeinstellung auf 7,5° vor O.T. Der Schließwinkel des Bosch-Verteilers beträgt 47–53°, der Schließwinkel des VW-Verteilers beträgt 48 bis 52°. Die Zündverstellwerte für die Prüfung mit dem Zündprüfgerät sind:

mm Hg	Grad Kurbelwinkel
4–11	Verstellbeginn
20	5–11
40	14–20
60	21,5–27,5
62–65	33–28 Verstellende

Ein- und Ausbau der Unterdruckdose

Abziehen des Unterdruckschlauches von der Unterdruckdose. Abnehmen des Verteilerkopfes und des Rotors. Niederspannungskabel an der Zündspule abklemmen. Um die Unterdruckdose aus- und einzubauen, ist der Verteiler auszubauen. Dann die Dose abschrauben und mit der Zugstange abnehmen.

Der Einbau erfolgt umgekehrt wie der Ausbau. Eine Reparatur oder Einstellung der Unterdruckdose ist nicht möglich. Zündzeitpunkt neu einstellen.

Prüfen des Kondensators

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

Der Kondensator kann in einer Spezialwerkstatt mit Spezialgeräten auf Durchschlag, Isolationsverluste und Kapazität geprüft werden. In der normalen VW-Werkstatt ist wie folgt vorzugehen:

Abnehmen des Verteilerkopfes. Drehen der Kurbelwelle bis die Kontakte voll geöffnet sind. Kabel 1 zum Verteiler an der Zündspule abklemmen. 6-Volt-Prüflampe mit einem Pol an Klemme 1 der Zündspule mit dem anderen Pol an den Kabelanschluß zum Verteiler anschließen. Leuchtet jetzt beim Einschalten der Zündung die Prüflampe auf, so ist der Kondensator auszuwechseln. (Masseschluß.) Prüflampe abnehmen. Kabel 1 vom Verteiler an die Zündspule anklemmen. Zündkabel 4 aus dem Verteilerkopf herausziehen und in einer Entfernung von 8 bis 10 mm gegen Masse 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 die vorgeschriebenen Kondensatoren benutzen und Unterbrecherkontaktabstand und Zündzeitpunkt neu einstellen.

Aus- und Einbau des Zündverteilers

Unterdruckleitung am Zündverteiler abnehmen, Kabel von Klemme 1 am Zündverteiler lösen, Verteilerkopf und Verteilerfigur abnehmen. Halter zur Befestigung des Zündverteilers am Kurbelgehäuse abschrauben. Zündverteiler herausziehen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Es ist der Zylinder 1 auf Zündzeitpunkt zu stellen. Der Schlitz im Kopf der Zündverteilerantriebswelle muß quer zur Längsachse des Motors und schräg versetzt zur Keilriemenscheibe liegen, die Markierung an der Keilriemenscheibe muß mit der Gehäusetrennfuge in Linie stehen. Die Verteilerwelle beim Einsetzen drehen bis der Verteilerfinger zur Markierung für den 1. Zylinder am Verteilergehäuse zeigt. Nun leicht hin und her drehen, bis das Kupplungsende der Verteilerwelle in den Schlitz der Verteilerantriebswelle einrastet. Dann folgt das Einstellen des Zündzeitpunktes.

Die Zündkerzen

Serienmäßig sind folgende Kerzen eingebaut: Bosch 175 T1, Bern 175/14.

Sonst können gleichwertige Zündkerzen anderer Fabrikate entsprechend der Angaben der Hersteller verwendet werden.

Alle 5000 km sollen die Kerzen ausgeschraubt und auf Aussehen, Elektrodenabstand, Leistungsfähigkeit geprüft werden. Aus dem Kerzengesicht lassen sich Schlüsse auf das einwandfreie Arbeiten der Kerzen, auf die Vergasereinstellung und den Zustand des Motors ziehen. Allgemein gilt:

Isolierkörper und Elektroden:

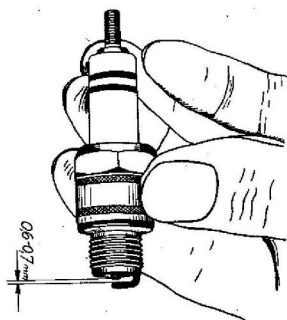


Bild 143 Nur eine einwandfreie Zündkerze mit dem vorgeschriebenen Elektrodenabstand von 0,6-0,7 mm gewährleistet einen störungsfreien Betrieb. Industriemotor = 0,4-0,5 mm.

mittelbraun = richtiges Arbeiten der Kerze, Vergasereinstellung in Ordnung

schwarz = Gemisch zu fett

hellgrau = Gemisch zu arm

Verölt = Kerze setzt aus, undichter Kolben

Bei Verwendung von Kraftstoffen mit Bleizusatz ist der Isolierkörper bei Einstellung grau gebrannt. Elektrodenabstand mittels Fühllehre prüfen und durch Nachbiegen der Masselektrode richtig stellen. 0,6-0,7 mm verschmutzte Kerzen werden am besten in einem handelsüblichen Prüf- und Reinigungsgerät im Sandstrahl gereinigt. Sonst mit Messingdrahtbürste reinigen. Kerzen mit einer Kilometerleistung von über 15000 km sollten ersetzt werden.

Die Sicherungen

Die Sicherungsdose sitzt unterhalb des Armaturenbrettes neben dem Lenkungsmantelrohr. Die Dose enthält 8 Sicherungen, 8 Ampère. Nach dem Durchbrennen einer Sicherung genügt es nicht, diese einfach zu ersetzen. Vielmehr ist die Ursache des Kurzschlusses festzustellen. Schlechte Kabelverbindungen, Masseschlüsse oder defekte Verbraucher können die Ursache sein. Die Suche wird durch die Benützung des Schaltschemas erleichtert. Mit Draht oder Staniol Sicherungen zu flicken ist auf jeden Fall fahrlässig, da hierdurch weitere Schäden (Brandgefahr) entstehen können.

Einstellung der Scheinwerfer

Die Einstellung der Scheinwerfer kann mittels handelsüblichen optischen Einstellgeräten entsprechend der Anweisung der Hersteller vorgenommen werden. Auch die Verwendung einer Einstelltafel ermöglicht die korrekte Einstellung der Scheinwerfer. Das Fahrzeug ist, ein hinterer Sitzplatz mit 70 kg belastet, auf einer ebenen Fläche 5 Meter senkrecht vor die Prüftafel zu fahren. Das Fahrzeug ist etwas hin und her zu fahren oder seitlich zu rütteln, damit sich die Federung richtig setzt. Die Scheinwerfer sind nach Seite und Höhe bei Abblendlicht einzustellen. Ein Scheinwerfer ist bei der Prüfung jeweils abzudecken. Die Einstellung ist so durchzuführen, daß die Hell-Dunkel-Grenze links vom Einstellkreuz waagrecht auf der Einstelllinie und auf der rechten Seite des Einstellkreuzes schräg nach oben verläuft. Die Einstelllinie liegt 5 cm unterhalb des Scheinwerfer-Mittelpunktes. Seitlich sind die Scheinwerfer so auszurichten, daß der Knick der Hell-Dunkel-Grenze genau im Mittelpunkt des Einstellkreuzes liegt.

Scheinwerfer-Einstellung

	Limousine/Cabriolet	Karmann-Ghia
	Bosch-Hella	Hella
	Obere Schraube	Untere Schraube
Höhe	Rechtsherum – tiefer	Rechtsherum – höher
	Linksherum – höher	Linksherum – tiefer
	Untere Schraube	Obere Schraube
Seite	Rechtsherum – nach links	Rechtsherum – nach links
	Links herum – nach rechts	Linksherum – nach rechts

Warnlichtanlage

Da neuerdings jetzt auch eine Rundum-Warnblinkanlage in alle Fahrzeuge eingebaut werden kann, soll an dieser Stelle auf die seit August 1965 in alle Fahrzeuge in USA-Ausführung eingebaute Warnlichtanlage hingewiesen werden. Ob diese Ausführung auf Wunsch als Extra eingebaut werden wird, ist noch nicht bekannt. Sonst hat jedoch die Fa. R. Bosch, Stuttgart, einen Warnblinkimpulsgeber, mit in den Zugschalter eingebauter Kontrollampe entwickelt, der nachträglich leicht in jedes Fahrzeug eingebaut werden kann.

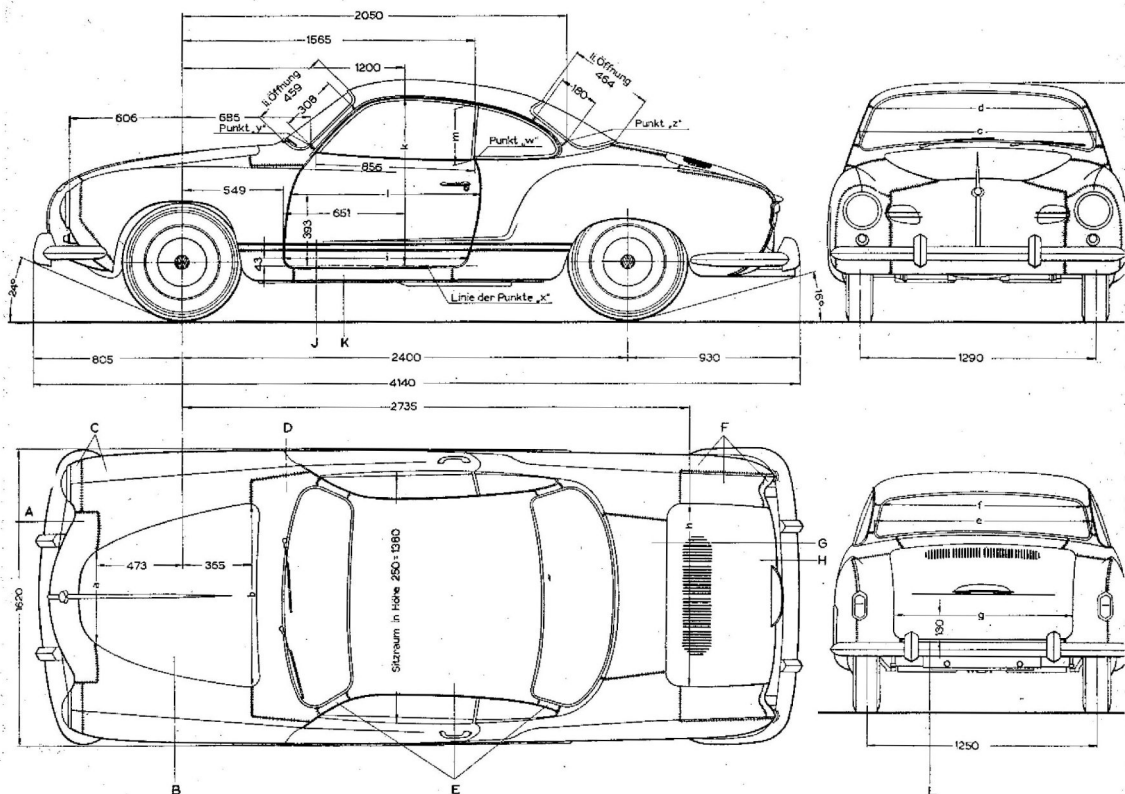


Bild 145 Maßangaben beim VW-Modell Karmann-Ghia

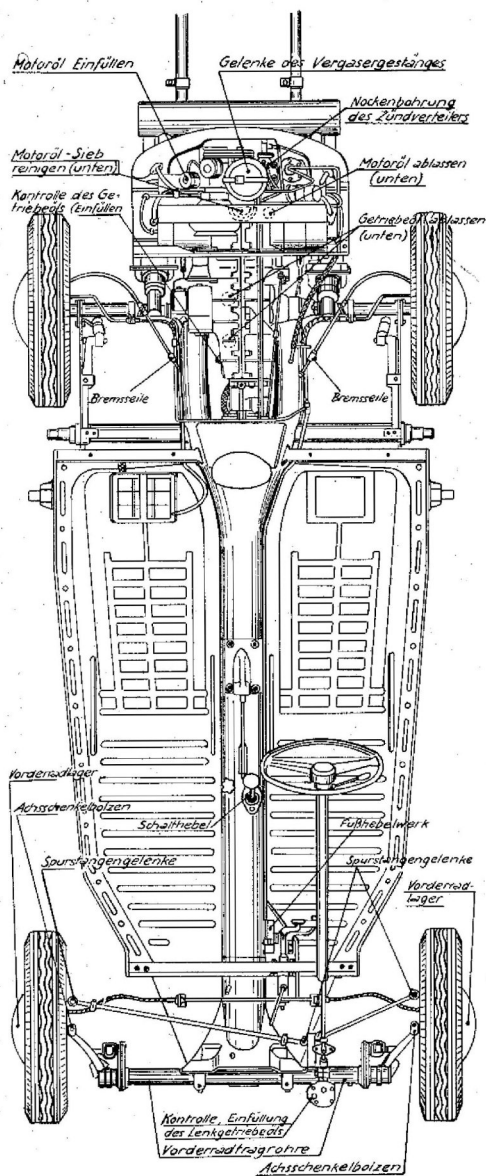


Bild 146 Schmier Tabelle

SCHMIERPLAN

Nach 500 km: Motor. Öl wechseln, Ölsieb reinigen, Sichtprüfung auf Undichtigkeiten.

Hinterachse. Öl wechseln, Magnet-Ölablaßschrauben reinigen, Sichtprüfung auf Undichtigkeiten.

Alle 5000 km:

Motor. Öl wechseln, Ölsieb reinigen, Sichtprüfung auf Undichtigkeiten

Vergasergelenke ölen.

Batterie prüfen, Pole reinigen und fetten.

Tür- und Deckelschlösser sowie Türscharniere schmieren (spätestens jedoch alle drei Monate).

Alle 10000 km:

Luftfilter prüfen, Unterteil gegebenenfalls reinigen.

Hinterachse. Ölstand prüfen, Sichtprüfung auf Undichtigkeiten.

Vorderachse. Schmieren.

Alle 50000 km:

Hinterachse. Öl wechseln, Magnet-Ölablaßschrauben reinigen, Sichtprüfung auf Undichtigkeiten.

SCHMIERSTOFFTABELLE

Schmierstellen:

Motor, Ölbadluftfilter, Vergaser, Türscharniere.

Schmierstoff:

Motorenöl, Marken-HD-Öl für Otto-Motoren.

Viskositätsklasse bei Temperaturen von Grad Celsius:

über 0: SAE 30.

unter 0: SAE 10 W

unter -25: SAE 5 W

Getriebe:

Hypoid-Öl, ganzjährig SAE 90 (in Ländern mit arktischem Klima ganzjährig SAE 80).

Tür- und Deckelschlösser:

Universalfett, kältebeständiges wasserabweisendes Hochdruckabschmierfett.

Vorderradlager, Unterbrechergleitstück im Zündverteiler, Traghebel:

Lithiumfett, Mehrzweckfett.

WARTUNGSPLAN

Bei Kilometerstand 500:

Kronenmutter der Hinterachswellen auf festen Sitz prüfen. Reifendruck und festen Sitz der Radbefestigungsschrauben prüfen. Keilriemen prüfen. Filter der Kraftstoffpumpe reinigen. Unterbrecherkontakte prüfen, gegebenenfalls ersetzen, Zündverteiler schmieren, Kontaktabstand und Zündzeitpunkt einstellen. Ventilspiel einstellen und Dichtungen für Zylinderkopfdeckel ersetzen.

Kupplungsspiel einstellen. Staubkappen der Achsgelenke und Spurstangenköpfe sowie Befestigung der Spurstangen prüfen. Leitungen und Anschlüsse der Bremsanlage auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen. Stand der Bremsflüssigkeit prüfen. Hand- und Fußbremse einstellen. Elektrische Anlage auf Funktion prüfen. Scheinwerfer einstellen. Probefahrt: Fuß- und Handbremse auf Wirkung prüfen. Heizung und Leerlauf prüfen und einstellen.

