

Inhalt:

Hinterachse mit Synchrongetriebe

- 1 - Beschreibung der Hinterachse
- 2 - Hinterachse aus- und einbauen
- 3 - Hinterachse zerlegen und zusammenbauen
- 4 - Hinterradlagerung und Achsrohre
- 5 - Getriebegehäuse
- 6 - Wechselgetriebe
- 7 - Hinterachsantrieb
- 8 - Schaltgestänge
- 9 - Hinterradfederung
- 10 - Besondere Hinweise

Hinterachse mit Standardgetriebe

- 11 - Beschreibung
 - 12 - Getriebegehäuse
 - 13 - Wechselgetriebe
 - 14 - Besondere Hinweise
-
- 15 - Werkstatt-Ausrüstung

Allgemeines

Getriebe und Hinterachse sind mit dem angeflanschten Motor im Heck des Wagens zu einem Triebwerkblock vereinigt. Die Hinterachse ist durch die Art der Radaufhängung als Kegelpendelachse gekennzeichnet. Das Getriebegehäuse ist in der Gabelung des Rahmens an drei Punkten in Gummi gelagert. In ihm sind das Wechselgetriebe und der Achsantrieb mit dem Ausgleichgetriebe zusammengefaßt.

Getriebegehäuse

Das zweiteilige Gehäuse ist aus Leichtmetall gegossen. Beide Gehäusehälften sind zusammen bearbeitet und dürfen daher nur gemeinsam ersetzt werden.

Wechselgetriebe

Das Wechselgetriebe hat vier Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang mit Sperre. Die Synchronisierung des 2., 3. und 4. Ganges ist als Sperrsynchrisation ausgebildet. Die Zahnräder des 2., 3. und 4. Ganges sind ständig miteinander im Eingriff und durch Schrägverzahnung geräuscharm.

Übersetzungsverhältnisse:

1. Gang	1 : 3,60
2. Gang	1 : 1,88
3. Gang	1 : 1,22
4. Gang	1 : 0,79
Rückwärtsgang	1 : 4,63

Schaltung

Das Schalten des Wechselgetriebes erfolgt über den in Wagenmitte angebrachten Schalthebel und die im Rahmentunnel verlegte Schaltstange. Der 1. Gang und der Rückwärtsgang werden durch Verschieben der Zahnräder geschaltet. Beim Schalten des 2., 3. und 4. Ganges tritt die Synchronisation in Tätigkeit. Die Synchronisierereinrichtung besteht im wesentlichen aus einer Schiebemuffe, einem Synchronring und dem Kupplungskörper des betreffenden Gangrades.

Schiebemuffe und Synchronring sind über Verzahnungen bzw. drei Sperrstücke ständig mit dem Triebtrieb in Verbindung und außerdem zum Kupplungskörper des Gangrades axial verschiebbar. Die Schiebemuffe für den 2. Gang ist zugleich das große Zahnrad für den 1. und für den Rückwärtsgang.

In Leerlaufstellung werden die Schiebemuffen in ihrer Lage zu den Synchronringen bzw. Kupplungskörpern über die sorgfältig eingestellten Schaltgabeln durch die Rastierung der Schaltstangen gehalten.

Der Synchronring besitzt einen Innenkonus, welcher auf den Außenkonus des Kupplungskörpers paßt, der sich am Zahnrad des jeweiligen Ganges befindet. Wird beispielsweise vom 1. auf den 2. Gang geschaltet, so drücken die mit der Schiebemuffe durch Federbelastung verbundenen Sperrstücke mit ihren Stirnflächen den Synchronring auf den Außenkonus des 2. Gangrades, so daß Reibungsschluf entsteht. Durch die Differenzdrehzahl des 2. Gangrades wird der Synchronring so weit verdreht, bis er einen Anschlag an den Sperrstücken findet. Anschließend wird über die Dachabschrägungen der Schiebemuffe und des Synchronringzahnkranzes der Sperrdruck so lange erhöht, bis Gleichlauf zwischen Zahnrad und Schiebemuffe hergestellt ist. Die Schiebemuffe ist jetzt in der Lage, den Synchronring aus der Sperrstellung zurückzudrehen und in die Kupplungsverzahnung des 2. Gangrades einzurücken. Die Schaltung des 3. und 4. Ganges erfolgt sinngemäß.

Für die sichere Funktion der Sperrsynchonisierung ist von entscheidender Wichtigkeit, daß die Kupplung vollständig ausgerückt wird. Der genauen Einstellung des Kupplungsspieltes am Kupplungsfußhebel ist besondere Beachtung zu schenken. Nachlässiges Kuppeln bzw. eine klemmende Kupplungsscheibe (z. B. durch Schaden am Kupplungsbelag oder Verziehen der Scheibe beim Einbau des Motors) führen dazu, daß ein übermäßiger Sperrdruck angewandt werden muß, so daß die Synchronringe schnell verschleifen. Bei vollständig blockierter Kupplungsscheibe, was z. B. durch ein abgelöstes Belagstück verursacht werden kann, ist die Getriebebeschaltung bei intaktem Getriebe überhaupt unmöglich, da die Synchronisierung nicht erreicht werden kann und die Synchronringe stets in Sperrstellung bleiben. Es sind grundsätzlich nur vom Volkswagenwerk freigegebene Kupplungsbeläge einzubauen.

Nach jedem Motoreinbau ist durch Auskuppeln und Einlegen des 1. Ganges bei laufendem Motor zu prüfen, ob die Kupplung frei geht.

Weitere Hinweise sind unter dem Abschnitt „Kupplung“ gegeben und zu beachten.

Hinterachsantrieb

Die Kraftübertragung erfolgt durch ein spiralverzahntes Kegelradgetriebe mit Kegelradausgleichgetriebe über die Hinterachswellen auf die Hinterräder. Entscheidend für Laufruhe und Lebensdauer des Antriebes ist die sorgfältige Einstellung von Triebbling und Tellerrad.

Übersetzungsverhältnisse:

Klingenberg-Verzahnung	1 : 4,43
Gleason-Verzahnung	1 : 4,37

Das Ausgleichgetriebe hat die Aufgabe, den Wegunterschied der Hinterräder bei Kurvenfahrt auszugleichen und dabei den gleichmäßigen Antrieb der Räder zu wahren.

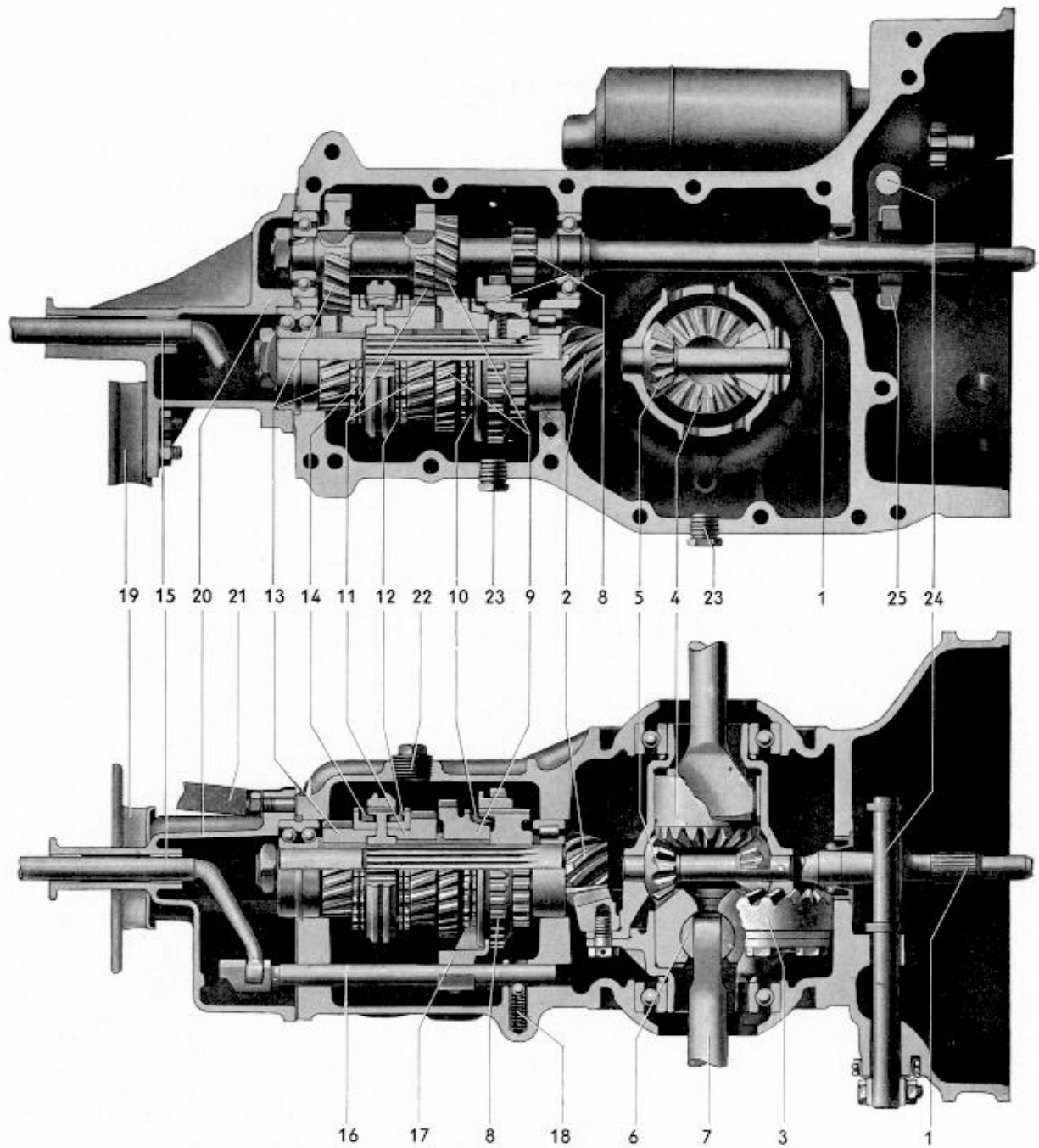
Hinterradfederung

Die Hinterräder sind einzeln gefedert. Von den Rädern aufgenommene Stöße der Fahrbahn werden über je einen Längslenker auf jeder Seite, die sogenannten Federstreben, auf den linken bzw. rechten Drehstab übertragen. Die Drehstäbe sind im Mittelstück des mit dem Rahmen verschweißten Querrohres in einer Kerbverzahnung gelagert.

Die unterschiedliche Innen- und Außenverzahnung des Drehstabes ermöglicht die genaue Einstellung der Hinterradfederung auf beiden Seiten. Hydraulische, doppelwirkende Teleskopstoßdämpfer nehmen die Unebenheiten der Fahrbahn stoßfrei auf und verhindern das Nachschwingen des Fahrzeuges.

Ölfüllung

Der Ölinhalt des Getriebegehäuses beträgt 2,5 Liter. Ölwechsel ist in den im Schmierplan angegebenen Abständen unter Verwendung von Getriebeölen der vorgeschriebenen Spezifikation vorzunehmen. Die Befüllung beim Ölwechsel erfolgt mit 2,0 Liter.



Volkswagen — Hinterachse und Getriebe
(Schnittbild)

- | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 1 - Antriebswelle | 9 - Zahnradpaar für 2. Gang | 18 - Schallsicherung |
| 2 - Triebfling | 10 - Synchronring für 2. Gang | 19 - Vorderes Gummi-Metall-Lager |
| 3 - Tellerrad | 11 - Zahnradpaar für 3. Gang | 20 - Schaltgehäuse |
| 4 - Hinterachswellenrad | 12 - Synchronring für 3. Gang | 21 - Masseband |
| 5 - Ausgleichkegelrad | 13 - Zahnradpaar für 4. Gang | 22 - Öleinfüllung |
| 6 - Gleitstein | 14 - Synchronring für 4. Gang | 23 - Ölablaßschraube |
| 7 - Hinterachswelle | 15 - Schalthebel, innen | 24 - Kupplungs-Ausrückwelle |
| 8 - Zahnradpaar für 1. Gang | 16 - Schaltstange | 25 - Kupplungs-Ausrücklager |
| | 17 - Schaltgabel | |

Ausbau

Falls die Hinterachse nach dem Ausbau sogleich zerlegt werden soll, ist es zweckmäßig, die Hinterachsmuttern und Radschrauben zu lockern, solange der Wagen noch am Boden steht.

- 1 - Massekabel der Batterie abklemmen.
- 2 - Wagen aufbocken und Motor ausbauen.
- 3 - Hinterräder abnehmen.
- 4 - Falls die Hinterachse anschließend zerlegt werden soll:

Hinterachsmuttern mit Sonderschlüssel VW 112 oder mit einem Drehmomentschlüssel in Verbindung mit Sechskant-Steckschlüsselseinsatz 36 mm VW 163 a abschrauben und beide Bremsstrommeln mit Ölfangschale abziehen.

- 5 - Bremschläuche hinten lösen. Rückzugfedern, Bremsbacken, Bremshebel und Halter für Bremsseil ausbauen. Bremsseile aus den Durchführungen der Bremsträger herausziehen.

Anmerkung:

Bei Austausch der Hinterachse verbleiben die Bremsseile am Aggregat. Die Bremsstrommeln werden nicht gelöst. Die Bremsseile sind am Rahmenkopf aus der Handbremsdruckstange auszuhängen und aus den Führungsrohren nach hinten herauszuziehen. Die Bremsleitung zwischen den Bremsträgern und den Bremschlauchhaltern der Achsrohre ist auszubauen.

- 6 - Sechskantschrauben am Achsrohrlagerflansch entfernen.

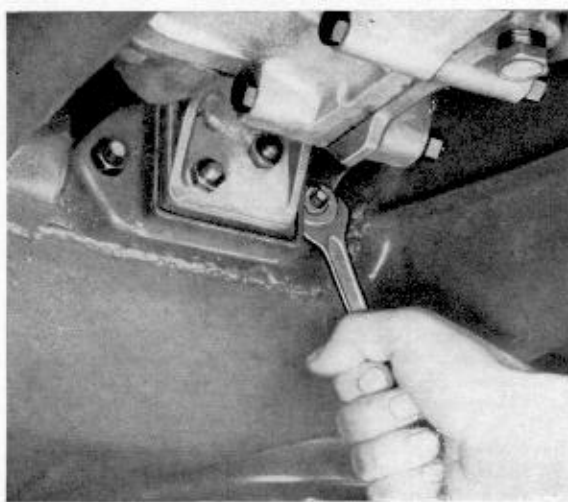
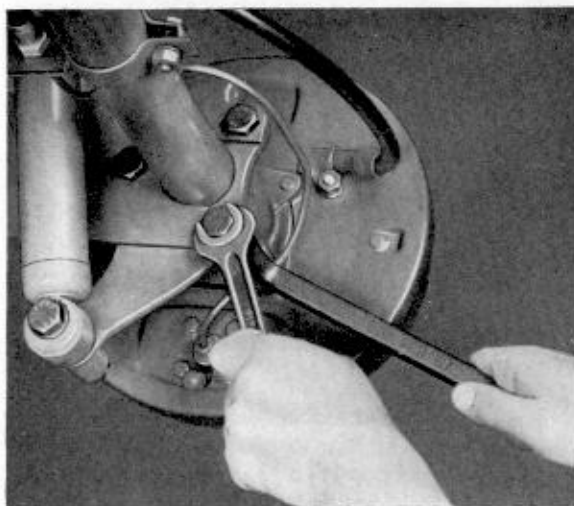
- 7 - Kupplungsseil vom Kupplungshebel lösen und Seil mit Seilführung aus dem Führungsblech herausziehen.

- 8 - Kabel von Klemme 30 und 50 am Anlasser lösen.

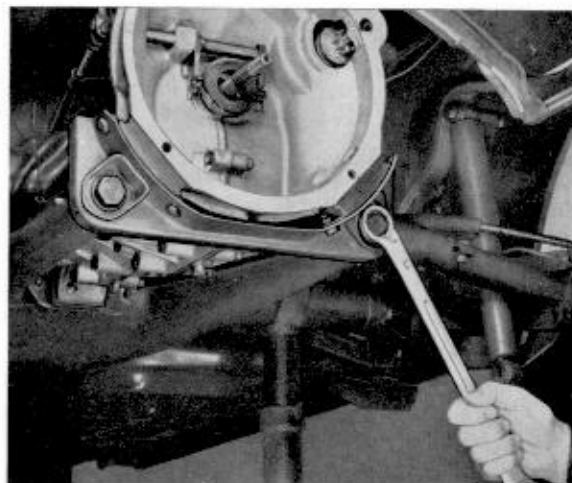
- 9 - Deckel für Rahmengabel — unter dem Hintersitz — ausbauen. Hintere Vierkantschraube für Schaltstangenkupplung entsichern und mit T-Griff-Schlüssel VW 114 herauserschrauben. Kupplung durch Bewegen des Handschalthebels vom Schalthebel des Getriebes abziehen.



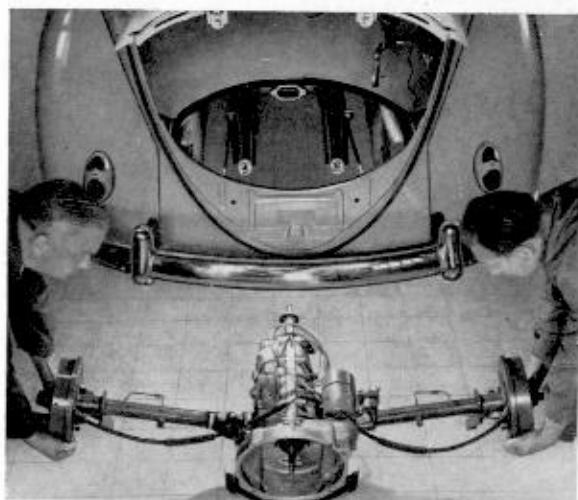
- 10 - Befestigungsmuttern am Gummi-Metall-Lager der vorderen Getriebeaufhängung entfernen.



11 - Beide Befestigungsschrauben für Getriebeträger heraus-schrauben.



12 - Hinterachse nach hinten unten herausziehen.

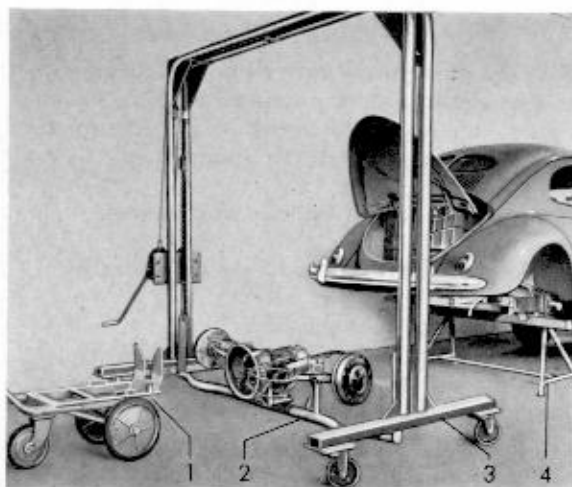


Achtung!

Gelenkschutzhüllen vor Beschädigungen schützen!

Anmerkung:

- a - Für den Aus- und Einbau der Hinterachse ist der Portalkran VW 605 (Selbstbauzeichnung) in Verbindung mit dem zugehörigen Tragrohr gut geeignet. Hierzu Wagen auf Auflagebock VW 633 (Selbstbauzeichnung) aufbocken.
- b - Hinterachse so abstellen, daß die Antriebswelle nicht beschädigt oder verbogen wird (Holzauf-lage mit Durchbruch für die Antriebswelle).



- 1 - Transportkarre
- 2 - Tragrohr
- 3 - Portalkran
- 4 - Auflagebock

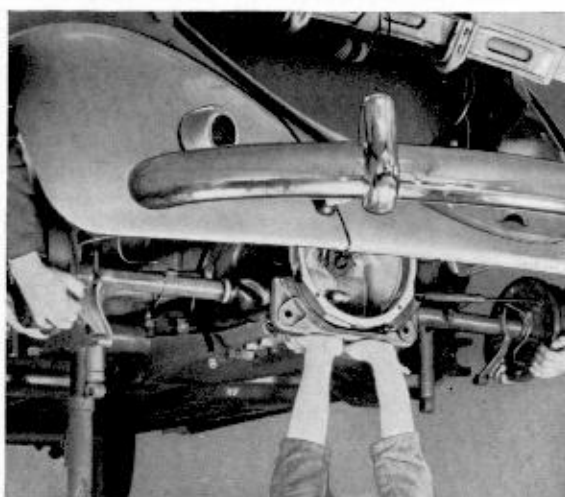
Einbau

Der Einbau der Hinterachse erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Das Einführen der Hinterachse in die Rahmengabel erfolgt zweckmäßigerweise durch drei Monteure.

Achtung!

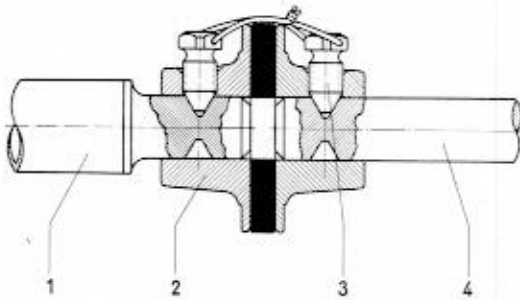
Gelenkschutzhüllen vor Beschädigungen schützen!



- 2 - Befestigungsschrauben für Getriebeträger gut einfetten.
- 3 - Sechskantmuttern für die vordere Getriebeaufhängung festschrauben, dann Muttern zur Befestigung des Getriebeträgers an den hinteren Gummi-Metall-Lagern festziehen.

Durch diese Reihenfolge des Festschraubens der Muttern soll das Verspannen und der dadurch bedingte frühzeitige Verschleiß der Gummi-Metall-Lager vermieden werden.

- 4 - Auf einwandfreien Sitz der Befestigungsschrauben der Schaltstangenkupplung in den Ansenkungen des Schalthebels im Getriebe und der Schaltstange achten. Beide Vierkantschrauben mit Bindedraht sichern.



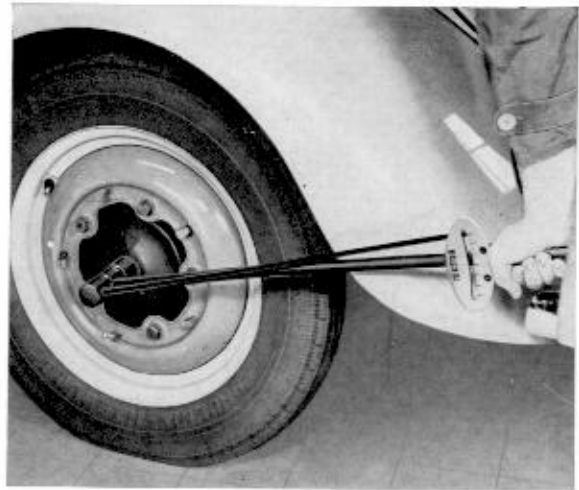
- 1 - Schaltstange
2 - Schaltstangenkupplung
3 - Vierkantschraube
4 - Schalthebel (innen)

- 5 - Nach Einbau des Motors Kupplungsspiel — am Fußhebel gemessen — auf 10—20 mm einstellen.

- 6 - Befestigungsschrauben für Stoßdämpfer sorgfältig und fest anziehen.

- 7 - Kerbverzahnung der Bremstrommel prüfen. Bei ausgeschlagenen oder beschädigten Nuten Bremstrommel ersetzen.

- 8 - Kronenmutter für Hinterachswelle mit einem Drehmomentschlüssel anziehen (30 mkg) und mit neuem Splint sichern. Das endgültige Festziehen der Muttern erfolgt zweckmäßigerweise erst, wenn der Wagen am Boden steht.



- 9 - Bremssystem entlüften und Bremse einstellen.

Zur Erleichterung der Zerlegung und des Zusammenbaues wird nachstehende Reihenfolge für die Durchführung der einzelnen Arbeiten empfohlen:

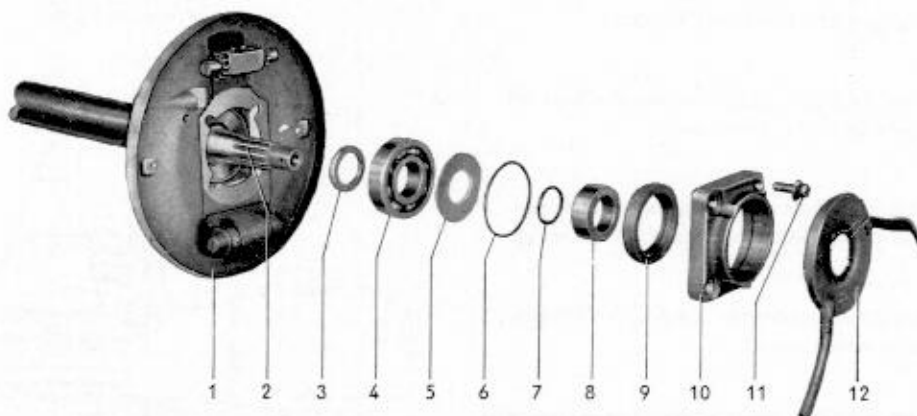
Zerlegen

- 1 - Hinterachse (linke Gehäusehälfte) mit Halter VW 307 am Montagestand VW 308 befestigen.
- 2 - Beide Ölablaufschrauben herausschrauben und Getriebeöl ablassen.
- 3 - Anlasser ausbauen.
- 4 - Getriebeträger abnehmen.
- 5 - Kupplungsaustrücklager ausbauen.
- 6 - Achsmuttern abschrauben und Bremsstrommeln abziehen.
- 7 - Bremsträger ausbauen.
- 8 - Hinterachsrohre ausbauen.
- 9 - Schaltgehäuse ausbauen.
- 10 - Getriebegehäuse zerlegen.
- 11 - Antriebswelle herausheben.
- 12 - Triebpling herausheben.
- 13 - Ausgleichgetriebe mit Hinterachswellen ausbauen.
- 14 - Schaltstangen, Schaltgabeln und Schaltsicherung ausbauen.
- 15 - Rücklaufgradachse ausbauen.

Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung der in den nachstehenden Abschnitten gegebenen Hinweise.

Dichtring oder Hinterradlager auswechseln

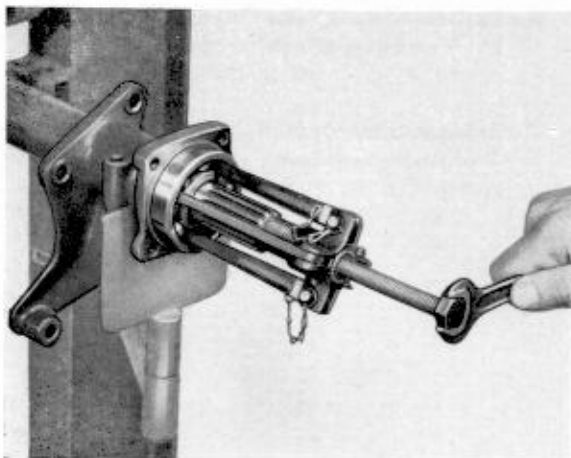


- 1 - Bremsträger
- 2 - Hinterachswelle
- 3 - Abstandring, innen
- 4 - Kugellager
- 5 - Scheibe
- 6 - Dichtring

- 7 - Dichtring
- 8 - Abstandring, außen
- 9 - Dichtring
- 10 - Deckel
- 11 - Befestigungsschraube
- 12 - Ölfangschale

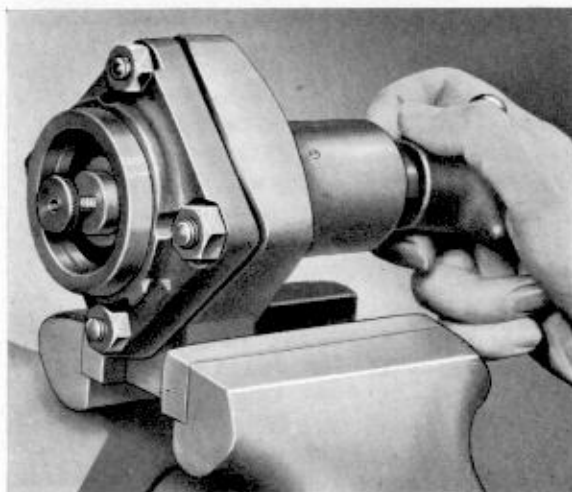
Ausbau

- 1 - Bremstrommel mit Ölfangschale abnehmen.
- 2 - Befestigungsschrauben am Deckel für Hinterradlager heraus-schrauben und Deckel mit Dichtring abnehmen.
- 3 - Bremsträger abnehmen.
- 4 - Abstandring (außen) für Hinterradlager, Dichtring zwischen Abstandring und Hinterradlager, Ölablenkscheibe und Dichtring für Hinterradlagerdeckel abnehmen.
- 5 - Kugellager für Hinterrad mit Abzieher VW 241 a abziehen und Abstandring (innen) für Hinterradlager abnehmen.



Dichtring aus- und einpressen

- 1 - Weist die Lippe des Dichtringes Unebenheiten oder Beschädigungen auf, so ist der Dichtring mit Vorrichtung VW 230 aus dem Lagerdeckel auszupressen.



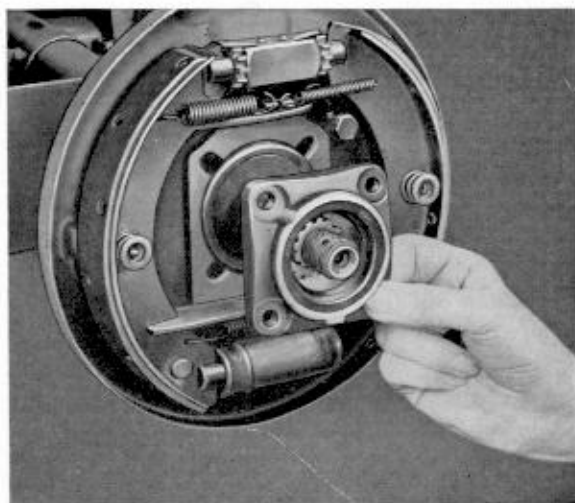
- 2 - Neuen Dichtring für Hinterradlager mit Öl benetzen und mit Vorrichtung VW 230 oder Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, 408, 441, 442 und 444 in den Lagerdeckel einpressen.

Die Einpreftiefe des Dichtringes beträgt 4,7 bis 5,0 mm.

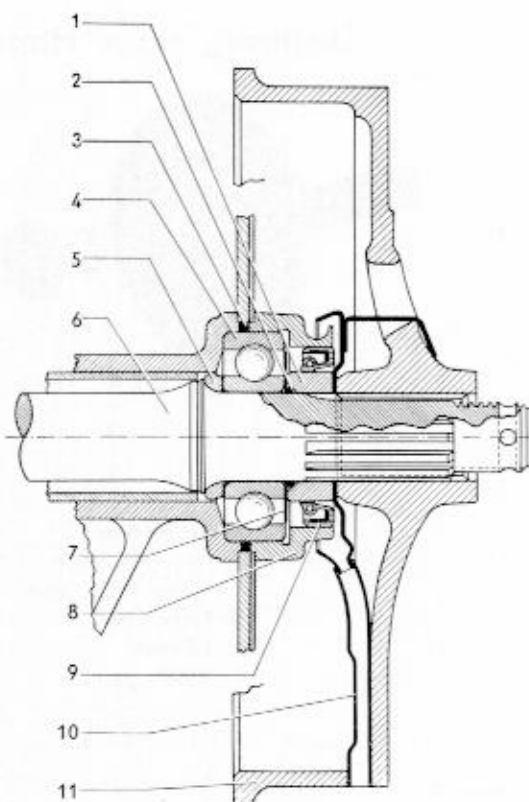
Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Kugellager auf einwandfreie Beschaffenheit prüfen, nötigenfalls ersetzen.
- 2 - Dichtringe zwischen Abstandring und Kugellager und für Hinterradlagerdeckel ersetzen.
- 3 - Lagerdeckel so einbauen, daß die Öltropfnase nach unten zeigt.



- 4 - Der Abstandring darf keine Einlaufspuren, Risse oder Roststellen aufweisen. Er muß vor dem Einbau an der Lauffläche für den Dichtring mit Öl benetzt werden, um jede Beschädigung der Dichlippe durch Reibung zu vermeiden. Auf peinliche Sauberkeit der einzubauenden Teile ist zu achten.
- 5 - Ablaufrohr der Ölfangschale vor dem Einbau reinigen. Es ist darauf zu achten, daß das Ablaufrohr der Ölfangschale eng an der Innenwand der Bremstrommel anliegt, um Berührung mit den Bremsbacken zu vermeiden.



- 1 - Abstandring, außen
- 2 - Dichtring
- 3 - Dichtring
- 4 - Kugellager
- 5 - Abstandring, innen
- 6 - Hinterachswelle
- 7 - Scheibe
- 8 - Lagerdeckel
- 9 - Dichtring
- 10 - Ölfangschale
- 11 - Bremstrommel

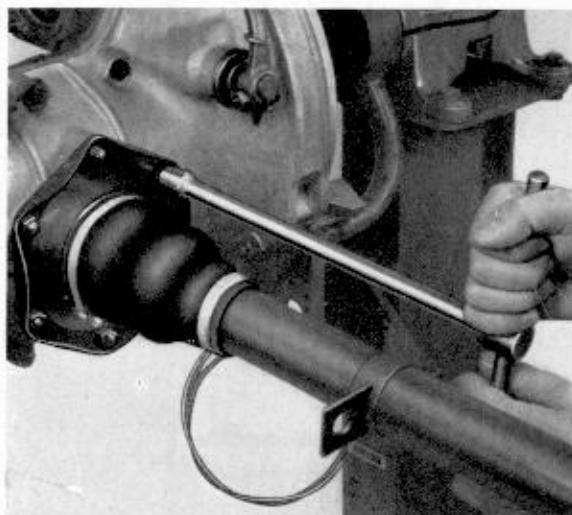
6 - Kerbverzahnung der Bremstrommel prüfen. Bei Verschleiß Bremstrommel erneuern.

7 - Kronenmutter für Hinterachswelle mit einem Drehmomentschlüssel und VW 163 a festziehen (28 bis 21 mkg) und versplinteln.