Alle 10000 km:

Keilriemen prüfen. Filter der Kraftstoffpumpe reinigen. Unterbrecherkontakte prüfen, gegebenenfalls ersetzen. Zündverteiler schmieren, Kontaktabstand und Zündzeitpunkt einstellen. Ventilspiel einstellen und Dichtungen für Zylinderkopfdeckel ersetzen. Zündkerzen reinigen und Kompressionsdruck prüfen.

Gummiventil für Kurbelgehäuseentlüftung prüfen, Auspuffanlage auf Beschädigungen prüfen. Kupplungsspiel einstellen. Staubkappen der Achsgelenke und Spurstangenköpfe sowie Befestigung der Spurstangen prüfen. Vorspur prüfen und einstellen. Lenkgetriebe Spiel der Lenkrolle zur Lenkspindel prüfen und einstellen. Bereifung auf Beschädigungen und Verschleiß prüfen. Reifendruck prüfen.

Leitungen und Anschlüsse der Bremsanlage auf Undichtigkeiten und Beschädigungen prüfen, Stand der Bremsflüssigkeit prüfen. Hand- und Fußbremse einstellen. Stärke der Bremsbeläge prüfen. Elektrische Anlage auf Funktion prüfen, Scheinwerfer einstellen. Probefahrt: Fuß- und Handbremse auf Wirkung prüfen. Heizung und Leerlauf prüfen und einstellen.

Alle 50000 km:

Vorderradlager reinigen, mit Fett füllen und einstellen.

Störungstabelle

Kraftstoffverlust

Mögliche Störungen an der Kraftstoffpumpe

Schlitzschrauben im Gehäuse lose – anziehen. Membrane defekt (gerissen, an der Nietung Membrane undicht) – austauschen.

Vergaser läuft über

Pumpendruck zu hoch (Schwimmerventil überdrückt). Dichtung zu schwach, Federspannung zu hoch – austauschen. Membrane verhärtet – austauschen.

Zu wenig Kraftstoff – Motorleistung fällt ab

Pumpendruck zu gering. Dichtung zu stark. Federspannung zu niedrig – austauschen. Stößel klemmt.

Motor springt nicht an

Ungenügende oder keine Förderleistung. Ventile undicht oder verklemmt – Ventilscheiben und Sitze eventuell Pumpenoberteil erneuern.

Mögliche Störungen am Vergaser

Motor springt nicht an, trotz einwandfreier Zündung und gefülltem Kraftstoffbehälter

1. Startautomatik arbeitet nicht einwandfrei – Leichtgängigkeit des Unterdruckmembrane prüfen.
2. Luftklappe klemmt – Klemmen durch Kraftstoff beseitigen, Luftklappenachse gängig machen.
3. Bimetallfeder ausgehängt oder gebrochen – Feder einhängen oder bei Federbruch Keramikdeckel vollständig ersetzen. **Beim Einbau Markierung beachten.**
4. Keramikdeckel gebrochen – Keramikdeckel ersetzen. **Beim Einbau Markierung beachten.**
5. Schwimmernadel klemmt und Vergaser läuft über – Schwimmernadelventil reinigen oder erneuern.

Motor läuft ständig im erhöhten Leerlauf	1. Startautomatik schaltet nicht ab – Stromkabel für Heizspirale und beide Anschlüsse prüfen. 2. Heizspirale defekt – Keramikdeckel vollständig ersetzen.
Leerlauf unrund oder Motor bleibt stehen	1. Falsch eingestellter Leerlauf – Leerlauf nach Vorschrift einstellen (550 bis 600 Motorumdrehungen). 2. Leerlaufkraftstoffdüse verstopft – Düse reinigen.
Motor dieselt stark nach	1. Leerlauf ist zu fett – Leerlaufgemisch abmagern. 2. Leerlaufdrehzahl zu hoch – Drehzahl einregulieren. 3. Gegebenenfalls ein elektromagnetisches Absperrventil einbauen.
Knallen im Auspuff bei schiebendem Fahrzeug	1. Leerlauf zu mager – Leerlaufgemischschraube ca. 1/8 Umdrehung fester einstellen.
Übergang schlecht	1. Beschleunigungssystem verschmutzt (Pumpenkanal oder Einspritzrohr verstopft, Kugel hängt). Beschleunigungssystem reinigen. 2. Membrane gerissen – Membrane erneuern. 3. Leerlauf falsch eingestellt – Leerlauf richtig einstellen.
Motor bleibt bei plötzlichem Gaswegnehmen stehen	1. Leerlauf zu fett einreguliert – Leerlauf nach Vorschrift einstellen.
Unrunder Lauf (Galoppieren) des Motors und Rußen des Auspuffs bei niedriger Leerlaufdrehzahl, starkes Rußen bei erhöhter Leerlaufdrehzahl Kerzen verrußen leicht, setzen aus	1. Schwimmernadelventil überdrückt – Pumpendruck prüfen, nötigenfalls herabsetzen. 2. Schwimmer undicht – Schwimmer auswechseln. 3. Schwimmernadelventil schließt nicht – Schwimmernadelventil prüfen, nötigenfalls auswechseln.
Motor läuft bei Vollgas unrund, setzt aus und patscht, Leistung läßt bei Vollgas nach	1. Kraftstoffmangel – Hauptdüse und Hochleistungssystem reinigen. – Schwimmernadelventil reinigen. – Pumpendruck prüfen, nötigenfalls erhöhen. – Kraftstoffbehälter und Filtersieb in der Kraftstoffpumpe reinigen.
Zu hoher Verbrauch	1. Düsengrößen nicht aufeinander abgestimmt – Vorgeschriebenen Düsen-satz einbauen. Kerzenbild prüfen. 2. Schwimmernadelventil überdrückt – Pumpendruck prüfen, nötigenfalls herabsetzen. 3. Schwimmer undicht – Schwimmer auswechseln. 4. Schwimmernadelventil schließt nicht – Schwimmernadelventil prüfen, eventuell auswechseln. 5. Startautomatik arbeitet nicht einwandfrei – Stromkabel für Heizspirale und beide Anschlüsse prüfen, eventuell Keramikdeckel mit Heizspirale er-setzen.
Angefressene Polklemmen; Ungenügender Stromübergang; Ausblühen von weißen Salzen	Polköpfe und Anschlußklemmen reinigen und mit Säureschutzfett einstreichen. Klemmen festziehen, eventuell erneuern.
Mögliche Störungen am Anlasser Zur Kontrolle die Scheinwerfer einschalten:	
Anlasser bewegt sich nicht beim Betätigen des Zündanlaßschalters	1. Brennt das Licht nicht, dann entweder Batterie erschöpft oder An-schlüsse unterbrochen – Batteriekabel und Anschlüsse kontrollieren, Batterie aufladen.

	2. Licht brennt, geht aber beim Starten aus – lockere Kabelanschlüsse oder oxydiert. Reinigen von Polen und Klemmen. Kabel zwischen Batterie, Anlasser und Masse kontrollieren. 3. Licht brennt, wird beim Starten aber merklich dunkler – Batterie erschöpft, aufladen. 4. Licht brennt hell, dann Klemmen 30 und 50 am Anlasser überbrücken, läuft der Anlasser an, dann ist Leitung 50 zum Zündanlaßschalter unterbrochen oder der Schalter defekt. 5. Licht brennt hell und der Magnetschalter zieht an. Löse Batteriekabel von Klemme 30 am Anlasser und lege es an die Kontaktschraube zur Verbindungsschiene. Läuft der Anlasser an, dann ist der Magnetschalter defekt und muß ausgewechselt werden. Läuft der Anlasser nicht an, dann sind die Kohlen abgenutzt oder klemmen im Halter, durch geringe Federspannung liegen die Kohlen nicht auf dem Kollektor. Kollektor verschmutzt – reinigen. Kollektor verbrannt oder Anker defekt – dann Anlasser überholen.
Anlasser dreht sich, aber zieht nicht durch	Batterie erschöpft, lose oder oxydierte Anschlüsse, klemmende, verschmutzte Kohlen – gangbar machen und reinigen. Kollektor verschmutzt – reinigen. Kollektor oder Anker defekt – Anlasser überholen.
Anlasser spurt ein, aber dreht nicht durch	Ritzel oder Zahnkranz defekt – Ritzel auswechseln. Bei ausgebautem Motor Zahnkranz nachfeilen oder Schwungrad ersetzen.
Ritzel spurt nicht aus	Antriebsritzel oder Steilgewinde verschmutzt – Anlasser überholen. Defekten Magnetschalter auswechseln.
Antriebsritzel sitzt fest	Grat an Ritzel oder Zahnkranz. (Wagen bei eingelegtem Gang ohne Zündung hin und herschieben, damit das Ritzel ausrastet, dann eventuell Ritzel auswechseln oder Schwungrad ersetzen.

Mögliche Störungen an der Lichtmaschine

Ladekontrolllampe leuchtet nicht bei eingeschalteter Zündung und stehendem Motor	Batterie schadhafte oder leer. Lampe durchgebrannt – auswechseln. Verbindungen unterbrochen – Kabel kontrollieren und reparieren. Zündanlaßschloß defekt – auswechseln. Kohlen liegen nicht auf dem Kollektor auf – säubern, gängig machen, Federn erneuern.
Ladekontrolllampe erlischt nicht (bei schneller laufendem Motor) oder flackert.	Keilriemen lose oder gerissen – Riemen spannen oder auswechseln, Reglerschalter defekt – nicht arbeitenden Reglerschalter auswechseln. Ladeleitung-Leitungsschaden – Kabel und Anschlüsse kontrollieren. Lichtmaschine defekt. Lichtmaschine überholen. Kollektor grafitiert – Kollektor säubern.
Ladekontrolllampe erlischt erst bei hohen Drehzahlen des Motors	Lichtmaschine oder Reglerschalter defekt – Lichtmaschine prüfen, reparieren – Reglerschalter auswechseln.
Ladekontrolllampe brennt bei ausgeschalteter Zündung weiter	Festgeschmorte Reglerkontakte – Regler auswechseln.
Lampen leuchten nicht	Lampen durchgebrannt – auswechseln. Sicherungen durchgebrannt – Leitungsschaden, Batterieleitung unterbrochen. Batterie schadhafte.

Scheibenwischermotor zu langsam, setzt aus oder bleibt stehen	Mögliche Störungen am Scheibenwischermotor 1. Kohlen abgenutzt – erneuern. 2. Feder ohne Spannung oder ausgeglüht – erneuern. 3. Kohlenhalter zu schwergängig in den Drehgelenken – gangbar machen. 4. Kollektor verschmutzt – reinigen. 5. Zylinderbolzen und Gelenke des Antriebs- und Verbindungsgestänges ohne Fett oder verklemmt – mit Universalfett schmieren und Verklemmungen beseitigen. 6. Batteriespannung zu niedrig – aufladen, Zuleitungen und Anschlüsse prüfen.
Scheibenwischermotor bleibt nach dem Anschalten nicht genau in Parkstellung stehen oder läuft weiter	1. Kontaktsatz im Anschlußgehäuse beschädigt – auswechseln. 2. Kontaktfeder verbogen – auswechseln. 3. Kontaktträger (Isolierplatte) gebrochen – Kontaktsatz auswechseln. 4. Federkontakt, Klemme 31 b, hat keinen Kontakt mit Kontaktfeder, Klemme 54 d – Kontaktabstand (0,8 mm) herstellen oder Kontaktsatz auswechseln. 5. Kontakte verschmutzt – reinigen. 6. Scheibenwischermotor läßt sich nicht ausschalten – Knopf am Schalter zurückschrauben, Kontakte nachbiegen. 7. Schlechte Verbindung von Klemme 31 b über Scheibenwischerschalter zu Masse – Verbindung prüfen, gegebenenfalls Schalter erneuern.
Laufender Scheibenwischermotor quietscht; eventuell langsamer Lauf oder verbrannter Anker	1. Zylinderbolzen und Gelenke des Antriebs- und Verbindungsgestänges ohne Fett – mit Universalfett schmieren. 2. Ankerachsenspitze auf Kollektorseite liegt an der Haltezunge der Bürstenbrücke an – Haltezunge nachbiegen. 3. Motorkappe sitzt nicht richtig auf Gehäuse – Sitz korrigieren.
Scheibenwischermotor läuft nicht an oder bleibt stehen	1. Anker durch Windungs- oder Masseschluß verbrannt – auswechseln. 2. Schaltstellung «ein» im Schalter nicht einwandfrei. Keine Verbindung zwischen den Klemmen 1 und 2. Schadhafte Verbindung von Klemme 1 des Schalters zur Klemme 54 des Motors – Schalter auswechseln. Schadhafte Verbindung (lose Kontakte) beseitigen. 3. Kohlen abgenutzt – erneuern. 4. Feder ohne Spannung oder ausgeglüht – erneuern. 5. Kohlenhalter zu schwergängig in den Drehgelenken – gangbar machen. 6. Kollektor verschmutzt – reinigen. 7. Zylinderbolzen und Gelenke des Antriebs- und Verbindungsgestänges ohne Fett oder verklemmt – mit Universalfett abschmieren und Verklemmung beseitigen. 8. Batteriespannung zu niedrig – aufladen, Zuleitungen und Anschlüsse prüfen.
Geräusche in der Kupplung Haulendes Geräusch beim Anfahren Schleifgeräusch bei getretener Kupplung	Mögliche Störungen der Kupplung Nadellager in der Holschraube verschlissen – ersetzen und mit 10 g Fett füllen. Graphitring verschlissen – ersetzen. Einstellung der Ausrückplatte und Kupplungsspiel beachten. Kupplungsscheibe schlägt an Kupplungsdruckplatte – richten oder auswechseln. Ausrückhebefeder erschlafft oder ungleiche Spannung – auswechseln.

Rupfen der Kupplung

Getriebe in der Aufhängung lose – Befestigungsschrauben und Muttern nachziehen. Durchbiegung der Seilführung zu groß oder zu klein, Durchbiegung auf 20–30 mm einstellen. Kupplung verölt – undichter Dichtring, austauschen. Kupplungsscheibe Belag erneuern.

Kupplungsdruckplatte trägt ungleichmäßig – nachschleifen oder austauschen. Ausrückplatte schlägt – Schlag durch Einstellung beseitigen oder ersetzen. Kupplungsfeder-Spannung ungleich – austauschen.

Kupplung rutscht

Kupplungsspiel zu klein – einstellen. 10–20 mm am Pedal. Beläge verölt – erneuern; eventuell Dichtring vom Motor oder Getriebe austauschen.

Kupplung bleibt nicht stehen

Kupplungsspiel zu groß – einstellen 10–20 mm am Pedal. Kupplungsscheibe oder Antriebswelle haben Schlag – richten bzw. austauschen. Kupplungsscheibe zu stark geschränkt – austauschen. Beläge zerbrochen – neue aufnieten. Klemmen des Nadellagers in der Hohlachse.

Nadellager in der Hohlachse defekt oder ungenügend geschmiert – Hohlachse ersetzen oder Nadellager fetten.

Kerbverzahnung an der Antriebswelle oder der Kupplungsscheibe verschmutzt oder Gratbildung – Kerbverzahnung reinigen, Grat entfernen. Kerbverzahnung der Antriebswelle ungenügend geschmiert – Kerbverzahnung mit Getriebeöl einölen.

Filzring der Hohlachse auf der Antriebswelle schwergängig – Hohlachse gegen eine andere mit einem leichtgängigen Filzring austauschen. Schwergängigkeit des Fußhebelwerkes, des Kupplungsseiles und der Kupplungs-Ausrückwelle – exaktes Schmieren der Teile mit Universalfett.

Falsch eingestellter Abstand zwischen Ausrückplatte und Anlagefläche des Kupplungsdeckels – Abstand mit dem Kupplungsprüfgerät VW 254 neu einstellen.

Kupplungsgeräusch

Mögliche Störungen an der automatischen Kupplung Saxomat

1. Nadellager in der Hohlachse verschlissen – Hohlachse erneuern und mit 10 g Universalfett füllen.

2. Graphitring stark verschlissen – Graphitring erneuern. Auf richtige Einstellung der Ausrückplatte und des Kupplungsspieles achten.

3. Kupplungsscheibe schlägt an Kupplungsdruckplatte – Kupplungsscheibe austauschen.

4. Schenkelfedern erschlafft oder ungleiche Spannung – Schenkelfedern austauschen.

Schaltkupplung rupft nach dem Schalten

1. Beläge der Kupplungsscheibe für die Schaltkupplung verölt – Dichtring von Motor oder Getriebe gegebenenfalls austauschen; Kupplung reinigen und Kupplungsscheibe neu belegen.

2. Kupplungsdruckplatte trägt ungleichmäßig oder ist verschlissen – Kupplungsdruckplatte austauschen.

3. Ausrückplatte schlägt – austauschen.

4. Kupplungsfedern haben ungleiche Spannung – austauschen.

5. Kupplungsscheibe zu stark oder ungleichmäßig verschränkt – Kupplungsscheibe austauschen.

Anfahrkupplung rupft beim Anfahren

1. Beläge der Anfahrkupplung verölt – Anfahrkupplung reinigen oder austauschen.

Kupplung bleibt nicht stehen
(Wagen neigt zum Kriechen)

2. Reibfläche der Anfahrkupplung oder des Schwungrades uneben – eventuell Schwungrad komplett mit Anfahrkupplung austauschen.

1. Leerlaufdrehzahl zu hoch – Leerlauf neu einstellen.
2. Rückholfedern der Anfahrkupplung erschlafft – Anfahrkupplung austauschen.
3. Rollenfliehgewichte klemmen – Rollenauflfläche und Fliehgewichte reinigen, eventuell Anfahrkupplung austauschen.
4. Kupplungsscheibe oder Antriebswelle schlagen – richten bzw. austauschen.
5. Kupplungsscheibe zu stark oder ungleichmäßig verschlänkt – Ungleichmäßige Schlänkungen korrigieren oder Kupplungsscheibe austauschen.
6. Kupplungsbeläge gebrochen – neue Beläge aufnieten oder Kupplungsscheibe austauschen.
7. Nadellager in der Hohlachse defekt oder ungenügend geschmiert – Hohlachse ersetzen oder Nadellager fetten.
8. Kerbverzahnungen an der Antriebswelle oder der Kupplungsscheibe verschmutzt oder Gratbildung – Kerbverzahnung reinigen, Grat entfernen.
9. Kupplungsspiel zu groß – Kupplungsspiel einstellen.

Kupplung rutscht

1. Beläge der Kupplungsscheibe verölt – Kupplungsbeläge ersetzen, eventuell Dichting von Motor oder Getriebe erneuern.
2. Schaltkupplung defekt – austauschen.
3. Kupplungsspiel zu klein, reduziert sich durch Verschleiß der Kupplungsbeläge – Kupplungsspiel einstellen.
4. Sinterbelag der Mitnehmerscheibe abgenutzt – Anfahrkupplung austauschen.

Kupplung kuppelt beim Schalten
während der Fahrt nicht aus

1. Stromkreis zum Elektromagnet unterbrochen – Anschlüsse am Elektromagnet prüfen, eventuell Sicherung ersetzen.
2. Kontaktflächen des Schalthebels verschmutzt oder verbrannt – Kontaktflächen säubern und entgraten. Gegebenenfalls Kontakte austauschen und einstellen.
3. Elektromagnet im Steuerventil defekt – Elektromagnet austauschen.
4. Schlauchleitung undicht oder unterbrochen – betreffende Schlauchleitung befestigen oder austauschen.
5. Membrane im Servomotor defekt – Servomotor ersetzen.

Wagen ruckt bei eingelegtem
Gang und Leerlaufdrehzahl des
Motors, nach Loslassen des
Schalthebels, starr an

1. Anfahrkupplung wird nicht ausreichend genug frei. Rollenfliehgewichte klemmen, Rollenauflflächen verschmutzt – Rollenfliehgewichte und Laufflächen reinigen. Falls erforderlich Anfahrkupplung austauschen.
2. Rückholfedern der Anfahrkupplung erschlafft – Anfahrkupplung austauschen.

Schaltkupplung greift nach dem
Schalten nicht, bleibt auch beim
Gasgeben getrennt

1. Kontakte im Schalthebel bleiben hängen oder werden durch Gratbildung überbrückt. – Kontaktflächen säubern und entgraten. Falls erforderlich, Kontakte austauschen.
2. In der Leitung von Kontaktstück zum Elektromagnet besteht ein Masse-schluß – beseitigen, falls erforderlich, Kontaktstück mit Kabel im Schalthebel austauschen.
3. Elektromagnet im Steuerventil bleibt hängen – Steuerventil austauschen.

Rutschzeit der Schaltkupplung nach dem Schaltvorgang zu lang

Kupplung greift nach dem Schalten zeitweise nicht, faßt aber nach dem Gasgeben scharf

Lenkung geht gleichmäßig schwer und kehrt nach Durchfahren einer Kurve nicht selbständig in die Geradeausstellung zurück

Leichtgehende Lenkung kehrt nach Durchfahrt einer Kurve nicht in die Geradeausstellung zurück

Spiel im Lenkgetriebe

Spiel in der Vorderradaufhängung

Spiel in den Spurstangenköpfen

Ziehen des Wagens nach einer Seite

Radiererscheinungen am Reifen

Wendekreisdurchmesser bei völligem Lenkeinschlag nach rechts oder links zu groß

1. Schlauchverbindung zwischen Ansaugrohr des Motors und Belüftungsmembrane des Steuerventils unterbrochen oder undicht – Schlauch befestigen oder erneuern.

2. Belüftungsmembrane des Steuerventils defekt – Steuerventil erneuern.

1. Freilauf defekt – Freilauf komplett mit Lagerflansch und Antriebsgehäuse auswechseln.

Mögliche Störungen an der Lenkung

1. Vorderachse nicht geschmiert – Vorderachse entlasten und schmieren.
2. Achsschenkelbolzen gehen zu schwer (angefressen) Wagen anheben, Spurstangen lösen. Durch Schmieren Achsschenkelbolzen gangbar machen, eventuell ausbauen und ersetzen.

3. Lenkgetriebe falsch eingestellt – kontrollieren. Axial- und Radialspiel einstellen, Ölstand im Lenkgehäuse prüfen.

1. Vorderradeinstellung unkorrekt – Einstellen (Nachlauf, Sturz und Vorspur prüfen).

2. Lenkarme der Achsschenkel verzogen – prüfen und auswechseln.

Spiel in der Lenkung

Einstellen des Lenkgetriebes, prüfen, eventuell Verschleiß des Lenksatzes, dann auswechseln.

Einstellung der Bundbolzen und Vorderradlager prüfen, ausgeschlagene

Teile (Traghebel – Lagerbügel – Achsschenkel – Lager) auswechseln.

Bei Verschleiß auswechseln.

Luftdruck prüfen und richtig stellen, Wagen zieht nach der Seite des geringeren Luftdruckes.

Ungleicher Reifenzustand, Wagen zieht nach der schlechtbereiften Seite. Reifen umtauschen oder erneuern.

Vorspur nicht in Ordnung, einstellen.

Lenkungsämpfer defekt, ersetzen.

Wenn der Sturzunterschied zwischen rechts und links größer als 20' ist. Sturz richtig stellen.

Radeinstellwinkel zu groß oder zu klein

Fahrzeug vermessen. Spurdifferenzwinkel bei 20° Lenkeinschlag kontrollieren. Achsschenkel, Lenkhebel und Spurstangen auf Verbiegung kontrollieren.

Wendekreisdurchmesser zu groß oder zu klein

Einschlagwinkel beider Räder nach beiden Seiten zu klein. Vorderes Auge für die Befestigungsschraube des Bremsträgers an beiden Achsschenkeln nacharbeiten, bis die Einschlagwinkel stimmen.

Wendekreisdurchmesser bei völligem Lenkeinschlag nach rechts oder links zu klein
(Räder schleifen im Radkasten)

Wendekreisdurchmesser bei völligem Lenkeinschlag nur nach einer Seite zu groß oder zu klein.

Einschlagwinkel beider Räder nach beiden Seiten zu groß. Vordere M 10er Befestigungsschraube durch eine längere ersetzen. Das eventuell vorstehende Schraubenende soweit entfernen, bis die Einschlagwinkel stimmen.

Einschlagwinkel beider Räder nur nach einer Seite zu groß oder zu klein. Entweder wie oben vorderes Auge für die Befestigungsschraube abschleifen bzw. vordere Befestigungsschraube wie oben durch eine längere ersetzen. Erfolgt die Abweichung bei dem Lenkeinschlag nach rechts, so muß die Änderung am linken Rad, bei dem Lenkeinschlag nach links am rechten Rad durchgeführt werden.

Mögliche Störungen an der hydraulischen Bremse

Bremsfußhebel läßt sich bis zum Bodenbrett durchtreten

Bremsfußhebel läßt sich weit und federnd durchtreten

Bremsfußhebel wird trotz eingestellter und entlüfteter Bremse durchgetreten, trotzdem keine Bremswirkung

Bodenventil ausgewechselt, Bremswirkung erst nach mehrmaligem Treten

Bremswirkung wird geringer und der Bremsfußhebel läßt sich nach Einstellung ganz durchtreten

Bremsen werden während der Fahrt heiß

Schlechte Bremswirkung

Bremsen ziehen ungleich

Bremsen rattern und blockieren

Bremsen quietschen

Bremse zieht von selbst an

Bremsen abgenützt – Bremsen nachstellen (nicht am Fußhebelwerk) – neu belegen und Bremsen einstellen.

Bremse entlüften. Bremsflüssigkeit ergänzen.

Bodenventil im Hauptbremszylinder defekt – auswechseln. Ventilsitz verschmutzt reinigen – erneuern.

Anlage entlüften – lahme Druckfedern erneuern.

Leitung undicht, Manschetten im Haupt- oder Radbremszylinder defekt – auswechseln.

Ausgleichsloch im Hauptbremszylinder verstopft – Hauptbremszylinder reinigen. Bremsfußhebelspiel zu gering – einstellen. Schwache Rückzugsfeder erneuern. Gummiteile gequollen – ausbauen. Bremssystem mit Bremsflüssigkeit spülen. Neue Gummiteile – neues Bodenventil einsetzen.

Verölzte Beschläge erneuern, falls nötig Achsen abdichten.

Beschläge verölt – erneuern.

Trommeln unrund – ersetzen. Sind abgeschrägte Originalbremsbeläge eingebaut?

Lösen Belag – erneuern. Nieten lose – nachnieten – oder neue Beläge aufnieten. Verschmutzte Bremse – reinigen.

Ausgleichsloch im Hauptbremszylinder verstopft – reinigen. Gequollene Manschetten – ersetzen. Bremsfußhebelanschlag prüfen. Spiel einstellen (Ausgleichsloch muß in Ruhestellung der Bremse frei sein).

Maß- und Einstelltabelle

MOTOR VW 1200 Export (bis Juli 1965)

Bauart

Zylinderzahl

Zylinderanordnung

Bohrung

Hub

Gesamthubraum

Verdichtung

Höchstleistung (DIN)

(SAE, mit Luftfilter)

Größtes Drehmoment (DIN)

(SAE, mit Luftfilter)

Gesamtgewicht, trocken

Kurbelgehäuse

Zylinder

Zylinderkopf

Ventilsitzringe

Ventilführungen

Zündkerzengewinde

Kurbelwelle

Hauptlager 1, 3 und 4

Hauptlager 2 (Mittellager)

Hauptlager 1-3

Hauptlager 4

Schwungrad

Pleuelstangen

Pleuellager

Kolbenbolzenlager

Kolben

Kolbenbolzen

Kolbenringe

Ventilsteuerung

Nockenwelle

Nockenwellenantrieb

Ventile

Auslaßventil

Anordnung

Spiel, Einlaß

Auslaß

bei Motoren ohne entsprechenden Aufkleber:

Einlaß

Auslaß

Ventilfedern

Steuerzeiten bei 1 mm Ventilspiel: Einlaß-Beginn

Einlaß-Ende

Auslaß-Beginn

Auslaß-Ende

Luftgekühlter 4-Takt-Vergasermotor im Wagenheck, mit Getriebe und Hinterachsantrieb zu einem Block vereinigt.

4

je 2 Zylinder gegenüberliegend, Boxeranordnung

77 mm

64 mm

1192 cm³

7,0

34 PS bei 3600 U/min

41,5 PS bei 3900 U/min

8,4 mkg bei 2000 U/min

9,0 mkg bei 2400 U/min

etwa 108 kg

zweiteilig, mit senkrechter Mittelteilung durch Kurbelwellen- und Nockenwellenlagerung aus Magnesium-Legierung.

Einzelzylinder aus Sondergrauguß mit Kühlrippen

je einen Zylinder mit angegossenen Kühlrippen, aus Aluminium-Legierung

eingeschrumpft, aus legiertem Sonderstahl

eingeschrumpft, aus Bronze

im Zylinderkopf eingeschnitten

geschmiedet, aus Edelstahl, 4 Gleitlager

ungeteilte Lagerbuchsen aus Aluminium-Legierung

geteilt, Halbschalen aus Aluminium-Legierung

55 mm ø

40 mm ø

geschmiedet, mit Anlasserzahnkranz, aus einem Stück.

aus Stahl geschmiedet, mit doppel-T-förmigem Schaft-

querschnitt

Dreistofflager auf dünnwandigen Stahlstützlagerschalen

eingepreßte Bronzebüchsen

aus Aluminium mit Stahleinlage

schwimmend, durch Sprengringe gesichert

2 Verdichtungsringe

1 Ölabbstreifring

1 Nockenwelle unter der Kurbelwelle liegend, im Gehäuse

geführte Stößel, Stoßstangen und Kipphebel

gegossen, Grauguß, 3 Bleitlager unmittelbar im Kurbel-

gehäuse

Stirnräder, schräg verzahnt

1 Einlaß- und 1 Auslaßventil je Zylinder

mit gepanzerter Sitzfläche

hängend

0,10 mm

0,10 mm

0,20 mm

0,30 mm

1 Feder je Ventil

6° vor O.T.

35° 30' nach U.T.

42° 30' vor U.T.

3° nach O.T.

bis max. 50° C Öltemperatur

VW 1200 Export (bis Juli 1965)

Kühlung

Gebälseantrieb
Übersetzung: Kurbelwelle, Lichtmaschine
Kühlluftregelung
Fördermenge

Schmierung

Ölkühlung
Öldruckanzeige

Zündung

Zündspule
Zündverteiler
Zündzeitpunkt
Zündfolge
Zündverstellung
Unterbrecherabstand

Zündkerzen

Elektrodenabstand

Luftkühlung durch Radial-Gebälse auf der Lichtmaschinenwelle

von Kurbelwelle durch Keilriemen

etwa 1 : 1,8

automatisch durch Thermostat

ca. 500 l/sek. bei n-Motor = 3600 U/min.

Druckumlaufschmierung durch Zahnradpumpe

Ölkühler im Gebläseluftstrom

durch Kontrollampe

Batteriezündung

Bosch TE 6 6 4

VW 111 905 105 F

wahlweise

Bosch 111 905 205 M

VW 211 905 205 L

wahlweise

10° vor O.T.