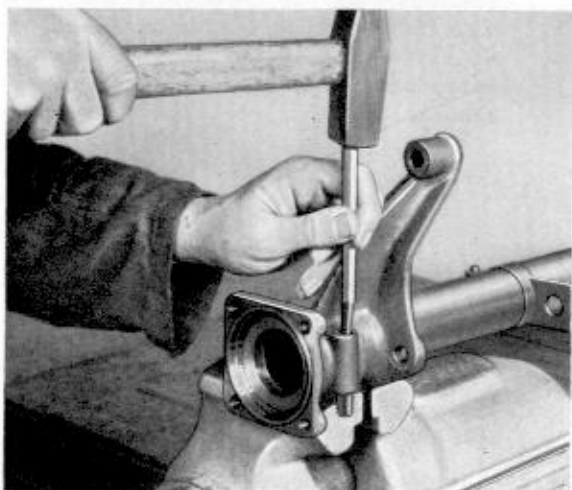
Hinterachsrohr aus- und einbauen

Ausbau

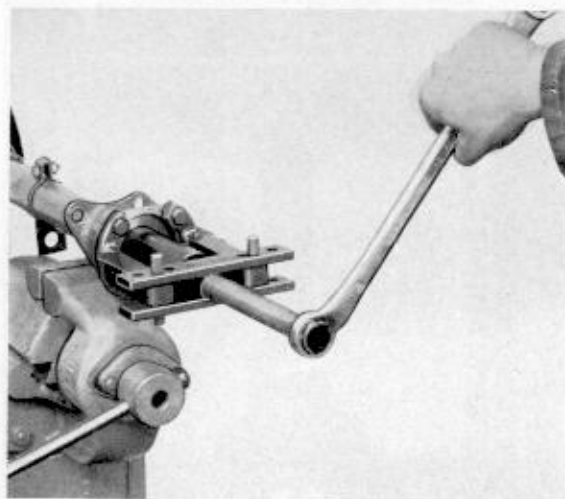
- 1 - Bremstrommel und Bremsträger ausbauen. Kugellager für Hinterrad abziehen.
- 2 - Muttern am Lagerdeckel für Achsrohr lösen.



- 3 - Hinterachsrohr mit Lagerdeckel abziehen, Dichtung abnehmen.
- 4 - Palzkerbstift aus dem Lagerflansch heraus schlagen.



- 5 - Lagerflansch mit Abzieher VW 202, in Verbindung mit VW 202 b und VW 202 h oder Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 407 und VW 401 vom Achsrohr abziehen.



Anmerkung:

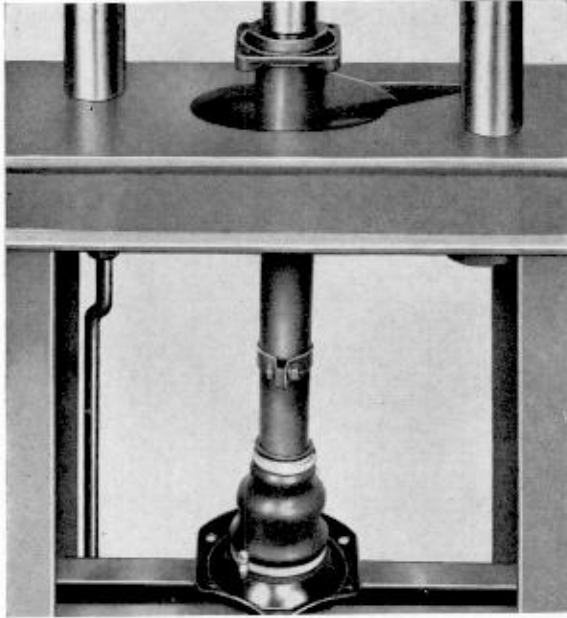
Unsachgemäß ausgebaute Lagerflansche werden meist verbogen und reißen häufig beim Richten. Derartig beschädigte Flansche dürfen nicht wieder eingebaut werden.

- 6 - Gummi-Haltering für Bremsseil abstreifen.
- 7 - Schlauchbinder lösen, Gelenkschutzhülle und Lagerdeckel vom Achsrohr abziehen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Lagerdeckel und Sitz für Deckel am Getriebegehäuse reinigen.
- 2 - Kugelfläche für Hinterachsrohr am Getriebegehäuse auf Verschleißspuren prüfen. Vorhandenen Grat entfernen.
- 3 - Gelenkschutzhülle prüfen und bei Beschädigung ersetzen.
- 4 - Gummi-Haltering für Bremsseil aufschieben.
- 5 - Lagerflansch prüfen und beschädigte Flansche ersetzen. Das Aufpressen erfolgt zweckmäßig nach gründlichem Säubern der Sitzflächen sowie Einölen von Flansch und Rohr mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 407 und 433. Im eingebauten Zustand ist zum Auftreiben des Flansches der Auftreibdorn VW 240 a zu verwenden.

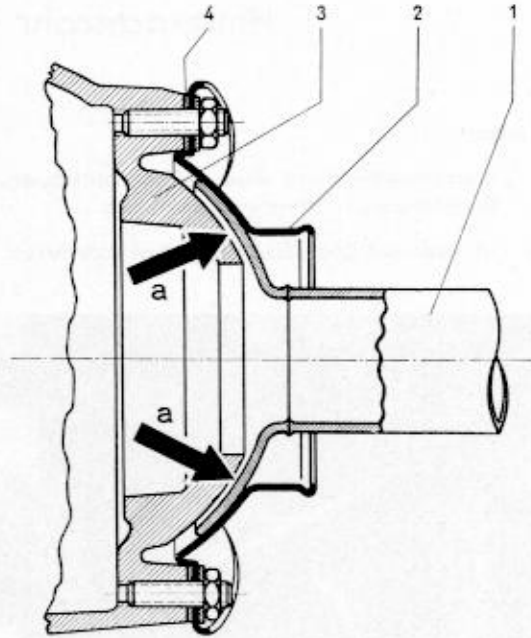


6 - Einbauspiel des Hinterachsrohres (0,40 bis 0,60 mm) prüfen. Ist das Verschleißmaß von 0,70 mm überschritten (Geräuschquelle), so ist das vorgeschriebene Spiel wie folgt wiederherzustellen:

Die unter dem Lagerdeckel für Achsrohr liegende 0,25—0,30 mm starke Dichtung aus ölfestem Papier ist gegen eine solche von 0,10—0,15 mm auszutauschen oder zu entfernen. In letzterem Falle ist der Lagerdeckel mit Dichtungsmasse einzubauen.

Anmerkung:

Die oben beschriebene Verringerung des Achsrohlagerspiels kann auch bei eingebauter Hinterachse nach Lösen des Lagerdeckels durchgeführt werden. Der Schnitt der Dichtung muß dabei nach oben zeigen.



$a = \text{max. } 0,7 \text{ mm}$

- 1 - Hinterachsrohr
- 2 - Lagerdeckel
- 3 - Getriebegehäuse
- 4 - Dichtung

7 - Schlauchbinder für Gelenkschutzhülle erst nach Einbau der Hinterachse festziehen, um ein Verdrehen und die dadurch bedingte frühzeitige Zerstörung des Gummis zu vermeiden.

Gelenkschutzhülle für Achsrohr ersetzen

(Hinterachse eingebaut)

Allgemeines

Um bei beschädigter Gelenkschutzhülle den Ausbau und die Zerlegung der Hinterachse zu vermeiden, ist zur Instandsetzung die geschlitzte Gelenkschutzhülle vorgesehen.

Ausbau

- 1 - Beide Schlauchbinder entfernen.

- 2 - Beschädigte Gelenkschutzhülle zerschneiden und entfernen.

- 3 - Achsrohr und Lagerdeckel säubern.

Einbau

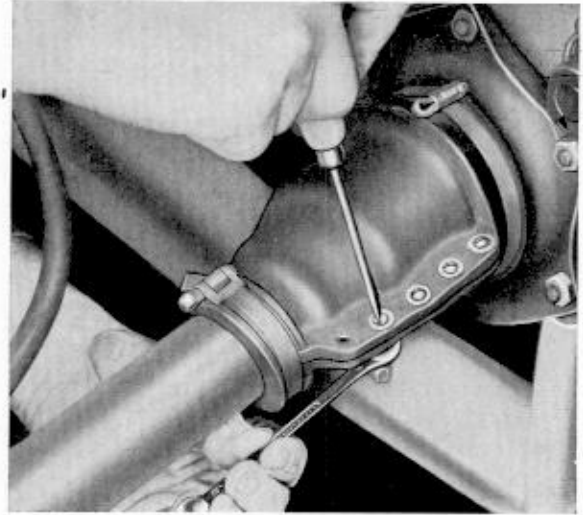
- 1 - Trennflächen der geschlitzten Gelenkschutzhülle mit plastischer Dichtungsmasse (VW-Dichtungsmittel D 1 a) dünn bestreichen.

2 - Gelenkschutzhülle so um das Achsrohr legen, daß die Trennfuge waagrecht nach hinten zeigt und mit Halbrundschrauben zusammenschrauben.

3 - Schlauchbinder (9 mm) montieren.

Achtung!

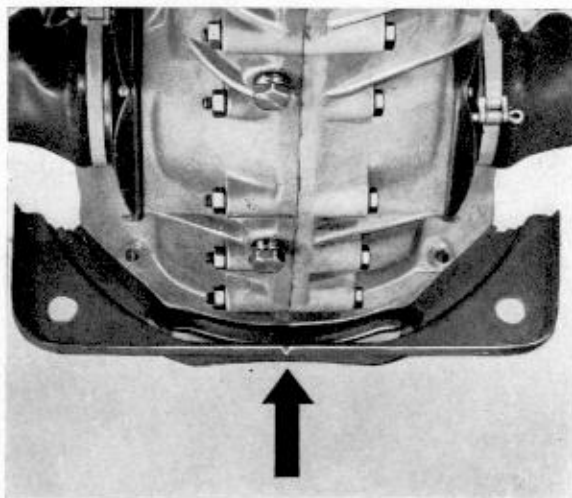
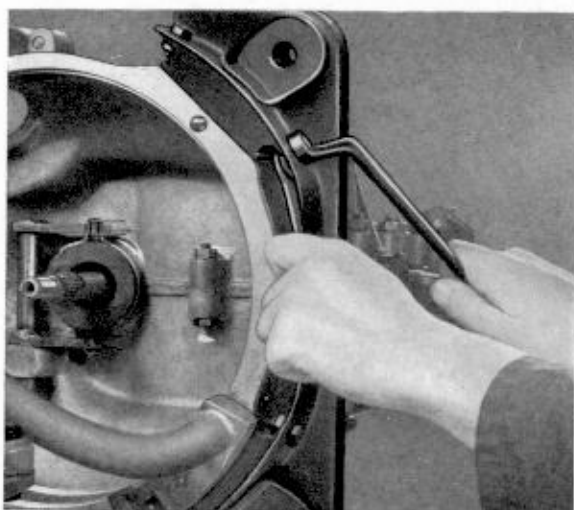
Schrauben und Schlauchbinder möglichst in belasteter Stellung der Hinterachse und nicht zu kräftig anziehen. Jede Verdrehung der Hülle ist zu vermeiden, damit die Dichtungsflächen nicht verkantet werden, sondern voll zum Tragen kommen.



Getriebeträger aus- und einbauen

Ausbau

- 1 - Vier Sechskantschrauben zur Befestigung des Getriebeträgers an den Gummi-Metall-Lagern für die hintere Getriebeaufhängung abschrauben.



Achtung!

Ein ungleichmäßig und ohne Beachtung der Mittlenmarkierung angezogener Getriebeträger verursacht schrägen Sitz des Getriebes und des Motors. Hieraus ergeben sich unter Umständen Schaltschwierigkeiten, ferner eine mangelhafte Abdichtung des Motorraums gegen Straßenstaub.

- 2 - Getriebeträger abziehen.

- 3 - Der Ausbau der beiden hinteren Gummi-Metall-Lager ist nur bei völliger Zerlegung der Hinterachse erforderlich. Das Abschrauben der Befestigungsschrauben wird zweckmäßigerweise erst nach dem Öffnen des Getriebegehäuses vorgenommen.

Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 1—0713 985 wurde durch folgende Änderung des Weichheitsgrades der Gummi-Metall-Lager eine Minderung der Übertragung von Motor- und Getriebegeräuschen auf den Aufbau erreicht:

- 1 - Vorderes Gummi-Metall-Lager:
Weicher als bisher.
- 2 - Hinteres Gummi-Metall-Lager:
Härter als bisher.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Gummi-Metall-Lager auf Beschädigungen prüfen, nötigenfalls ersetzen.
- 2 - Getriebeträger an die Gummi-Metall-Lager anschrauben. Die Sechskantmutter sind jedoch erst dann bei eingebautem Getriebe festzuziehen, wenn die Befestigungsmutter für die vordere Getriebeaufhängung angezogen sind. Die Mittlenmarkierung an der Unterseite des Getriebeträgers muß mit der Trennfuge des Getriebegehäuses fluchten.

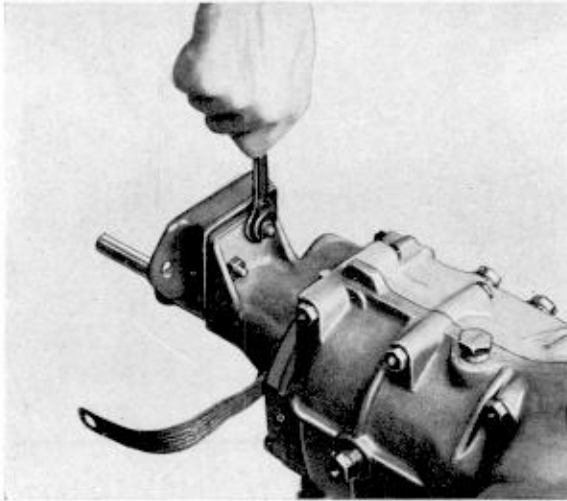
Hinweise für den nachträglichen Einbau

- a - Teile geänderter Ausführung sind mit einem gelben Farbstrich gekennzeichnet. Als weiteres Unterscheidungsmerkmal ist ein „A“ eingeschlagen oder im Gummi erhaben sichtbar.
- b - Bei Austausch ist jeweils ein kompletter Satz einzubauen. Der gemischte Einbau von Lagern alter und neuer Ausführung ist nachteilig und zu vermeiden.
- c - Nach Einbau der geänderten Lager ist zu beachten, daß die Seilführung für Kupplungsseil eine Ausbiegung aus der gestreckten Lage von mindestens 30 mm aufweist. Dieses Maß kann durch Beilegen von Scheiben (Ersatzteile-Nr. 11 513 399) zwischen den Stützwinkel am Getriebe und der Seilführung erreicht werden.

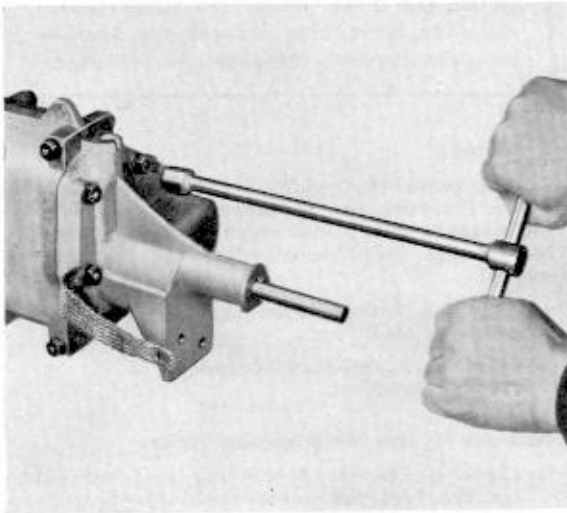
Schaltgehäuse aus- und einbauen

Ausbau

- 1 - Sechskantmuttern zur Befestigung des Gummi-Metall-Lagers am Schaltgehäuse lösen.



- 2 - Sechskantmuttern lösen und Massekabel abnehmen.



- 3 - Schaltgehäuse und inneren Schalthebel abnehmen.
- 4 - Dichtung abnehmen und Trennflächen reinigen.

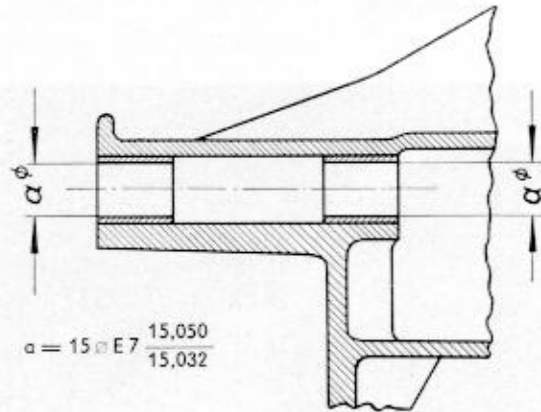
Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Buchsen für inneren Schalthebel prüfen, Ausgeschlagene Buchsen sind zu ersetzen. Sie

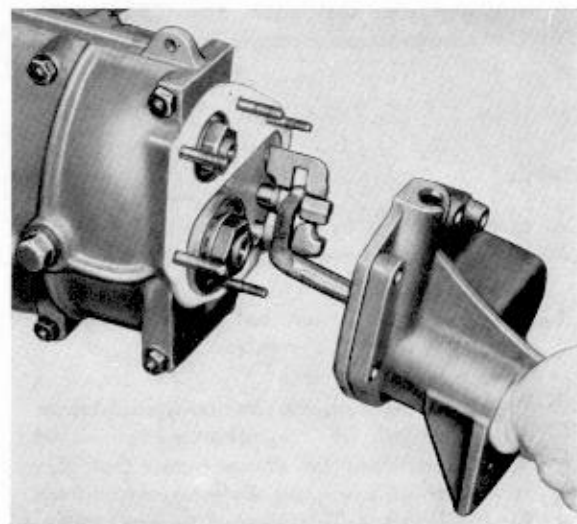
werden unter Verwendung der Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, VW 412 und VW 439 aus- bzw. eingeprefßt.

Beide Buchsen sind auf $\frac{15,050}{15,032}$ mm ϕ aufzureiben.



- 2 - Stärke der Dichtung und des Papierringes zwischen Schaltgehäuse und Getriebegehäuse beachten, damit die vorgesehene Vorspannung auf die Kugellager gewährleistet ist. Zu hohe Vorspannung der Kugellager des Getriebes kann die Ursache für Geräuschbildung und frühzeitigen Verschleiß sein. Es sind grundsätzlich nur Dichtungen einzubauen, die die vordere Bohrung für die Rücklaufachse überdecken.

- 3 - Leerlaufstellung der drei Schaltstangen beim Aufsetzen des Schaltgehäuses beachten.



- 4 - Masseband an der vorgesehenen Stiftschraube befestigen.

Vorspannung für Getriebe-Kugellager

Allgemeines

Die Einstellung des Getriebes erfordert nach vorausgegangener Zerlegung die genaue Errechnung und Berücksichtigung der Vorspannung auf das Doppelkugellager des Triebblings und das vordere Lager der Antriebswelle.

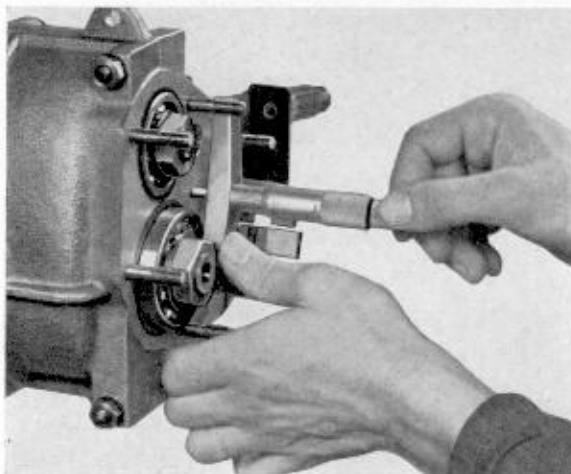
Das Aufschrauben des Schaltgehäuses erfolgt mit einer Vorspannung von 0,02—0,11 mm. Die Vorspannung wird erreicht durch richtige Auswahl der Dichtung bzw. des Papierringes.

Messung

Vor Beginn der Messung sind Triebbling und Antriebswelle durch leichte Schläge mit einem Leichtmetallhammer in Richtung Tellerrad zur Anlage zu bringen. Die Messungen sind möglichst mit Tiefenmikrometer auszuführen.

Folgende Messungen sind vorzunehmen:

- a - Maß D, Höhe des Doppelkugellagers des Triebblings über der Trennfläche des Getriebegehäuses.

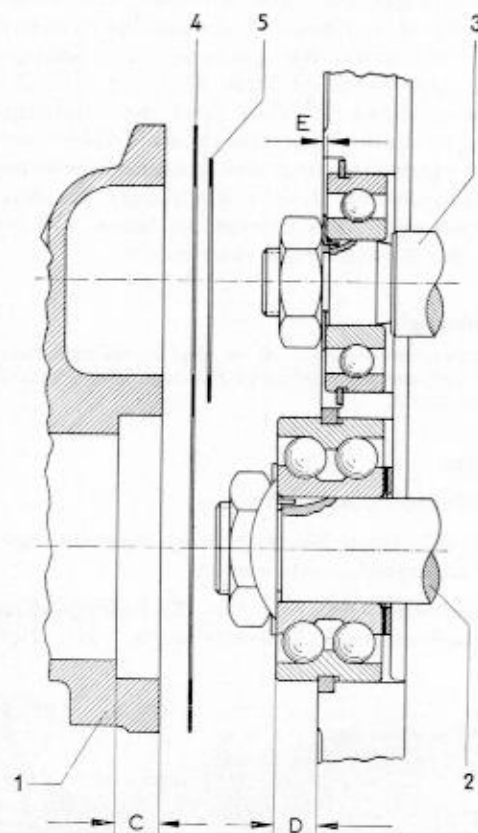


Maß C, Tiefe des Sitzes für das Doppelkugellager im Schaltgehäuse.

Die Differenz $D - C$ ist durch die Stärke der Dichtung oder Beilage so auszugleichen, daß die vorgeschriebene Vorspannung (0,02 bis 0,11 mm) auf das Doppelkugellager erreicht wird.

- b - Maß E, Abstand des Kugellagers der Antriebswelle von der Trennfläche des Getriebegehäuses.

Die Vorspannung dieses Kugellagers muß die gleiche wie die des Doppelkugellagers sein. Die Korrektur der Vorspannung des Kugellagers auf der Antriebswelle erfolgt durch Auswahl von Papierringen (5) in entsprechender Gesamtstärke. Diese Ringe sind so an die Dichtung (4) anzukleben, daß sie konzentrisch zum Kugellager liegen.



- 1 - Schaltgehäuse
- 2 - Triebbling
- 3 - Antriebswelle
- 4 - Dichtung
- 5 - Papierring

- C - Tiefe des Sitzes für das Doppelkugellager im Schaltgehäuse.
- D - Höhe des Doppelkugellagers des Triebblings über der Trennfläche des Getriebegehäuses.
- E - Abstand des Kugellagers der Antriebswelle von der Trennfläche des Getriebegehäuses.

Beispiel:

a - Maß D	10,50 mm
Maß C	10,25 mm
Differenz	0,25 mm
Maß für Vorspannung	- 0,05 mm
Stärke der Dichtung	0,20 mm

b - Maß E	0,14 mm
Vorspannung auf Kugellager der Antriebswelle	+ 0,06 mm
Stärke des Papierringes	0,20 mm

Getriebegehäuse zerlegen und zusammenbauen

Allgemeines

Bei Erneuerung des Getriebegehäuses sind die beiden Gehäusehälften infolge der Bearbeitung in zusammengebautem Zustand stets gemeinsam auszuwechseln. Das Ersetzen des Schaltgehäuses ist in diesem Zusammenhang jedoch nicht erforderlich. Die gesäuberten Dichtungsflächen der Gehäusehälften sind vor dem Zusammenbau ausschließlich dünn mit Dichtungsmasse zu bestreichen. Durch das Ersetzen des Getriebegehäuses wird eine erneute Errechnung der Vorspannung auf die Kugellager des Ausgleichgetriebes und Einstellung durch richtige Wahl der Abstandringe erforderlich.

Anmerkung:

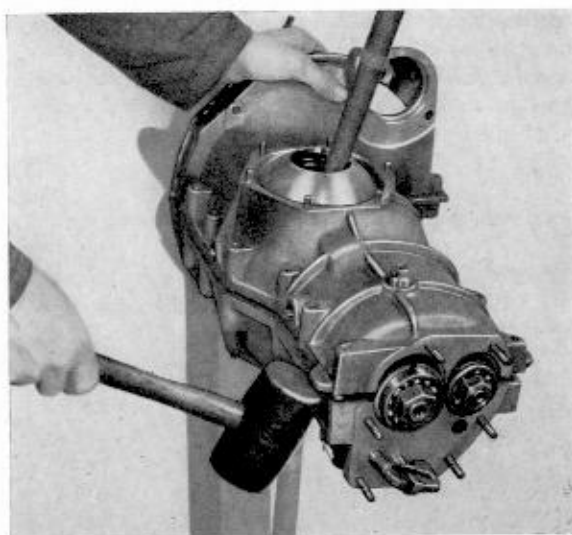
Die Hinterachs-Nummer ist in die rechte Gehäusehälfte vor der Anlagefläche für das Schaltgehäuse eingeschlagen.

Zerlegen

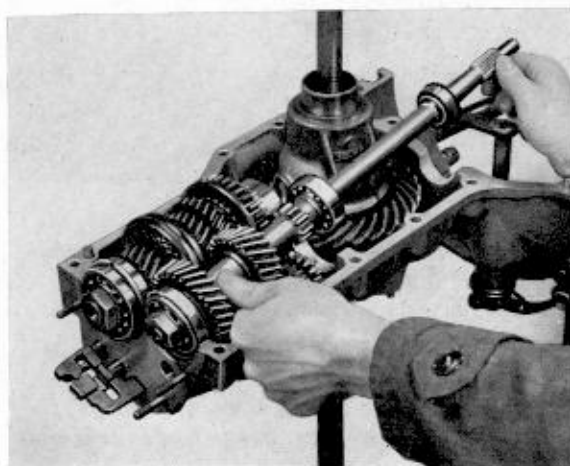
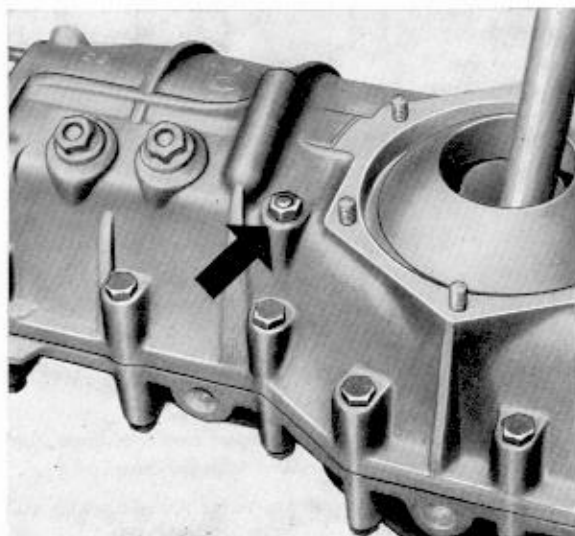
- 1 - Schaltgehäuse ausbauen.
- 2 - Ausrücklager der Kupplung ausbauen und Rückzugfeder entspannen.
- 3 - Sechskantschrauben für Getriebegehäuse abschrauben. Sechskantmutter für Stift-

schraube an der linken Gehäusehälfte dicht neben dem Lagerdeckel für Achsrohr lösen.

- 4 - Getriebegehäuse drehen und rechte Gehäusehälfte abheben, ohne die Dichtflächen des Gehäuses zu beschädigen.

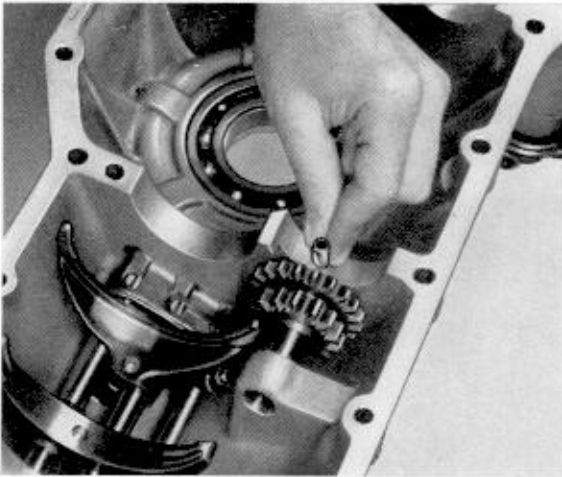


- 5 - Antriebswelle mit Dichtring und Triebbling aus der linken Gehäusehälfte herausheben.

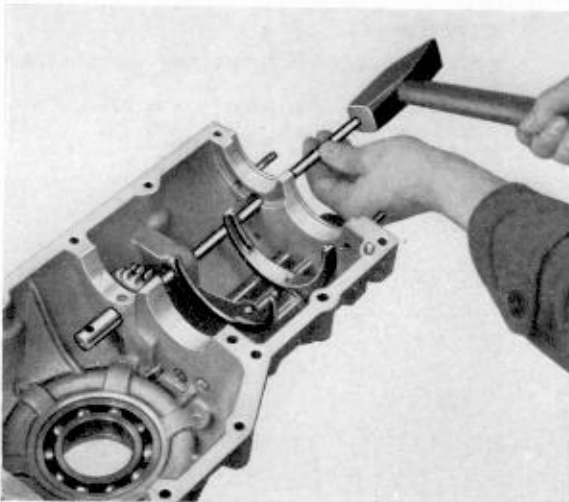


6 - Ausgleichgetriebe mit Hinterachswellen unter Verwendung eines Leichtmetallhammers aus der linken Gehäusehälfte austreiben. Anordnung der Abstandringe für das Ausgleichgetriebe für den späteren Zusammenbau beachten.

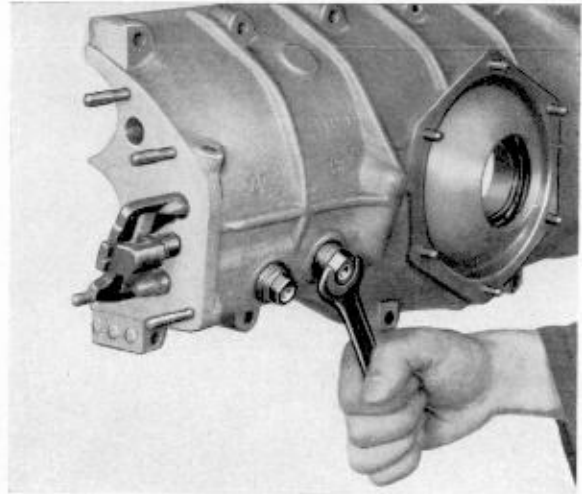
7 - Sperrbolzen für Rücklaufachse herausnehmen.



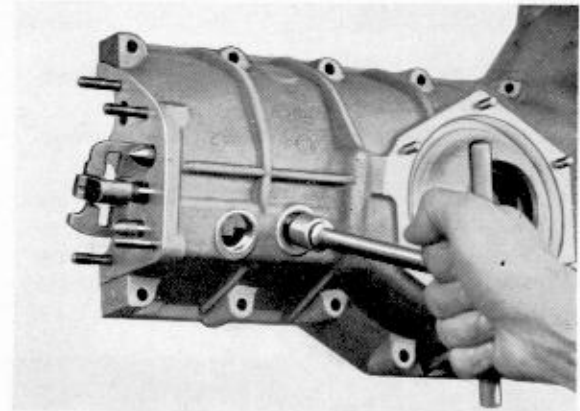
8 - Rücklaufachse mit einem geeigneten Dorn aus der Lagerbohrung her austreiben und Rücklaufrad herausnehmen.



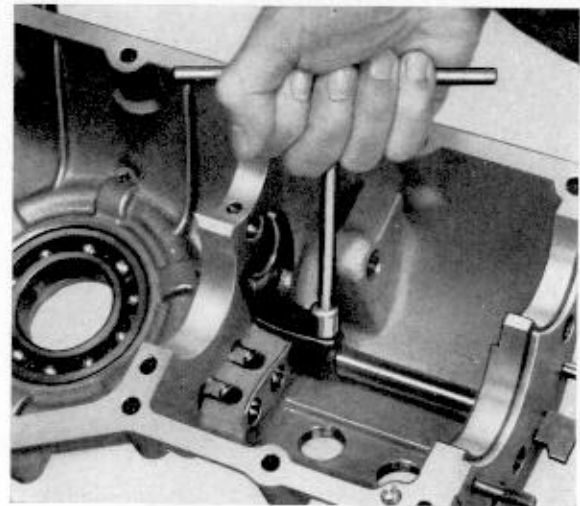
9 - Verschlusschrauben aus den Einstelllöchern für die Schaltgabeln heraus schrauben.



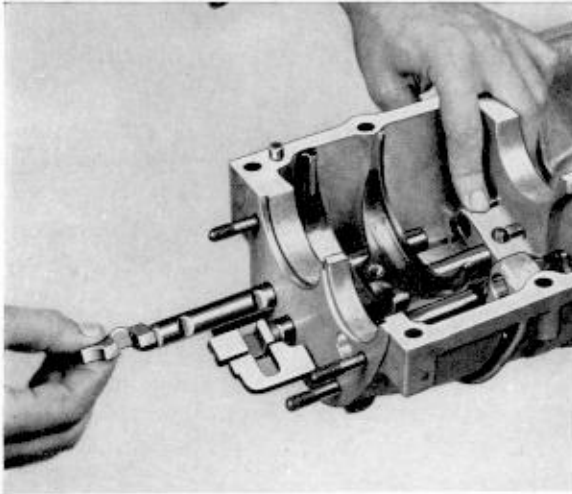
10 - Klemmschrauben der Schaltgabeln für 1./2. Gang und für 3./4. Gang mit Einsatz-Sechskant-Steckschlüssel 11 mm lösen.



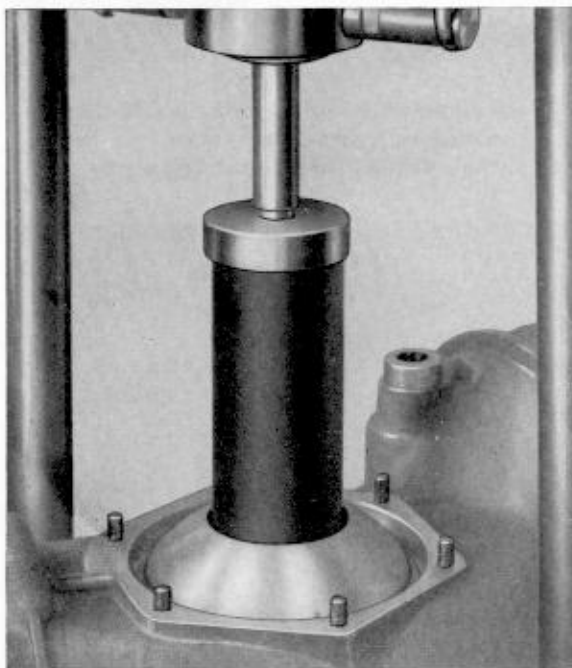
11 - Vierkantschraube der Schaltgabel für Rückwärtsgang entsichern und mit T-Griffschlüssel VW 114 heraus schrauben.



- 12 - Schaltstangen herausziehen, dabei unbeabsichtigtes Herausspringen der Riegelkugeln für die Schaltsicherung durch Abdecken der Bohrungen verhindern. Schaltgabeln herausnehmen.



- 13 - Riegelkugeln und Riegelfedern für Schaltsicherung ausbauen.
 14 - Beide Riegel für die Gangsperre herausnehmen.
 15 - Kugellager für Ausgleichgetriebe aus der rechten und linken Gehäusehälfte mit Ausziehgerät VW 290 b oder Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 409, VW 415 und VW 433 ausdrücken.