1 - 4 - 3 - 2

durch Ansaugunterdruck

0,4 mm

14 mm Kerzengewinde, Wärmewert 175

Bosch W 175 T 1

Beru 175/14

Champion L 87 Y

oder gleichwertige Zündkerzen anderer Fabrikate, ent-

sprechend den Angaben der Kerzenhersteller

0,6-0,7 mm

KUPPLUNG

Bauart

Spiel am Kupplungsfußhebel

Belagfläche gesamt

Einscheiben-Trockenkupplung K 10 (Fichtel und Sachs)

10-20 mm

268 cm²

KRAFTSTOFFANLAGE

Vergaser

Lufttrichter

Hauptdüse

Ausgleichluftdüse: Limousine und Cabriolet
Karmann-Ghia-Modelle

Leerlaufkraftstoffdüse

Leerlaufdüse

Kraftstoffdüse für Pumpe

Hochleistungsdüse

Schwimmernadelventil

Schwimmergewicht

Pumpenfördermenge

Luftfilter

Kraftstoffförderung

Förderdruck

Fördermenge über Schwimmernadelventil 1,5

Kraftstoffvorratsanzeige

Kraftstoffreinigung

Fallstromvergaser SOLEX 28 PICT-1

mit Beschleunigungspumpe und Startautomatik

22,5 mm Ø, eingespritzt

122,5

130 y (mit Mischrohr)

145 y (mit Mischrohr)

55 g

2,0 mm Ø

0,5

1,0

1,5 mm Ø

5,7 g (Kunststoff)

etwa 1,1 - 1,4 cm³/Hub

Ölbadluftfilter mit Vorwärmluftleitung

mechanisch durch Membranpumpe

max. 2,0 m WS

min. 24 l/h (400 cm³/min.)

bei 3400 U/min.

durch Kraftstoffuhr mit mechanischem Geber und

Seilzugübertragung

durch Filtersieb in der Kraftstoffpumpe

GETRIEBE UND HINTERACHSE

Bauart

Wechselgetriebe

Vierganggetriebe, mit Hinterachsantrieb in einem

Gehäuse vereinigt

4 Vorwärts- und 1 Rückwärtsgang

VW 1200 Export (bis Juli 1965)

Übersetzungen

Schaltungsart Achsantrieb

Übersetzung

1. bis 4. Gang im ständigen Eingriff und schrägverzahnt, mit Kegelsynchronisierung und Gleichlaufsperrn

1. Gang 3,80 3. Gang 1,32

2. Gang 2,06 4. Gang 0,89

Rückwärtsgang 3,88

Gestängeschaltung

Durch spiralverzahnte Kegelräder mit Kegelrad-Ausgleichgetriebe über Pendelachsen

1 : 4,375

FAHRGESTELL

Rahmen

Zentralrohrrahmen mit breitem Kopf für den Anbau der Vorderachse, hinten gegabelt zur Aufnahme des Antriebsaggregates

mit Stabilisator

vorn: Einzelradaufhängung mit je 2 Kurbellänglenkern
hinten: Einzelradaufhängung, Pendelachse mit Länglenkern

Federung: vorn

2 durchgehende Vierkant-Drehfederstäbe aus je 8 Blättern, querliegend

hinten

1 runder Drehfederstab auf jeder Seite, querliegend

Einstellung der hinteren Federstreben

ungespannt $17^{\circ} 30' + 50'$ Neigung der Federstrebe

Stoßdämpfer vorn und hinten:

doppelt wirkende Teleskopstoßdämpfer

Lenkung

Schneckenrollenlenkung mit geteilter Spurstange und hydraulischem Lenkungsdämpfer

14,34 : 1

Übersetzung

von Anschlag zu Anschlag: 2,4

Lenkradumdrehungen

innen: $34^{\circ} \pm 2^{\circ}$

Größter Radeinschlag

außen: $28^{\circ} \pm 1^{\circ}$

16 mm

Lenkrollradius

Spreizung $4^{\circ} 20'$

Radeinstellung

Nachlauf (Achsröhre) $2^{\circ} \pm 15'$

Spurweite vorn 1305, hinten 1288 mm

bei Leergewicht: Vorspur 2-4 mm

Sturz $0^{\circ} 40' \pm 30'$

bei zul. Gesamtgewicht: Vorspur 1-3 mm

Sturz 0°

Räder

Stahlscheibenräder mit Tiefbettfelgen 4 J x 15

Reifen

5,60-15 schlauchlos

Dynamischer Halbmesser

309 mm (Rollradius)

Reifendrucke (atü)

1-2 Personen: vorn 1,1 hinten 1,7

3-5 Personen: vorn 1,2 hinten 1,8

für hohe Geschwindigkeiten über längere Strecken:

vorn 1,2 hinten 1,8 atü

BREMSEN

Fußbremse

hydraulische Vierradbremse

Handbremse

mechanisch, auf Hinterräder wirkend

Belagbreite

vorn 40 mm, hinten 30 mm

Belagstärke

vorn und hinten (neu) 3,8-4 mm

Übergrößen 4,3-4,5 mm

etwa 620 cm²

Belagfläche

ELEKTRISCHE ANLAGE

alle Modelle

6 V mit Spannungsregelung (gegen Mehrpreis 12 V)

Elektrische Anlage

6 V 66 Ah (12 V 44) Ah

Batterie

Bosch LJ/REG 180/2500 FL

Lichtmaschine

wahlweise VW 111 903 021 F

VW 1200 Export (bis Juli 1965)

Reglerschalter	Bosch RS/TAA 180/6/4 } VW 113 903 801 C }	wahlweise
Einschalt Drehzahl	(warm) bei etwa 1560 U/min. der Lichtmaschine	
Übersetzung	Kurbelwelle/Lichtmaschine etwa 1 : 1,8	
Anlasser	Bosch EED 0,5/6 L 49 wahlweise Bosch EEF 0,5/6 L 1, VW 113911021 A	
Fahrtrichtungsanzeiger	Blinkleuchten, Blinkschalter mit automatischer Rückstellung unterhalb des Lenkrades	
Blinkleuchten, vorn	Kugellampen je 18 Watt	
Alle Kontrollleuchten	je 1,2 Watt	
Tachometer-Zifferblattbeleuchtung	indirekt und regulierbar	
Lampe	1,2 Watt	
Benzinstandanzeiger	mit mechanischer Übertragung durch Geber im Kraftstoffbehälter	
Lampe	1,2 Watt	
Scheibenwischer	elektrisch, mit 2 Wischerarmen und automatischem Rückgang in die Ruhestellung	
Scheibenwaschanlage	Pneumatisch, Betätigung durch Druckknopf im Drehschalter für Scheibenwischer, durchscheinender Wasserbehälter unter dem vorderen Deckel	
Fassungsvermögen	etwa 1 Liter	
Sicherungen	Achtpolige Sicherungsdose unter der Instrumententafel im Wageninnern, rechts neben der Lenksäule	

Karmann-Ghia-Modelle

Zeituhr	mit elektrischem Aufzug		
Beleuchtung	indirekt		
1 Lampe	1,2 Watt		
Lichtthupe	Schalter im Betätigungshebel für Blinkleuchten		
Leergewicht	kg	Limousine +)	Cabriolet 4 sitzig
Nutzlast	kg	760	810
Zul. Gesamtgewicht	kg	380	360
Zul. Vorderachsleistung	kg	1140	1170
Zul. Hinterachsleistung	kg	480	480
	kg	700	700

*) Gewichte gelten auch für Ausführungen mit Stahlkurbelgehäuse

FÜLLMENGEN

Kraftstoffbehälter	40 l, davon 5 l Reserve
Kurbelgehäuse	2,5 l Inhalt, bei Wechsel 2,5 l
Getriebe mit Hinterachsantrieb	3,0 l Inhalt, bei Wechsel 2,5 l
Bremse	0,25 l Inhalt
Ölbadluftfilter	füllen bis zur Strichmarke (etwa 0,25 l)

LEISTUNGEN

		Limousine/Cabriolet	Karmann-Ghia-Modelle
Höchst- und Dauergeschwindigkeit	etwa km/h	115	120
bei Motordrehzahl	etwa U/min.	3870	4040
Mittlere Kolbengeschwindigkeit			
bei Höchstgeschwindigkeit	etwa m/s	8,26	8,62
Fahrgeschwindigkeiten des Motors			
bei 3600 U/min.			
1. Gang	etwa km/h	25	25
2. Gang	etwa km/h	46	46
3. Gang	etwa km/h	72	72
4. Gang	etwa km/h	107	107
R.-Gang	etwa km/h	25	25
Mittlere Kolbengeschwindigkeit	etwa m/s	7,68	7,68

VW 1200 A Limousine (ab August 1965 Abweichungen)

Bergsteigfähigkeit, Wagen mit 2 Personen besetzt,
auf guter Straße:

		Limousine	VW-Cabriolet Karmann-Ghia-Modelle
1. Gang	etwa %	43,5	39
2. Gang	etwa %	22,5	20,5
3. Gang	etwa %	13,5	12
4. Gang	etwa %	7,5	6,5
Beschleunigung vom Stillstand auf 80 km/h mit Durchschalten	etwa sec	18	18

BETRIEBSSTOFFVERBRAUCH

Kraftstoffverbrauch	7,5 l/100 km (nach DIN 70030)
Kraftstoff	86 OZ (Res. F 1)
Ölverbrauch	0,3 bis 1,0 l/1000 km

TECHNISCHE DATEN

Abweichungen für VW 1200 A Limousine (ab August 1965)

MOTOR

Nockenwelle	aus Grauguß gegossen, 3 Gleitlager
Nockenwellenlagerung	geteilt, Halbschalen aus Aluminium-Legierung
Kühlung: Übersetzung Kurbelwelle/Lichtmaschine	1 : 1,75
Fördermenge (ohne Heizluftbedarf)	ca. 530 l/sec bei n/Motor = 3800 U/min
Zündung: Zündspule	Bosch 111 905 105 K } VW 111 905 105 F } wahlweise Bosch 111 905 205 N } VW 111 905 205 J } wahlweise
Zündverteiler	

KRAFTSTOFFANLAGE

Kraftstoffpumpe	Membranpumpe, im Oberteil Membranventil eingebaut
Kraftstoffhahn	Dreileghahn mit den Stellungen «Auf – Zu – Reserve»
Kraftstoffreinigung	durch Siebansatz am Kraftstoffhahn und Filtersieb in der Kraftstoffpumpe

FAHRGESTELL

Lenkung: Gesamtübersetzung	15,0
Lenkradumdrehungen von Anschlag zu Anschlag	2,7
Größter Radeinschlag innen	34° – 1°
Radeinstellung (bei Leergewicht)	
Vorderräder: Spur, ungedrückt	+ 2 bis + 4,5 mm
Sturz, in Geradeausstellung	0° 30' ± 15'
Räder	Lochscheibenräder mit Tiefbettfelgen 4 J × 15

AUFBAU

Deckel: vorn	vorn öffnend, mit selbsttätig ein- und ausrastender Klappstütze
Instrumententafel: Anzeigergeräte	ohne Kraftstoffzufuhr
Sonstiges	links vom Handschuhkasten Raum für Radioeinbau, ohne Haltegriff vor dem Beifahrersitz
Innenausstattung: Rahmentunnel	teilweise gummiverkleidet
Sonstiges	ohne Fußstütze für den Beifahrer, nur eine auch seitlich schwenkbare Sonnenblende, keine Türtasche, keine Armlehne
Schiebedach	Faltschiebedach, in beliebiger Öffnung feststellbar
Dachöffnung: lichte Länge	690 mm
lichte Breite	730 mm

VW 1300/1300 A (Abweichungen)

ELEKTRISCHE ANLAGE

Lichtmaschine

Reglerschalter

Ladebeginn

Anlasser

Beleuchtung: 1 Kennzeichenleuchte
1 Kugellampe

Bosch 111 903 021 H } wahlweise
VW 111 903 021 J }
Bosch 113 903 801 F } wahlweise
VW 113 903 801 G }
Bosch: 1800-1850 U/min (Lichtmaschine) } wahlweise
VW: 1600 U/min (Lichtmaschine) }
Bosch 113 911 021 B } wahlweise
VW 113 911 021 A }
in Wagenmitte auf dem Motorraumdeckel
5 Watt

MASSE UND GEWICHTE

Spurweite, hinten

Leergewicht

Zulässiges Gesamtgewicht

1300 mm
780 kg } gilt auch als Ausführung mit
1160 kg } Faltschiebedach

TECHNISCHE DATEN

Abweichungen für VW 1300/1300 A

MOTOR

Hub

Gesamthubraum

Verdichtung

Höchstleistung (DIN)

(SAE, mit Luftfilter)

Größtes Drehmoment (DIN)

(SAE, mit Luftfilter)

Gesamtgewicht, trocken

Nockenwelle

Nockenwellenlagerung

Steuerzeiten bei 1 mm Ventilspiel: Einlaß-Beginn

Einlaß-Ende

Auslaß-Beginn

Auslaß-Ende

Kühlung: Übersetzung Kurbelwelle/Lichtmaschine

Fördermenge (ohne Heizluftbedarf)

Zündung: Zündspule

Zündverteiler

Zündzeitpunkt

69 mm

1285 cm³

7,3

40 PS bei 4000 U/min

50 PS bei 4600 U/min

8,9 mkg bei 2000 U/min

9,5 mkg bei 2600 U/min

etwa 111 kg

aus Grauguß gegossen, 3 Gleitlager

geteilt, Halbschalen aus Aluminium-Legierung

7° 30' vor O.T.

37° nach U.T.

44° 30' vor U.T.

4° nach O.T.

1 : 1,75

ca. 556 l/sec bei n Motor = 4000 U/min

Bosch 111 905 105 K } wahlweise

VW 111 905 105 F }

Bosch 111 905 205 K } wahlweise

VW 113 905 205 L }

7,5° vor O.T.

KRAFTSTOFFANLAGE

Vergaser

Lufttrichter

Hauptdüse

Ausgleichluftdüse: Limousine und Cabriolet
Karmann-Ghia-Modelle

Leerlaufkraftstoffdüse

Leerlaufluftdüse

Kraftstoffdüse für Pumpe

Hochleistungsdüse

Schwimmernadelventil

Schwimmergewicht

Pumpenfördermenge

Kraftstoffpumpe

Fallstromvergaser SOLEX 30 PICT-1 mit

Beschleunigungspumpe und Startautomatik

24 mm ø

125

125 z

170 z

55 g (mit elektromagnetischem Abschaltventil)

1,5 mm ø

0,5

0,75 mm ø (nur für Karmann-Ghia-Modelle)

1,5 mm

5,7 g

1,3-1,6 cm³/Hub

Membranpumpe, im Oberteil Membranventil eingebaut

ELEKTRISCHE ANLAGE

Limousine und Cabriolet

Lichtmaschine

Reglerschalter

Ladebeginn

Anlasser

Bosch 111 903 021 H } wahlweise
 VW 111 903 021 J }
 Bosch 113 903 801 F } wahlweise
 VW 113 903 801 G }
 Bosch: 1800-1850 U/min (Lichtmaschine) } wahlweise
 VW: 1600 U/min (Lichtmaschine) }
 Bosch: 113 911 021 B }
 VW 113 911 021 A } wahlweise

Karmann-Ghia-Modelle

Lichtmaschine

Reglerschalter

Ladebeginn

Anlasser

Bosch 131 903 021
 Bosch 131 903 801
 1000-1050 U/min (Lichtmaschine)
 Bosch 141 911 021

Alle Modelle

Lichthupe

Tastenschalter im Blinkhebel, mit Abblendschaltung für Fernlicht kombiniert

AUFBAU

Limousine und Cabriolet

Sitze vorn

verstellbare Einzelsitze mit Klapplehnen, deren Neigungswinkel jeweils in 3 Stufen verstellbar ist. Damit verbunden ist eine Vorklappsicherung der Vordersitzlehne. Entriegelung durch Anheben eines Hebels. Schalter für Blinkleuchten mit selbsttätiger Rückstellung, an der Lenksäule unter dem Lenkrad. Lichthupentaste im Blinkerhebel. mit Kunststoff bezogen. In Höhe der Armlehne Zierleiste aufgesetzt. durch Warmluft vom Motor. Austrittsöffnungen im vorderen Fußraum, unter dem Hintersitz und in 3 Entfrosterdüsen an der Windschutzscheibe.

Instrumententafel: Blinkerbetätigung

Innenausstattung: Türen und Seitenteile

Heizung

Karmann-Ghia-Modelle

Instrumententafel: Sonstiges

rechts neben der Zeituhr Raum für Radioeinbau, darunter Schubascher, Haltegriff vor dem Beifahrersitz, Lautsprechereinbau auf der Oberseite der Tafel. an der linken Tür, mit Sicherheitsgelenk

Sonstiges: Außenspiegel

MASSE UND GEWICHTE

Spurweite hinten

1300 mm (alle Modelle)

Leergewicht

kg

Limousine

Cabriolet

Karmann-Ghia-Modelle

Nutzlast

kg

380

360

330

Zulässiges Gesamtgewicht

kg

1160

1180

1160

FÜLLMENGEN

Ölbadluftfilter (Karmann-Ghia-Modelle)

füllen bis zur Strichmarke (etwa 0,3 l)

LEISTUNGEN

Höchst- und Dauergeschwindigkeit
 bei Motordrehzahl

etwa km/h 120

etwa U/min 4010

Limousine/Cabriolet

120

4010

Karmann-Ghia-Modelle

128

4270

Mittlere Kolbengeschwindigkeit bei
 Höchstgeschwindigkeit

etwa m/s

9,22

9,82

Fahrgeschwindigkeiten, bei 4000 U/min
des Motors:

1. Gang	etwa km/h	28	28
2. Gang	etwa km/h	52	52
3. Gang	etwa km/h	81	81
4. Gang	etwa km/h	120	120
R.-Gang	etwa km/h	27,5	27,5

Mittlere Kolben- geschwindigkeit	etwa m/s	9,2	9,2
-------------------------------------	----------	-----	-----

Bergsteigfähigkeit, Wagen mit 2 Personen besetzt
auf guter Straße:

		Limousine	Cabriolet und Karmann-Ghia-Modelle
1. Gang	etwa %	44,5	42,0
2. Gang	etwa %	23,0	22,0
3. Gang	etwa %	13,5	13,0
4. Gang	etwa %	8,0	7,5

Beschleunigungszeiten (beim Durch-
schalten):

von 0 auf 80 km/h	etwa sec	14	14
von 0 auf 100 km/h	etwa sec	26	25
von 80 auf 100 km/h	etwa sec	12	11

BETRIEBSSTOFFVERBRAUCH

Kraftstoffverbrauch (nach DIN 70030)

Limousine und Cabriolet 8,2 l/100 km
Karmann-Ghia-Modelle 8,0 l/100 km

Kraftstoff (Res. F 1)

87 OZ

Ölverbrauch

0,3–1,0 l/1000 km

MASSE, GEWICHTE UND KENNZEICHNUNG DER KOLBEN UND KOLBENBOLZEN

Größenklassen	Farbpunkt	rosa	grün
1192 ccm/1285 ccm	blau		
Normalgröße 77,0 mm ø	76,95 mm ø	76,96 mm	76,97 mm ø
1. Übergröße 77,5 mm ø	77,45 mm ø	77,46 mm ø	77,47 mm ø
2. Übergröße 78,0 mm ø	77,95 mm ø	77,96 mm ø	77,97 mm ø
Gewichtsklassen		Muldenkolben	Flachkolben*
1192 ccm	braun (= —Gewicht)	265–270 g	275–280 g
1285 ccm	grau (= +Gewicht)	270–275 g	280–285 g
	Farbe	Kolbenbolzen ø	Kolbenbolzen ø
1192 ccm	schwarz	19,994–19,997 mm	19,996–19,999 mm
	weiß	19,997–20,000 mm	19,999–20,001 mm
	grün	20,001–20,007 mm	nur Bolzen
	Farbe	Kolbenbolzen ø	Kolbenbolzen- Bohrung ø
1285ccm	schwarz	21,994–21,997 mm	21,995–21,998 mm
	weiß	21,997–22,000 mm	21,998–22,001 mm
	grün	22,001–22,004 mm	nur Bolzen
Motor 1192 ccm/1285 ccm	Farbe	Zylinder- durchmesser mm	Zugehöriger Kolbendurch- messer mm
		Nennmaß 77,0 mm Durchmesser	
Normalgröße	blau	76,960–76,99	76,95
	rosa	77,000–77,00	76,96
	grün	77,010–77,01	76,97
		Nennmaß 77,5 mm Durchmesser	
1. Übergröße	blau	77,490–77,49	77,45
	rosa	77,500–77,50	77,46
	grün	77,510–77,51	77,47
		Nennmaß 78,0 mm Durchmesser	
2. Übergröße	blau	77,990–77,99	77,95
	rosa	78,000–78,00	77,96
	grün	78,010–78,01	77,97

TOLERANZEN- UND VERSCHLEISSTABELLE

VW 1200 Export (bis Juli 1965), VW 1200 A, Limousine (ab August 1965) und VW 1300

Teile, welche sich dem angegebenen Wert nähern oder ihn erreichen, sollen bei der Überholung nicht mehr eingebaut werden. Bei der Feststellung der Verschleißgrenze von Kolben und Zylindern ist der Ölverbrauch des betreffenden Motors zu berücksichtigen.

		Beim Einbau 13,70–13,80 mm	Verschleißgrenze
Zylindersitztiefe im Zylinderkopf			
Zylinder	unrund	0,01 mm	
Kolben/Zylinder	Spiel	0,04–0,05 mm	0,20 mm
Oberer Kolbenring	Höhenspiel	0,07–0,09 mm	0,12 mm
Unterer Kolbenring	Höhenspiel	0,05–0,07 mm	0,10 mm
Ölschlittring	Höhenspiel	0,03–0,05 mm	0,10 mm
Beide Verdichtungsringe	Schlitzweite	0,30–0,45 mm	0,90 mm
Ölschlittring	Schlitzweite	0,25–0,40 mm	0,95 mm
Gewichtsunterschied der Kolben eines Motors		max. 5 g	
Gewichtsunterschied der Pleuelstangen eines Motors		max. 5 g	
Kolbenbolzen/Pleuelbuchsen	Spiel radial	0,01–0,02 mm	0,04 mm
Kurbelzapfen/Pleuel	Spiel radial	0,02–0,08 mm	0,15 mm
	Spiel axial	0,1–0,4 mm	0,70 mm
Kurbelwelle/Hauptlager (unter Berücksichtigung der Pressung der Lager durch das Gehäuse)			
Lager 1–3	Spiel radial	0,04–0,10 mm	0,18 mm
Lager 4	Spiel radial	0,05–0,10 mm	0,19 mm
Kurbelwelle an der 2. und 4. Lagerstelle (1. und 3. Lagerstelle auf Prismen)	Schlag		0,03 mm
Kurbelwelle/Kurbelwellenlager 1	Spiel axial	0,07–0,13 mm	0,15 mm
Kurbelwelle	Unwucht	max. 8 cmg	
Hauptlagerzapfen	unrund		0,03 mm
Pleuellagerzapfen	unrund		0,03 mm
Gehäusebohrung für Kurbelwelle			
Lager 1 bis 3	Durchmesser	65,00–65,02 mm	
Lager 4	Durchmesser	50,00–50,03 mm	
Sitz für Dichtring	Durchmesser	90,00–90,05 mm	
Riemenscheibe	Höhenschlag	max. 0,8 mm	
	Seitenschlag	max. 0,3 mm	
Gehäusebohrung für Nockenwellenlager (ab August 1965)	Durchmesser	27,50–27,52 mm	
Gehäusebohrung für Nockenwelle	Durchmesser	25,02–25,04 mm	
Nockenwelle	Spiel radial	0,02–0,05 mm	0,12 mm
Führungslager	Spiel axial	0,06–0,11 mm	0,14 mm
bis Motor Nr. 5067817	Spiel axial	0,030–0,084 mm	0,10 mm
am mittleren Lager zwischen den Spitzen gemessen	Schlag	0,02 mm	0,04 mm
Nockenwellenrad	Zahnspeil	0,00–0,05 mm	
Schwungrad	Seitenschlag	max. 0,30 mm	
	Unwucht	max. 5 cmg	
Bund	Außendurchmesser	69,9–70,1 mm	69,0 mm
Nachdrehen der Zahnbreite			max. 2 mm
Ventilschaft: Einlaß	Durchmesser	7,95–7,94 mm	7,90 mm
Auslaß	Durchmesser	7,92–7,91 mm	7,87 mm
	unrund	0,01 mm	
Ventilteller: Einlaß VW 1200	Durchmesser	31,5 mm	
Auslaß VW 1300	Durchmesser	33,0 mm	
	Durchmesser	30,0 mm	
Ventilführungen: Einlaß	Ø Innen	8,00–8,02 mm	8,06 mm
Auslaß	Ø Innen	8,00–8,02 mm	8,06 mm
Ventilführung/Ventilschaft:	Kippspiel	0,28–0,32 mm	0,60 mm
Ventilsitz: Einlaß	Breite	1,3–1,6 mm	
Breite	Breite	1,7–2,0 mm	

Ventilteller-Sitzfläche	Schlag	0,01 mm	0,02 mm
Ventilfedern:			
Länge gespannt 34,3 mm	Belastung	43,8 kg ± 3 kg	
Ventilspiel (bis max. 50° C Öltemperatur)			
Einlaß und Auslaß	Einstellung	0,10 mm	
Einlaß (Motore ohne)	Einstellung	0,20 mm	
Auslaß (Aufkleber)	Einstellung	0,30 mm	
Kipphebel	Innendurchmesser	18,00–18,02 mm	18,04 mm
Kipphebelachse	Durchmesser	17,98–17,97 mm	17,95 mm
Gehäusebohrung für Stößel	Durchmesser	19,00–19,02 mm	19,05 mm
Stößel	Durchmesser	18,98–18,96 mm	18,93 mm
Gehäusebohrung/Stößel	Spiel radial	0,020–0,062 mm	0,120 mm
Kompressionsdruck			
Bei offener Drosselklappe und betriebswarmem			
Motor, alle Kerzen ausgeschraubt,			
praktisch verlustfreiem Druckmesser im Kerzensitz,			
Durchdrehen mit Anlasser VW 1200	Druck	7,0–9,0 atü	6,0 atü
VW 1300	Druck	7,5–9,5 atü	6,5 atü
Ölpumpe: Zahnräder/Gehäuse mit			
Dichtung (ohne Pressung gemessen)	Spiel axial	0,07–0,18 mm	0,20 mm
Zahnräder/Gehäuse, ohne Dichtung	Spiel axial		0,10 mm
Ölpumpe: Zahnräder	Flankenspiel	0,03–0,08 mm	0,15 mm
Öldruck (nur für Öle SAE)			
Motor betriebswarm im Leerlauf 550 U/min		min. 0,5 atü	
Motor bei 70° C Öltemperatur und 2500 U/min		min. 2,0 atü	
Feder des Überdruckventils			
Länge gespannt: 23,6 mm	Belastung	7,75 kg	
Öldruckschalter öffnet bei	Druck	0,15–0,45 atü	
Thermostat: bei 65–70° C Wasserbad			
erreichte	Druckdosenlänge	min. 46 mm	

KUPPLUNG VW 1200

Kupplungsscheibe	Seitenschlag	max. 0,8 mm	
Kupplungsdruckfeder:			
Länge belastet 28,3 mm	Belastung neu	58,5–63,5 kg	
	Belastung gesetzt	51,0–56,0 kg	
ab März 1965: dunkelbraune Feder	Belastung neu	62,5–65,5 kg	
	Belastung gesetzt	52,0–55,0 kg	
hellbraune Feder	Belastung neu	59,5–62,5 kg	
	Belastung gesetzt	52,0–55,0 kg	
Kupplungsspiel am Fußhebel	Spiel	10–20 mm	
Kupplungsdruckplatte	Schlag		0,10 mm
Ausrückplatte	Schlag	0,40 mm	
Gesamtkupplung	Unwucht	max. 15 cmg	
Schwungrad/Ausrückplatte	Abstand	26,8–27,2 mm	
Gesamt-Anpreß-Kraft	Kraft	320–345 kg	

KUPPLUNG VW 1300

mit folgender Abweichung:

Kupplungsdruckfedern			
Länge belastet 29,2 mm			
dunkelblaue Feder	Belastung neu	62,0–66,0 kg	
	Belastung gesetzt	54,5–58,5 kg	
hellblaue Feder	Belastung neu	60,0–64,0 kg	
	Belastung gesetzt	52,5–56,5 kg	
Gesamt-Anpreßkraft	Kraft	345–370 kg	

AUTOMATISCHE KUPPLUNG (VW 1200 mit 34 PS-Motor)

Kupplungsscheibe	Seitenschlag		max. 0,8 mm
Kupplungsbelag	Außendurchmesser	160 ± 1 mm	
	Innendurchmesser	110 ± 1 mm	
	Stärke	2,75 ± 1 mm	
Kupplungsdruckfedern:			
äußere, gespannt 21,5 mm	Belastung	26–28 kg	
innere, gespannt 19,5 mm	Belastung	11–12 kg	
Schalthebel	Kontaktabstand	0,25 mm	

VORDERACHSE (VW 1200 Export, bis Juli 1965)

Traghebel	Verwindung	max. 0,2 mm	
Traghebel/Laufbuchse	Spiel radial	0,20–0,27 mm	0,0 mm
Laufbuchse	Aufreibmaß	37,20–37,35 mm	
Traghebel/Nadellager	Spiel radial	max. 0,08 mm	
Bundbolzen/Sintereisenbuchse	Spiel	0,04–0,0 mm	0,2 mm
Bundbolzen	Durchmesser	17,94–17,91 mm	17,80 mm
Achsschenkelbolzen/Buchse	Spiel radial	0,02–0,05 mm	0,08 mm
Achsschenkel/Lagerbügel	Pressung	0,00–0,04 mm	
Lenkhebel/Lenkgehäuse	Spiel axial	0,4 –1,0 mm	
Lenkgetriebe:			
Lenkrollenwelle/Sitz für Buchsen	Durchmesser	23,99–23,98 mm	
Buchsen für Lenkrollenwelle	Innendurchmesser	24,02–24,00 mm	

VORDERACHSE (VW 1300 und VW 1200 A Limousine, ab August 1965)

Traggelenke	Spiel	max. 0,5 mm	2,0 mm
Metallbuchsen für Traggelenk im Achsrohr	Innendurchmesser	37,06–37,16 mm	37,38 mm
Achsschenkel/Radlagerzapfen	Verbiegung	0,15 mm	
Achskörper:			
Sitz für Nadellager oben	Durchmesser	45,97–45,99 mm	
Übergröße	Durchmesser	46,0 mm	
dazu Nadellager	Durchmesser	46,2 mm	
Sitz für Nadellager unten	Durchmesser	49,97–49,99 mm	
dazu Nadellager	Durchmesser	50,0 mm	
Übergröße	Durchmesser	50,17–50,19 mm	
dazu Nadellager	Durchmesser	50,2 mm	