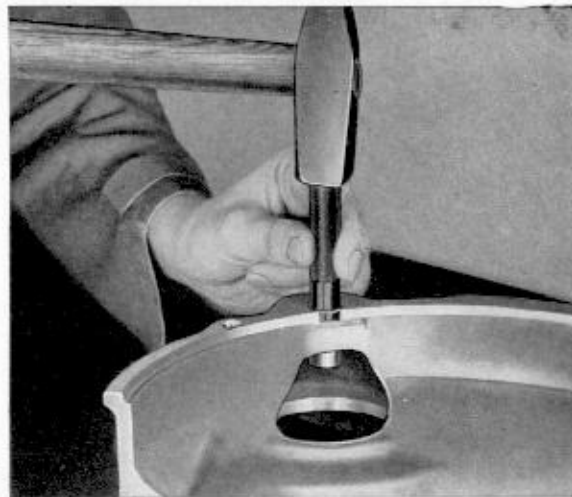


- 16 - Kupplungsaustrückwelle mit Kupplungshebel, Rückzugfeder und Führungstopf ausbauen.

Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

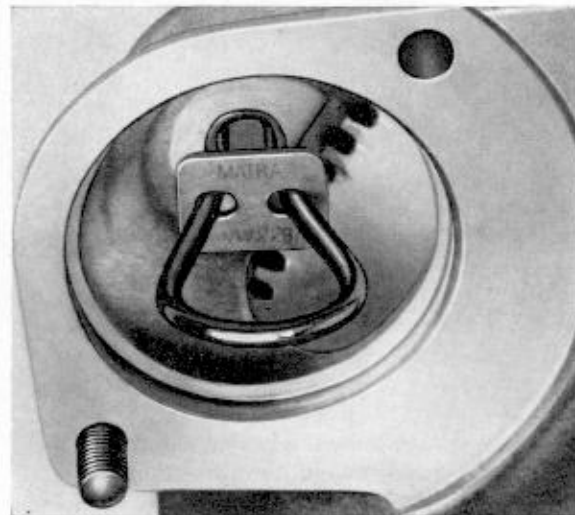
- 1 - Getriebegehäuse reinigen und auf Verschleiß, äußere Beschädigungen und Risse prüfen.
 Im Falle eines Triebblings- oder Tellerradschadens (z. B. Bruch) ist zu prüfen, ob die Lagerbohrungen im mittleren Gehäusesteg fluchten.
 Nötigenfalls Getriebegehäuse ersetzen.
- 2 - Verschleiß der Anlasserbuchse mit Lehrdorn VW 246 prüfen, nötigenfalls mit Dorn VW 222 oder Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, VW 408 und VW 438 ersetzen.



Anmerkung:

Ersetzen der Starterbuchse bei eingebautem Motor:

Ausbauen mit Auszieher	VW 228 a,
Einbauen mit Dorn	VW 222.

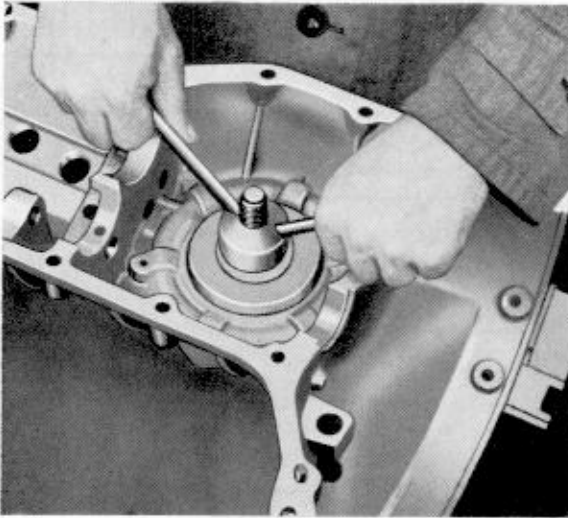


- 3 - Lagerbuchsen für Kupplungs-Ausrückwelle auf Verschleiß prüfen, nötigenfalls ersetzen.

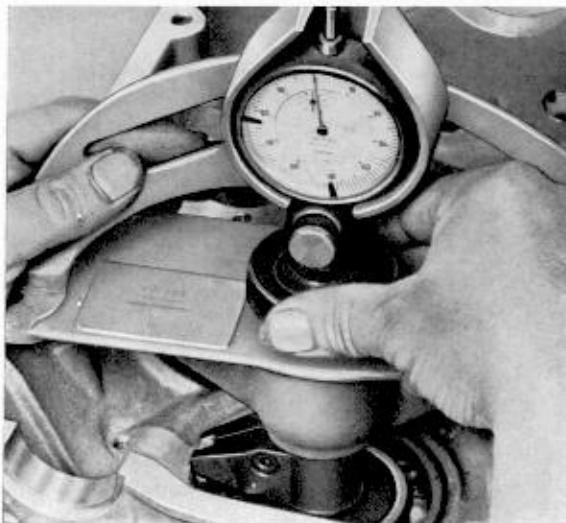
Achtung!

Die Kupplungs-Ausrückwelle muß in jedem Falle vor dem Zusammenschrauben des Getriebegehäuses eingebaut werden.

- 4 - Kugellager für Ausgleichgetriebe mit Einziehvorrichtung VW 290 a oder Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, VW 409, VW 415 und VW 433 in die Lager-sitze der Gehäusehälften einpressen.

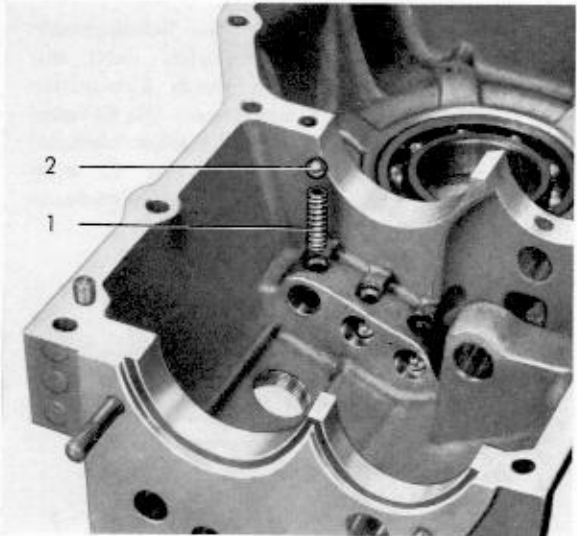


Parallelen Sitz der Lager mit Lehre VW 285 prüfen, zulässiger Schlag 0,02—0,04 mm.



- 5 - Buchse für Rücklauftrad und Rücklauftradachse prüfen, nötigenfalls wie folgt ersetzen: Buchse mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, VW 410 und VW 419 ausdrücken und mit VW 401, VW 412 und VW 420 einpressen. Buchse an drei Stellen des Umfanges verstemmen und auf $16,077$ mm ϕ aufreiben. $16,050$

- 6 - Riegelfedern für Schaltsicherung prüfen, nötigenfalls ersetzen. Ungespannte Länge der Riegelfeder 25 mm, min 23 mm. Die an der Schaltstange aufzuwendende Kraft zur Überwindung der Rastkerben soll 15 bis 20 kg betragen. Die Prüfung ist nur dann bei herausgenommenem Triebbling vorzunehmen, wenn Schaltschwierigkeiten auftreten.



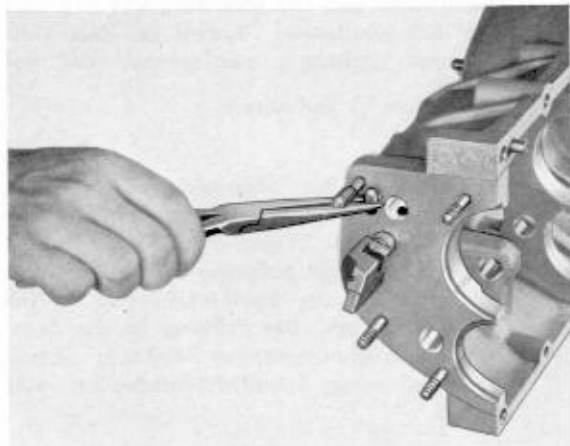
1 - Feder 2 - Riegelkugel

- 7 - Schaltstange und -gabeln in folgender Reihenfolge montieren:
- a - Schaltstange und -gabel für Rückwärtsgang zuerst einbauen und sichern.
 - b - Rücklauftradachse sichern.

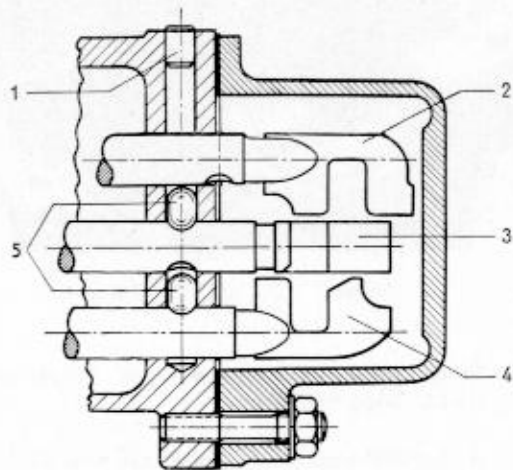
Achtung!

Beim Schwenken des offenen Getriebegehäuses ist darauf zu achten, daß der mit Spiel eingeführte Sperrbolzen für die Rücklauftradachse nicht herausfällt.

- c - Schaltstangen und -gabeln für 1./2. Gang und 3./4. Gang einbauen, dabei beide Riegel für die Gangsperre einsetzen.



Klemmschrauben für die Schaltgabeln einschrauben, jedoch noch nicht anziehen. Gangsperre durch Einschalten eines Ganges kontrollieren. Die benachbarte Schaltstange muß jeweils blockiert sein. Beim Einschalten des 1. oder 2. Ganges müssen die beiden anderen Schaltstangen gesperrt sein.



- 1 - Verschlussstopfen für Gangsperre
2 - Schaltstange für Rückwärtsgang
3 - Schaltstange für 1. und 2. Gang
4 - Schaltstange für 3. und 4. Gang
5 - Riegel für Gangsperre

- 8 - Schaltgabeln auf Verschleiß prüfen. Das Spiel zwischen Schaltgabeln und Schiebemuffe bzw. 1. Gangrad soll die angegebenen Werte nicht überschreiten.

Nötigenfalls verschlissene Teile ersetzen.

- 9 - Ausgleichgetriebe prüfen, verschlissene oder beschädigte Teile ersetzen.

Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 1—557 124 sind zur besseren Schmierung der Gleitsteine das Ausgleichgetriebegehäuse mit Deckel und zugleich die Sechskantschrauben für Tellerradbefestigung geändert worden. Gleichzeitig wurde an der Abschlußwand der rechten Gehäusehälfte zur Kupplungsseite ein Ölleitblech angebracht, welches das Öl zu den Fenstern des Ausgleichgetriebegehäuses lenkt.

Das Blech ist mit einer Sechskantschraube M 8 x 20 befestigt; die zugehörige Mutter ist am Blech angeschweißt. Nach dem Anziehen wird die Schraube durch Umschlagen des Sicherungsringes aus Kupfer zur Gehäuse- und zur Schraubenkopfseite gesichert.

Diese Neuerung kann auch nachträglich in Synchrongetriebe älterer Ausführung nach Anleitung der „Technischen Mitteilung H 2“ eingebaut werden.

Achtung!

Die genannten Teile dürfen mit Teilen alter Ausführung nicht gemeinsam eingebaut werden.

Auf seitenrichtiges Einlegen der Abstandringe beim Einsetzen des Ausgleichgetriebes achten.

Achtung!

Volkswagen: Tellerrad liegt in der linken Gehäusehälfte.

VW-Transporter: Tellerrad liegt in der rechten Gehäusehälfte.

- 10 - Triebfling, Antriebswelle und Dichtring prüfen, verschlissene oder beschädigte Teile ersetzen.

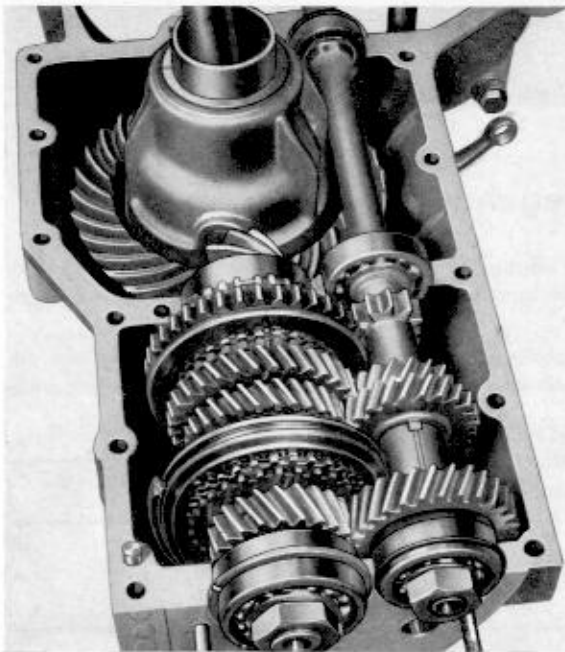
Lauffläche der Lippe des Dichtringes vor dem Aufschieben auf die Antriebswelle einölen.

Auf richtige Lage des Sicherungs- bzw. Sprengringes der Kugellager in der vorgesehenen Ringnut des Getriebegehäuses achten. Die Ringstöße sollen wenig über der Dichtfläche der linken Gehäusehälfte liegen, um ein Verspannen der Ringe zu vermeiden. Triebfling und Antriebswelle leicht in Richtung Tellerrad zur Anlage bringen.

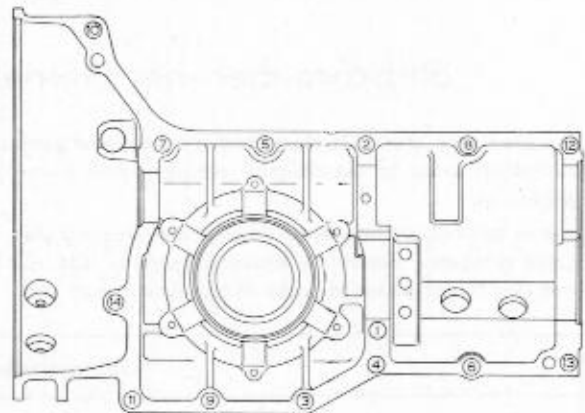
- 11 - Schaltgabeln für 1./2. und 3./4. Gang sorgfältig einstellen:

a - Die Schaltgabel für den 1./2. Gang ist so einzustellen, daß der 1. und 2. Gang gut eingreifen. Wird bei der durchzuführenden Schaltkontrolle festgestellt, daß der 2. Gang knapp erfaßt wird, so folgt eine Korrektur auf Kosten des 1. Ganges.

- b - Die Schaltgabel für den 3./4. Gang ist so einzustellen, daß der Schalt-Eingriff in beide Gangräder gleich groß ist. Abweichungen sind nach durchgeführter Schaltkontrolle nötigenfalls genau auszugleichen, da hiervon die einwandfreie Funktion der Synchronisierung abhängt.
- c - Nach erfolgter Schaltgabeinstellung sind die Klemmschrauben unter Verwendung eines Drehmomentschlüssels mit Einsatz-Sechskant-Steckschlüssel 11 mm mit 2,5 mkg anzuziehen.



- 12 - Einstell-Löcher im Getriebegehäuse mit Verschlussschrauben schließen.
- 13 - Vor dem Zusammenschrauben des Getriebegehäuses Schaltung und Lauf aller Gänge prüfen.
- 14 - Gesäuberte Dichtungsflächen der Gehäusehälften und Sitzflächen für den Dichtring dünn mit Dichtungsmasse D 1 a bestreichen und rechte Gehäusehälfte aufsetzen.
- 15 - Sechskantschrauben für Getriebegehäuse mit 2 mkg in nachstehender Reihenfolge anziehen.



- 16 - Rückzugfeder für das Kupplungsaustrücklager spannen.

Dichtring für Antriebswelle ersetzen

(Hinterachse eingebaut)

Allgemeines

Die Form des Dichtringes für die Antriebswelle gestattet den Austausch ohne Ausbau und Zerlegen des Getriebes. Das Getriebegehäuse ist hierfür mit einer entsprechenden Anlagefläche versehen.

Ausbau

- 1 - Motor ausbauen.
- 2 - Ausrücklager ausbauen.

- 3 - Beschädigten Dichtring vorsichtig und ohne Verletzung der Bohrung aus dem Gehäuse entfernen.

Einbau

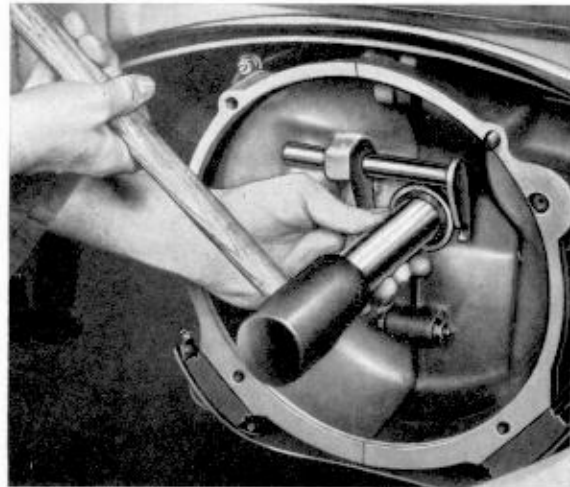
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Dichtring am Umfang dünn mit Dichtungsmasse bestreichen. Antriebswelle und Lippe des Dichtringes einölen.

2 - Dichtring auf die Antriebswelle schieben und mit Einpreßvorrichtung VW 291 b einreiben.

Achtung!

Dichtring vorsichtig aufschieben, damit die Schnülfeder nicht abspringt.



Stiftschrauben am Getriebegehäuse mit Übermaß

Die Gewinde der Stiftschrauben im Getriebegehäuse können infolge unsachgemäßer Behandlung usw. ausreißen oder so beschädigt werden, daß keine genügende Abdichtung gegen Ölaustritt mehr gegeben ist.

Um in solchen Fällen eine Weiterverwendung des Gehäuses zu ermöglichen, ist es zulässig, ein um 2 mm größeres Gewinde einzuschneiden, das zur Erzielung einer einwandfreien Abdichtung folgende von der Norm abweichende Maße aufweisen soll:

Muttergewinde im Gehäuse			
Nennmaß	Außen- \varnothing (mm)	Flanken- \varnothing (mm)	Kern- \varnothing (mm)
M 8	7,630—7,705	7,188—7,300	6,416—6,731
M 10	9,616—9,698	9,026—9,138	8,097—8,452

Zum Vorbohren ist zu verwenden:

- für Gewinde M 8 ein Spiralbohrer 6,7 mm \varnothing
- für Gewinde M 10 ein Spiralbohrer 8,4 mm \varnothing

Das Einschneiden der Gewinde erfolgt mit Einschnitt-Maschinen-Gewindebohrern nach DIN 376, deren Außendurchmesser jedoch nach VW-Werksnorm ZN 7038 auf folgende Maße abzuschleifen sind:

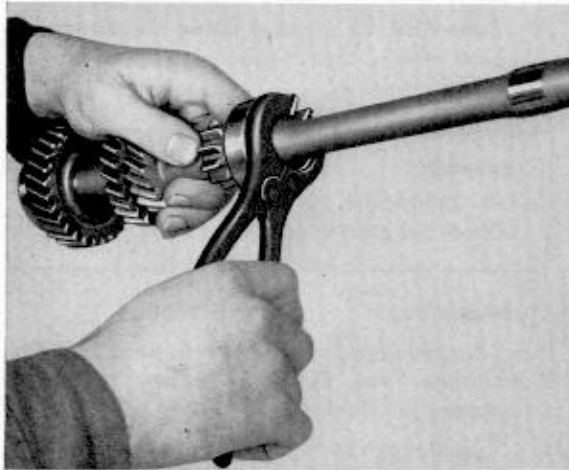
Gewindebohrer			
Nennmaß	Außendurchmesser		
	Unteres Grenzmaß (mm)	Oberes Grenzmaß (mm)	Abnutzung zulässig bis (mm)
M 8	7,660	7,680	7,630
M 10	9,640	9,660	9,616

Die entsprechenden Stiftschrauben mit Übergröße am Einschraubende (abgesetzte Stiftschrauben) sind ersatzteilmäßig beziehbar.

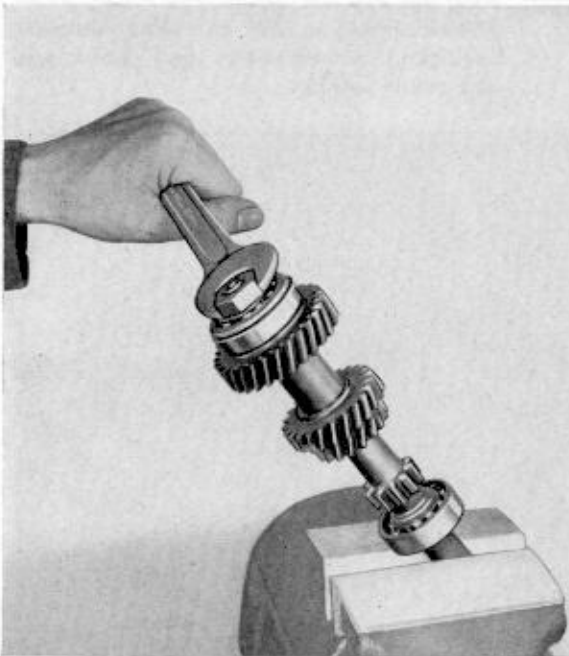
Antriebswelle überholen

Zerlegen

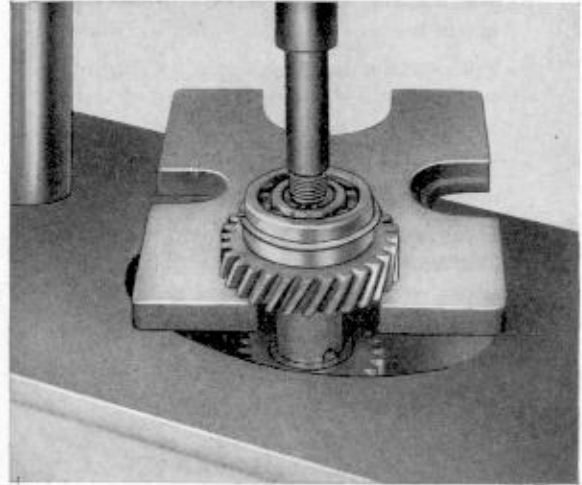
- 1 - Getriebegehäuse zerlegen, Antriebswelle herausnehmen.
- 2 - Sicherungsring für Kugellager am 1. Gangrad mit Sprengringzange VW 161 a abnehmen.



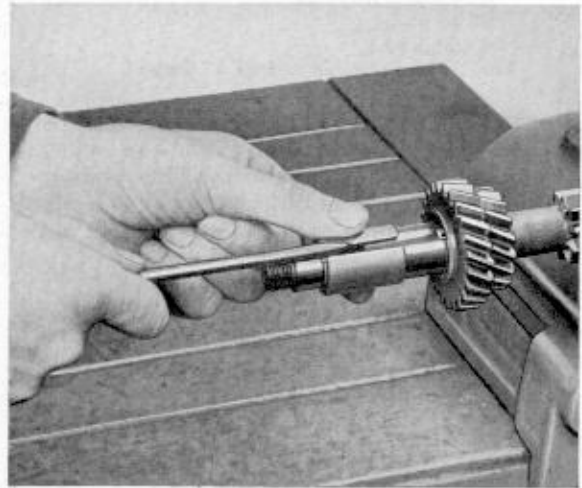
- 3 - Sicherungsblech aufbiegen und Sechskantmutter (27 mm Schlüsselweite) abschrauben.



- 4 - Zahnrad für 4. Gang und Kugellager mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401 und VW 408 abziehen.



- 5 - Distanzbuchse zwischen 3. und 4. Gangrad mit Hilfe eines Schraubenziehers abnehmen.



- 6 - Zahnrad für 3. Gang mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, 409, 421 und 431 abziehen.

- 7 - Scheibenfedern für die Zahnräder entfernen.

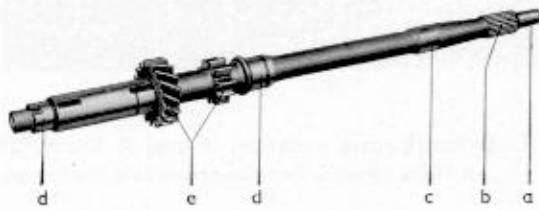
- 8 - Kugellager am 1. Gangrad mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401 und 412 abziehen.

- 9 - Antriebswelle, insbesondere Zentrierkonen reinigen.

Prüfen

1 - Antriebswelle auf Verschleiß prüfen:

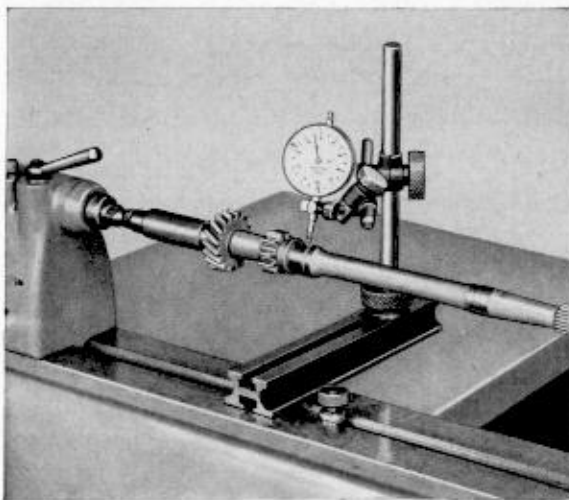
- a - Lagerzapfen für die Buchse in der Hohl-schraube auf Verschleißspuren prüfen.
- b - Kerbverzahnung für die Kupplungs-scheibe auf Verschleiß prüfen. (Radial-spiel!)
- c - Lauffläche für den Dichtring auf Einlauf-spuen prüfen.
- d - Sitzflächen für die Kugellager und Zahnräder (3. und 4. Gang) auf erforderlichen Preßsitz prüfen.
- e - Zahnräder für 1. und 2. Gang auf Ver-schleiß oder Beschädigung prüfen.



- a - Lagerzapfen
- b - Kerbverzahnung
- c - Lauffläche
- d - Sitzfläche
- e - Zahnräder für 1. und 2. Gang

Stärkerer Verschleiß, Beschädigungen oder unzulässiges Spiel machen die Erneuerung der Antriebswelle erforderlich. Bei starkem Verschleiß der Zahnräder für 1. und 2. Gang sind die entsprechenden Gegenräder auf dem Triebling gleichfalls zu ersetzen.

2 - Antriebswelle auf Schlag prüfen.



Welle zwischen Spitzen einspannen und am mittleren Lagersitz prüfen.

Zulässiger Schlag: max. 0,05 mm. Bei unzu-lässigem Schlag kann die Antriebswelle mit der Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 405 und 406 kalt gerichtet werden.

Anmerkung:

Schlag der Antriebswelle im eingebauten Zu-stand am Lagerzapfen prüfen. Schlag: max. 0,2 mm.

- 3 - Kugellager auf Verschleiß oder Beschädi-gung prüfen, nötigenfalls ersetzen.
- 4 - Zahnräder für 3. und 4. Gang auf Verschleiß oder Beschädigung prüfen, nötigenfalls er-setzen.

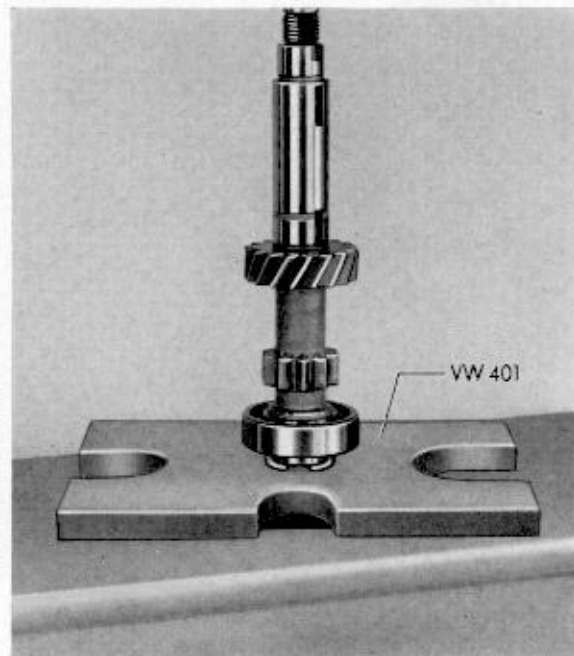
Achtung!

Die Zahnräder für den 3. und 4. Gang dürfen nur paarweise gewechselt werden.

Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Kugellager am 1. Gangrad mit Reparatur-presse VW 400 in Verbindung mit VW 401 und VW 419 aufpressen.
- 2 - Sicherungsring für Kugellager am 1. Gang-rad mit Reparaturpresse VW 400 in Verbind-ung mit VW 401 und VW 411 aufpressen. (Mittelbohrung in VW 401 ohne Anfasung benutzen.) Antriebswelle und Sicherungs-ring zuvor einölen.



- 3 - Beide Scheibenfedern für die Zahnräder einsetzen.

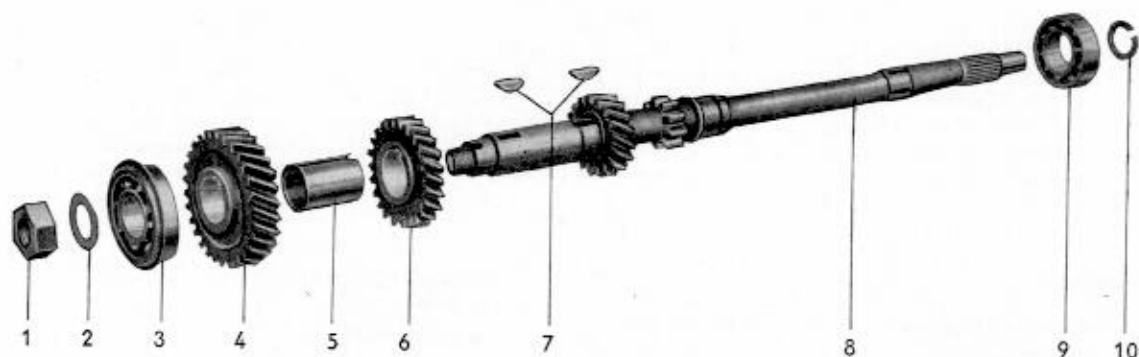
Achtung!

Zahnräder und Kugellager vor dem Aufpressen im Ölbad auf etwa 80° erwärmen. Zahnräder und Kugellager müssen Presssitz haben!

- 4 - Zahnrad für 3. Gang mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, VW 412, VW 416 und VW 419 aufpressen. Während des Pressvorganges ist darauf zu achten, daß die Hülse VW 416 nicht auf die Scheibenfeder aufsetzt.

Das Zahnrad für 3. Gang muß fest am 2. Gangrad anliegen.

- 5 - Distanzhülse mit einem Schraubenzieher aufspreizen und aufschieben.
6 - Zahnrad für 4. Gang und Kugellager einzeln mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, VW 412 und VW 420 aufpressen. Bei Erneuerung des Kugellagers Sprengring nicht vergessen.
7 - Sicherungsblech mit Haltenase in die Aussparung der Welle einsetzen. Sechskantmutter mit Einsatz-Sechskant-Steckschlüssel 27 mm und einem Drehmomentschlüssel mit 3 mkg anziehen. Sechskantmutter sichern.

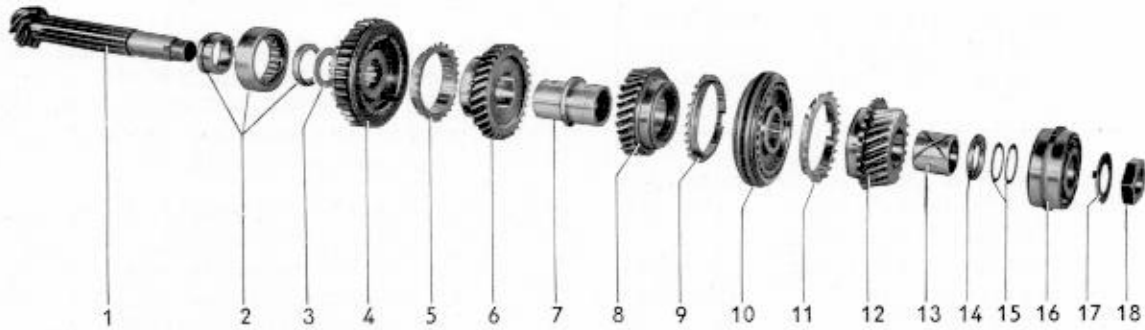


- 1 - Sechskantmutter
2 - Sicherungsblech
3 - Kugellager mit Sprengring

- 4 - Zahnrad für 4. Gang
5 - Distanzbuchse
6 - Zahnrad für 3. Gang
7 - Scheibenfeder

- 8 - Antriebswelle
9 - Kugellager
10 - Sicherungsring

Triebling überholen



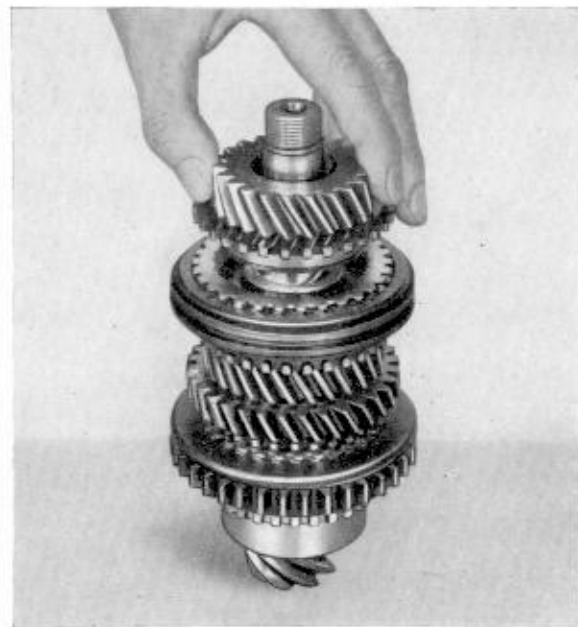
1 - Triebling
 2 - Rollenlager
 3 - Ausgleichscheibe
 4 - Synchronkörper für 2. Gang
 mit Zahnrad für 1. Gang
 5 - Synchronring für 2. Gang
 6 - Zahnrad für 2. Gang

7 - Lagerbuchse
 8 - Zahnrad für 3. Gang
 9 - Synchronring für 3. Gang
 10 - Synchronkörper für 3. und 4. Gang
 mit Schiebemuffe
 11 - Synchronring für 4. Gang
 12 - Zahnrad für 4. Gang

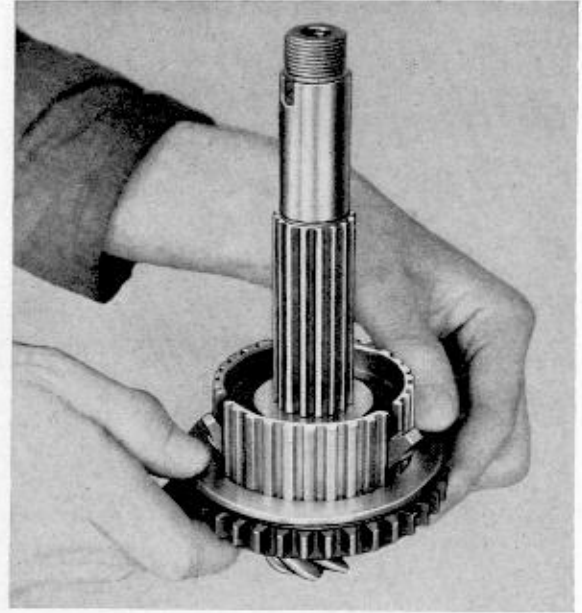
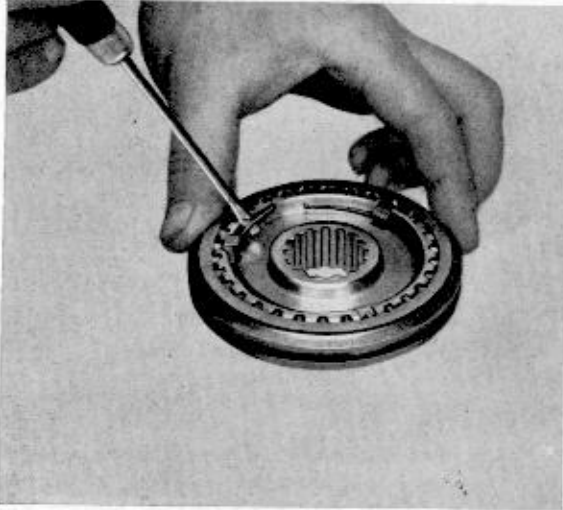
13 - Lagerbuchse
 14 - Anlaufscheibe
 15 - Ausgleichscheiben
 16 - Doppelkugellager
 mit Sicherungsring
 17 - Sicherungsblech
 18 - Sechskantmutter

Zerlegen

- 1 - Getriebegehäuse zerlegen, Triebling herausnehmen.
- 2 - Triebling in den Montagebock VW 314 einsetzen.
- 3 - Sechskantmutter mit Triebling entsichern und abschrauben.
- 4 - Doppelkugellager für Triebling mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 402 und VW 408 abdrücken.
- 5 - Ausgleichscheiben und Anlaufscheibe für 4. Gang abnehmen.
- 6 - Zahnrad, Lagerbuchse und Synchronring für 4. Gang abnehmen.



7 - Synchronkörper für 3. und 4. Gang komplett mit Sperrstücken, Federn und Schiebemuffe abnehmen und zerlegen.



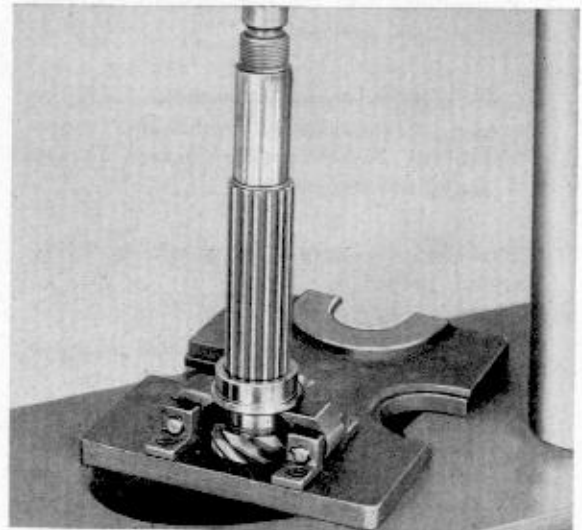
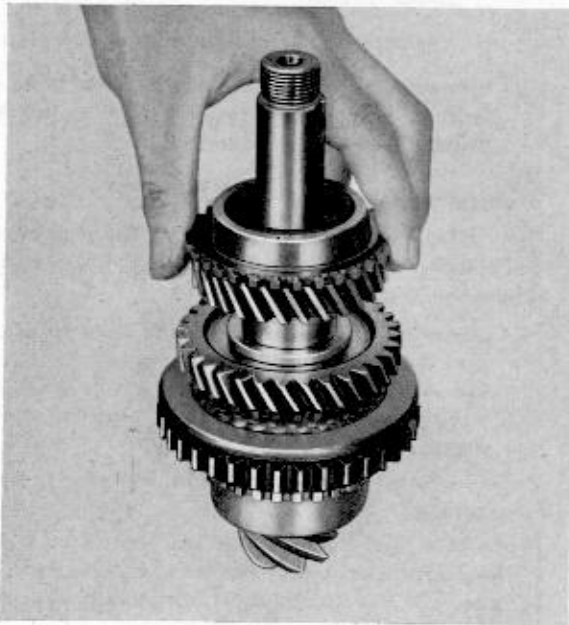
8 - Synchronring und Zahnrad für 3. Gang abnehmen.

12 - Ausgleichscheibe herausnehmen.

13 - Rollenlager abziehen.

a - Klingelberg-Verzahnung (7 Zähne).

Mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 402 und 409 oder in Verbindung mit VW 401, 411 und 449 a.



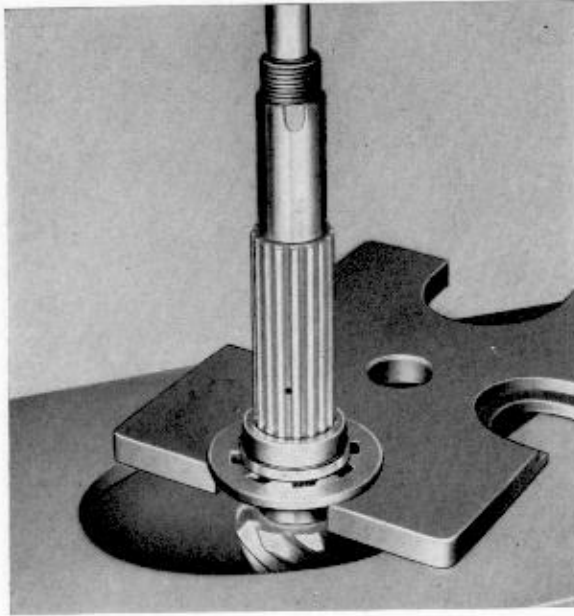
9 - Lagerbuchse für 2. und 3. Gang abnehmen.

10 - Zahnrad und Synchronring für 2. Gang abnehmen.

11 - Zahnrad für 1. Gang vom Synchronkörper für 2. Gang abziehen und freierdende Sperrstücke herausnehmen. Synchronkörper abnehmen und zerlegen.

b - Gleason-Verzahnung (8 Zähne).

Mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, 411 und 449 b.



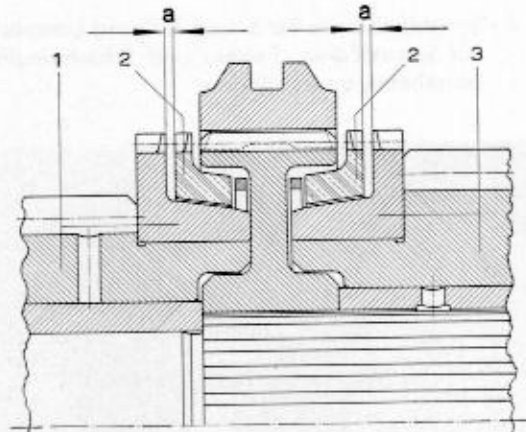
14 - Triebling reinigen, Ölbohrungen mit Preßluft ausblasen.

Prüfen

- 1 - Triebling, insbesondere Kegelrad, auf Verschleiß und Beschädigung prüfen, nötigenfalls paarweise mit Tellerrad erneuern, dabei auf Paarungs-Nummer achten.
- 2 - Rollenlager und Doppelkugellager prüfen, nötigenfalls ersetzen.
- 3 - Zahnräder auf Verschleiß und Beschädigung prüfen, nötigenfalls Zahnräder und Gegenräder der Antriebswelle ersetzen (3. und 4. Gang nur paarweise).
- 4 - Sämtliche Synchronisierungsteile auf Verschleiß prüfen.

a - Innenkonus der Synchronringe mit einer Drahtbürste reinigen.

b - Spiel zwischen den Zahnkranz-Stirnflächen des Synchronringes und des Gangrades mit Fühlerlehre messen. Bei Erreichen der Verschleißgrenze ($a = \text{min } 0,3 \text{ mm}$) ist der Synchronring zu ersetzen. Ein frühzeitiger Verschleiß der Synchronringe läßt auf mangelhaften Kupplungszustand oder fehlerhafte Betätigung der Kupplung schließen.



$$a = \text{min } 0,3 \text{ mm}$$

- 1 - Zahnrad für 4. Gang
- 2 - Synchronring
- 3 - Zahnrad für 3. Gang

c - Bei dauernder Sperrung eines Ganges trotz freigehender Kupplung ist zu prüfen, ob der Synchronring infolge Verschleißes der Einschnitte für die Sperrstücke so weit verdreht ist, daß die Schneiden der Zähne des Sperrzahnkranzes und der Schiebemuffe voreinander stehen.

d - Verschlossene Teile nötigenfalls erneuern.

5 - Lagerbuchsen für 3. und 4. Gang sowie Anlauf- und Ausgleichscheiben auf Verschleiß prüfen, nötigenfalls ersetzen.

Zusammenbauen

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens unter Beachtung nachstehender Punkte:

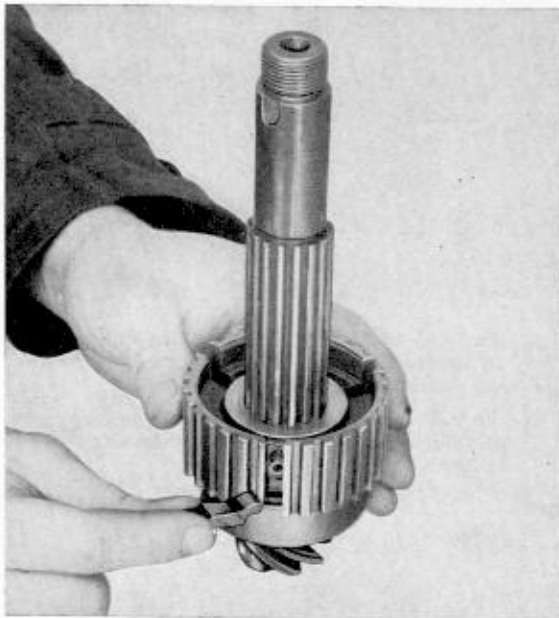
- 1 - Innenring des Rollenlagers vor dem Einbau im Ölbad auf etwa 90° erwärmen. Innenring mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, 411 und 430 aufpressen.

Achtung!

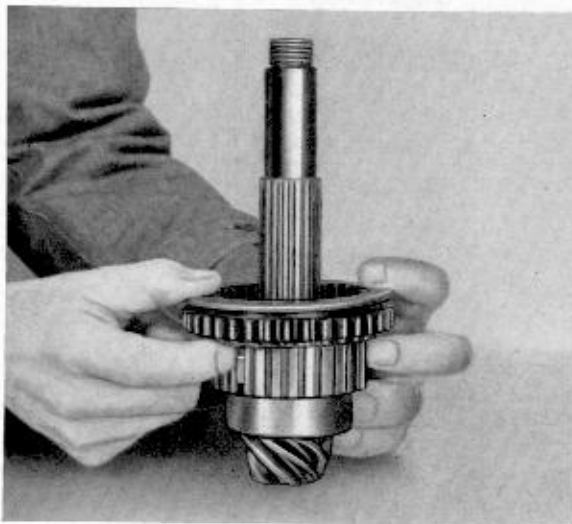
Preßsitz des Rollenlagers auf dem Triebling beachten. Ergibt sich beim Einbau ein loser Sitz des Rollenlagers, so sind die verschlossenen Teile zu ersetzen.

- 2 - Ausgleichscheibe zur Reduzierung des Axialspiels der auf dem Keilnutenstück des Trieblings angeordneten Teile einbauen. Erforderliche Stärke nach der Montage des Synchronkörpers für 3. und 4. Gang prüfen und nötigenfalls korrigieren. Es stehen Ausgleichscheiben in den Stärken 0,1 und 0,12 mm zum wahlweisen Einbau zur Verfügung.

- 3 - Sprengring in den Synchronkörper für 2. Gang einsetzen. Weitere Vormontage ist nicht möglich.
- 4 - Synchronkörper für 2. Gang auf Triebtring aufschieben und drei Sperrfedern einsetzen. Drei Sperrstücke für 2. Gang so einsetzen, daß deren Nase hinter den Sprengring faßt.



Zahnrad für 1. Gang so auf den Synchronkörper aufschieben, daß die drei mit einer breiten 25°-Fase versehenen Innenzähne über die drei Sperrstücke greifen. Jede



andere Montage hat erhebliche Schaltschwierigkeiten zur Folge, deren Beseitigung das Zerlegen des Getriebes notwendig macht.

Zahnrad für 1. Gang bis zum Einrasten der Sperrstücke auf den Synchronkörper schieben, dabei Sperrstücke unter Überwindung des Federdruckes in den Synchronkörper drücken.

Sollte das 1. Gangrad nach beendeter Triebtringsmontage aus seiner Raststellung herausgleiten, so daß die Sperrstücke herauspringen, so kann der Einbau des Zahnrades auch von der entgegengesetzten Seite aus durchgeführt werden.

Anmerkung:

Der Synchronkörper für 2. Gang hat ab Fahrgestell-Nr. 1—602 400 eine Einstichnute erhalten. Die Zahnflanken sind nur auf der Länge des eingeschalteten 1. Gangrades um 0,05—0,08 mm an der Schubseite zurückgesetzt, so daß beim Fahren im 1. Gang das Gangrad im Schub an der vorstehenden Kante der Mitnahmeverzahnung für 2. Gang anliegt.

Wird bei Synchrongetrieben früherer Herstellung wiederholt das Herausspringen des 1. Ganges festgestellt, so braucht ausschließlich ein Synchronkörper neuer Ausführung eingebaut zu werden.

- 5 - Synchronring für 2. Gang so auf den Synchronkörper auflegen, daß die Sperrstücke in die drei Aussparungen des Ringes greifen.
- 6 - Zahnräder für 2. und 3. Gang auf die Lagerbuchse stecken. Buchse und Gangräder nicht gewaltsam auf den Triebtring schieben, da die Buchse hierdurch gestaucht und damit das Radialspiel der Gangräder unzulässig reduziert würde.

Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 1—0 575 415 wurde die Zähnezahzahl zur Erzielung eines günstigeren Eingriffsverhältnisses und größter Laufruhe im 3. Gang wie folgt geändert:

Zähnezah auf	Alte Ausführung Ers.-T.-Nr. 305 387	Übersetzungsverhältnis	Neue Ausführung Ers.-T.-Nr. 305 387 a	Übersetzungsverhältnis
Triebtring	28	1:1,22	27	1:1,23
Antriebswelle	23		22	

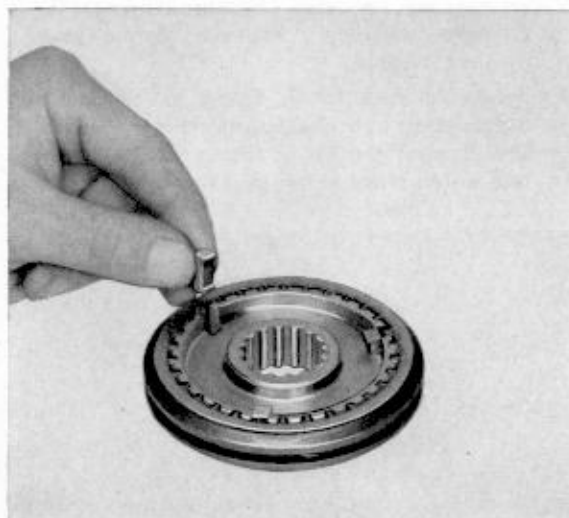
Der nachträgliche Einbau der neuen Teile in Fahrzeuge älterer Ausführung ist möglich.

- 7 - Synchronring für 3. Gang auf den Konus des Zahnrades legen. (Die Synchronringe für 3. und 4. Gang sind untereinander austauschbar.)

8 - Synchronkörper für 3. und 4. Gang vormontieren. Hierzu Schiebemuffe über den Synchronkörper schieben, drei Sperrstücke einsetzen und beide Sperrfedern einlegen. Die Federenden müssen sich in einem Feld zwischen zwei Sperrstücken befinden.

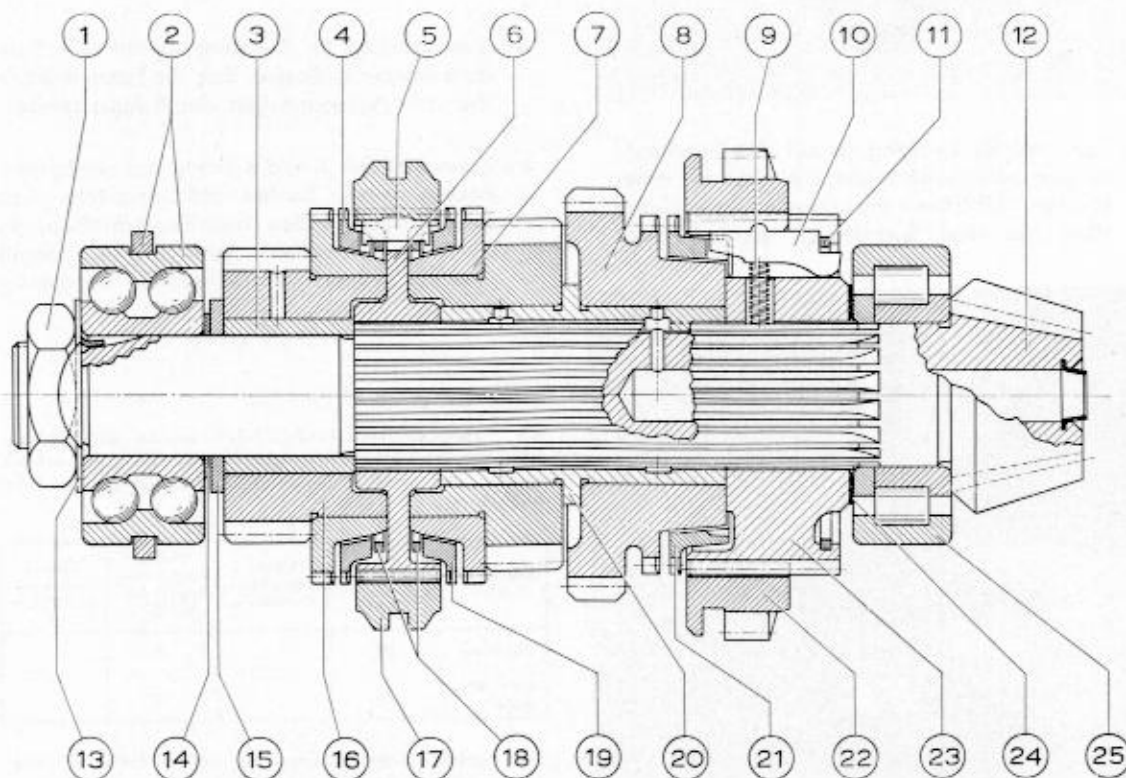
Anmerkung:

- a - Bei eingelaufener Schaltgabel für den 3. und 4. Gang bzw. bei einem eventuell auftretenden Herauspringen des 3. und 4. Ganges als Folge des Schaltgabelverschleißes sind die eingebauten Teile durch die nachstehend aufgeführten Neuteile zu ersetzen:
Die Schaltgabel für den 3. und 4. Gang ist dabei so einzustellen, daß die Schiebemuffe bei eingeschaltetem 4. Gang leicht an der Anschlagsscheibe des Gangrades anliegt und die Schaltgabel in der Nut der Schiebemuffe frei läuft.
- b - Ab Fahrgestell-Nr. 1—525 624 haben die auf dem Triebling angeordneten Zahnräder für 3. und 4. Gang eine Anschlagsscheibe erhalten, die zwischen dem Zahnkranz und dem Kupplungskörper aufgebracht ist. Die Scheibe soll das Wandern der Schiebemuffe bei eingeschaltetem Gang verhindern. Der nachträgliche Einbau von Anschlagsscheiben ist nicht möglich.
- c - Zur gleichen Zeit wurde die Schiebemuffe für 3. und 4. Gang von 18,0—17,9 bzw. 18,7—18,6 mm



auf 19,1—19,0 mm verbreitert. Eine Paarung von Schiebemuffen alter Ausführung und Gangrädern mit Anschlagsscheibe ist **nicht** zulässig.

d - Die Schaltgabel für 3. und 4. Gang hat ab Fahrgestell-Nr. 1—501 417 durchgehende Gleitflächen erhalten.



Triebling — Schnittbild

- | | | | |
|---|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 - Sechskantmutter | 7 - Zahnrad für 3. Gang | 14 - Ausgleichscheiben | 21 - Synchronring |
| 2 - Doppelkugellager mit Sicherungsring | 8 - Zahnrad für 2. Gang | 15 - Anlaufscheibe | 22 - Zahnrad für 1. Gang |
| 3 - Lagerbuchse | 9 - Sperrfeder | 16 - Zahnrad für 4. Gang | 23 - Synchronkörper |
| 4 - Synchronring | 10 - Sperrstück | 17 - Schiebemuffe | 24 - Ausgleichscheibe |
| 5 - Sperrstück | 11 - Sprengring | 18 - Sperrfeder | 25 - Rollenlager |
| 6 - Synchronkörper | 12 - Triebling | 19 - Synchronring | |
| | 13 - Sicherungsblech | 20 - Lagerbuchse | |

- 9 - Vormontierten Synchronkörper auf den Triebbling schieben und dabei den Synchronring des 3. Ganges so drehen, daß die Sperrsteine des Synchronkörpers in die Aussparungen des Ringes greifen.
- 10 - Richtigen Stand der Nabenstirnseite des Synchronkörpers zu der Stirnfläche des Keilprofils auf dem Triebbling prüfen.

Oberer Toleranzfall:

Nabe des Synchronkörpers steht **0,05 mm** über.

Unterer Toleranzfall:

Keilprofil-Enden des Triebblings stehen **0,05 mm** über.

Wird das Maß 0,05 mm des unteren oder oberen Toleranzfalles überschritten, so ist die Einstellung des Axialspieles der auf den Keilnuten des Triebblings angeordneten Teile — vorschriftsmäßige Montage vorausgesetzt — durch Einlegen einer Ausgleichscheibe zwischen Rollenlager und Synchronkörper für 2. Gang oder durch Änderung der Scheibenstärke zu korrigieren. Dabei ist möglichst der obere Toleranzfall anzustreben, aber keinesfalls zu überschreiten.

- 11 - Synchronring für 4. Gang so einlegen, daß die drei Sperrstücke in die entsprechenden Aussparungen des Ringes eingreifen.
- 12 - Lagerbuchse, Zahnrad und Anlaufscheibe für 4. Gang aufschieben.

Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 1—0 575 415 wurde die Zähnezahzahl zur Erzielung eines günstigeren Eingriffsverhältnisses und größerer Laufruhe im 4. Gang wie folgt geändert:

Zähnezah auf	Alte Ausführung Ers.-T.-Nr. 305 417	Übersetzungs-Verhältnis	Neue Ausführung Ers.-T.-Nr. 305 417 a	Übersetzungs-Verhältnis
Triebbling	22	1:0,79	22	1:0,82
Antriebswelle	28		27	

Der nachträgliche Einbau der neuen Teile in Fahrzeuge älterer Ausführung ist möglich.

- 13 - Ausgleichscheiben auf Triebbling in der erforderlichen Gesamtstärke einbauen.
Es stehen Ausgleichscheiben in den Stärken 0,2 und 0,3 mm zur Verfügung, so daß die Längseinstellung des Triebblings in Abständen von 0,1 mm möglich ist. Zwischenwerte sind abzurunden.
- a - Bei Erneuerung von Teilen des Triebblings, die ohne Einfluß auf die Längseinstellung sind, ist die Gesamtstärke

der Ausgleichscheiben möglichst nicht zu verändern, um den Eingriff des Ritzels in das Tellerrad zur Erhaltung der Laufruhe beizubehalten.

- b - Das Ersetzen des Triebblings oder der Teile, welche die Längseinstellung beeinflussen, macht die Neubestimmung der Gesamtstärke der Ausgleichscheiben erforderlich.

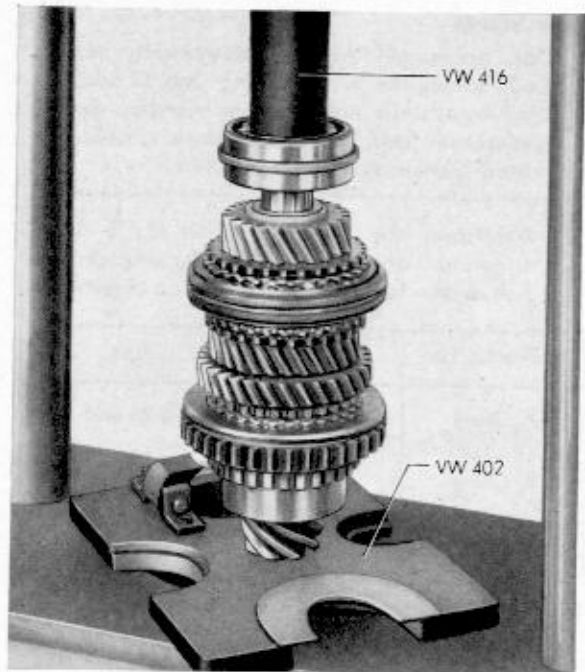
Normale Gesamtstärke der Ausgleichscheiben = 0,7 mm. Hierzu ist das auf der Stirnfläche des Triebblings aufgeschriebene Längen-Abmaß zu berücksichtigen.

Beispiel:

Normalstärke der Ausgleichscheiben 0,7 mm
Aufgeschriebenes Längen-Abmaß — 0,18. Aufgerundet . 0,2 mm
Gesamtstärke der Scheiben . . . 0,5 mm

Die Gesamtstärke der Ausgleichscheiben ist im Rahmen der Einstellung von Triebbling und Tellerrad mit Meßdorn VW 289 b und durch Tragbildkontrolle zu überprüfen.

- 14 - Doppelkugellager mit der Kugel-Einfüllöffnung zur Sechskantmutter zeigend auf Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 402 und VW 416 aufpressen.



- 15 - Sicherungsblech erneuern, mit Graphitöl einölen und einlegen.

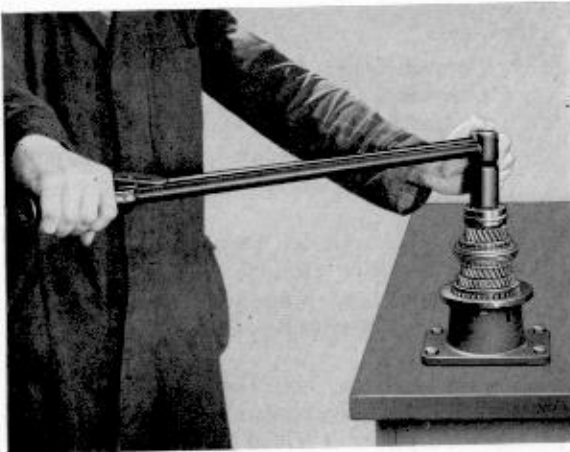
Anmerkung:

Beim Zusammenbau des Triebblings anlässlich von Instandsetzungsarbeiten ist die Sitzfläche der Mutter für Triebbling in Graphitöl zu tauchen, da andernfalls die Mutter auf der Sicherungsscheibe fressen und die Sicherungsnase abreißen kann.

Achtung!

Die Verwendung eines neuen Sicherungsbleches ist unbedingt erforderlich.

- 16 - Sechskantmutter für Triebbling mit einem Drehmomentschlüssel mit 11—12 mkg anziehen. Mutter nicht wieder lockern.

**Achtung!**

Das zulässige Anzugsdrehmoment der Sechskantmutter für Triebbling von 12 mkg darf keinesfalls überschritten werden, da andernfalls auch die Nase eines graphitierten Sicherungsbleches abreißt.

- 17 - Axialspiel der Gangräder für 2., 3. und 4. Gang kontrollieren. Das Axialspiel soll sich in den folgenden Grenzen bewegen:

Zahnrad für	min.	max.
2. Gang	0,10 mm	0,25 mm
3. Gang	0,10 mm	0,25 mm
4. Gang	0,10 mm	0,25 mm

- 18 - Sechskantmutter erst nach Überprüfung der Längseinstellung des Triebblings sichern.

Anmerkung:

Leichteres Schalten des 2. Ganges ist durch folgende Änderungen erreicht worden:

A - Ab Fahrgestell-Nr. 1—632 758

- a - Die Abdachung der Innenverzahnung des 1. Gangrades ist auf der Seite zum 2. Gangrades auf.
b - Eine entsprechende Stirnschräge weist ebenfalls die Kupplungsverzahnung des 2. Gangrades auf.

B - Ab Fahrgestell-Nr. 1—599 151

Der Synchronring für 2. Gang wurde in der Form geändert und hat gleichfalls eine Ansträgung in Richtung zum 1. Gangrad.

C - Ab Fahrgestell-Nr. 1—583 813

Der Schaltweg für den 2. Gang wurde geändert. Das Maß von der mittleren Kerbe zur Rastkerbe für den 2. Gang an der Schaltstange für 1./2. Gang — von Mitte bis Mitte Rastkerbe gemessen — beträgt 10 mm (bisher 8,5 mm). Die Gesamtlänge der Schaltstange beträgt 207 mm (bisher $208,5 \pm 0,5$ mm).

D - Ab Fahrgestell-Nr. 1—508 187

Von diesem Zeitpunkt ab sind schwächere Federn für Sperrstücke in der Serie eingebaut. Bei Instandsetzungsarbeiten ist darauf zu achten, daß ausschließlich Federn mit gleichen Kenndaten Verwendung finden.

Techn. Daten	Alte Ausführung	Neue Ausführung
Drahtstärke	1 mm \varnothing	0,85 mm \varnothing
Federkraft (max.)	$4,9 \pm 0,34$ kg	$2,5 \pm 0,2$ kg
bei Federlänge	11,6 mm	11,6 mm
Schubspannung	74,5 kg/mm ²	60,0 kg/mm ²

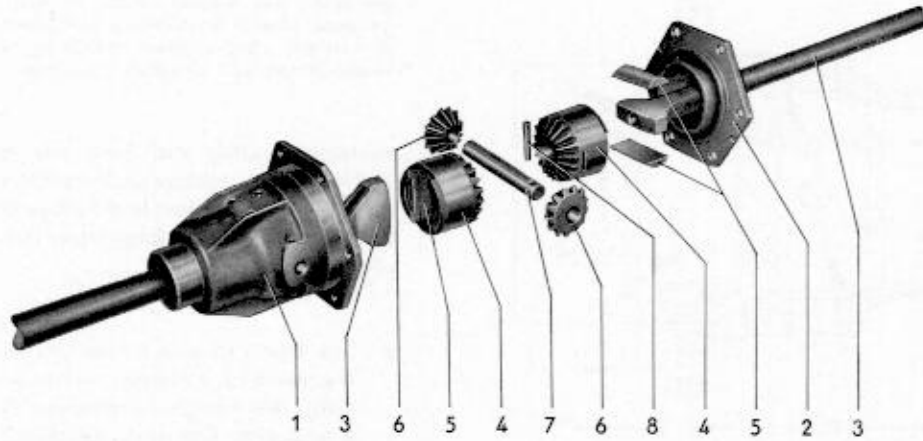
Achtung!

Getriebeteile bisheriger Ausführung können wie folgt ersetzt werden:

- a - 1. Gangrad und Schaltstange sind nur gemeinsam auszutauschen, und zwar so, daß beide Teile entweder in alter oder neuer Ausführung zusammen eingebaut werden.
b - Das 2. Gangrad und der Synchronring für 2. Gang sind einzeln austauschbar.

Lediglich zur **Behebung von Schalt-schwierigkeiten im 2. Gang** bei Getrieben älterer Ausführung empfiehlt es sich, **alle** unter A bis C aufgeführten Teile zu ersetzen.

Ausgleichgetriebe überholen



- 1 - Gehäuse
- 2 - Deckel
- 3 - Hinterachswelle
- 4 - Hinterachswellenrad

- 5 - Gleitstein
- 6 - Ausgleichkegelrad
- 7 - Ausgleichkegelradachse
- 8 - Stift

Zerlegen

- 1 - Getriebegehäuse zerlegen und Ausgleichgetriebe mit Hinterachswellen ausbauen.
- 2 - Ausgleichgetriebe in Montagebock VW 314 einsetzen.

Anmerkung:

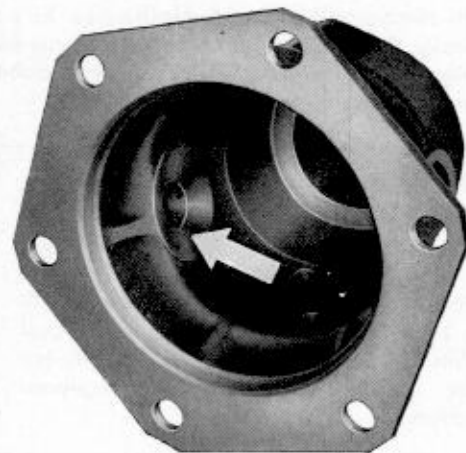
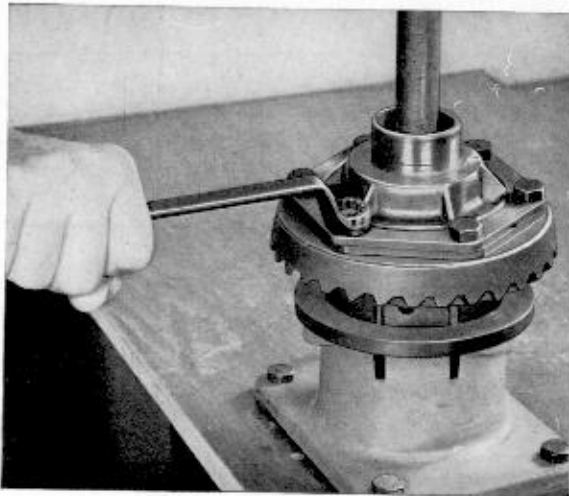
Ab Fahrgestell-Nr. 1—557 124 hat das Gehäuse für Ausgleichgetriebe zur besseren Schmierung der Gleitsteine vergrößerte Fenster erhalten. Zum Zerlegen ist das Ausgleichgetriebe neuerer Ausführung in den Halter VW 664 (Selbstbauzeichnung) einzusetzen. Der Halter kann auch für das Ausgleichgetriebegehäuse älterer Ausführung verwendet werden.

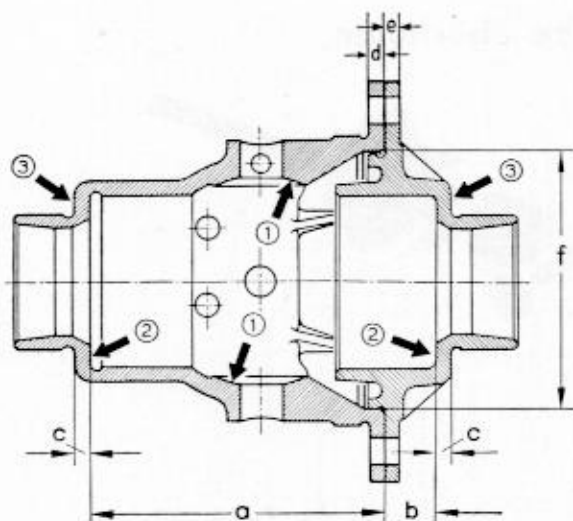
- 3 - Sicherungsdraht entfernen und Sechsschrauben der Tellerradbefestigung heraus-schrauben.