HINTERACHSE UND GETRIEBE

Antriebswelle/Nadellager in der Hohlachse	Spiel radial	0,12–0,19 mm	0,25 mm
Antriebswelle vorn, Lauffläche für Nadellager des 3. Ganges	Schlag	max. 0,02 mm	
Buchsen für Schaltgehäuse	Innendurchmesser	15,05–15,03 mm	15,25 mm
Innenschaltthebel	Durchmesser	15,00–14,96 mm	14,75 mm
Vorspannung der Deckel für Achsantrieb auf die Rillenlager für das Ausgleich-Getriebegehäuse		0,14 mm	
Hinterachswelle:			
Floße / 2 Gleitsteine / Ausgleichkegelrad (4 Teile)	Spiel	0,04–0,24 mm	0,25 mm
Floße / Hinterachswellenrad (über die Kugelflächen der Schmalseiten gemessen)	Spiel	0,03–0,10 mm	0,20 mm
Schlag zwischen den Spitzen am Lagersitz gemessen		max. 0,05 mm	
Kunststoffbeilage / Getriebegehäuse / Hinterachsrohr / Lagerdeckel	Spiel	0,25–0,35 mm	0,40 mm
Anlasserbuchse	Innendurchmesser	12,55–12,5 mm	12,65 mm
Anlasserwelle / Buchse	Spiel radial	0,09–0,14 mm	0,25 mm

VW 1500

Zahnrad für 1. Gang	Spiel axial	0,10–0,25 mm	
Schaltgabel / Schiebemuffe für 1. bis 4. Gang	Spiel axial	0,10–0,30 mm	
Synchronringe / Gangräder zwischen den Zahnkranz-Stirnflächen Abstand		1,1 mm	min. 0,60 mm

BREMSEN, RÄDER

Hauptbremszylinder	Durchmesser	17,46 mm	
	Hub	33,0 mm	
Kolbendruckstange, gemessen von der Spitze bis Anschlag Mutter	Länge	51–52 mm	
Radbremszylinder: vorn	Durchmesser	22,20 mm	
hinten	Durchmesser	19,05 mm	
Bremstrommeln: vorn	Innendurchmesser	230,1+0,2 mm Ø	231,5 mm Ø
hinten	Innendurchmesser	230,0+0,2 mm Ø	231,5 mm Ø
Ausdrehmaß für Bremsbeläge mit 0,5 mm Übermaß			
vorn	Innendurchmesser	231,1+0,2 mm Ø	231,5 mm Ø
hinten	Innendurchmesser	231,0+0,2 mm Ø	231,5 mm Ø
vorn und hinten	Wandstärke un rund	max. 0,1 mm	
	Konizität	max. 0,1 mm	
	Seitenschlag	max. 0,25 mm	
an der Bremsfläche gemessener Bremsbeläge: vorn	Höhenschlag	max. 0,15 mm	
hinten	Breite	40 mm	
vorn	Breite	30 mm	
hinten	Stärke	4,0–3,8 mm	2,5 mm
Übergröße	Stärke	4,0–3,8 mm	2,5 mm
	Stärke	4,5–4,3 mm	2,5 mm
Wirksame Belagfläche		620 cm²	
Scheibenrad	Höhenschlag	max. 1,5 mm	
	Seitenschlag	max. 1,5 mm	

TYP 1

ab August 1966

Modell	11/1500 Limousine	15/1500 Cabriolet	14/1500 Karmann Ghia
--------	-------------------	-------------------	----------------------

Motor

Bauart	Luftgekühlter 4-Takt-Vergasermotor im Wagenheck, mit Getriebe und Hinterachsantrieb zu einem Block vereinigt.
Zylinderzahl	4
Zylinderanordnung	je 2 Zylinder gegenüberliegend, Boxeranordnung
Bohrung	83 mm
Hub	69 mm
Gesamthubraum	1493 cm³
Verdichtung	7,5
Höchstleistung (DIN)	44 PS bei 4000 U/min
(SAE, mit Luftfilter)	53 PS bei 4200 U/min
Größtes Drehmoment (DIN)	10,2 mkg bei 2000 U/min
(SAE, mit Luftfilter)	10,8 mkg bei 2600 U/min
Gesamtgewicht, trocken	etwa 114 kg
Kurbelgehäuse	zweitellig, mit senkrechten Mittelteilung durch Kurbelwellen- und Nockenwellenlagerung aus Magnesium-Legierung.

Zylinder

Zylinderkopf

Ventilsitzringe
Ventilführungen
Zündkerzengewinde
Kurbelwelle
Hauptlager 1, 3 und 4
Hauptlager 2 (Mittellager)
Hauptlager 1-3
Hauptlager 4
Schwungrad
Anlasserzahnkranz
Pleuellstangen

Pleuellager
Kolbenbolzenlager
Kolben
Kolbenbolzen

Kolbenringe

Ventilsteuerung

Nockenwelle

Nockenwellenantrieb

Ventile

Auslaßventil

Anordnung

Spiel: Einlaß
Auslaß

bei Motoren ohne entsprechenden Aufkleber:

Einlaß
Auslaß

Ventilfedern

Steuerzeiten bei 1 mm Prüfspiel:

Einlaß-Beginn
Einlaß-Ende
Auslaß-Beginn
Auslaß-Ende

Kühlung

Gebläseantrieb

Übersetzung: Kurbelwelle, Lichtmaschine

Kühlluftregelung

Fördermenge

Einzelzylinder aus Sondergrauß mit Kühlrippen

Nennmaß $\varnothing$	Zylinder $\varnothing$	Zugehöriger Kolben $\varnothing$
83,0 mm	82.99	82.95
	83.00	82.96
	83.01	82.97
83,5 mm	83.49	83.45
	83.50	83.46
	83.51	83.47
84,0 mm	83.99	83.95
	84.00	83.96
	84.01	83.97

je einen Zylinder mit angegossenen Kühlrippen, aus Aluminium-Legierung.

eingeschrumpft, aus legiertem Sonderstahl.

eingeschrumpft, aus Bronze.

im Zylinderkopf eingeschnitten.

geschmiedet, aus Edelstahl, 4 Gleitlager

ungeteilte Lagerbuchsen aus Aluminium-Legierung

geteilt, Halbschalen aus Aluminium-Legierung

55 mm $\varnothing$

40 mm $\varnothing$

geschmiedet, mit Anlasserzahnkranz

130 Zähne

aus Stahl geschmiedet, mit doppel-T-förmigem Schaftquerschnitt.

Dreistofflager auf dünnwandigen Stahlstützlagerschalen

eingepreßte Bronzebüchsen

aus Aluminium mit Stahleinlage

schwimmend, durch Sprengringe gesichert

Durchmesser 21.994–21.997 mm

21.997–22.001 mm

22.001–22.004 mm

2 Verdichtungsringe

1 Ölabbstreifring

1 Nockenwelle unter der Kurbelwelle liegend, im Gehäuse geführte Stößel, Stoßstangen und Kipphebel

gegossen, Grauguß, 3 Gleitlager geteilt, Halbschalen aus Aluminium-Legierung im Kurbelgehäuse

Stirnräder, schräg verzahnt

1 Einlaß- und 1 Auslaßventil je Zylinder

mit gepanzerter Sitzfläche

hängend

0,10 mm

0,10 mm

0,20 mm

0,30 mm

1 Feder je Ventil

7° 30' vor O.T.

37° nach U.T.

44° 30' vor U.T.

4° nach O.T.

Luftkühlung durch Radial-Gebläse auf der Lichtmaschinenwelle

von Kurbelwelle durch Keilriemen

etwa 1 : 1,9

automatisch durch Thermostat

ca. 575 l/sec bei $n_{\text{Motor}} = 4000 \text{ U/min}$

Schmierung
Ölkühlung
Öldruckanzeige

KUPPLUNG

Bauart
Durchmesser
Spiel am Kupplungsfußhebel
Belagfläche gesamt

KRAFTSTOFFANLAGE

Vergaser

Lufttrichter
Hauptdüse
Ausgleichluftdüse: Limousine und Cabriolet
Karmann-Ghia-Modelle

Leerlaufkraftstoffdüse
Leerlaufluftdüse
Kraftstoffdüse für Pumpe
Hochleistungsdüse

Schwimmernadelventil
Schwimmergewicht
Pumpenfördermenge

Luftfilter

Ansaugvorwärmung

Kraftstoff-Förderung

Kraftstoffpumpe

Förderdruck

Fördermenge über Schwimmernadelventil 1,5

Kraftstoffvorratsanzeige

GETRIEBE UND HINTERACHSE

Bauart

Wechselgetriebe

Übersetzungen

Schaltungsart

Achsantrieb

Hinterachs-Übersetzung

FAHRGESTELL

Rahmen

Vorderachse

Radaufhängung

Druckumlaufschmierung durch Zahnradpumpe
Ölkühler im Gebläseluftstrom
durch Kontrollampe

Einscheiben-Trockenkupplung K 10
(Fichtel und Sachs)
200 mm, 9 Federn
10-20 mm
363 cm²

Fallstromvergaser SOLEX 30 PICT-1 mit Beschleunigungspumpe und Startautomatik

24,0 mm $\varnothing$, eingespritzt

126 mm

125 Z

135 Z (mit Mischrohr)

55 g (mit elektromagnetischem Abschaltventil)

1,5 mm $\varnothing$

0,5 mm $\varnothing$

0,5 mm $\varnothing$

0,75 mm $\varnothing$ (für Karmann Ghia)

1,5 mm $\varnothing$

5,7 g (Kunststoff)

etwa 1,3-1,6 cm³-Hub

Ölbadluftfilter mit 2 Ansaugstützen.

durch 2 Schläuche, Kühlluft von den Zylinderköpfen

mechanisch durch Membranpumpe

VW

max. 2,0 m WS

bei 3400 U/min

min. 24 l/h (400 cm³/min)

durch Kraftstoffuhr mit mechanischem Geber und Seilzugübertragung

Vierganggetriebe, mit Hinterachsantrieb in einem Gehäuse vereinigt

4 Vorwärts- und 1 Rückwärtsgang, 1. bis 4. Gang im ständigen Eingriff und schrägverzahnt, mit Kegelsynchronisierung und Gleichlaufsperrn.

1. Gang 3,80

3. Gang 1,26

2. Gang 2,06

4. Gang 0,89

Rückwärtsgang 3,88

Gestängeschaltung

Durch spiralverzahnte Kegelräder mit Kegelrad-Ausgleichgetriebe über Pendelachsen

1 : 4,125

Zentralrohrrahmen mit breitem Kopf für den Anbau der Vorderachse, hinten gegabelt zur Aufnahme des Antriebsaggregates

mit Stabilisator

vorn: Einzelradaufhängung mit je 2 Kurbellänglenkern

hinten: Einzelradaufhängung, Pendelachse mit Längslenkern.

Federung: vorn

hinten

Einstellung der hinteren Federstreben

Stoßdämpfer

Lenkung

Übersetzung

Lenkradumdrehungen

Größter Radeinschlag

Lenkrollradius

Radeinstellung

Räder

Reifen

Dynamischer Halbmesser

Reifendrucke (atü)

BREMSEN

Fußbremse

Vorderradbremse

Hinterradbremse

Handbremse

Bremsscheibe vorn

Stärketoleranz

Zulässiger Seitenschlag

Mindeststärke der Scheibe nach Nacharbeit

Verschleißgrenze

Bremstrommel hinten, Durchmesser

Zulässiger Durchmesser nach Nacharbeit

Belagbreite

Belagstärke

Tandem-Hauptbremszylinder, Durchmesser

Hub für vorderen und hinteren Bremskreis ist gleich

Bremszylinder im Festsattel, Durchmesser

Radbremszylinder, Durchmesser

ELEKTRISCHE ANLAGE

alle Modelle

Elektrische Anlage

Batterie

Zündung

Zündspule

Zündverteiler

Zündzeitpunkt

Zündfolge

Zündverstellung

Unterbrecherabstand

Schließwinkel

2 durchgehende Vierkant-Drehfederstäbe aus je 8 Blättern, querliegend

1 runder Drehfederstab auf jeder Seite, querliegend

ungespannt $17^{\circ} 30' + 50'$ Neigung der Federstrebe

vorn und hinten: doppelt wirkende Teleskopstoßdämpfer

Schneckenrollenlenkung mit geteilter Spurstange und hydraulischem Lenkungs-dämpfer

14,34 : 1

von Anschlag zu Anschlag: 2,4

innen: $34^{\circ} \pm 2^{\circ}$

außen: $28^{\circ} \pm 1^{\circ}$

16 mm

Spreizung $4^{\circ} 20'$

Nachlauf (Achsrohre) $2^{\circ} \pm 15'$

Spurweite vorn 1305 mm, hinten 1350 mm

bei Leergewicht:

Vorspur $2-4,5$ mm

Sturz $0^{\circ} 30' \pm 15'$

Stahlscheibenräder mit Tiefbettfelgen $4 J \times 15$ (4-Loch)

5,60-15 schlauchlos

309 mm (Rollradius)

1-2 Personen: vorn 1,1 hinten 1,7

3-5 Personen: vorn 1,2 hinten 1,8

für hohe Geschwindigkeiten über längere Strecken:

vorn 1,2 hinten 1,8 atü

hydraulische Zwei-Kreis-Vierradbremse

Scheibenbremse, 72 cm² Belagfläche

Trommelbremse 260 cm² Belagfläche

mechanisch, auf Hinterräder wirkend

Stärke 9,5 mm

0,002 mm

0,2 mm

8,5 mm

8,0 mm

230,0 + 0,2

231,0 + 0,2

vorn 40 mm, hinten 30 mm

vorn und hinten (neu) 3,8-4 mm

Übergrößen 4,3-4,5 mm

19,05 mm

14,0 mm

40,0 mm

17,46 mm

Zündkerzen

14 mm Kerzengewinde, Wärmewert 175

Bosch W 175 T 1

Beru 175/14

Champion L 87 Y

oder gleichwertige Zündkerzen anderer Fabrikate, entsprechend den Angaben der Kerzenhersteller.

0,6-0,7 mm

Bosch G (L) 7 V 45 A 17

wahlweise VW 113 903 021 C

Bosch TA 7 V 45 A

Elektrodenabstand

Lichtmaschine

Reglerschalter

alle Modelle

Einschalt Drehzahl

(warm) bei etwa 1700 U/min der Lichtmaschine

Übersetzung

Kurbelwelle/Lichtmaschine etwa 1 : 1,8

Anlasser

Bosch EF (L) 6 V, 0,5 PS

VW 113 911 021 A

Fahrtrichtungsanzeiger

Blinkleuchten, Blinkschalter mit automatischer Rückstellung unterhalb des Lenkrades

Kugellampen je 18 Watt

je 1,2 Watt

indirekt und regulierbar

1,2 Watt

mit mechanischer Übertragung durch Geber im Kraftstoffbehälter

1,2 Watt

elektrisch, mit 2 Wischarmen und automatischem Rückgang in die Ruhestellung

Pneumatisch, Betätigung durch Druckknopf im Drehschalter für Scheibenwischer, Durchscheinender Wasserbehälter unter dem vorderen Deckel

etwa 1 Liter

Achtpolige Sicherungsdose unter der Instrumententafel im Wageninneren, rechts neben der Lenksäule

Karmann-Ghia-Modelle

mit elektrischem Aufzug

indirekt

1,2 Watt

Schalter im Betätigungshebel für Blinkleuchten

Blinkleuchten, vorn

Alle Kontroll-Leuchten

Tachometer-Zifferblattbeleuchtung

Lampe

Benzinstandanzeiger

Lampe

Scheibenwischer

Scheibenwaschanlage

Fassungsvermögen

Sicherungen

Zeituhr

Beleuchtung

1 Lampe

Lichthupe

Maße und Gewichte

Radstand

mm

Limousine

Cabriolet

Karmann-Ghia-Modelle

Spurweite: vorn

mm

2400

2400

hinten

mm

1305

1305

Länge:

ohne Rammschutz

mm

1350

1350

mit Rammschutz

mm

4070

4140

Breite

mm

4080

4140

1540

1634

Höhe, leer

mm

Limousine

Cabriolet

Karmann-Ghia-Modelle

Kleinste Bodenfreiheit bei zulässigem

mm

1500

1330

Gesamtgewicht

mm

152

152

Überhangwinkel:

vorn

27° 40'

24° 10'

hinten

12° 30'

122 30'