- 4 - Deckel für Ausgleichgetriebegehäuse, Hinterachswelle, Hinterachswellenrad einschließlich Gleitsteinen abnehmen.
- 5 - Tellerrad abnehmen.
- 6 - Stift für Ausgleichkegelradachse entfernen.
- 7 - Ausgleichkegelradachse und Ausgleichkegelräder herausnehmen.
- 8 - Hinterachswelle mit Hinterachswellenrad und Gleitsteinen aus dem Ausgleichgetriebegehäuse herausheben.

Prüfen

- 1 - Ausgleichgetriebegehäuse auf Verschleiß der Anlaufflächen für die Ausgleichkegelräder prüfen, Gehäuse bei sichtbarem Verschleiß erneuern. Stichmaß zwischen den Kugelflächen $80 \text{ H } 8 = \frac{80,046 \text{ mm}}{80,000 \text{ mm}}$





- 1 = Anlauf­fläche für Ausgleich­kegelrad
 2 = Anlauf­fläche für Hinterachswellenrad
 3 = Anlage­fläche für Ab­standring

Maß	Bezeichnung	alt mm	ab Fg.-Nr. 1-557 124 mm
a	Tiefe des Gehäuses für Ausgleich­getriebe	109	111
b	Tiefe des Deckels für Ausgleich­getriebe	19	17
c	Mindestwandstärke	4	4
d	Flansch­stärke des Ausgleich­getriebe­gehäuses	5	7
e	Flansch­stärke des Deckels für Ausgleich­getriebe­gehäuse	5,2—0,4	7,0—0,3
f	Innendurchmesser des Ausgleich­getriebe­gehäuses zur Aufnahme des Deckels	96	93

2 - Ausgleich­getriebe­gehäuse und Deckel auf Verschleiß der Anlauf­flächen für Hinterachswellen­räder und der Anlage­flächen für die Ab­standringe des Ausgleich­getriebes prüfen, nötigen­falls erneuern.

Ein Nacharbeiten der Anlauf­flächen ist zulässig, die in oben­stehender Abbildung angegebene Mindestwandstärke c darf dabei jedoch nicht unterschritten werden.

Achtung!

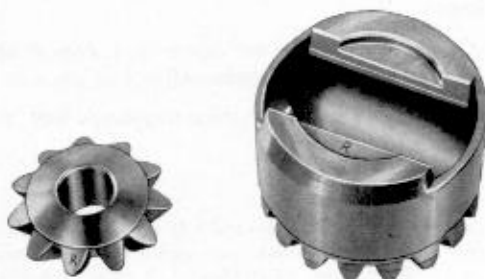
Das Ausgleich­getriebe­gehäuse mit Deckel und die zugehörigen Sechskantschrauben für Tellerradbefestigung sind zur besseren Schmie­rung der Gleitsteine ab Fahrgestell-Nr. 1—557 124 geän­dert worden. Die auf­geführten Teile dürfen nicht mit Teilen alter Aus­führung gemeinsam eingebaut werden.

Anmerkung:

Bei Verwendung eines neuen Ausgleich­getriebe­gehäuses mit Deckel sollte in das Getriebe­gehäuse älterer Aus­führung ein Ölleitblech nach den in der „Technischen Mit­teilung H 2“ gegebenen Hinweisen eingebaut werden.

3 - Hinterachswellen und Teile des Ausgleich­getriebes auf sichtbaren Verschleiß und Beschädigungen prüfen und nötigen­falls unter Beachtung der nach­folgenden Hinweise für die Paarung erneuern.

a - Das Ersetzen von Hinterachswellen- und Ausgleich­kegel­rädern macht die Beachtung der vorgeschriebenen Paarungen erforderlich. Die nach verschiedenen Ver­fahren gefertigten Kegel­räder sind wie folgt gekennzeichnet:



Gruppe 1: Gleason: G } oder
 Klingelnberg: K } ohne
 Klingelnberg (geändert): V } Kenn-
 zeichen
 Gruppe 2: Revacycle-Verfahren: R

Achtung!

Beim Auswechseln der Ausgleich­räder dürfen ausschließlich nur solche gleicher Her­stellungsgruppen miteinander gepaart werden.

Anmerkung:

Hinterachswellen­räder mit einem an der Stirn­seite eingewalzten Öl­fangring, der das Schmie­ren der Gleitsteine verbessert, können auch in Ausgleich­getriebe alter Aus­führung eingebaut werden.

b - Die Zähnezahlen der Kegelräder im Ausgleichgetriebe sind bei einem Modul von 3,9:

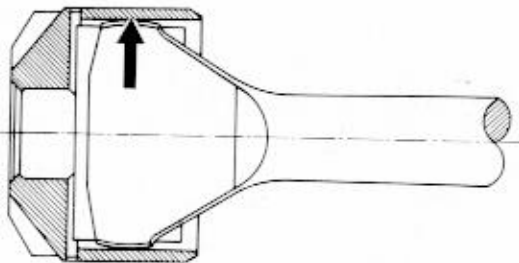
Hinterachswellenrad 17 Zähne
 Ausgleichkegelrad 11 Zähne

In ein Ausgleichgetriebe können nur Kegelräder mit gleichem Modul eingebaut werden.

Anmerkung:

Ab August 1957 wurde zur weiteren Verbesserung der Schmierung die Achse für Ausgleichkegelräder angeflacht.

c - Das Einbauspiel zwischen der Flosse der Hinterachswelle (über die Kugelflächen der Schmalseite gemessen) und dem Innendurchmesser des Hinterachswellenrades beträgt 0,03—0,1 mm.



Hinterachswellen und -räder sind entsprechend ihrer Toleranz miteinander gepaart und in drei Gruppen eingeteilt.

Farbzeichen	Hinterachswellenrad Innen-Ø	Hinterachswelle Außen-Ø
blau	59,97—60,00 mm	59,90—59,94 mm
rosa	60,01—60,04 mm	59,95—59,97 mm
grün	60,05—60,07 mm	59,98—60,00 mm

Die Farbmarkierung ist am Rad in der Ansenkung der Planfläche punktförmig, an der Welle in einem Abstand von 150 mm von der Stirnseite der Flosse ringförmig vorgenommen.

Unzulässig großes Spiel kann zu Geräuschen der Hinterachswelle führen.

4 - Hinterachswelle auf Schlag prüfen und bei geringer Abweichung mit der Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 405

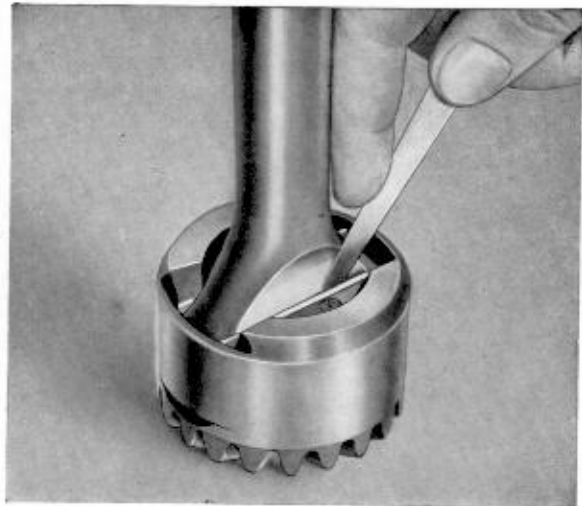
und VW 406 kalt richten. Zulässiger Schlag am Kugellagersitz gemessen 0,05 mm.

5 - Tellerrad auf Verschleiß und Beschädigung prüfen, nötigenfalls paarweise mit Triebbling erneuern. Auf Paarungs-Nummer achten!

Zusammenbauen

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Gesäuberte Teile des Ausgleichgehäuses gut eingölt einbauen.
- 2 - Einbauspiel Hinterachswelle / zwei Gleitsteine / Hinterachswellenrad prüfen. Bei unzulässigem Spiel Übermaß-Gleitsteine (mit Längsnut) einbauen oder verschlissene Teile ersetzen.



Anmerkung:

Ab Fahrgestellnummer 1 170 815 besitzen die Gleitsteine im Hinterachsenantrieb serienmäßig eine Kupferauflage. Diese Gleitsteine haben Normalmaß. Der bisherige Gleitstein ist ersatzteilmäßig nicht mehr lieferbar.

Verkupferte Gleitsteine können im Bedarfsfalle dann nachträglich eingebaut werden, wenn die bei langsamer Rückwärtsfahrt im Einzelfall anfänglich auftretenden knarrenden Geräusche ernsthaft beanstandet werden. Bekanntlich sind die Geräusche auf die Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Hinterachse ohne Einfluß und es besteht normalerweise kein Grund für einen Eingriff.

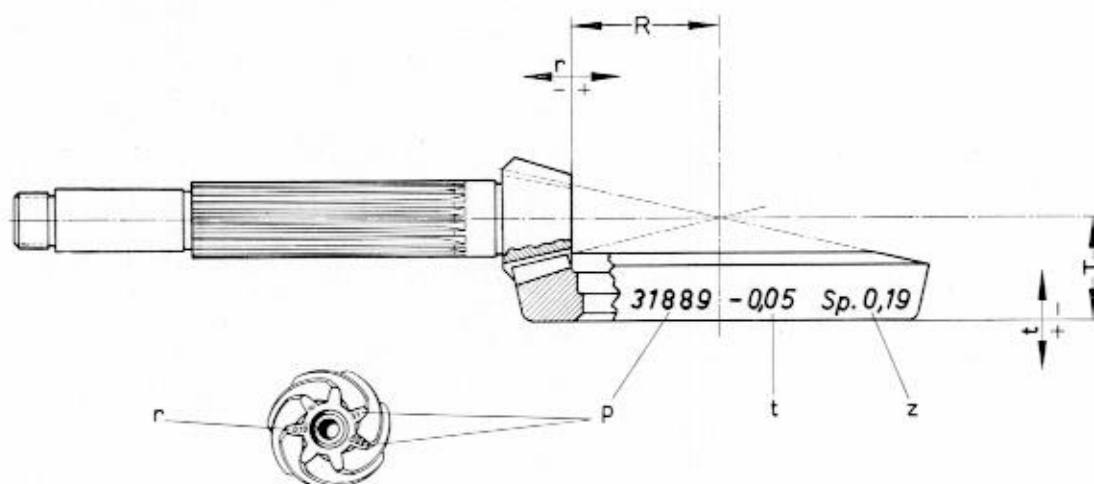
- 3 - Stift für Ausgleichkegelradachse nach dem Einbau durch Verstemmen sichern.
- 4 - Anlageflächen am Ausgleichgetriebegehäuse und Tellerrad peinlich sauber halten, um gleichmäßiges Zahnflankenspiel zu gewährleisten.
- 5 - Sechskantschrauben für Tellerradbefestigung mit 6 mkg anziehen und mit Draht sichern.



Achtung!

Der Sicherungsdraht ist so einzuführen, daß der Zug des Drahtes beim Sichern ein rechtsdrehendes Moment an sämtlichen Schrauben ergibt.

Einstellung von Triebling und Tellerrad



p = Paarungs-Nummer
 T = Maß Trieblingsachse — Rückseite
 Tellerrad (Konstant = 40,00 mm)
 t = Abmaß von T

R = Maß Tellerradachse — Stirnseite
 Triebling (59,35 mm)
 r = Abmaß von R
 z = Zahnflankenspiel

Die Einstellung von Triebling und Tellerrad ist ausschlaggebend für die Lebensdauer und die Laufruhe des Hinterachsantriebs. Es werden deshalb bereits während der Herstellung Trieblinge mit Tellerrädern gepaart, welche mit Spezial-Prüfmaschinen auf gute Lage des Tragbildes und Geräuscharmut in beiden Drehrichtungen kontrolliert werden. Die Stellung der größten Laufruhe wird durch Verschieben der Räder zueinander erreicht. Abweichungen von der theoretischen Normalstellung und günstigstes Zahnflankenspiel (Sp) werden gemessen und auf Triebling bzw. Tellerrad aufgeschrieben. Diejenigen Zähne von Triebling und Tellerrad, zwischen denen das aufgezeichnete Spiel gemessen wurde, sind mit „0“ gezeichnet. Jedes Kegelradpaar wird mit einer Paarungs-Nummer versehen und ist nur gemeinsam auszuwechseln.

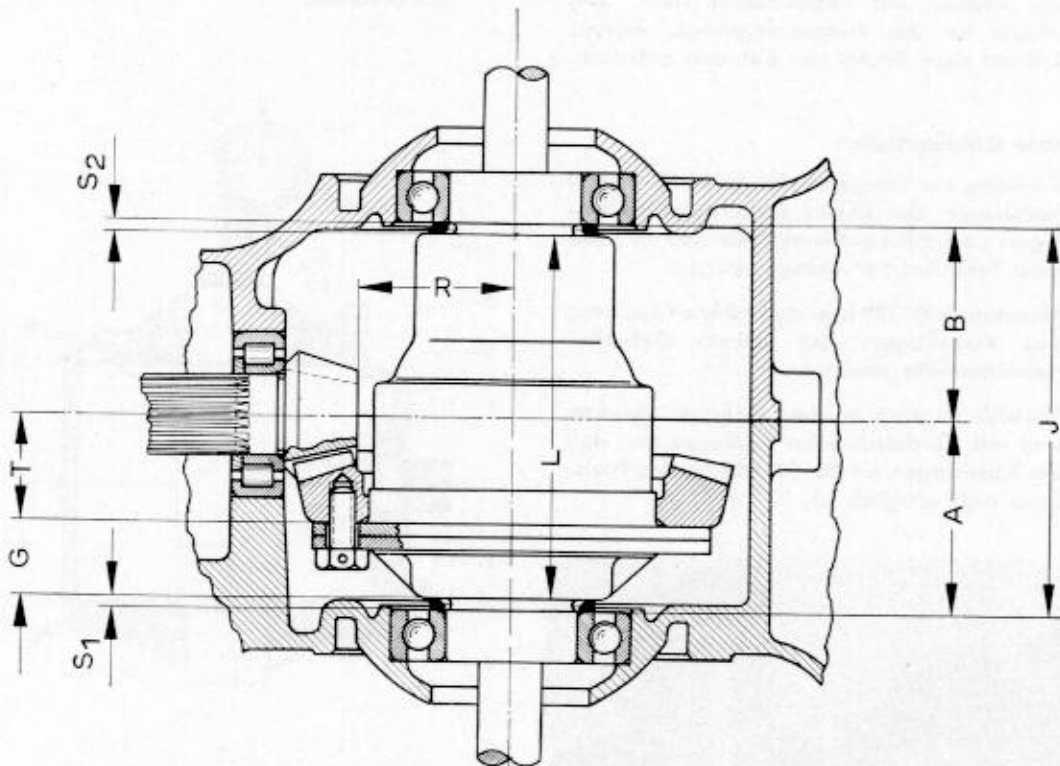
Das Ziel der Hinterachseinstellung muß sein, die Stellung der größten Laufruhe, welche auf der Prüfmaschine in der Fabrikation ermittelt wurde, durch Berücksichtigung der aufgezeichneten Werte wieder zu erreichen.

Diese Stellung ergibt sich durch den richtigen Abstand des Tellerrades von der Achse des Triebblings und des Triebblings von der Achse des Tellerrades. Die für die Hinterachseinstellung zu beachtenden Hinweise enthalten die folgenden Abschnitte.

Grundlagen der Tellerradeinstellung

Das Tellerrad ist mit dem Ausgleichgetriebegehäuse verschraubt. Die Einstellung erfolgt durch Einbau von zwei Abstandringen beiderseits des Ausgleichgetriebegehäuses. Die Ringstärken sind nach dem Messen der benötigten Werte zu berechnen und nach erfolgter Triebblinglängseinstellung durch Kontrolle des sich ergebenden Zahnflankenspiels zu prüfen.

Für die Berechnung der Abstandringstärken „S 1“ und „S 2“, die auf verschiedene Weise durchgeführt werden kann, sind die folgenden Maße zu ermitteln:



Kurzbezeichnung	Maß	Sollmaß
A*	Tiefe der linken Getriebegehäusehälfte	72,55 mm
B	Tiefe der rechten Getriebegehäusehälfte	72,55 mm
J	Gesamte Gehäusetiefe	145,10 mm
L	Länge des Ausgleichgetriebes	138,00 mm
G	Tellerradrückseite — Abstandringanlage	28,95 mm

* Entfällt bei Verwendung des Meßdornes VW 289 b.

Alle zu messenden Werte sind auf 0,01 mm genau abzulesen. Das Maß T (Triblingsachse — Rückseite Tellerrand) ist konstant und beträgt 40,00 mm.

Der als Abmaß von T auf das Tellerrad aufgeschriebene Wert t ist entsprechend seines Vorzeichens bei der Berechnung zu berücksichtigen.

Die Vorspannung der Getriebegehäusehälften V auf beide Kugellager des Ausgleichgetriebegehäuses soll 0,10 bis 0,18 mm betragen. Folglich sind bei einem Mittelwert von 0,14 mm je Abstandring $\frac{V}{2} = 0,07$ mm zu addieren.

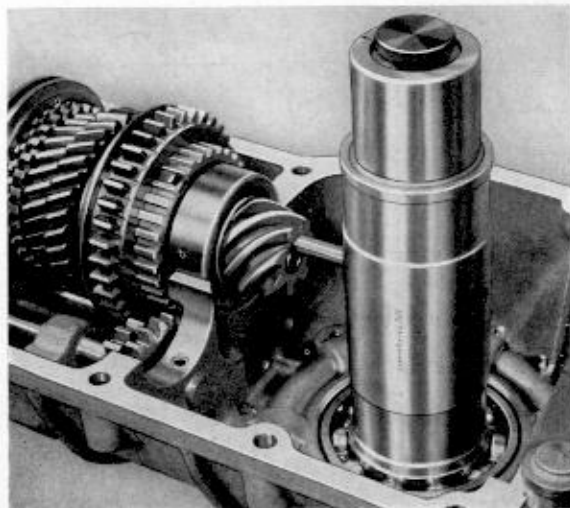
Tellerradeinstellung mit VW-Meßgeräten

Allgemeines

Zur Durchführung einwandfreier Messungen müssen die Auflageflächen für die Meßgeräte peinlich sauber und unbeschädigt sein. Die Kugellager für das Ausgleichgetriebe müssen parallel auf dem Grund der Bohrung aufsitzen.

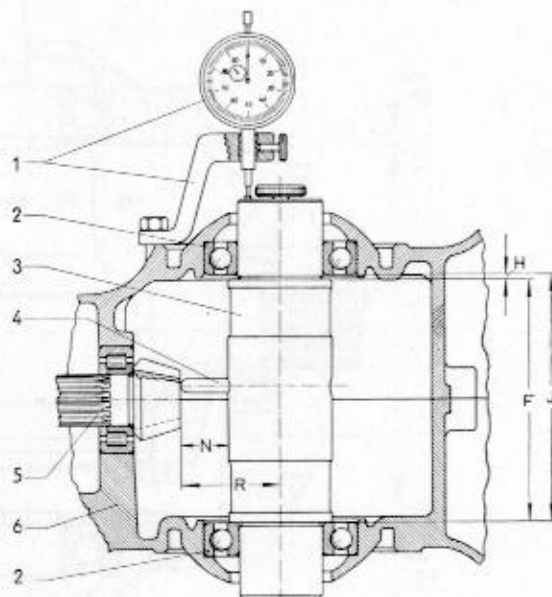
Gesamte Gehäusetiefe J

- 1 - Triebling zur Längenmessung in die Lagerbohrungen der linken Gehäusehälfte einlegen und mit Leichtmetallhammer in Richtung Tellerrad zur Anlage bringen.
- 2 - Meßdorn VW 289 b in den inneren Lauftring des Kugellagers der linken Getriebegehäusehälfte einsetzen.
- 3 - Taststift so weit in den Meßdorn drücken und mit Kordelschraube festklemmen, daß ein Anschlagen an der Stirnfläche des Triebblings nicht möglich ist.



- 4 - Rechte Gehäusehälfte aufsetzen und Getriebegehäuse mit vier Schrauben zusammenschrauben.

- 5 - Meßuhr mit Halter an einer Stiftschraube für Achsrohrlagerdeckel befestigen und auf 0 stellen.



- 1 - Meßuhr mit Halter
- 2 - Kugellager
- 3 - Meßdorn
- 4 - Taststift
- 5 - Triebling
- 6 - Getriebegehäuse
- F - Länge des Meßdornes
- H - Meßwert
- J - Gesamte Gehäusetiefe
- N - Länge des Taststiftes
- R - Maß Tellerradachse — Stirnseite Triebling

- 6 - Getriebegehäuse um 180° drehen, so daß sich der Meßdorn axial verschiebt und mit seinem Eigengewicht auf den inneren Lauf-ring des Kugellagers der rechten Getriebegehäusehälfte zur Auflage kommt. Der an der Meßuhr abzulesende Wert ist zur Länge des Meßdornes zu addieren, so daß sich die gesamte Gehäusetiefe J ergibt.

$$\begin{array}{r} \text{Beispiel:} \quad F = 143,70 \text{ mm} \\ \quad \quad \quad + H = \quad 1,70 \text{ mm} \\ \hline \quad \quad \quad J = 145,20 \text{ mm} \end{array}$$

- 7 - Nach Messung der Gehäusetiefe und vor Ausbau des Meßdornes ist das Maß R der Längseinstellung des Triebblings zu messen.

Tiefe der rechten Hälfte des Getriebegehäuses B

Das Maß ist mit Planlineal und Tiefenmikrometer oder einem Tiefenmaß mit entsprechender Teilung zu ermitteln (Beispiel: 72,65 mm).

Zur genauen Ermittlung der Gehäusetiefe empfiehlt es sich, den Mittelwert aus drei Messungen an verschiedenen Punkten des Kugellager-Innenringes festzulegen.

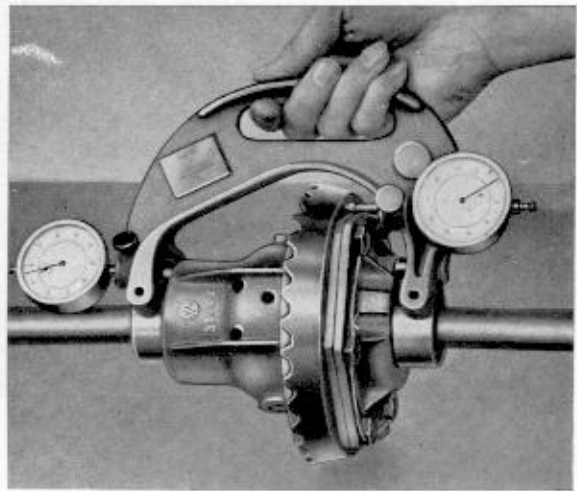
Ebenso kann ein Meßeinsatz für den Lagerinnenring verwendet werden, wie er früher zum Meßgerät VW 289 gehörte. Im letzteren Falle ist die Höhe des Meßeinsatzes bei der Messung zu berücksichtigen.

Länge des Ausgleichgetriebegehäuses L und Maß Tellerradrückseite — Abstandringanlage G

- 1 - Meßuhren der Lehre für Längenmessung

des Ausgleichgetriebegehäuses VW 287 mit Hilfe des Einstellmeisters einstellen.

- 2 - Gerät auf Gehäuse aufsetzen und zur Anlage bringen. Meßwerte ablesen und zu den Sollmaßen sinngemäß addieren oder subtrahieren.



$$\begin{array}{r} \text{Beispiel: Sollmaß für } L = 138,00 \text{ mm} \\ \text{Ablesung} \quad \quad \quad = - 0,15 \text{ mm} \\ \hline \text{Istmaß für } L = 137,85 \text{ mm} \\ \text{Sollmaß für } G = 28,95 \text{ mm} \\ \text{Ablesung} \quad \quad \quad = - 0,05 \text{ mm} \\ \hline \text{Istmaß für } G = 28,90 \text{ mm} \end{array}$$

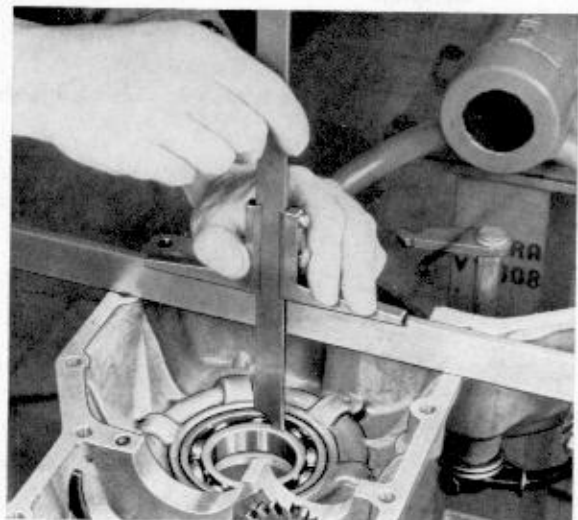
Behelfsmäßige Tellerradeinstellung

Allgemeines

Stehen die Meßgeräte VW 287 und VW 289 nicht zur Verfügung, so können die Messungen behelfsmäßig mit Planlineal, Tiefenmaß und Schiebelehre vorgenommen werden.

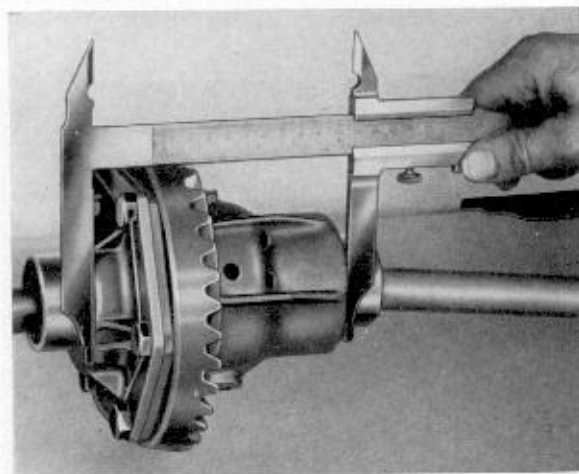
Gesamte Gehäusetiefe J

- 1 - Linke und rechte Getriebegehäusehälfte A und B mit Planlineal und Tiefenmaß messen.
- 2 - Tiefenmaß auf Kugellager-Innenring aufsetzen und Messung an mehreren Stellen wiederholen.
- 3 - Gemessene Werte für A und B addieren, die gesamte Gehäusetiefe J zu erhalten.



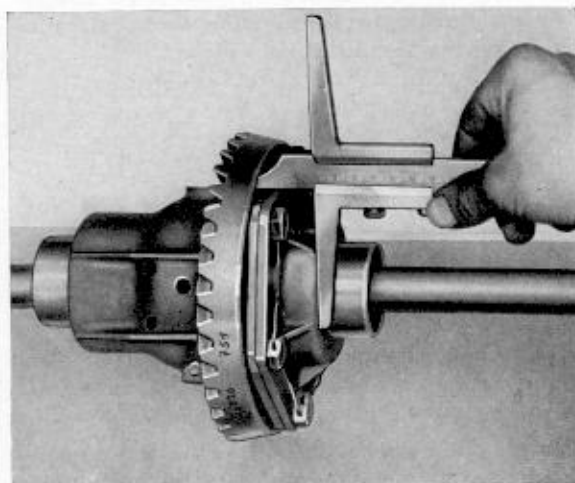
Länge des Ausgleichgetriebegehäuses L

Die Länge des Ausgleichgetriebegehäuses wird mit der Schiebelehre gemessen.



Maß Tellerradrückseite — Abstandringanlage G

Das Maß Tellerradrückseite — Abstandringanlage wird mit dem Tiefenmaß gemessen.



Berechnung der Ringstärken

Allgemeines

Die Stärke des rechten und linken Abstandringes für Ausgleichgetriebe (S 1 und S 2) ist mit Hilfe nachstehender Formeln zu ermitteln. Dabei sind die als Beispiel angeführten Meßwerte eingesetzt.

$$\text{Abstandring S 1} = J - B - (T \pm t) - G + \frac{V}{2}$$

$$\text{Abstandring S 2} = J - L + V - S 1$$

Beispiel:

1 - Abstandring S 1

J Gesamte Gehäusetiefe	145,20 mm
— B Tiefe der rechten Getriebegehäusehälfte	72,65 mm
	<hr/>
	72,55 mm
— (T ± t) T Triebflingsachse — Tellerradrückseite	40,00 mm
— t Abmaß von T (Angabe auf Tellerrad)	— 0,05 mm
	<hr/>
	39,95 mm
	<hr/>
	— 39,95 mm
	<hr/>
	32,60 mm
— G Tellerradrückseite — Abstandringanlage	— 28,90 mm
	<hr/>
	3,70 mm
+ $\frac{V}{2}$ Halbe Vorspannung für Kugellager	0,07 mm
S 1 Stärke des linken Abstandringes	<hr/>
	<u><u>3,77 mm</u></u>

2 - Abstandring S 2

J Gesamte Gehäusetiefe	145,20 mm
— L Länge des Ausgleichgetriebegehäuses	— 137,85 mm
	<u>7,35 mm</u>
+ V Vorspannung	+ 0,14 mm
	<u>7,49 mm</u>
— S 1 Stärke des linken Abstandringes	— 3,77 mm
S 2 Stärke des rechten Abstandringes	<u><u>= 3,72 mm</u></u>

Die Abstandringe stehen in den Stärken von 2,9 bis 4,5 mm in Abständen von 0,1 mm zur Verfügung. Die Beilegscheibe 0,25 mm ermöglicht die Abstufung der Ringstärken in Abständen von 0,05 mm.

Die errechneten Ringstärken sind so auf einlegbare Maße abzurunden, daß die Gesamtringstärke S 1 und S 2 und damit die Vorspannung auf die Kugellager für die Ausgleichgetriebe innerhalb der zulässigen Toleranz erhalten bleibt, zum Beispiel

Errechnete Ringstärken:	S 1 = 3,77 mm; S 2 = 3,72 mm; S 1 + S 2 = 7,49 mm
Abgerundete Ringstärke:	S 1 = 3,80 mm; S 2 = 3,70 mm; S 1 + S 2 = 7,50 mm

Ringstärke mit Mikrometer an vier Stellen des Ringumfangs messen. Zulässige Meßabweichung 0,03 mm. Vor dem Messen ist ein etwaiger Grat an den Kanten zu entfernen.

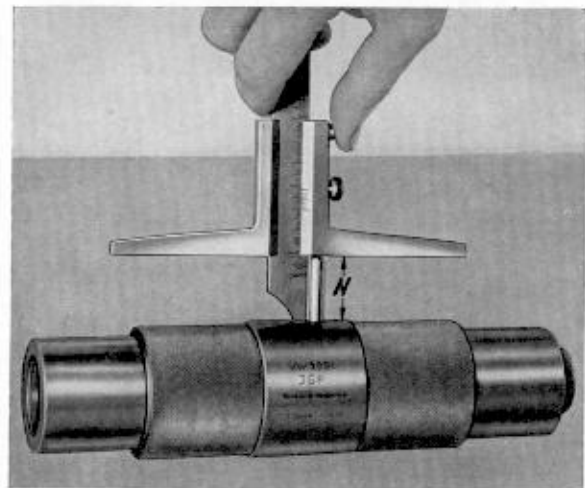
Einstellung des Triblings

Allgemeines

Die Grobeinstellung des Triblings erfolgt bereits während des Zusammenbaues durch Einsetzen von Ausgleichscheiben, wie in Abschnitt „Tribling überholen“ beschrieben.

Einstellung

- 1 - Längenmessung mit Meßdorn VW 289 b im Anschluß an das Messen der gesamten Gehäusetiefe (J) für die Einstellung des Tellerades vornehmen.
- 2 - Meßdorn drehen, bis der Markierungspfeil genau in Richtung der Triblingsachse zum Schaltgehäuse zeigt. Kordelschraube lösen, so daß der Taststift zur Anlage an der Stirnseite des Triblings kommt.
- 3 - Kordelschraube anziehen. Meßdorn um etwa 90° nach links oder rechts drehen, um die Stellung des Taststiftes beim Öffnen des Getriebegehäuses nicht zu verändern.
- 4 - Meßdorn ausbauen und Länge des Taststiftes N mit Tiefenmaß messen.



- 5 - Gemessene Länge des Taststiftes zum Halbmesser (Radius) des Meßdornes addieren. Die Summe muß mit dem um das Abmaß r korrigierten Maß R des Triblings übereinstimmen. Das aufgeschriebene Abmaß r ist zur Errechnung von R mit umgekehrtem Vorzeichen einzusetzen.

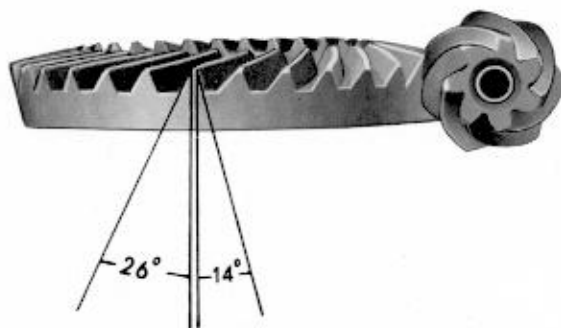
Beispiel:

- a - Sollmaß für R = 59,22 mm
- Abmaß r = - 0,18 mm,
- einsetzen + 0,18 mm
- Einbaumaß = 59,40 mm
- Abgerundet = 59,4 mm
- b - Meßdorn-Halbmesser . . . = 30,00 mm
- Länge des Taststiftes N . . . = 29,6 mm
- Gemessener Wert = 59,6 mm

Der Vergleich der Messung (59,6 mm) mit dem Einbaumaß (59,4 mm) zeigt, daß die Gesamtstärke der Ausgleichscheiben für den Triebbling um 0,2 mm zu erhöhen ist.

Anmerkung:

Das Messen der Triebblingslänge mit Meßdorn VW 298 b macht die Überprüfung der Triebblings-einstellung durch eine Kontrolle des Tragbildes nicht überflüssig.



Einstellung des Triebblings (7 Zähne)

Das Sollmaß „R“ — Triebblingsstirnseite bis Tellerrad-achse — beträgt:

R = 55,75 mm

Ab Fahrgestellnummer 1 258 990 werden abweichend von der üblichen Ausführung (Modul m = 3,00) in Synchron- und Standard-Getriebe auch Triebsätze mit Klingelberg-Verzahnung, Zähnezah 7 : 31, eingebaut, die einen Modul von 3,25 haben. Der Zweck dieser Änderung ist eine weitere Erhöhung der Bruchfestigkeit.

Anmerkung:

Ab Fahrgestellnummer 1 193 483 werden Triebsätze der Gleason-Verzahnung mit der Zähnezah 7 : 31 eingebaut.

Beim Einbau dieses Gleason-Triebsatzes — Zähnezah 7 : 31 (bisher 8 : 35) — ist folgendes zu beachten:

Unterscheidungsmerkmale

- a - Das Kegelrad des neuen Gleason-Triebsatzes ist mit 30 mm um etwa 3,5 mm länger als das Kegelrad der Triebsätze mit Gleason- und Klingelberg-Verzahnung bisheriger Ausführung.
- b - Der Zahnkranz des Tellerrades des neuen Gleason-Triebsatzes ist mit 26,5 mm um etwa 1,5 mm breiter als der Zahnkranz der Tellerräder von Triebätzen mit Gleason- und Klingelberg-Verzahnung.
- c - Der Zahn-Eingriffswinkel ist unsymmetrisch. Er beträgt auf der Zugseite 14° und auf der Schubseite 26°. Der Triebatz bisheriger Ausführung mit Gleason-Verzahnung und der zur Zeit verwendete Klingelberg-Triebatz haben einen symmetrischen Eingriffswinkel. Der neue Gleason-Triebatz ist also durch den „Sägezahn“ von anderen Triebätzen zu unterscheiden.

Unterscheidungsmerkmale	m = 3,00	m = 3,25
Kennzeichen (Triebbling-Stirnseite):	K	K
Kennzeichen (Tellerrad)	Keine	V
Sollmaß für „R“ = Triebblings-Stirnseite bis Tellerachse	59,22	59,22

Einstellung von Triebbling und Tellerrad prüfen

Allgemeines

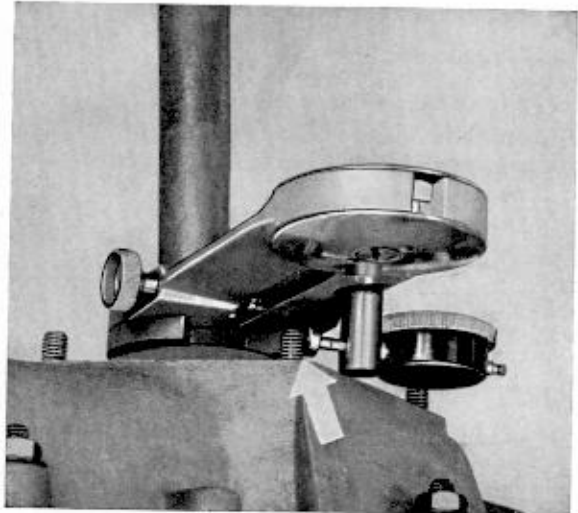
Die Richtigkeit der Einstellung des Triebblings und des Tellerrades ist durch Kontrolle des Zahnflankenspiels und durch Tragbild-Kontrolle zu überprüfen.

Vorbereitung

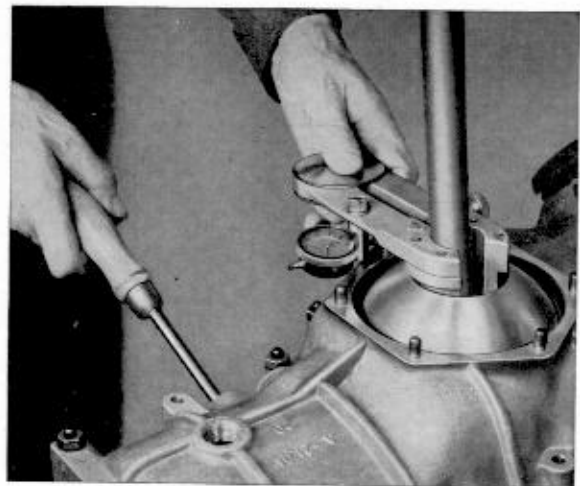
- 1 - Ausgleichgetriebe mit linkem und rechtem Abstandring seitenrichtig in linke Getriebegehäusehälfte einsetzen. Dabei zeigt die angefasste Ringseite zum Ausgleichgetriebe. Beilegscheiben sind zwischen Abstandring und Kugellager einzulegen.
- 2 - Triebbling einlegen und mit Leichtmetallhammer in Richtung Tellerrad zur Anlage bringen.
- 3 - Gleason-Verzahnung: Zähne des Tellerrades dünn mit Tuschiefarbe bestreichen. Klingelnberg-Verzahnung: Zähne des Triebblings dünn mit Tuschiefarbe bestreichen.
- 4 - Rechte Getriebegehäusehälfte aufsetzen und mit etwa 6 Schrauben festschrauben.
- 5 - Schaltgehäuse unter Beachtung der vorgeschriebenen Vorspannung anschrauben.

Zahnflankenspiel messen

- 1 - Zahnflankenspiel-Meßgerät VW 288 b so in den Hals des Ausgleichgetriebegehäuses einsetzen und festklammern, daß der Taststift des Gerätes an einer der Stiftschrauben für den Achsrohrlagerdeckel zur Anlage kommt.



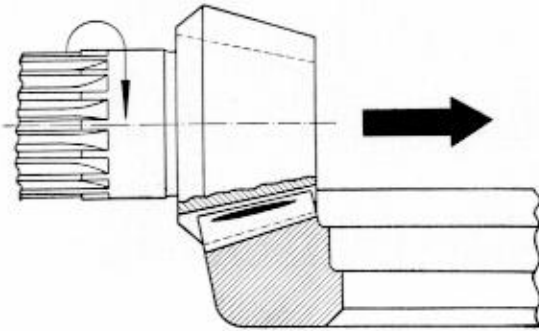
- 2 - Triebbling gegen Verdrehung festlegen. Meßgerät leicht bis zum beidseitigen Anschlag bewegen und Zahnflankenspiel von der Meßuhr ablesen.



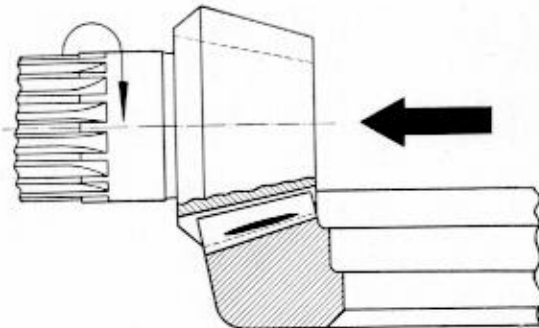
- 3 - Messung nach jeweils 90° Verdrehung des Tellerrades wiederholen. Die gemessenen Werte dürfen voneinander nicht mehr als 0,05 mm abweichen. Übereinstimmung des Meßwertes mit dem auf dem Tellerrad aufgeschriebenen Spiel prüfen.
- 4 - Unzulässige Abweichungen des Zahnflankenspiels durch entsprechende Änderung der Abstandringe S 1 und S 2 unter Beibehaltung der Gesamttringstärke korrigieren. Dann Flankenspiel erneut prüfen.

Tragbild prüfen

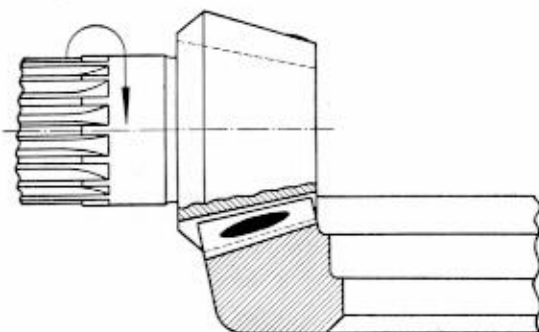
- 1 - Ausgleichgetriebe mit Tellerrad durch Drehen der Hinterachswelle in beiden Richtungen um einige Umdrehungen verstellen.
- 2 - Getriebegehäuse öffnen.
- 3 - Gleason-Verzahnung.
Tragbild auf den Zahnflanken des Tellerrades prüfen, nötigenfalls korrigieren und nochmals kontrollieren.



Tragbild liegt am Kopf der Zahnflanke.
Korrektur: Triebfling näher zur Achse des Tellerrades, Ausgleichscheiben stärker wählen.
Zahnflankenspiel prüfen, nötigenfalls korrigieren.

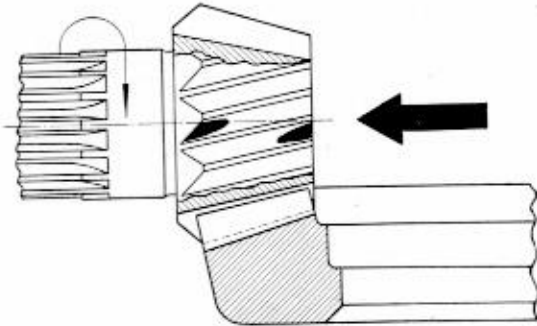


Tragbild liegt am Fuß der Zahnflanke.
Korrektur: Triebfling von Achse des Tellerrades entfernen, Ausgleichscheiben schwächer wählen.
Zahnflankenspiel prüfen, nötigenfalls korrigieren.

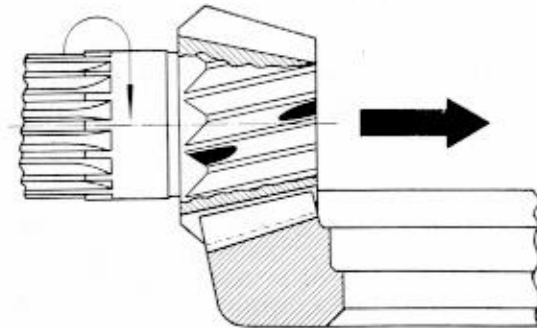


Einwandfreies Tragbild.

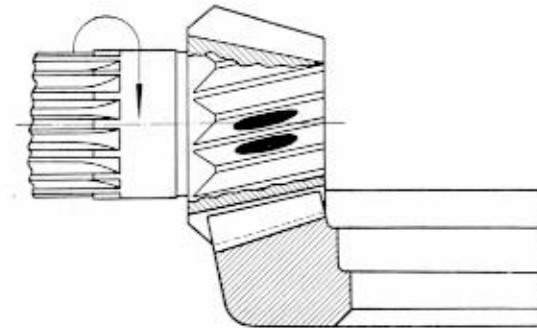
- 4 - Klingelberg-Verzahnung.
Tragbild auf den Zahnflanken des Triebflings prüfen, nötigenfalls korrigieren und nochmals kontrollieren.



Tragbild liegt am großen Durchmesser. (Zugflanke.)
Korrektur: Triebfling von Achse des Tellerrades entfernen, Ausgleichscheiben schwächer wählen.
Zahnflankenspiel prüfen, nötigenfalls korrigieren.



Tragbild liegt am kleinen Durchmesser. (Zugflanke.)
Korrektur: Triebfling näher zur Achse des Tellerrades, Ausgleichscheiben stärker wählen.
Zahnflankenspiel prüfen, nötigenfalls korrigieren.

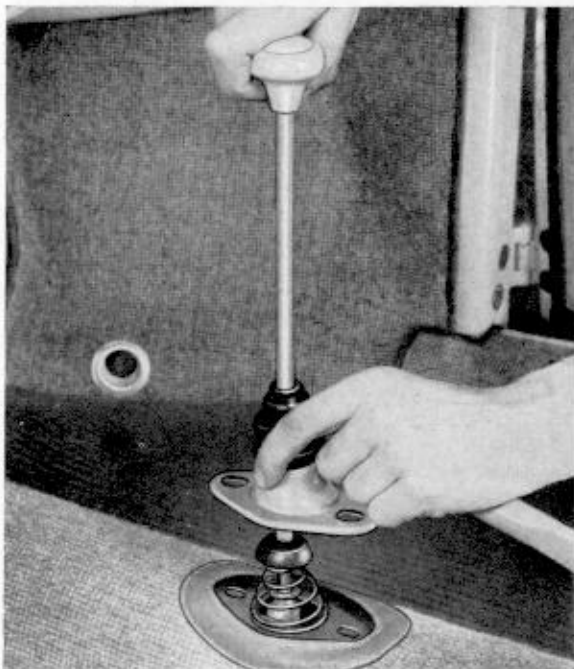


Einwandfreies Tragbild.

Schalthebel aus- und einbauen

Ausbau

- 1 - Sechskantschrauben am Schaltbock lösen.
- 2 - Schalthebel, Druckfeder und Anschlagplatte für den Schalthebel abnehmen.

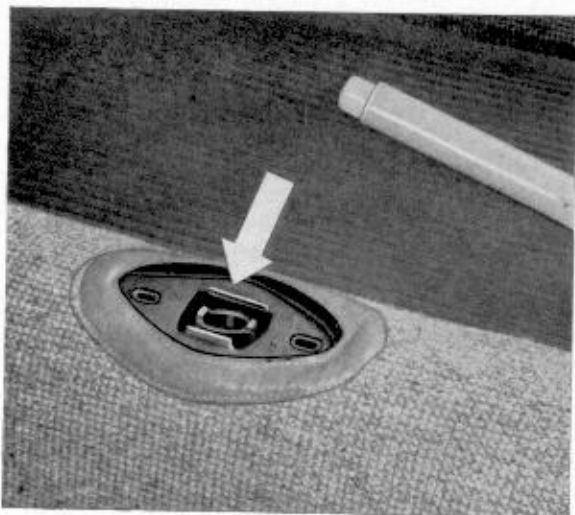


- 3 - Teile reinigen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Schalthebel am Bund, Anschlagplatte und Schalthebelaufnahme auf der Schaltstange auf Verschleiß prüfen. Verschlissene Teile ersetzen.



- 2 - Anschlagplatte so einbauen, daß die Anschlagkante nach rechts oben zeigt.
- 3 - Alle gleitenden Teile reichlich mit Universalfett VW — A 052 einfetten.
- 4 - Schaltbock so aufsetzen, daß der Schalthebel in Leerlaufstellung senkrecht steht. Die Anschlagplatte muß in der Vertiefung des Bocks liegen.
- 5 - Faltenbalg für den Schalthebel auf Risse prüfen, nötigenfalls ersetzen.
- 6 - Stellung des Schalthebels durch Einschalten der Gänge kontrollieren, nötigenfalls berichtigen.

Anmerkung:

Treten beim Einschalten eines Ganges Hemmungen auf, so ist zunächst die Einstellung der Schaltplatte zu überprüfen und gegebenenfalls zu berichtigen.

Liegt z. B. die Anschlagplatte unter dem Schaltbock zu weit rechts, so kann der Schalthebel beim Einlegen des 2. Ganges (aus dem 3. Gang kommend) so weit nach links ausgeschwenkt werden, daß der Finger des Innenschalthebels im Getriebedeckel den Schaltstangenkopf des 1., 2. und R-Ganges zugleich erfährt. Der gemeinsame Riegel für Schaltsicherung verhindert eine Verschiebung der beiden Schaltstangen; günstigenfalls wird der Schaltfinger bei Erhöhung der Schaltkraft durch seine Abrundungen wieder in die Gasse für den 2. Gang zurückgedrängt, und die Schaltung kann erfolgen. Greift der Finger des Innenschalthebels zu tief in den R-Gang ein, so ist eine Schaltung des 2. Ganges bei vollem seitlichem Ausschwenken des Handchalthebels unmöglich.

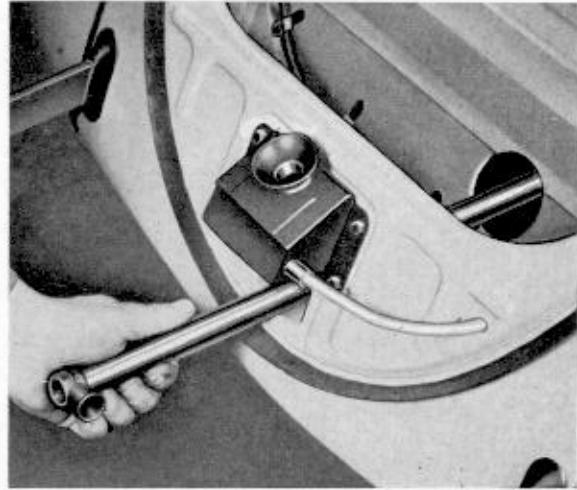
Schaltstange aus- und einbauen

Ausbau

- 1 - Schalthebel ausbauen.
- 2 - Hinteren Sitz entfernen.
- 3 - Deckel auf dem Rahmentunnel abnehmen.
- 4 - Sicherungsdraht für die Vierkantschrauben der Schaltstangenkupplung abnehmen und vordere Schraube lösen.
- 5 - Vorderen Deckel des Aufbaues öffnen und Reserverad herausnehmen.
- 6 - Vorderen Stoßfänger abschrauben.
- 7 - Deckel am Rahmenkopf abnehmen.
- 8 - Bremsseile aushängen. Führungsblech für Bremsdruckstange nach Lösen der beiden Sechskantschrauben abnehmen.
- 9 - Schaltstange unter Zuhilfenahme einer Kombinationszange aus der Schaltstangenkupplung ziehen und so weit nach vorn schieben, bis sie am Rahmenkopf mit der Zange nach vorn herausgezogen werden kann.



- 10 - Schaltstange durch die Öffnungen des Aufbaus nach vorn herausziehen.



Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Schaltstange auf Verschleiß durch die Blattfeder und auf Verwindung prüfen, falls erforderlich, ersetzen.

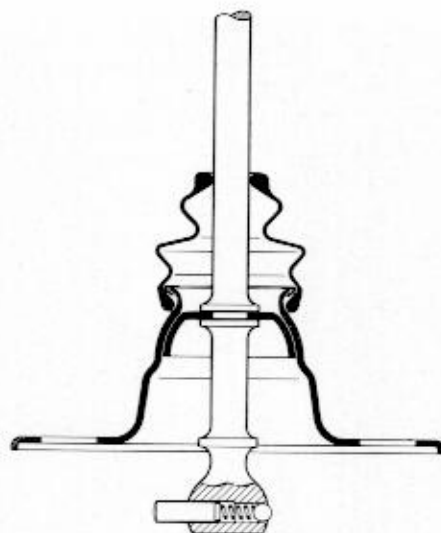
Die Aufnahme für den Schalthebel und die Ansenkung für die Vierkantschraube der Schaltstangenkupplung müssen miteinander fluchten, da andernfalls Schaltschwierigkeiten auftreten können.

- 2 - Schaltstange in der ganzen Länge mit Universalfett VW — A 052 einfetten.
- 3 - Schaltstange in das Lager im Rahmentunnel hinter der Öffnung für den Schalthebel einführen. Nötigenfalls Hilfestellung durch einen zweiten Monteur geben lassen.
- 4 - Schaltstangenkupplung anschrauben und mit Bindendraht sichern.

Schalthebel aus- und einbauen

Ausbau

- 1 - Sechskantschrauben am Schaltbock abschrauben.
- 2 - Schalthebel mit Schaltbock, Faltenbalg und Druckfeder abnehmen. Druckfeder, falls erforderlich, nach unten unter Ausnutzung der Federwindungen über den Hohlstift abschrauben.



- 3 - Anschlagplatte so einbauen, daß die Anschlagkante nach rechts oben zeigt.

- 3 - Anschlagplatte für Schalthebel abnehmen.
- 4 - Teile reinigen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

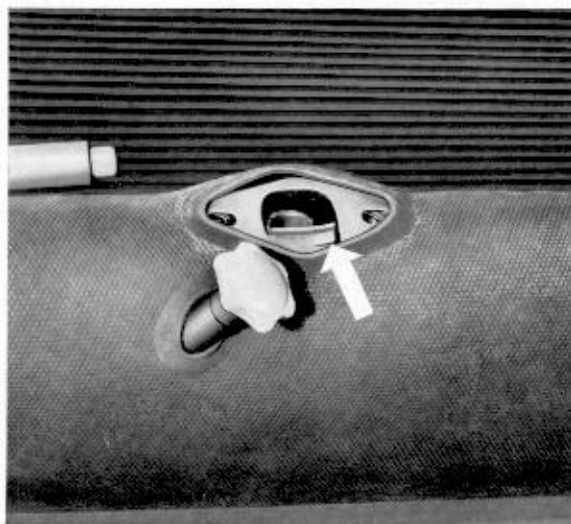
- 1 - Schalthebel am Bund, Anschlagplatte und Schalthebelaufnahme auf der Schaltstange auf Verschleiß prüfen. Verschlissene Teile ersetzen.
- 2 - Hohlstift im Bund des Schalthebels zur Verhinderung einer seitlichen Drehung des Schalthebels auf festen Sitz prüfen. Gegebenenfalls ersetzen.

Anmerkung:

Ab Fahrgestellnummer 1—0 948 000 wird ein geänderter Schalthebel eingebaut.

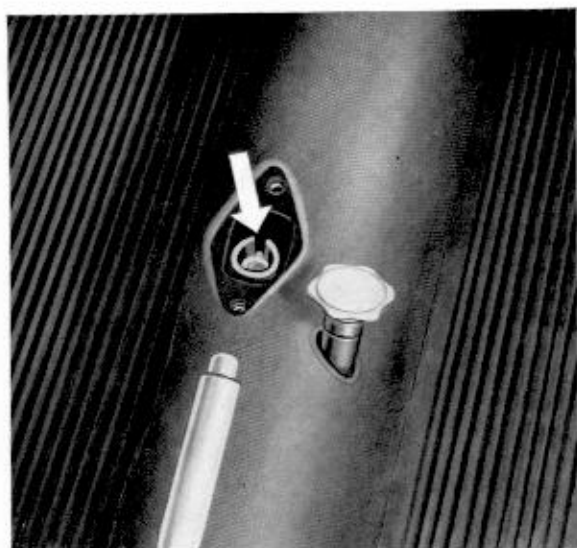
Eine federbelastete Stahlkugel verhindert das Klirren des Schalthebels in der Kugelpfanne der Schaltstange.

Von der Ersatzteile-Abteilung werden nur noch Schalthebel der verbesserten Ausführung geliefert. Sie tragen die gleiche Ersatzteilnummer wie der ab 4. 8. 55 gültige Schalthebel und sind auch nur gegen diesen austauschbar.



- 4 - Alle gleitenden Teile reichlich mit Universalfett VW — A 052 einfetten.
- 5 - Schaltbock so aufsetzen, daß der Schalthebel in Leerlaufstellung, von der Kröpfung bis zum Bund am Schalthebel gesehen,

senkrecht steht und der Hohlstift in den Schlitz der Schalthebelaufnahme greift.



Die Anschlagplatte muß in der Vertiefung des Schaltblockes liegen.

- 6 - Faltenbalg für den Schalthebel auf Risse prüfen, nötigenfalls ersetzen.
- 7 - Stellung des Schalthebels durch Einschalten der Gänge kontrollieren, nötigenfalls berichtigen.

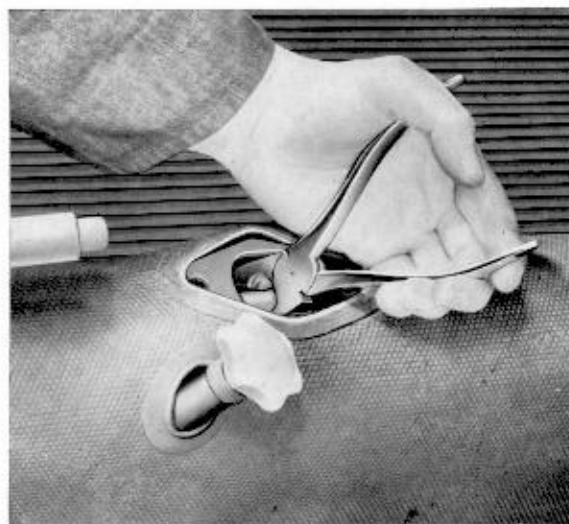
Schaltstange aus- und einbauen

Ausbau

- 1 - Schalthebel ausbauen.
- 2 - Hinteren Sitz entfernen.
- 3 - Deckel auf dem Rahmentunnel abnehmen.
- 4 - Sicherungsdraht für die Vierkantschrauben der Schaltstangenkupplung abnehmen und vordere Schraube lösen.
- 5 - Vorderen Deckel des Aufbaues öffnen und Reserverad herausnehmen.
- 6 - Vorderen Stoßfänger abschrauben.
- 7 - Deckel am Rahmenkopf abnehmen.
- 8 - Schaltstange unter Zuhilfenahme einer Kombinationszange aus der Schaltstangenkupplung ziehen und so weit nach vorn schieben, bis sie am Rahmenkopf greifbar ist und nach vorn herausgezogen werden kann.
- 9 - Schaltstange durch die Öffnungen des Aufbaues nach vorn herausziehen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:



- 1 - Schaltstange auf Verschleiß durch die Blattfeder und auf Verwindung prüfen, falls erforderlich, ersetzen.
- 2 - Schaltstange in der ganzen Länge mit Universalfett VW — A 052 einfetten.
- 3 - Schaltstange in das Lager im Rahmentunnel hinter der Öffnung für den Schalthebel einführen. Nötigenfalls Hilfestellung durch einen zweiten Monteur.

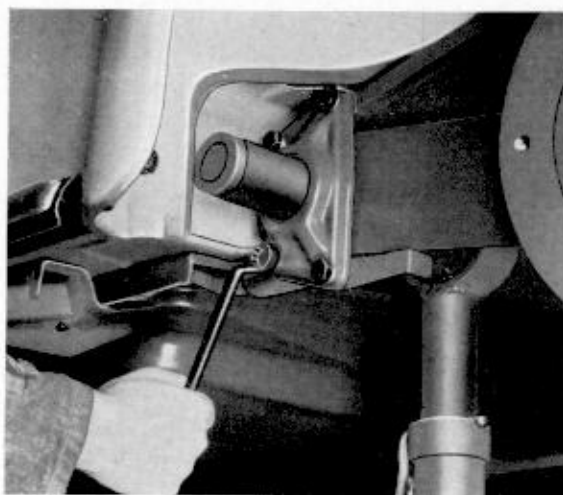
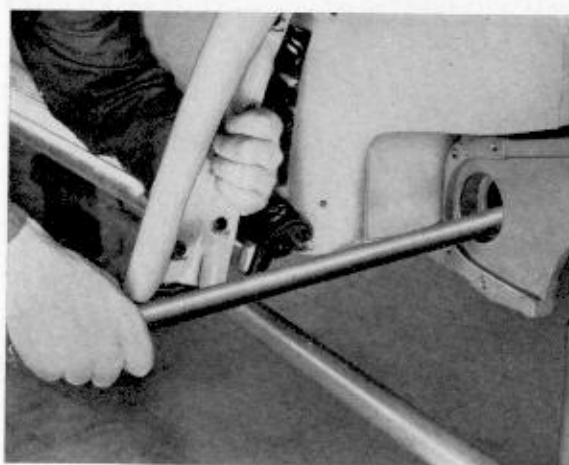
Allgemeines

Die Hinterräder sind einzeln gefedert. In das Tragrohr des Rahmens ist ein innenverzahntes Mittelstück eingeschweißt, in welchem die beiden Drehstäbe durch Kerbverzahnung gelagert sind. Auf die ebenfalls verzahnten äußeren Enden der Federstäbe sind die Federstreben aufgeschoben, deren Nabe in Gummi gelagert ist. Am hinteren Ende der Federstreben sind die Hinterachsröhre angeflanscht. Die Federung ist mit Hilfe der Verzahnung verstellbar. Doppeltwirkende Teleskopstoßdämpfer verhindern das Nachschwingen.

Drehstab aus- und einbauen

Ausbau

- 1 - Hinterradschrauben lockern.
- 2 - Wagen waagrecht aufbocken und Hinterrad abnehmen.
- 3 - Schrauben am Lagerflansch für Achsrohr und Stoßdämpfer lösen.
- 4 - Achsrohr nach hinten aus der Federstrebe herausziehen.
- 5 - Wenn vorhanden, Splint entfernen und Kappe für Federstrebe abnehmen.
- 6 - Schrauben am Deckel der Federstrebenabe herausschrauben und Deckel abnehmen.



Anmerkung:

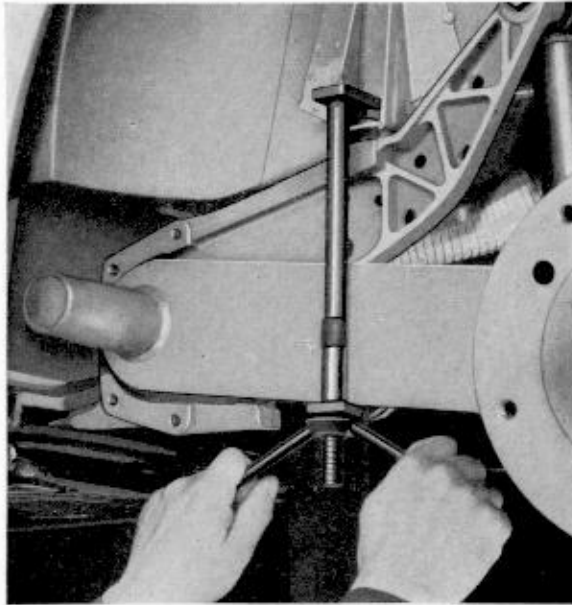
Bei gebrochenem Drehstab ist das Bruchstück aus dem innenverzahnten Mittelstück nach Ausbau des gegenüberliegenden Drehstabes mit einem Stahlstab her auszustopfen.

Einbau

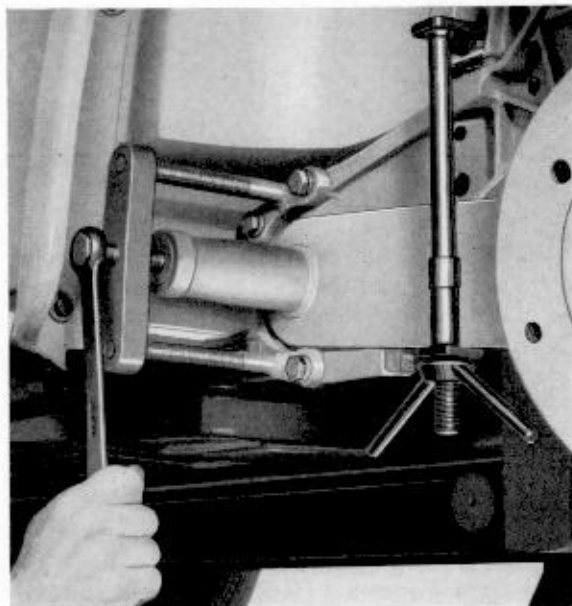
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 7 - Federstrebe und beide Gummilager der Federstrebenabe abziehen.
- 8 - Etwa fünf der vorderen Befestigungsschrauben des Kotflügels herausschrauben.
- 9 - Drehstab aus dem Tragrohr herausziehen, dabei Kotflügel entsprechend zur Seite drücken.
- 1 - Drehstab auf Beschädigung der Kerbverzahnung und der Lackierung, insbesondere auf Rostansätze, prüfen; nötigenfalls ersetzen.
- 2 - Verzahnungen des Drehstabes einfetten.
- 3 - Drehstab und Federstrebe einbauen und einstellen.
- 4 - Gummilager mit Flockengraphit einsetzen.

- 5 - Spannvorrichtung für Federstab (Selbstbauzeichnung VW 655) am Federstablager einhängen und den beweglichen Teil unter die Federstrebe schieben. Federstrebe durch Anziehen der Hebelmutter so weit anheben, daß ihre Unterkante höher als der untere Anschlag des Federstrebenlagers liegt.



- 6 - Eindrückvorrichtung für die Federstrebenabe (Selbstbauzeichnung VW 656) an Stelle des Deckels für Federstrebenabe anschrauben. Zugehöriges Druckstück auf die Federstrebenabe aufsetzen und die Federstrebe durch Anziehen des Druckbolzens eindrücken.



- 7 - Spann- und Eindrückvorrichtungen entfernen und Deckel für Federstrebenabe fest anschrauben.

Anmerkung:

Um das Aufsetzen des Deckels für die Federstrebenabe zu erleichtern und Beschädigungen der Gewindegänge zu vermeiden, ist zu empfehlen, in zwei sich diagonal gegenüberliegenden Gewindelöchern zunächst je einen etwa 45 mm langen, konischen Führungsbolzen einzuschrauben. Nach Aufschieben des Deckels auf die Führungsbolzen werden zwei Sechskantschrauben in die beiden übrigen Gewindebohrungen eingesetzt. Anschließend Führungsbolzen entfernen und die beiden restlichen Schrauben einschrauben.

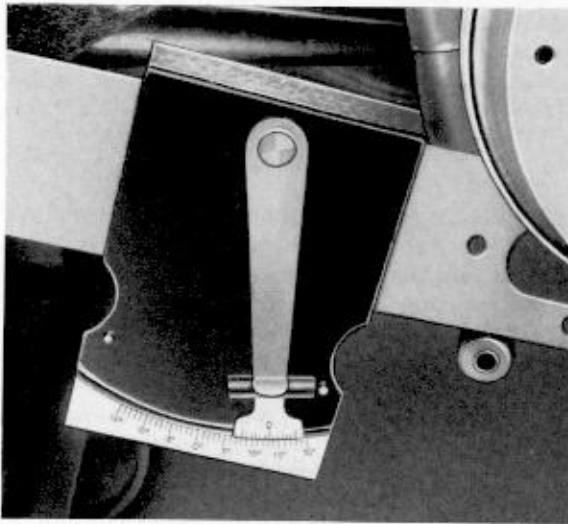
- 8 - Kappe für Federstrebe — soweit vorhanden — aufsetzen und versplinteln.
- 9 - Anlageflächen zwischen Federstrebe und Achsrohrlagerflansch reinigen (Lackreste, Rost). Sechskantschrauben für Achsrohrlagerflansch und Stoßdämpfer mit 10 bis 12 mkg anziehen.

Einstellung der Hinterradfederung

Die genaue Einstellung des Drehstabes wird durch Messen des Neigungswinkels der Federstrebe zur Waagerechten vorgenommen, wobei die Federstrebe unbelastet sein muß.

Waagerechte Lage des Rahmens durch Ansetzen des Winkelmessers VW 245 a auf den Rahmentunnel prüfen.

Der Einstellwinkel der Federstrebe bei entspanntem Drehstab beträgt:



bis Fahrgestell-Nr. 929 745: $13^\circ \pm 30'$
ab Fahrgestell-Nr. 929 746: $12^\circ \pm 30'$

Anmerkung:

a - Die Einstellung von $12^\circ \pm 30'$ kann bei Bedarf an Fahrzeugen bis Fahrgestell-Nr. 1—0 929 745 nachträglich vorgenommen werden.

b - Nach einer Laufzeit von einigen tausend Kilometern ist im allgemeinen festzustellen, daß sich die Drehstäbe um 1 bis 2° gesetzt haben. Größere Setzbeträge sind bei normaler Beanspruchung unwahrscheinlich. Abweichungen von den hiernach möglichen Werten beruhen fast immer auf Einstellfehlern.

Eine Nachstellung der Drehfederstäbe auf den Sollwert $12^\circ \pm 30'$ braucht nur vorgenommen zu werden, wenn der bei einer Prüfung gemessene Wert unter $10^\circ 30'$ liegt. Diese Nachstellung bleibt praktisch ohne Einfluß auf die Lebensdauer der Drehfederstäbe, da ein weiteres Setzen der Stäbe nur in unbedeutendem Maße auftritt.