Kleinster Wendekreis-Durchmesser

m

etwa 11,0

etwa 11,1

		Limousine (+)	Cabriolet 4 sitzig	Karmann-Ghia- Modelle
Leergewicht	kg	800	840	840
Nutzlast	kg	380	360	330
Zulässiges Gesamtgewicht	kg	1180	1200	1140
Zulässige Vorderachslast	kg	480	480	480
Zulässige Hinterachslast	kg	700	700	700

*) Gewichte gelten auch für Ausführungen mit Stahlkurbeldach

Füllmengen

Kraftstoffbehälter
Kurbelgehäuse
Getriebe mit Hinterachsantrieb
Bremsen
Ölbadluftfilter

40 l, davon 5 l Reserve
2,5 l Inhalt, bei Wechsel 2,5 l
3,0 l Inhalt, bei Wechsel 2,5 l
0,25 l Inhalt
füllen bis zur Strichmarke (etwa 0,25 l)

Leistungen

Höchst- und Dauergeschwindigkeit
bei Motordrehzahl
Mittlere Kolbengeschwindigkeit bei Höchstgeschwindigkeit
Fahrgeschwindigkeiten bei 3600 U/min des Motors:
1. Gang
2. Gang
3. Gang
4. Gang
Rückwärtsgang
Mittlere Kolbengeschwindigkeit

	Limousine Cabriolet	Karmann-Ghia- Modelle
Höchst- und Dauergeschwindigkeit	etwa km/h	125
bei Motordrehzahl	etwa U/min	3950
Mittlere Kolbengeschwindigkeit bei Höchstgeschwindigkeit	etwa m/s	8,26
Fahrgeschwindigkeiten bei 3600 U/min des Motors:		
1. Gang	etwa km/h	30
2. Gang	etwa km/h	35
3. Gang	etwa km/h	90
4. Gang	etwa km/h	125
Rückwärtsgang	etwa km/h	29
Mittlere Kolbengeschwindigkeit	etwa m/s	7,68

Bergsteigfähigkeit, Wagen mit 2 Personen besetzt, auf guter Straße

1. Gang
2. Gang
3. Gang
4. Gang

	Limousine Cabriolet	Karmann-Ghia- Modelle
1. Gang	etwa %	46
2. Gang	etwa %	24
3. Gang	etwa %	13
4. Gang	etwa %	8

Beschleunigung vom Stillstand auf 80 km/h mit Durchschalten

	Limousine Cabriolet	Karmann-Ghia- Modelle
Beschleunigung vom Stillstand auf 80 km/h mit Durchschalten	etwa sec.	13

Betriebsstoffverbrauch

Kraftstoffverbrauch
Kraftstoff
Ölverbrauch

	Limousine Cabriolet	Karmann-Ghia- Modelle
Kraftstoffverbrauch	8,8 l/100 km (nach DIN 70030)	8,5 l/100 km
Kraftstoff	91 OZ (Res. F 1)	
Ölverbrauch	0,5 bis 1,4 l/1000 km	

Bild 149 Elektrisches Leitungsschema für VW 1500 Cabriolet und Limousine, ab 1966

- Scheinwerfer links
- Scheinwerfer rechts
- Blinker links
- Blinker rechts
- Standlicht links
- Standlicht rechts
- Signalhorn
- Standlichtrelais (nur für Österreich)
- Blinkgeber
- Kombirelais für Lichtlupe und Abblendung
- Sicherungskasten
- Bremlichtschalter

- Scheibenwischermotor
- Kontrolllampe für Fernlicht
- Kontrolllampe für Lichtmaschine
- Kontrolllampe für Blinker
- Kontrolllampe für Öldruck
- Lampe für Geschwindigkeitsmesser
- Lampe für Kraftstoffvorratsanzeiger
- Lichtupenschalter
- Schalter für Scheibenwischer
- Blinkerschalter mit automatischer Rückstellung und Handabblende Taste
- Leitungsverteiler
- Anschluß Mantelrohr
- Signalhalbring
- Antennenanschluß
- Radio

- Zündanlaßschloß
- Leitungsverbinder
- Leitungsverbinder, einfach
- Türkkontaktschalter, links
- Türkkontaktschalter, rechts
- Innenbeleuchtung
- Leitungsverbinder, dreifach
- Leitungsverbinder, zweifach
- Zündspule
- Elektromagnetische Leerlaufdüse
- Vergaser-Startautomatik
- Öldruckschalter
- Lichtmaschine
- Reglerschalter
- Anlasser
- Batterie
- Zündkerzenstecker für Zyl.1
- Zündkerzenstecker für Zyl.2

- Zündkerzenstecker für Zyl.4
- Zündkerzenstecker für Zyl.3
- Zündkerze für Zylinder 1
- Zündkerze für Zylinder 2
- Zündkerze für Zylinder 4
- Zündkerze für Zylinder 3
- Zündverteiler
- Brems-, Blink- und Schlußlicht, links
- Brems-, Blink- und Schlußlicht, rechts
- Kennzeichenbeleuchtung
- Masseband von Batterie zum Rahmen
- Masseleitung von Signalhornhalbring zur Lenkkupplung
- Masseleitung vom Scheibenwischermotor zur Karosserie

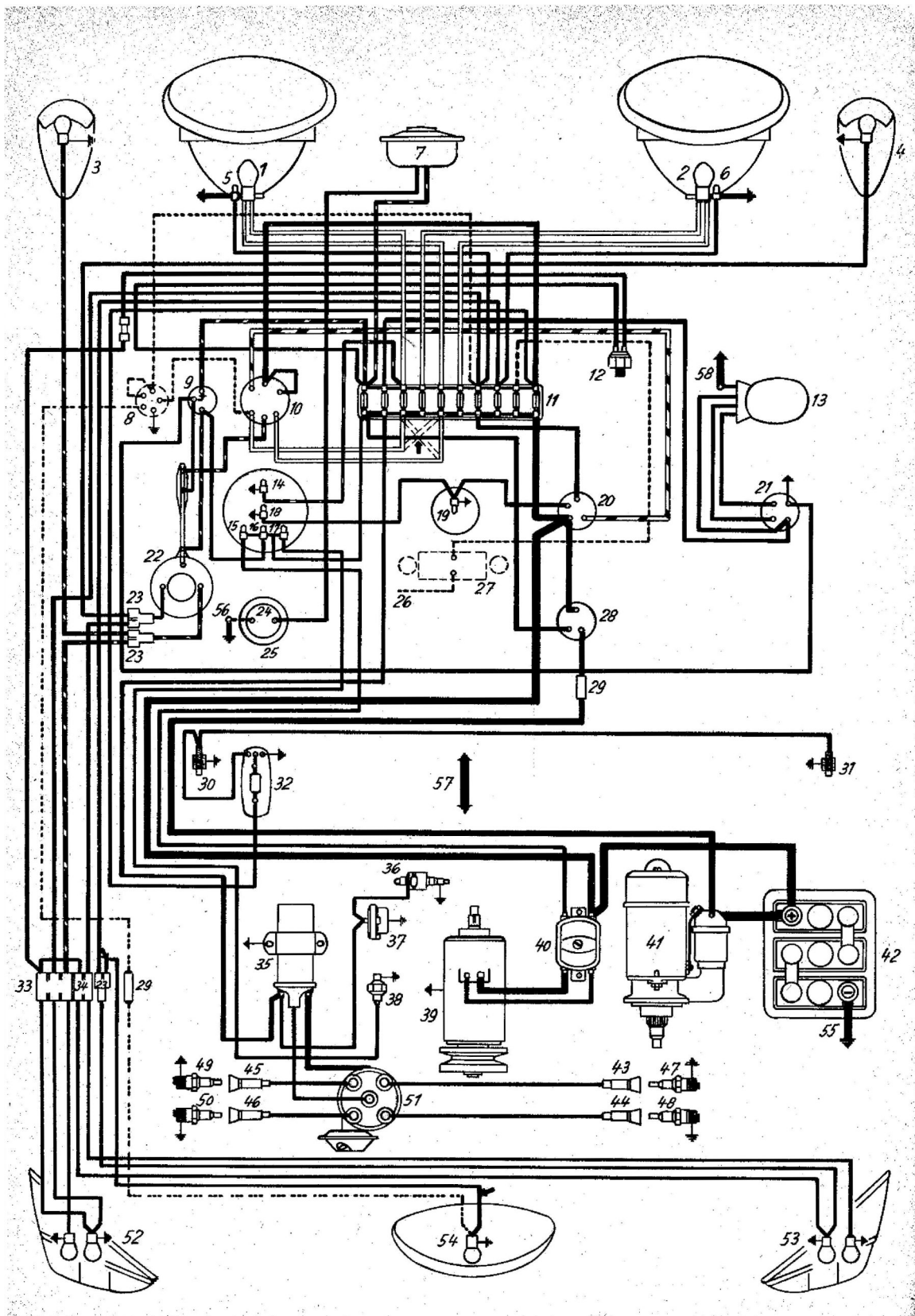


Bild 147 Elektrisches Leitungsschema für Cabriolet und Limousine ab 1964

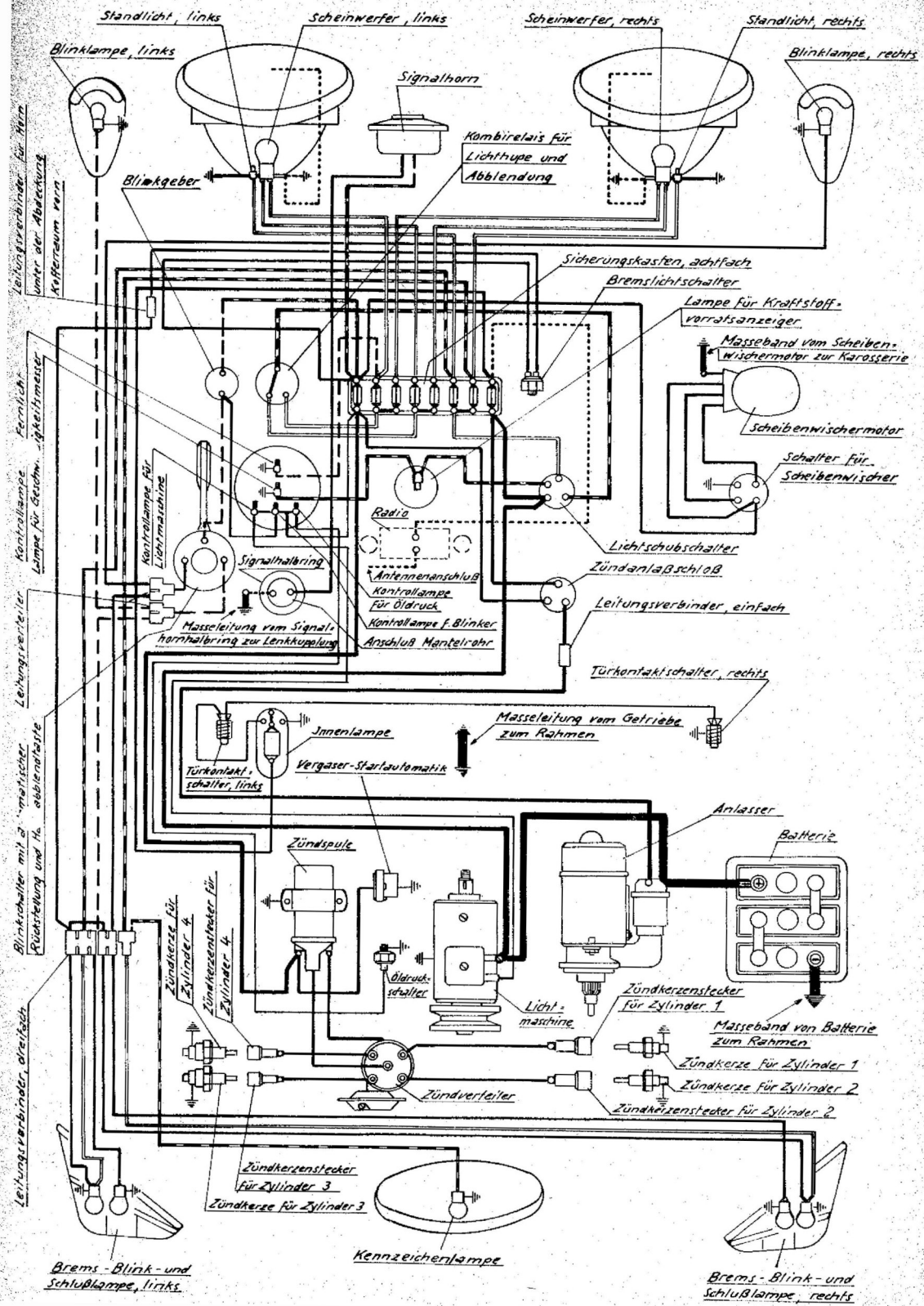
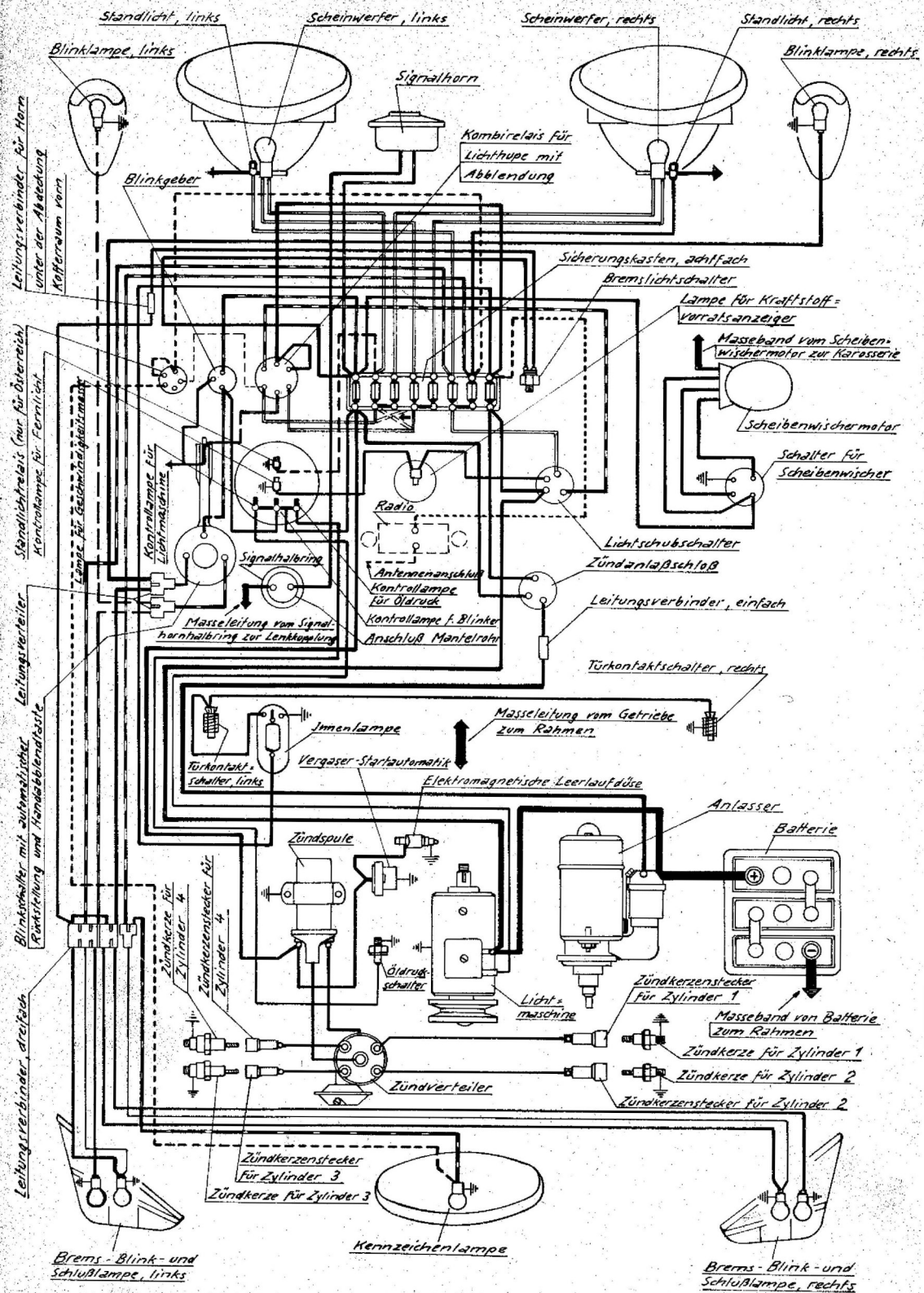
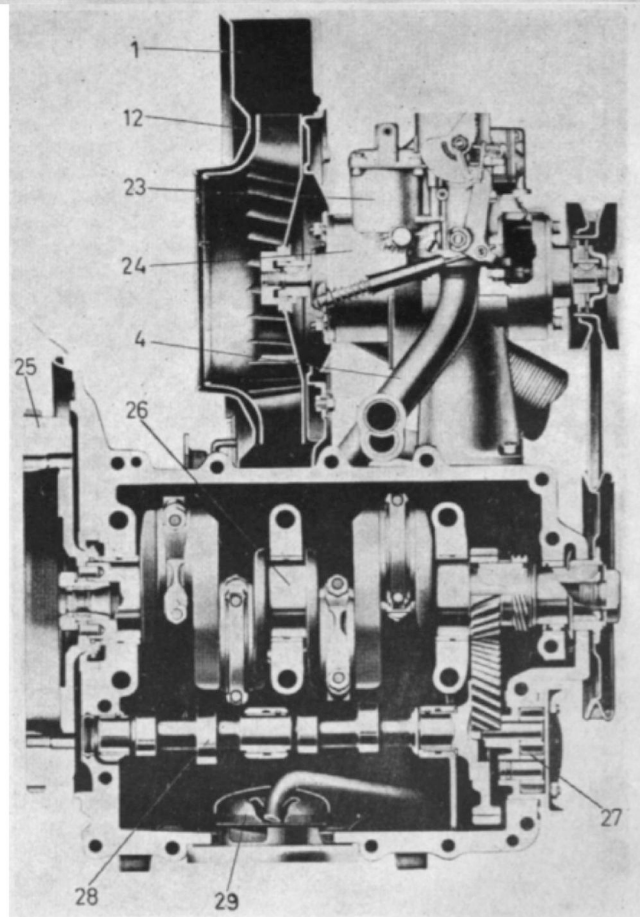
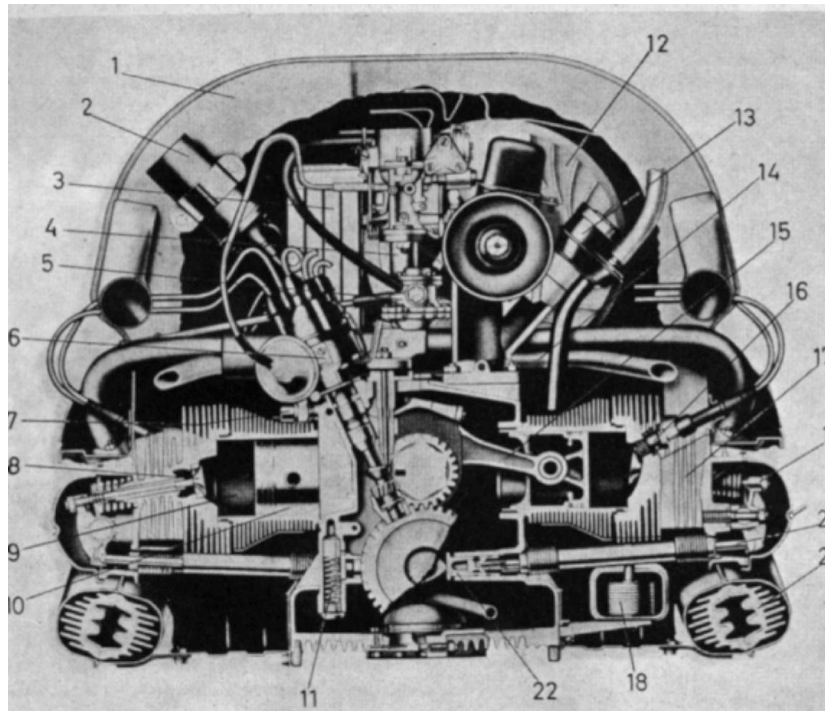
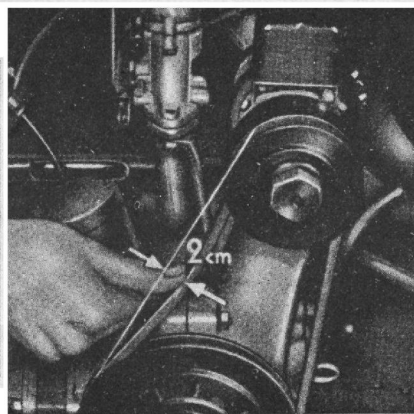
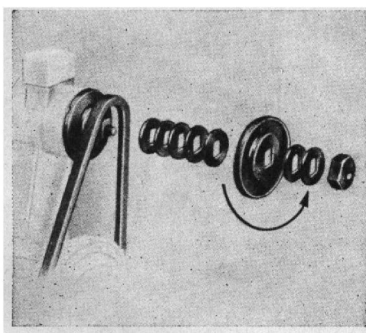
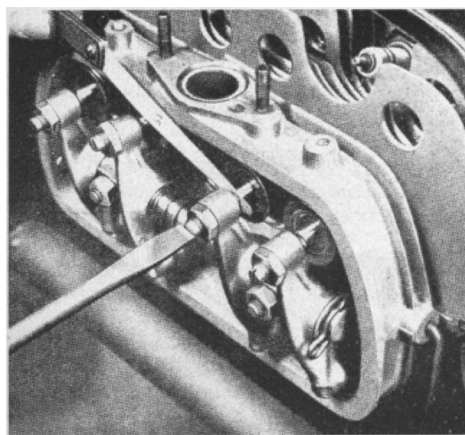