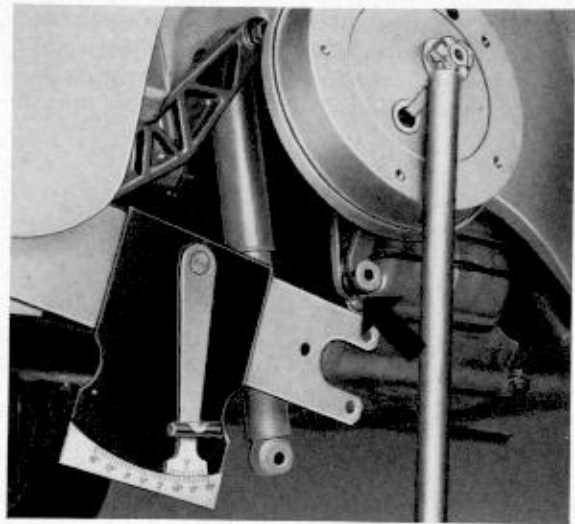
Der maximal auftretende Setzbetrag eines Drehfederstabes beträgt in Abhängigkeit von Beanspruchung und Laufzeit des Wagens etwa 3° .

Es ist wesentlich für die einwandfreie Radführung und den für alle normalen Belastungszustände ausreichenden Federweg, insgesamt also für die Straßenlage des Wagens, daß die Einstellwinkel beider Federstreben genau übereinstimmen. Bei Einstellung einer Seite ist dabei auch der Winkel der anderen Seite zu überprüfen und nötigenfalls zu korrigieren.

Bei Ausbau beider Drehstäbe ist es nicht erforderlich, den rechten bzw. linken Stab für den Wiedereinbau zu zeichnen, da eine Änderung der Beanspruchungs-Drehrichtung keinen nachteiligen Einfluß auf die Lebensdauer hat.

Die Einstellung ist wie folgt vorzunehmen:

- 1 - Drehstab mit der inneren Korbverzahnung in Rohr-Mittelstück einsetzen.
- 2 - Federstrebe auf die äußere Drehstabverzahnung aufschieben.
- 3 - Winkelmesser VW 245 a auf der unbelasteten Federstrebe zur Anlage bringen. Die Halbachse ist dabei entsprechend abzustützen.



- 4 - Pendel der Lehre so einstellen, daß die Libelle in Mittelstellung einspielt.

Zeigt die Meßmarkierung der Lehre eine unzulässige Abweichung von der vorgeschriebenen Winkelstellung, so ist die Einstellung der Federstrebe zu korrigieren. Die Verstellung ist möglich durch die unterschiedliche Zähnezahle der inneren und äußeren Korbverzahnung des Drehstabes:

Innen: 40 Zähne
Außen: 44 Zähne

Wird der Drehstab innen um einen Zahn verdreht, so ergibt sich eine Verstellung um 9° . Wird die Federstrebe um einen Zahn versetzt, so ergibt sich eine Verstellung um

etwa $8^\circ 10'$. Daraus resultiert eine geringste Verstellmöglichkeit der Federstrebe von $0^\circ 50'$.

Stoßdämpfer

Allgemeines

Für gute Federung und Straßenlage ist neben richtiger Einstellung der Federstreben die einwandfreie Wirkungsweise der hinteren Stoßdämpfer von Bedeutung. Ein vorschriftsmäßig arbeitender Stoßdämpfer verhindert beim Zurückschwingen des Rades das Aufschlagen der Federstrebe auf den unteren Anschlag des Federstrebenlagers.

Es ist zulässig, an einer Hinterachse Stoßdämpfer verschiedener Herstellerfirmen miteinander zu paaren, falls prinzipieller Aufbau und Wirkungsweise sowie Einstellungscharakteristik gleich sind.

Anmerkung:

Der Einbau von Teleskopstoßdämpfern für die VW- oder Transporter-Vorderachse an der VW-Hinterachse ist wegen der völlig abweichenden Einstellungscharakteristik unzulässig. Desgleichen sind die bisherigen Stoßdämpfer für Hinterachse nicht mehr zu verwenden, da die zum Einbau gelangenden Dämpfer eine um rund 40 mm größere Einbaulänge haben.

Wartung

Die Stoßdämpfer sind wartungsfrei. Sind nur geringe Spuren von Bremsflüssigkeit ausgetreten und ist die Wirkung des Dämpfers zufrieden-

stellend, so ist ein Austausch nicht sofort erforderlich, da der Stoßdämpfer einen ausreichenden Vorrat an Flüssigkeit enthält, um kleinere Verluste ausgleichen zu können.

Ausgeschlagene Teile der Stoßdämpferbefestigung sind nach Ausbau des Dämpfers mit Hilfe der Reparaturpresse VW 400 und den vorgesehenen Werkzeugen, VW 401, VW 410, VW 421, VW 436, VW 437 und VW 438 zu erneuern.

Prüfung

Da die Stoßdämpfer sowohl in der Hoch- als auch in der Niederdruckstufe genau auf die Federungscharakteristik des Wagens abgestimmt sind, ist jeder Versuch, die Einstellung der Stoßdämpfer zu ändern, abwegig und unweigerlich mit einer Verschlechterung der Fahreigenschaften des Wagens verbunden. Eine einfache Überprüfung ist durch Auf- und Abspringen des Wagens oder durch eine Probefahrt auf stark welliger Straße möglich. Zur genauen Untersuchung sind Prüfeinrichtungen erforderlich, die den Werkstätten im allgemeinen nicht zur Verfügung stehen. Eine einfache Überprüfung der ausgebauten Dämpfer von Hand kann nur darüber Aufschluß geben, ob der Dämpfer überhaupt wirksam ist, dagegen ist es praktisch unmöglich, den Grad der Wirksamkeit in beiden Stufen auch nur annähernd abzuschätzen.

Stoßdämpfer aus- und einbauen

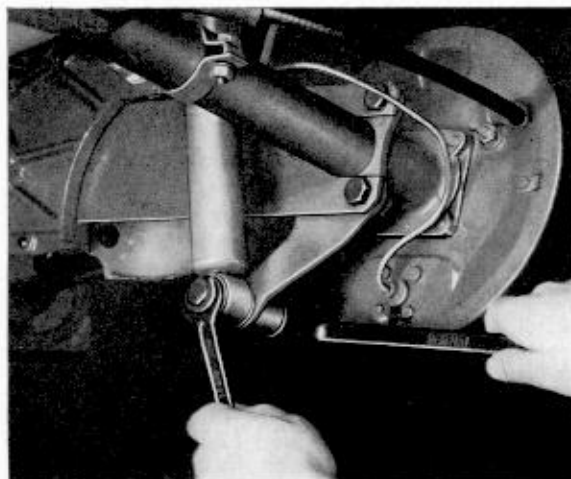
Ausbau

- 1 - Wagen anheben.
- 2 - Splinte und Muttern der Befestigungsschrauben entfernen.
- 3 - Stoßdämpfer abnehmen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Stoßdämpfer prüfen, gegebenenfalls unter Beachtung der Einbauvorschrift ersetzen.
- 2 - Buchsen und Gummitüllen auf Verschleiß prüfen, nötigenfalls ersetzen.



Einstellung der Hinterräder

Die Einstellung der Hinterräder ist für die Straßenlage des Wagens und die Lebensdauer der Reifen von entscheidendem Einfluß. Besteht der Verdacht, daß die Radeinstellung infolge Unfalls oder aus anderen Gründen unzulässige Abweichungen aufweist, so sollte eine Überprüfung bzw. Neueinstellung vorgenommen werden:

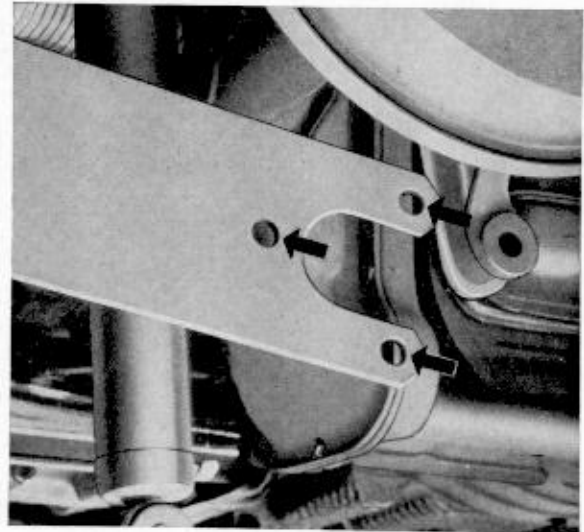
Prüfen:

Voraussetzung für ein einwandfreies Mefsergebnis ist, daß die Felgen der Hinterräder schlagfrei laufen und der Wagen auf ebenem Boden steht.

- 1 - Wagen gleichmäßig belasten. Die Last ist so zu verteilen, daß die Rahmenoberkante und die Federstreben waagrecht, also parallel zum Boden stehen.
- 2 - Wagen hin- und herrollen, um ein Verspannen der Reifen zu vermeiden.
- 3 - Sturz der Hinterräder messen. Unzulässige Mefswerte lassen darauf schließen, daß sich die Federstäbe gesetzt haben oder daß deren Einstellung nicht vorschriftsmäßig vorgenommen wurde. Der Unterschied der Sturzwerte zwischen rechtem und linkem Rad darf nicht größer als 1° sein. Nötigenfalls ist die Federstrebeneinstellung zu prüfen und zu korrigieren, wobei gleiche Werte für beide Seiten anzustreben sind.
- 4 - Stellung der Hinterräder messen. Eine genaue und aufschlußreiche Messung ist nur mit einem Achsmefgerät möglich, das wagenunabhängig und dessen Mefgenauigkeit als ausreichend anzusehen ist. Eine Spurlehre gibt nur über die Spur der Hinterachse Aufschluß, nicht aber über die Stellung der einzelnen Räder, die letzthin entscheidend ist. Es ist wichtig zu wissen, daß sich aus zwei fehlerhaft eingestellten Rädern möglicherweise ein zulässiger Spurwert der Hinterachse ergeben kann.

Es ist daher besonders zu beachten, daß die beiden Hinterräder möglichst die gleiche Spurart, d. h. beide Vorspur oder Nachspur und annähernd den gleichen Wert haben müssen.

- 5 - Die Einstellwerte für die Hinterräder ergeben sich aus der Spurangabe für die Hinterachse. Günstigster Wert:
0 bis 2 mm Nachspur.
- 6 - Abweichungen von den genannten Spurwerten können durch entsprechendes Nacharbeiten der Löcher in den Federstreben zur Befestigung der Achsrohrflansche ausgeglichen werden.



Zur Korrektur des Spurverhältnisses der Hinterräder wurden die Federstreben ab Fahrgestell-Nr. 1—548 440 serienmäßig um 2 mm verlängert.

Eine Nacharbeit der Federstreben ist innerhalb der zulässigen Grenzen möglich. Ein Versatz des Achsrohrflansches auf einer Seite um 1,1 mm verändert die Spur um 1 mm.



Beschreibung der Hinterachse

(Standard-Getriebe)



Allgemeines

Getriebe und Hinterachse sind mit dem angeflanschten Motor im Heck des Wagens zu einem Triebwerkblock vereinigt. Die Hinterachse ist durch die Art der Radaufhängung als Kegelpendelachse gekennzeichnet. Das Getriebegehäuse ist in der Gabelung des Rahmens an drei Punkten in Gummi gelagert. In ihm sind das Wechselgetriebe und der Achsantrieb mit dem Ausgleichgetriebe zusammengefaßt.

Getriebegehäuse

Das zweiteilige Gehäuse ist aus Leichtmetall gegossen. Beide Gehäusehälften sind zusammen bearbeitet und dürfen daher nur gemeinsam ersetzt werden.

Wechselgetriebe

Das Zahnrad-Wechselgetriebe hat vier Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang mit Sperre.

Die Zahnräder des 3. und 4. Ganges sind ständig miteinander im Eingriff und durch Schrägverzahnung geräuscharm.

Übersetzungsverhältnisse:

1. Gang	1 : 3,60
2. Gang	1 : 2,07
3. Gang	1 : 1,25
4. Gang	1 : 0,8
Rückwärtsgang	1 : 6,6

Schaltung

Das Schalten des Wechselgetriebes erfolgt über den in Wagenmitte angeordneten Schalthebel und die im Rahmentunnel verlegte Schaltstange. Der 1., 2. und Rückwärtsgang werden durch Verschieben der Zahnräder geschaltet. Beim Einschalten des 3. und 4. Ganges werden neun in der Führungshülse auf dem Triebhling gelagerte Schaltstifte mit entsprechenden Bohrungen des jeweiligen Gangrades in Eingriff gebracht.

Hinterachs Antrieb

Die Kraftübertragung erfolgt durch ein spiralverzahntes Kegelradgetriebe mit Kegelradausgleichgetriebe über die Hinterachswellen auf die Hinterräder. Entscheidend für Laufruhe und Lebensdauer des Antriebes ist die sorgfältige Einstellung von Triebhling und Tellerrad.

Übersetzungsverhältnisse:

Klingelberg-Verzahnung . . .	1 : 4,43
Gleason-Verzahnung	1 : 4,37

Das Ausgleichgetriebe hat die Aufgabe, den Wegunterschied der Hinterräder bei Kurvenfahrt auszugleichen und dabei den gleichmäßigen Antrieb der Räder zu wahren.

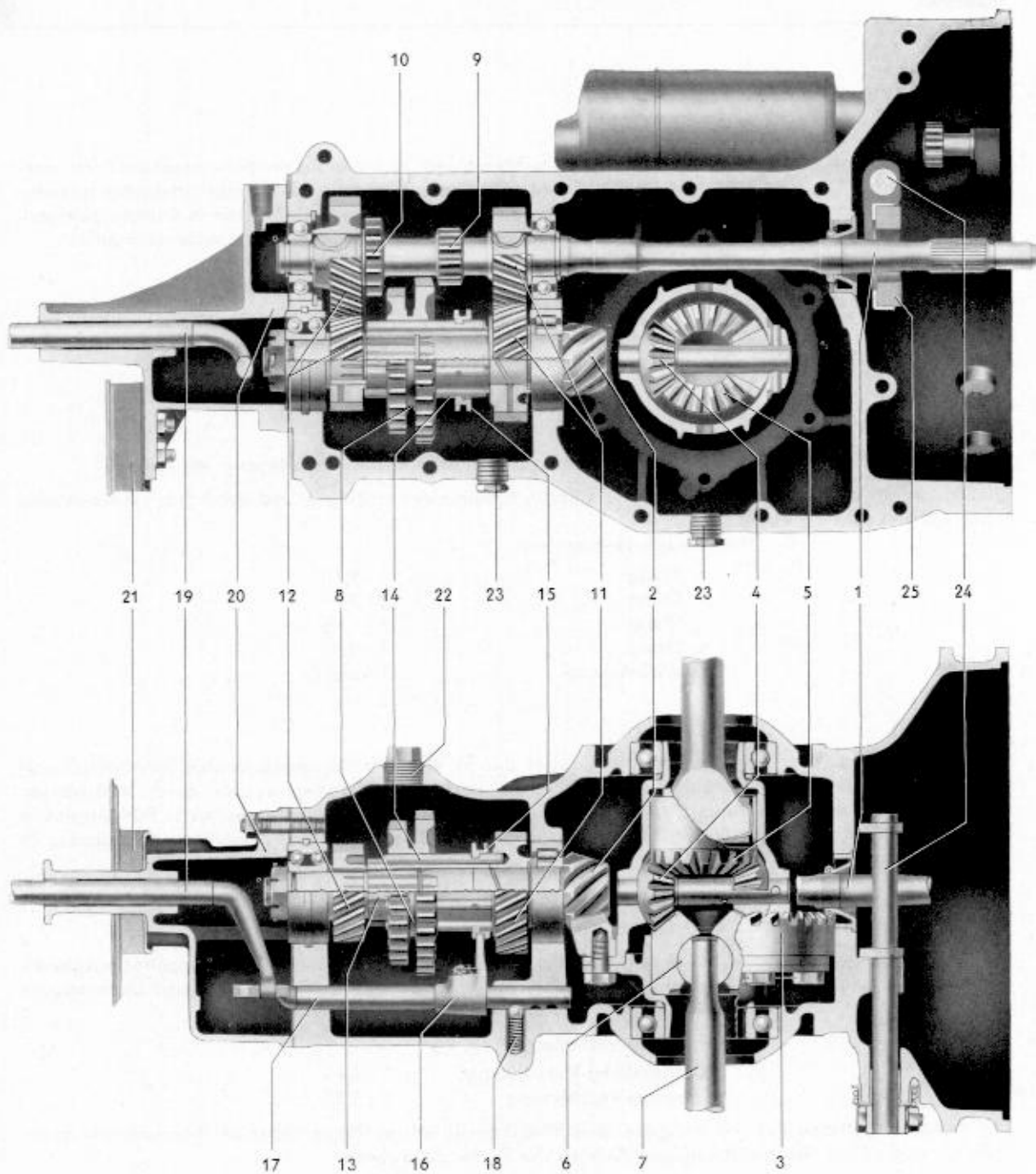
Hinterradfederung

Die Hinterräder sind einzeln gefedert. Von den Rädern aufgenommene Stöße der Fahrbahn werden über je einen Längslenker auf jeder Seite, die sogenannten Federstreben, auf den linken bzw. rechten Drehstab übertragen. Die Drehstäbe sind im Mittelstück des mit dem Rahmen verschweißten Querrohres in einer Kerbverzahnung gelagert.

Die unterschiedliche Innen- und Außenverzahnung des Drehstabes ermöglicht die genaue Einstellung der Hinterradfederung auf beiden Seiten. Hydraulische, doppelwirkende Teleskopstoßdämpfer nehmen die Unebenheiten der Fahrbahn stoßfrei auf und verhindern das Nachschwingen des Fahrzeuges.

Ölfüllung

Der Ölinhalt des Getriebegehäuses beträgt 2,5 l. Ölwechsel ist in den im Schmierplan angegebenen Abständen unter Verwendung von Getriebeölen der vorgeschriebenen Spezifikation vorzunehmen. Die Befüllung beim Ölwechsel erfolgt mit 2,0 l.



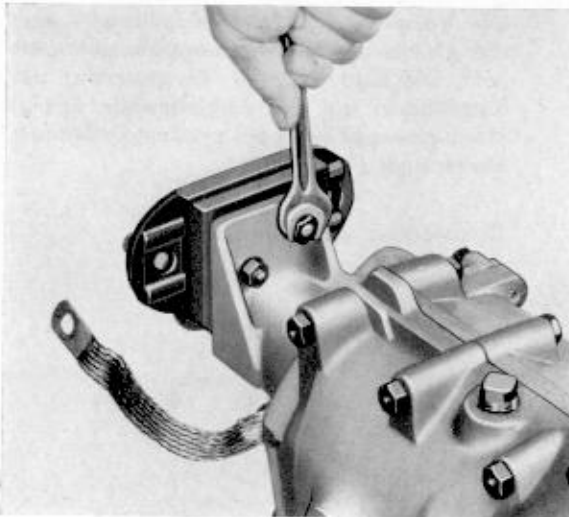
Hinterachse mit Standardgetriebe
(Schnittbild)

- | | | |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 1 - Antriebswelle | 9 - Zahnrad für 1. Gang | 17 - Schaltstange |
| 2 - Triebfling | 10 - Zahnrad für 2. Gang | 18 - Schaltsicherung |
| 3 - Tellerrad | 11 - Zahnradpaar für 3. Gang | 19 - Schalthebel, innen |
| 4 - Ausgleichkegelrad | 12 - Zahnradpaar für 4. Gang | 20 - Schaltgehäuse |
| 5 - Hinterachswellenrad | 13 - Führungshülse | 21 - Gummilager |
| 6 - Gleitstein | 14 - Schaltstift | 22 - Öleinfüllung |
| 7 - Hinterachswelle | 15 - Schaltring | 23 - Ölablassschraube |
| 8 - Schieberad für 1. und 2. Gang | 16 - Schaltgabel | 24 - Ausrückwelle |

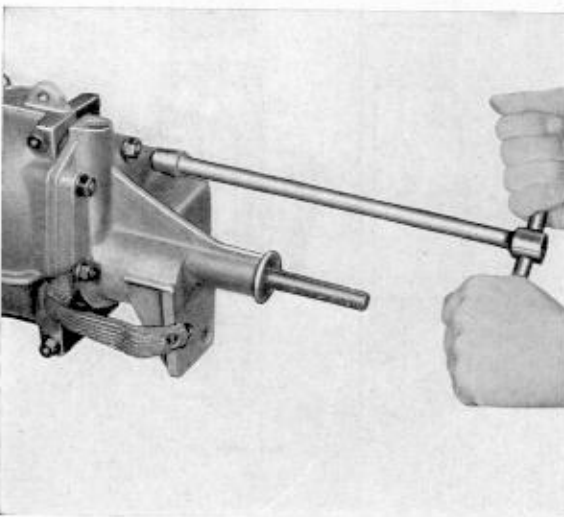
Schaltgehäuse aus- und einbauen

Ausbau

- 1 - Sechskantmuttern zur Befestigung des Gumi-Metall-Lagers am Schaltgehäuse lösen.



- 2 - Sechskantmuttern lösen und Massekabel abnehmen.



- 3 - Schaltgehäuse und inneren Schalthebel abnehmen.
- 4 - Dichtung abnehmen und Trennflächen reinigen.

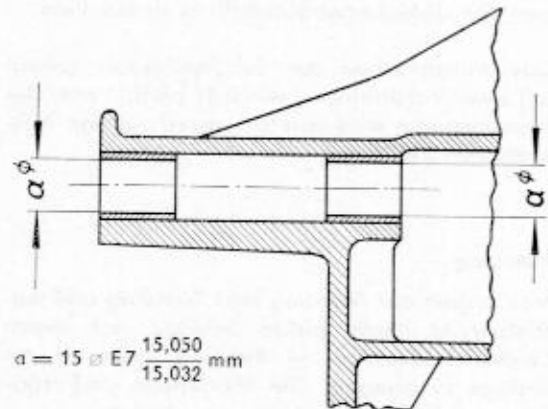
Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

- 1 - Buchsen für inneren Schalthebel prüfen. Ausgeschlagene Buchsen sind zu ersetzen. Sie werden unter Verwendung der Reparatur-

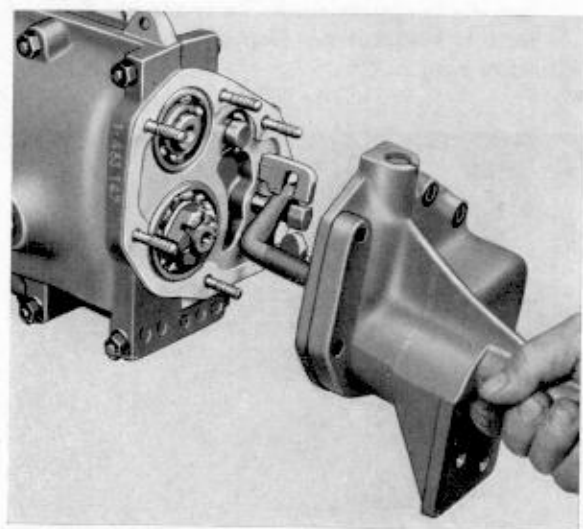
presse VW 400 in Verbindung mit VW 401, VW 412 und VW 439 aus- bzw. eingepreßt.

Beide Buchsen sind auf $\frac{15,050}{15,032}$ mm ϕ aufzureiben.



- 2 - Stärke der Dichtung zwischen Schaltgehäuse und Getriebegehäuse beachten, damit die vorgesehene Vorspannung auf die Kugellager gewährleistet ist. Zu hohe Vorspannung der Kugellager des Getriebes kann die Ursache für Geräuschbildung und frühzeitigen Verschleiß sein.

- 3 - Leerlaufstellung der drei Schaltstangen beim Aufsetzen des Schaltgehäuses beachten.



- 4 - Masseband an der vorgesehenen Stiftschraube befestigen.

Vorspannung für Getriebe-Kugellager

Allgemeines

Die Einstellung des Getriebes erfordert nach vorausgegangener Zerlegung die genaue Errechnung und Berücksichtigung der Vorspannung auf das Doppelkugellager des Triblings und das vordere Lager der Antriebswelle. Die Vorspannung ist zweckmäßig vor dem Zusammenschrauben der Getriebegehäusehälften zu ermitteln.

Das Aufschrauben des Schaltgehäuses erfolgt mit einer Vorspannung von 0,02 bis 0,11 mm. Die Vorspannung wird erreicht durch richtige Auswahl der Dichtung.

Messung

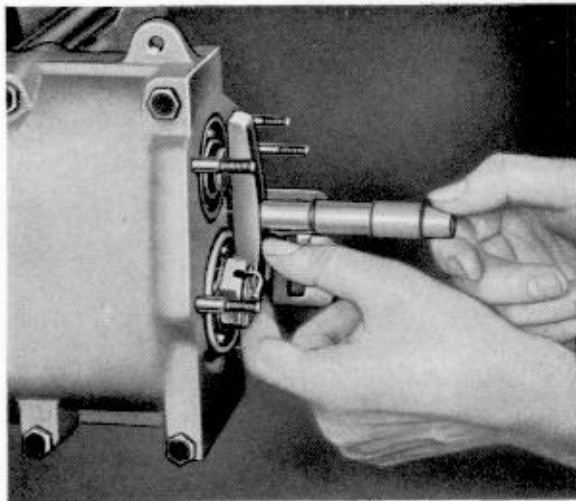
Vor Beginn der Messung sind Triebfling und Antriebswelle durch leichte Schläge mit einem Leichtmetallhammer in Richtung Tellerrad zur Anlage zu bringen. Die Messungen sind möglichst mit Tiefenmikrometer auszuführen.

Folgende Messungen sind vorzunehmen:

a - Maß D, Höhe des Doppelkugellagers des Triebflings über der Trennfläche des Getriebegehäuses.

Maß C, Tiefe des Sitzes für das Doppelkugellager im Schaltgehäuse.

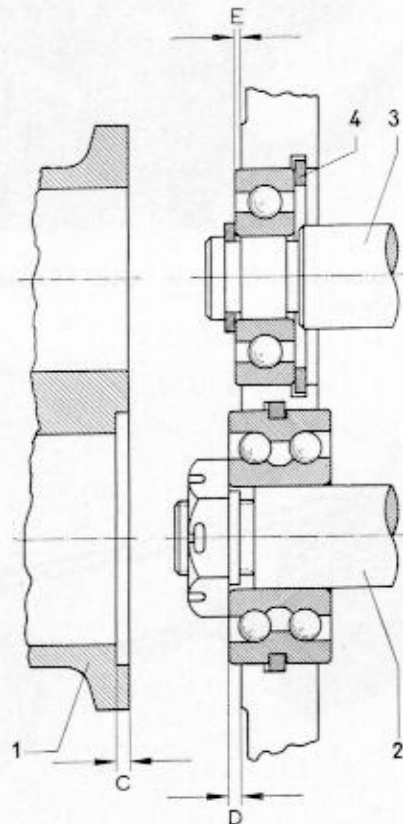
Die Differenz $D - C$ ist durch die Stärke der Dichtung oder Beilage so auszugleichen, daß die vorgeschriebene Vorspannung (0,02 bis 0,11 mm) auf das Doppelkugellager erreicht wird.



b - Maß E, Höhe des Kugellagers der Antriebswelle über der Trennfläche des Getriebegehäuses.

Die Vorspannung dieses Kugellagers muß die gleiche wie die des Doppelkugellagers sein. Die Korrektur der Vorspannung des Kugellagers auf der Antriebswelle erfolgt durch Auswahl eines entsprechend stärkeren Halteringes (4).

Ringstärken: 2,0—2,1—2,2 mm.



- 1 - Schaltgehäuse
- 2 - Triebfling
- 3 - Antriebswelle
- 4 - Haltering

C - Tiefe des Sitzes für das Doppelkugellager im Schaltgehäuse.

D - Höhe des Doppelkugellagers des Triebflings über der Trennfläche des Getriebegehäuses.

E - Höhe des Kugellagers der Antriebswelle über der Trennfläche des Getriebegehäuses.

Beispiel:

a - Maß D	3,60 mm
Maß C	3,30 mm
Differenz	0,30 mm
Maß für Vorspannung	— 0,10 mm
Stärke der Dichtung	0,20 mm

b - Maß E	0,20 mm
Stärke der Dichtung	— 0,20 mm
Vorspannung auf Kugellager der Antriebswelle	0 mm

Zur Erreichung der erforderlichen Vorspannung ist demnach die Stärke des Haltringes für Kugellager um 0,1 mm zu erhöhen.

Getriebegehäuse zerlegen und zusammenbauen

Allgemeines

Bei Erneuerung des Getriebegehäuses sind die beiden Gehäusehälften infolge der Bearbeitung in zusammengebautem Zustand stets gemeinsam auszuwechseln. Das Ersetzen des Schaltgehäuses ist in diesem Zusammenhang jedoch nicht erforderlich. Die gesäuberten Dichtungsflächen der Gehäusehälften sind vor dem Zusammenbau ausschließlich dünn mit Dichtungsmasse zu bestreichen. Durch das Ersetzen des Getriebegehäuses wird eine erneute Errechnung der Vorspannung auf die Kugellager des Ausgleichgetriebes und Einstellung durch richtige Wahl der Abstandringe erforderlich.

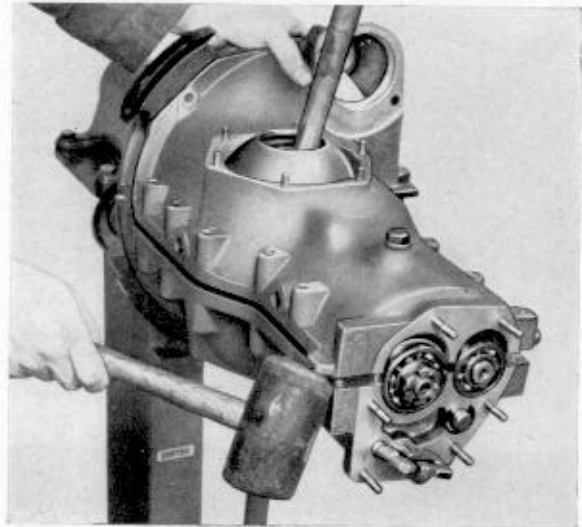
Anmerkung:

Die Hinterachs-Nummer ist in die rechte Gehäusehälfte vor der Anlagefläche für das Schaltgehäuse eingeschlagen.

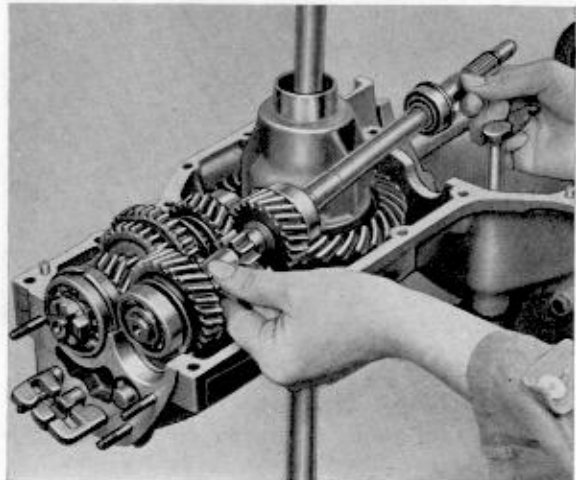
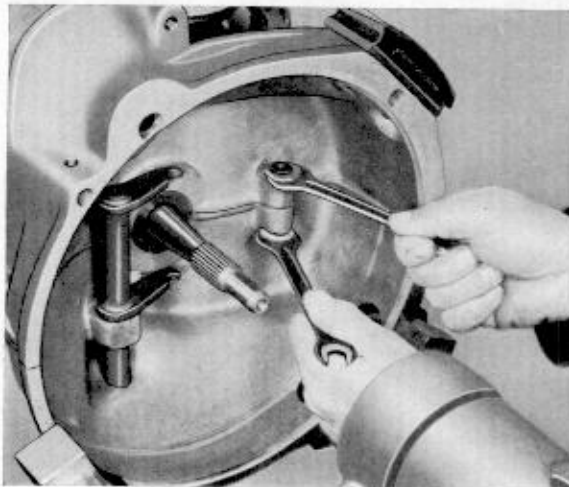
Zerlegen

- 1 - Schaltgehäuse ausbauen.
- 2 - Ausrücklager der Kupplung ausbauen und Rückzugfeder entspannen.
- 3 - Sechskantschrauben für Getriebegehäuse einschließlich Stützwinkel für Kupplungsseil entfernen.

- 4 - Getriebegehäuse drehen und rechte Gehäusehälfte abheben.

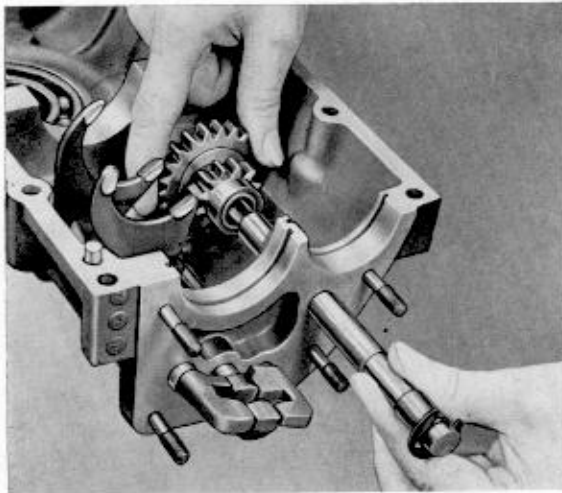


- 5 - Antriebswelle mit Dichtring und Triebbling aus der linken Gehäusehälfte herausheben.

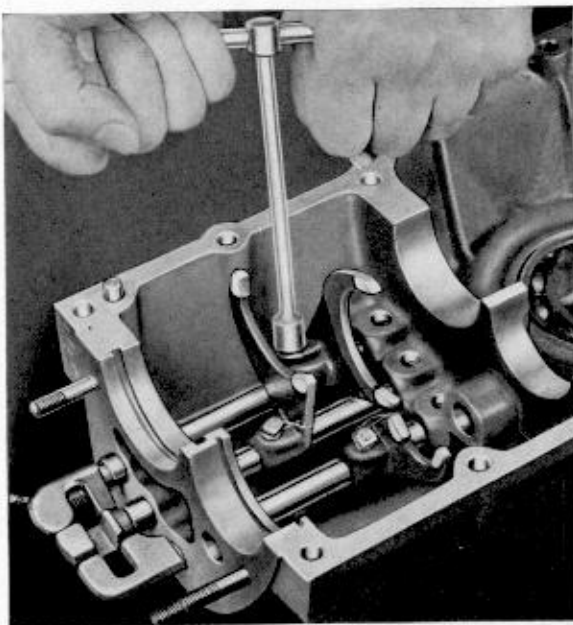


6 - Ausgleichgetriebe mit Hinterachswellen unter Verwendung eines Leichtmetallhammers aus der linken Gehäusehälfte austreiben. Anordnung der Abstandringe für das Ausgleichgetriebe für den späteren Zusammenbau beachten.