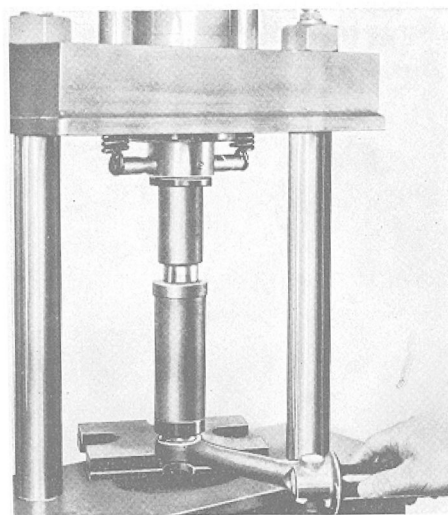
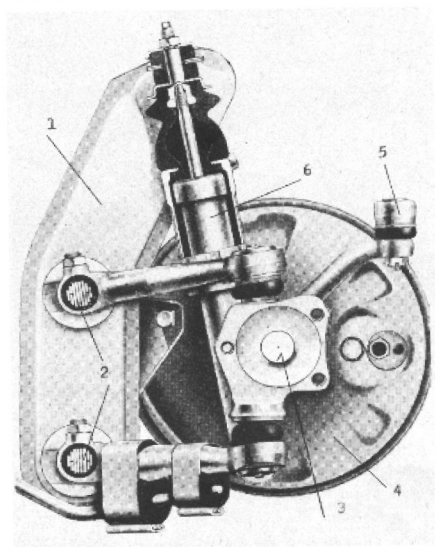
Bild 148 Elektrisches Leitungsschema, für VW 1300 und Cabriolet ab 1965



Bilderanhang







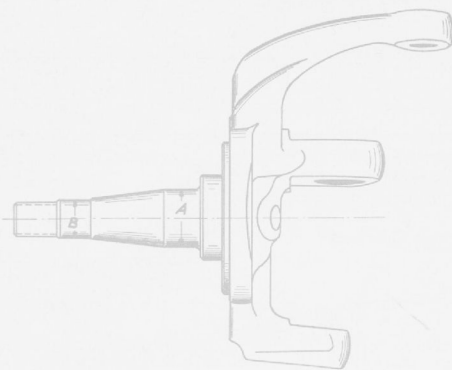


Bild 65 Achsschenkel

Sitz A für inneres Lager = 26,98 mm $\varnothing$
 26,97 mm $\varnothing$
 Kugellager, Innen- $\varnothing$ = 27,00 mm $\varnothing$
 26,99 mm $\varnothing$
 Sitz B für äußeres Lager = 17,46 mm $\varnothing$
 17,45 mm $\varnothing$
 Kugellager Innen- $\varnothing$ = 17,47 mm $\varnothing$
 17,46 mm $\varnothing$

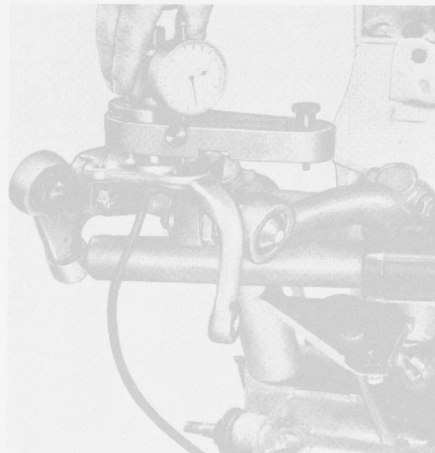
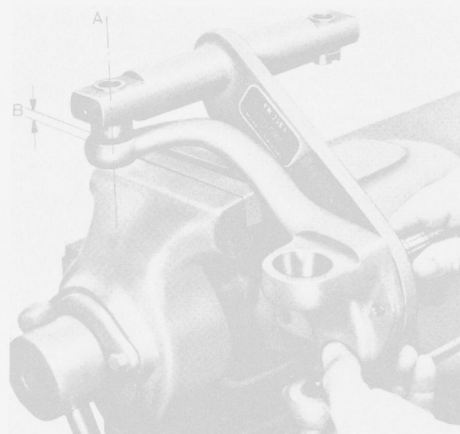
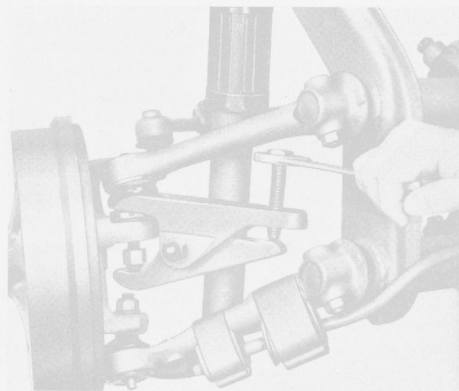


Bild 67 Prüfung eines Achsschenkels



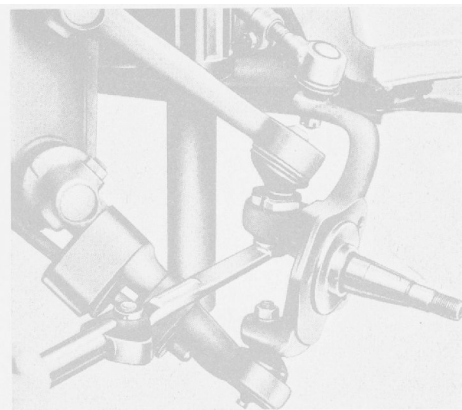


Bild 69 Anzug der Kugelbolzen mit Drehmomentenschlüssel

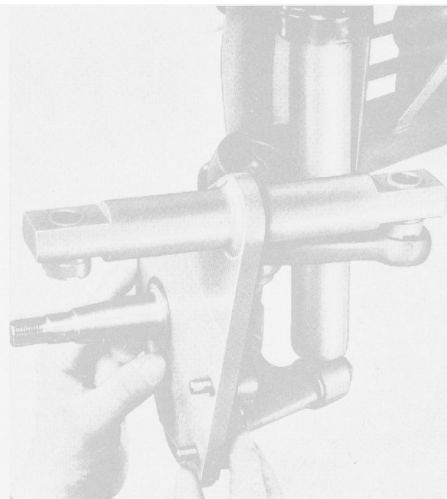


Bild 71 Prüfung eines Lenkhebels

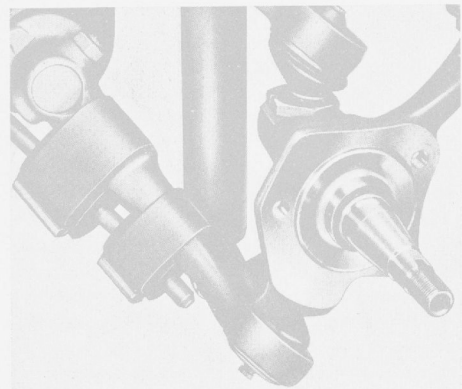
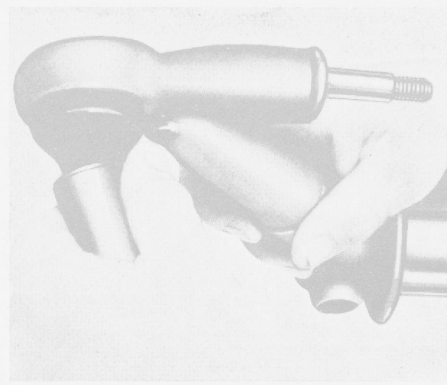
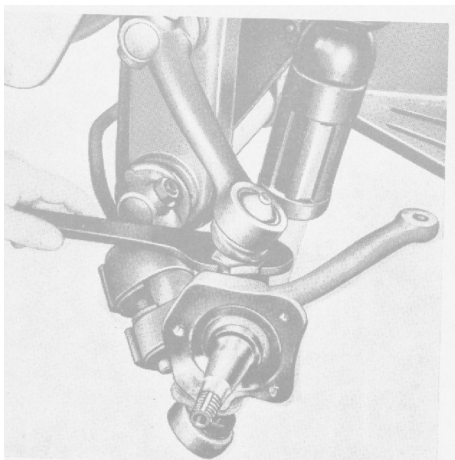
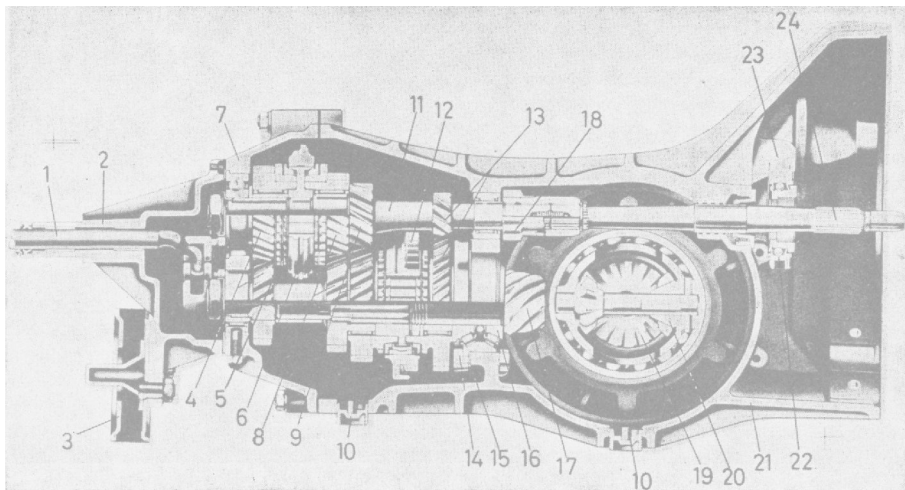


Bild 70 Vorderachsaufhängung

Traghebels und die Sechskantmutter bis zum Anschlag







Getriebe im Schnitt (Seitenansicht)