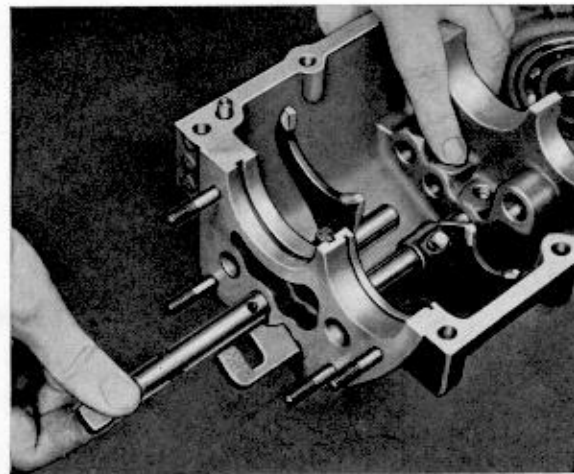
7 - Rücklauftradachse mit Rücklauftrad für Rückwärtsgang ausbauen.



8 - Vierkantschrauben der Schaltgabeln entsichern und mit T-Griffschlüssel VW 114 heraus-schrauben. Schaltstangen heraus-



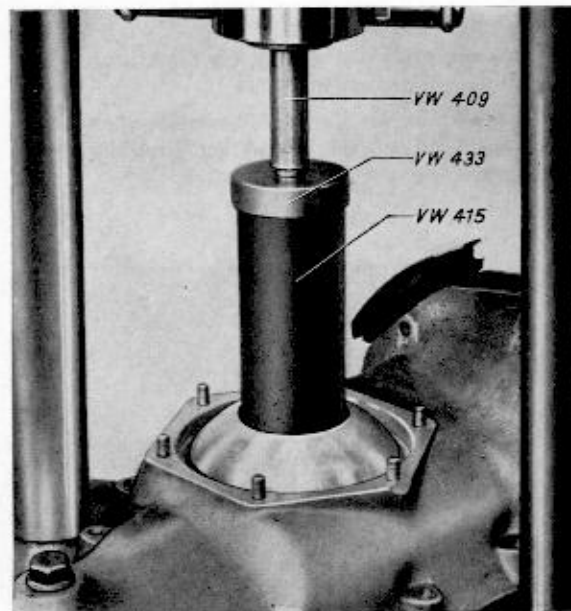
ziehen, dabei unbeabsichtigtes Heraus-springen der Riegelkugeln für die Schallsicherung durch Abdecken der Bohrungen verhindern. Schaltgabeln herausnehmen.



9 - Riegelkugeln und Riegelfedern für Schallsicherung ausbauen.

10 - Beide Riegel für die Gangsperre herausnehmen.

11 - Kugellager für Ausgleichgetriebe aus der rechten und linken Gehäusehälfte mit Ausziehgerät VW 290 b oder Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 409, VW 415 und VW 433 ausdrücken.

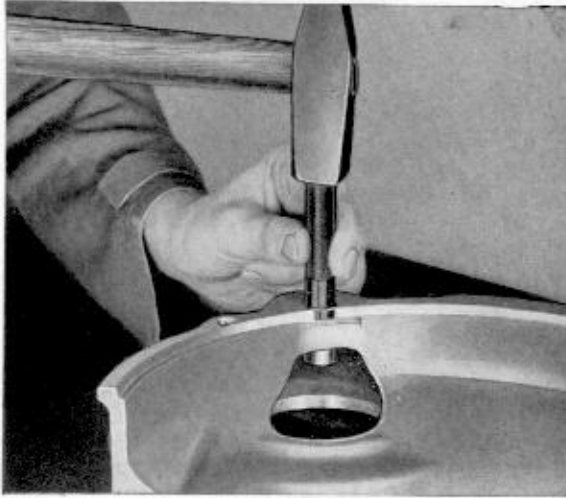


12 - Kupplungsaustrückwelle mit Kupplungshebel, Rückzugfeder und Führungstopf ausbauen.

Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung nachstehender Punkte:

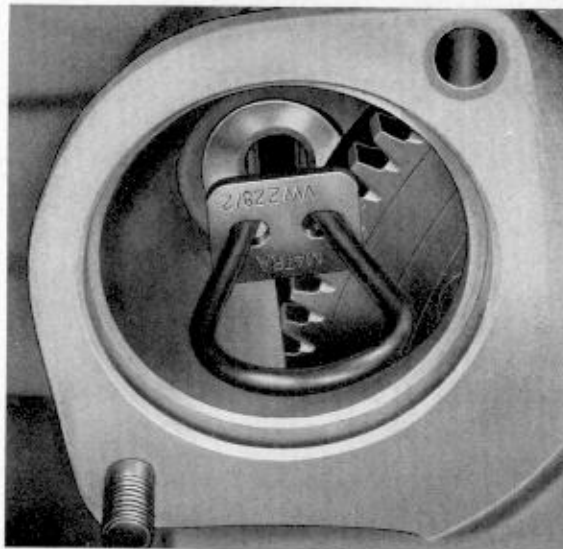
- 1 - Getriebegehäuse reinigen und auf Verschleiß, äußere Beschädigungen und Risse prüfen, nötigenfalls ersetzen.
Im Falle eines Triebblings- oder Tellerradschadens (z. B. Bruch) ist zu prüfen, ob die Lagerbohrungen im mittleren Gehäusesteg fluchten.
Nötigenfalls Getriebegehäuse ersetzen.
- 2 - Verschleiß der Anlasserbuchse mit Lehdorn VW 246 prüfen, nötigenfalls mit Dorn VW 222 oder Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, VW 408 und VW 438 ersetzen.



Anmerkung:

Ersetzen der Starterbuchse bei eingebautem Motor:

Ausbauen mit Auszieher	VW 228,
Einbauen mit Dorn	VW 222.

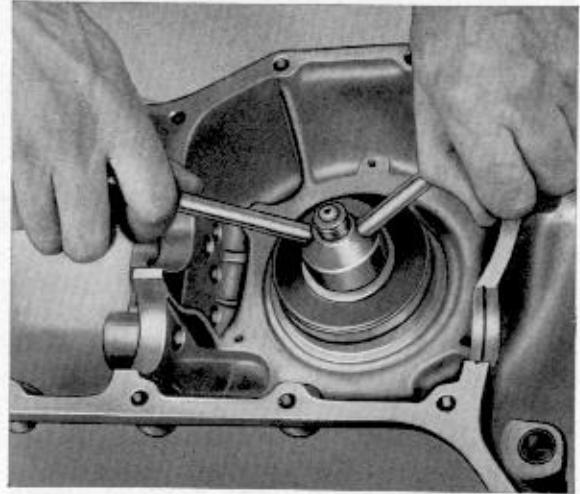


- 3 - Lagerbuchsen für Kupplungs-Ausrückwelle auf Verschleiß prüfen, nötigenfalls ersetzen.

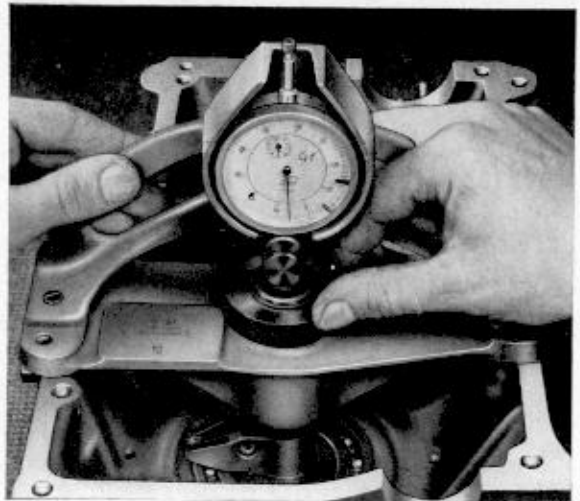
Achtung!

Die Kupplungs-Ausrückwelle muß in jedem Falle vor dem Zusammenschrauben des Getriebegehäuses eingebaut werden.

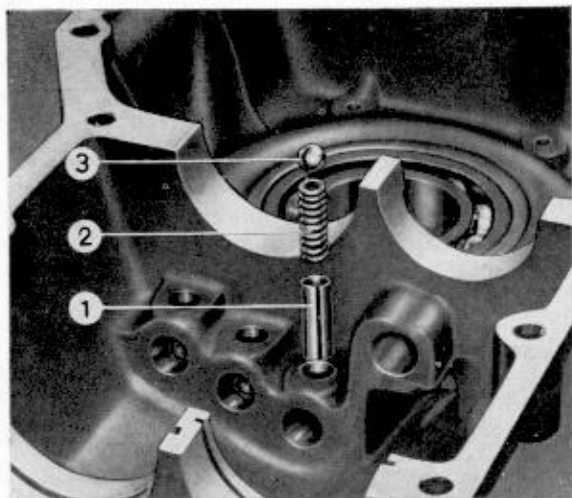
- 4 - Kugellager für Ausgleichgetriebe mit Einziehvorrichtung VW 290 a oder Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, VW 409, VW 415 und VW 433 in die Lager-sitze der Gehäusehälften einpressen.



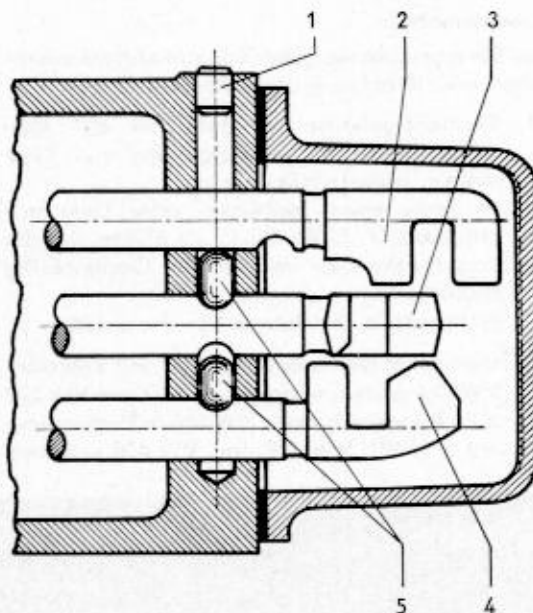
Parallelen Sitz der Lager mit Lehre VW 285 prüfen, zulässiger Schlag 0,02—0,04 mm.



5 - Riegelfedern für Schaltsicherung prüfen, nötigenfalls ersetzen. Ungespannte Länge der Riegelfeder 25 mm, min 23 mm. Die an der Schaltstange aufzuwendende Kraft zur Überwindung der Rastkerben soll etwa 20 kg betragen.

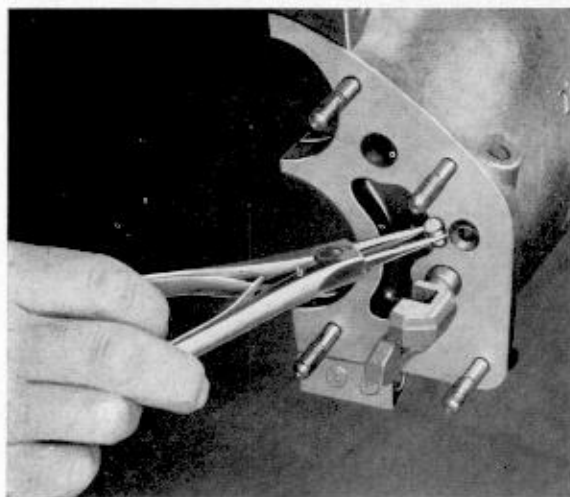


1 - Führungshülse 2 - Feder 3 - Riegelkugel



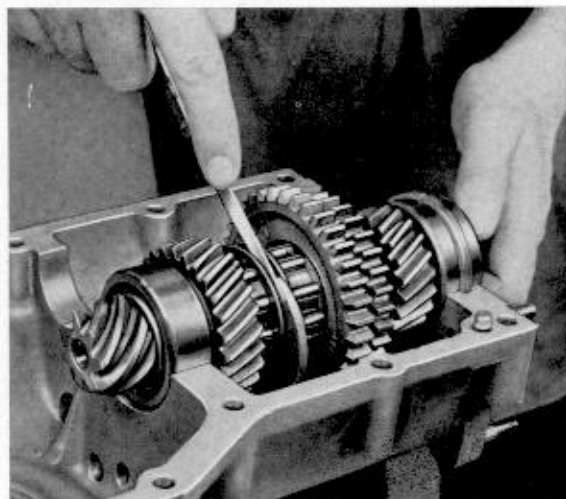
1 - Verschlussstopfen für Gangsperre
 2 - Schaltstange für Rückwärtsgang
 3 - Schaltstange für 1. und 2. Gang
 4 - Schaltstange für 3. und 4. Gang
 5 - Riegel für Gangsperre

6 - Schaltstangen in der Reihenfolge 3./4. Gang, 1./2. Gang und Rückwärtsgang einbauen und dabei beide Riegel für die Gangsperre einsetzen.



Gangsperre durch Einschalten eines Ganges kontrollieren. Die benachbarte Schaltstange muß jeweils blockiert sein. Beim Einschalten des 1. oder 2. Ganges müssen die beiden anderen Schaltstangen gesperrt sein.

7 - Schaltgabeln auf Verschleiß prüfen. Das Spiel zwischen Schaltgabel und Schaltring soll in axialer Richtung 0,53 mm nicht überschreiten. Nötigenfalls Schaltgabel oder Schaltring ersetzen.



8 - Vierkantschrauben für Schaltgabeln genau in die Ansenkungen der Schaltstangen einschrauben und mit Bindendraht sichern.

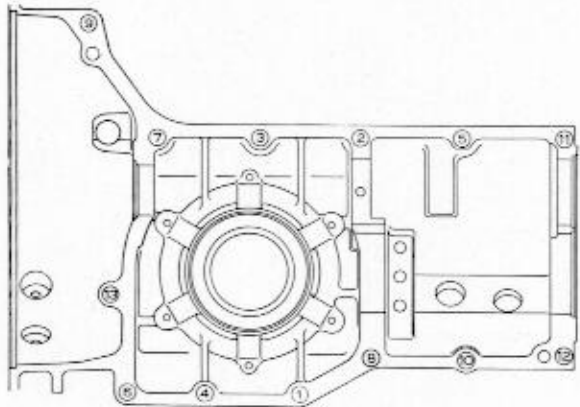
- 9 - Buchse für Rücklauftrad und Rücklauftradachse prüfen, nötigenfalls wie folgt ersetzen:
Buchse mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, VW 409 und VW 420 ausdrücken und mit VW 401, VW 412 und VW 420 einpressen. Buchse beidseitig verstemmen und auf $\frac{16,093}{16,050}$ mm ϕ aufreiben.
- 10 - Ausgleichgetriebe prüfen, verschlissene oder beschädigte Teile ersetzen.
Auf seitenrichtiges Einlegen der Abstandringe beim Einsetzen des Ausgleichgetriebes achten.

Achtung!

VW-Personenwagen: Tellerrad liegt in der rechten Gehäusehälfte

VW-Transporter: Tellerrad liegt in der linken Gehäusehälfte

- 11 - Triebbling, Antriebswelle und Dichtring prüfen, verschlissene oder beschädigte Teile ersetzen.
Lauffläche der Lippe des Dichtringes vor dem Aufschieben auf die Antriebswelle einölen.
Auf richtige Lage des Sicherungs- bzw. Halteringes der Kugellager in der vorgesehenen Ringnut des Getriebegehäuses achten.

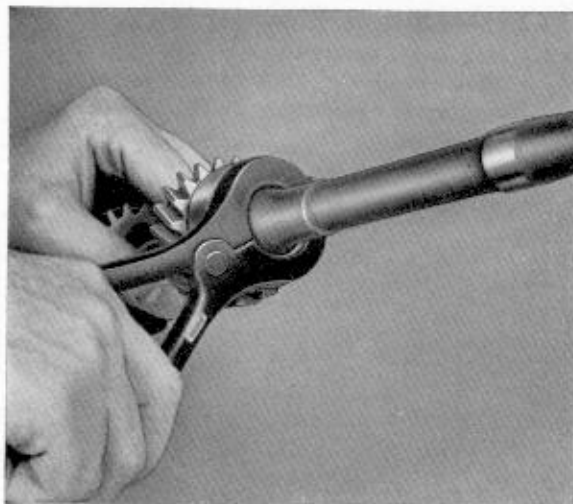


- 12 - Vor dem Zusammenschrauben des Getriebegehäuses Schaltung und Lauf aller Gänge prüfen.
- 13 - Gesäuberte Dichtungsflächen der Gehäusehälften und Sitzflächen für den Dichtring dünn mit Dichtungsmasse D 1 a bestreichen und rechte Gehäusehälfte aufsetzen.
- 14 - Sechskantschrauben für Getriebegehäuse mit 2 mkg in nachstehender Reihenfolge anziehen.
- 15 - Rückzugfeder für das Kupplungsausrücklager nach Einbau des Lagers spannen.

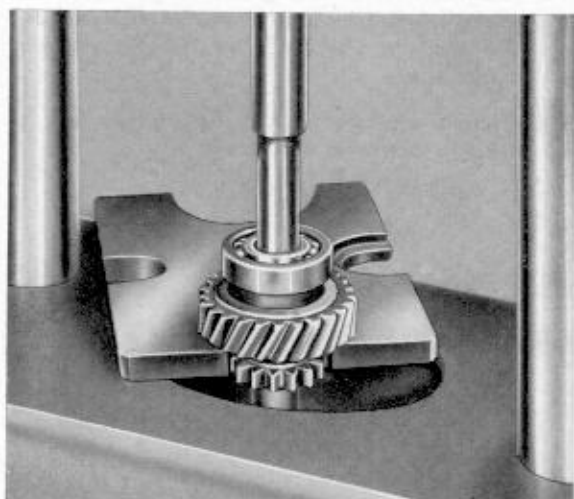
Antriebswelle überholen

Zerlegen

- 1 - Getriebegehäuse zerlegen, Antriebswelle herausnehmen.
- 2 - Sicherungsring für Kugellager am 3. Gangrad mit Sprengringzange VW 161 a abnehmen.



- 3 - Sicherungsring für Kugellager am 4. Gangrad abnehmen.
- 4 - Zahnrand für 4. Gang einschließlich Haltering und Kugellager mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401 und VW 408 abziehen.



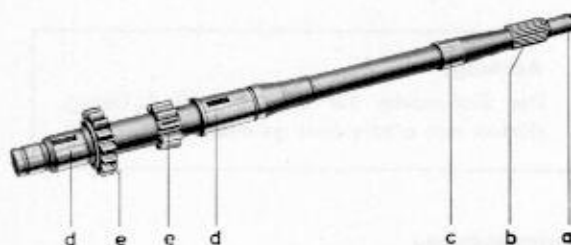
- 5 - Zahnrad für 3. Gang einschließlich Kugellager mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401 und VW 412 abziehen.

- 6 - Scheibenfedern für die Zahnräder entfernen.

- 7 - Antriebswelle, insbesondere Zentrierkonen reinigen.

Prüfen

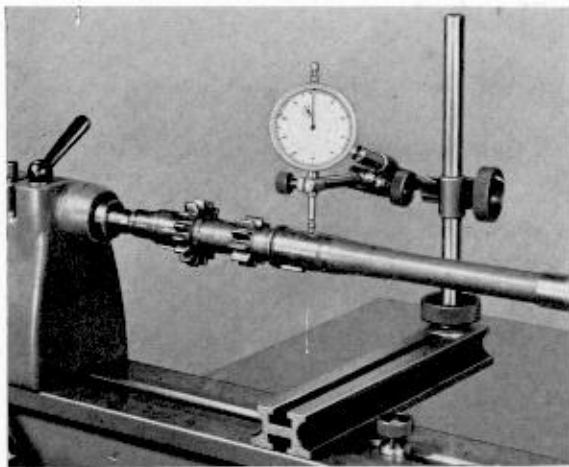
- 1 - Antriebswelle auf Verschleiß prüfen:
 - a - Lagerzapfen für die Buchse in der Hohl-schraube auf Verschleißspuren prüfen.
 - b - Kerbverzahnung für die Kupplungs-scheibe auf Verschleiß prüfen. (Radial-spiel!)
 - c - Lauffläche für den Dichtring auf Einlauf-spuren prüfen.
 - d - Sitzflächen für die Kugellager und Zahnräder (3. und 4. Gang) auf erforderlichen Presssitz prüfen.
 - e - Zahnräder für 1. und 2. Gang auf Ver-schleiß oder Beschädigung prüfen.



- a - Lagerzapfen
- b - Kerbverzahnung
- c - Lauffläche
- d - Sitzfläche
- e - Zahnräder für 1. und 2. Gang

Stärkerer Verschleiß, Beschädigungen oder unzulässiges Spiel machen die Erneuerung der Antriebswelle erforderlich. Bei starkem Verschleiß der Zahnräder für 1. und 2. Gang ist auch das Schieberad auf dem Trieb-ling zu prüfen und nötigenfalls zu ersetzen.

- 2 - Antriebswelle auf Schlag prüfen. Welle zwischen Spitzen einspannen und am mittleren Lagersitz prüfen. Zulässiger Schlag: max 0,05 mm. Bei unzulässigem Schlag kann die Antriebswelle kalt gerichtet werden.



- 1 - Beide Scheibenfedern für die Zahnräder einsetzen.

Achtung!

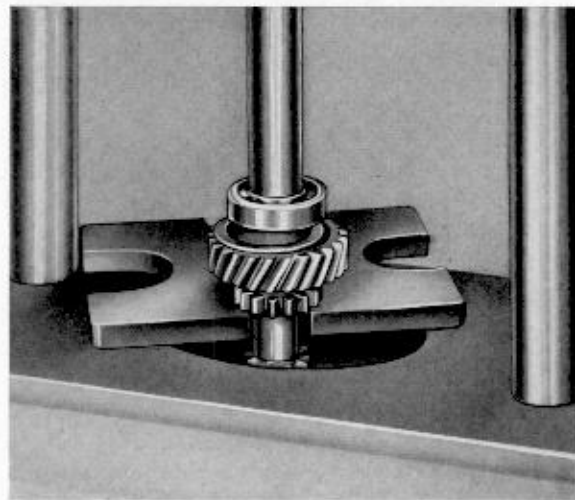
Zahnräder und Kugellager vor dem Aufpressen im Ölbad auf etwa 80° anwärmen. Zahnräder und Kugellager müssen Presssitz haben.

- 2 - Zahnrad für 4. Gang und Kugellager einzeln mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, VW 412 und VW 420 aufpressen. Haltering für Kugellager nicht vergessen.

Anmerkung:

Schlag der Antriebswelle im eingebauten Zustand am Lagerzapfen prüfen. Schlag: max 0,2 mm.

- 3 - Kugellager auf Verschleiß oder Beschädigung prüfen, nötigenfalls ersetzen.
4 - Zahnräder für 3. und 4. Gang auf Verschleiß oder Beschädigung prüfen, nötigenfalls ersetzen.



Achtung!

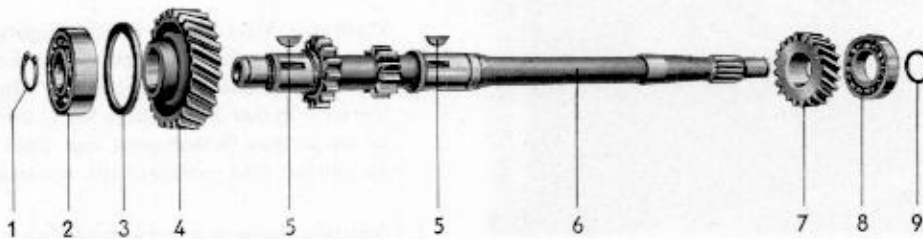
Die Zahnräder für den 3. und 4. Gang dürfen nur paarweise gewechselt werden.

- 3 - Zahnrad für 3. Gang und Kugellager einzeln mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, VW 412 und VW 419 aufpressen.

- 4 - Sicherungsringe für die Kugellager am 3. und 4. Gangrad einsetzen.

Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens unter Beachtung nachstehender Punkte:

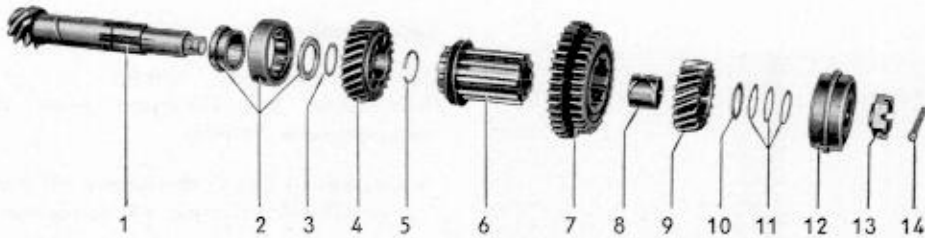


- 1 - Sicherungsring
2 - Kugellager
3 - Haltering

- 4 - Zahnrad für 4. Gang
5 - Scheibenfeder
6 - Antriebswelle

- 7 - Zahnrad für 3. Gang
8 - Kugellager
9 - Sicherungsring

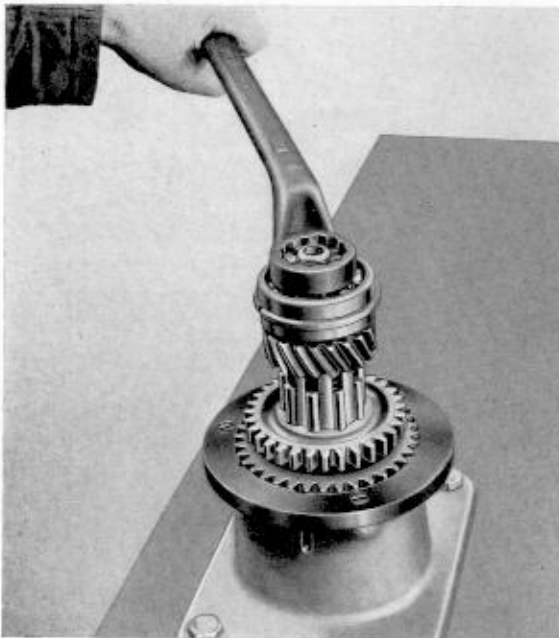
Triebling überholen



- | | | |
|-------------------------|---|--|
| 1 - Triebling | 6 - Führungshülse mit Schaltstiften und -ring | 10 - Abstandscheibe |
| 2 - Rollenlager | 7 - Schieberad für 1. und 2. Gang | 11 - Ausgleichscheiben |
| 3 - Sicherungsring | 8 - Buchse | 12 - Doppelkugellager mit Sicherungsring |
| 4 - Zahnrad für 3. Gang | 9 - Zahnrad für 4. Gang | 13 - Kronenmutter |
| 5 - Sicherungsring | | 14 - Splint |

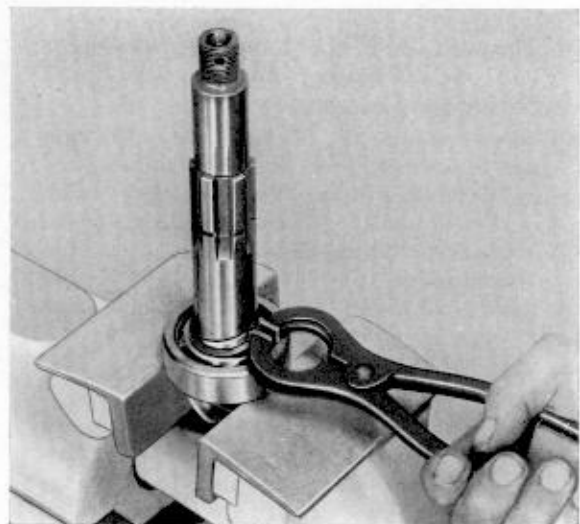
Zerlegen

- 1 - Getriebegehäuse zerlegen, Triebling herausnehmen.
- 2 - Triebling in den Montagebock VW 314 einsetzen.
- 3 - Kronenmutter für Triebling entsichern und abschrauben.



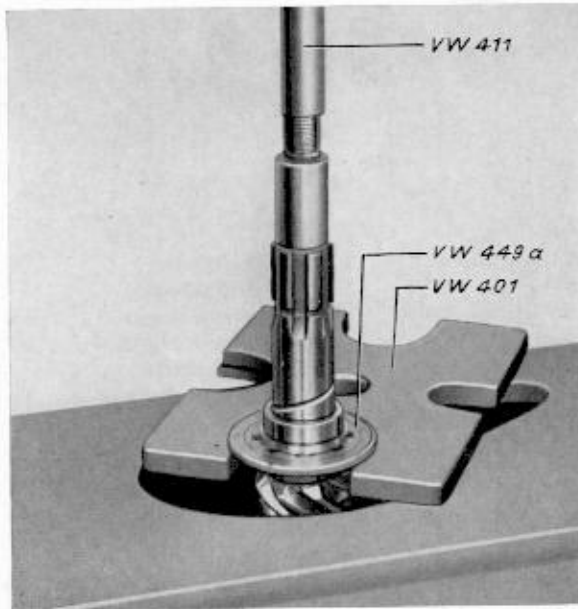
- 4 - Doppelkugellager für Triebling mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 402 und VW 408 abdrücken.

- 5 - Ausgleichscheiben und Abstandscheibe abnehmen.
- 6 - Zahnrad und Buchse für 4. Gang abnehmen.
- 7 - Schieberad für 1. und 2. Gang abnehmen.
- 8 - Führungshülse mit Schaltring und Schaltstiften abnehmen.
- 9 - Sicherungsring für Führungshülse entfernen.
- 10 - Zahnrad für 3. Gang abnehmen.
- 11 - Sprengring für Rollenlager mit Sprengringzange VW 161 a abnehmen.



12 - Rollenlager abziehen.

- a - Klingelnberg-Verzahnung (7 Zähne).
Mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, 411 und 449 a.



- b - Gleason-Verzahnung (8 Zähne).
Mit Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 401, 411 und 449 b.

13 - Triebbling reinigen, Ölbohrungen mit Prefluft ausblasen.

Prüfen

- 1 - Triebbling, insbesondere Kegelrad, auf Verschleiß und Beschädigung prüfen, nötigenfalls paarweise mit Tellerrad erneuern, dabei auf Paarungs-Nummer achten.
- 2 - Rollenlager und Doppelkugellager prüfen, nötigenfalls ersetzen.
- 3 - Zahnräder für 3. und 4. Gang auf Verschleiß und Beschädigung prüfen, nötigenfalls Zahnräder paarweise ersetzen.
- 4 - Führungshülse, Schaltring und Schaltstifte auf Verschleiß und Beschädigung prüfen, nötigenfalls ersetzen. Die Schaltstifte sollen in den Nuten der Führungshülse kein unzulässiges seitliches Spiel haben, um das Schrägstellen der Schaltstifte und damit unter Umständen das Herausspringen eines Ganges zu vermeiden.
- 5 - Schieberad für 1. und 2. Gang auf Verschleiß und Beschädigung prüfen, nötigenfalls erneuern. Bei starkem Verschleiß und Beschädigung Gegenräder der Antriebswelle prüfen. Falls erforderlich, Antriebswelle ersetzen.

- 6 - Buchse für 4. Gang sowie Abstand- und Ausgleichscheiben auf Verschleiß prüfen, nötigenfalls ersetzen.

Zusammenbauen

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens unter Beachtung nachstehender Punkte:

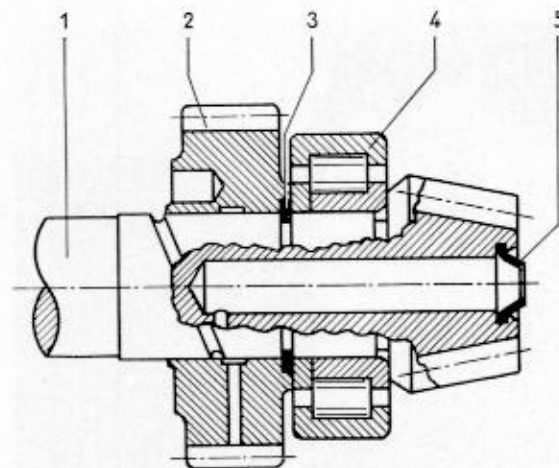
- 1 - Innenring des Rollenlagers vor dem Einbau im Ölbad auf etwa 90° erwärmen.

Achtung!

Preßsitz des Rollenlagers auf dem Triebbling beachten. Ergibt sich beim Einbau ein loser Sitz des Rollenlagers, so sind die verschlissenen Teile zu ersetzen.

Lager mit Bordscheibe zum 3. Gangrad hin einbauen. Sprengring für Rollenlager einsetzen.

Sprengring dabei mit einer Hand führen und mit der Sprengringzange nur so weit wie unbedingt nötig aufweiten. Nach dem Aufsetzen ist zu prüfen, ob der Ring im Grunde der Ringnut des Triebblings aufliegt; andernfalls ist der Ring überdehnt und muß ausgewechselt werden.



- 1 - Triebbling
- 2 - Zahnrad für 3. Gang
- 3 - Sprengring
- 4 - Rollenlager
- 5 - Ölfangring

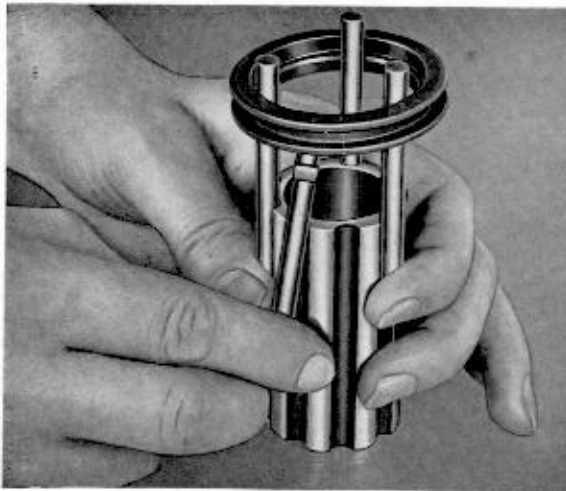
- 2 - Zahnrad für 3. Gang einbauen.

- 3 - Sicherungsring für Führungshülse einsetzen.

Anmerkung:

Beim Zusammentreffen ungünstiger Toleranzen ist es möglich, daß das verlangte Axialspiel am 3. Gangrad unterschritten wird. Um beim Zusammenbau das vorgeschriebene Axialspiel herstellen zu können, wurde neben dem serienmäßigen Sicherungsring für Führungshülse von 2 mm \varnothing ein 2,4 mm breiter Sicherungsring eingeführt, der auch am unrunder Querschnitt zu erkennen ist. Zur Prüfung des nach dem Zusammenbau verbleibenden Axialspiels am 3. Gangrad ist der Außenring des Ringzylinderlagers und auf der Gegenseite das 4. Gangrad gemeinsam in Richtung zum 3. Gangrad zu drücken. Wird hierbei das minimal zulässige Axialspiel unterschritten, so ist der 2 mm breite Sicherungsring für Führungshülse einzubauen.

- 4 - Führungshülse, Schaltstifte und Schaltring zusammenbauen. Hierzu Führungshülse so mit einer Hand erfassen, daß die innere Kerbverzahnung nach unten zeigt. Drei um 120° versetzte Schaltstifte einsetzen und Schaltring mit Innenbund nach unten liegend darüberschieben. Sechs restliche Schaltstifte einführen.



Anmerkung:

Ab Fahrgestellnummer 1 167 145 werden in alle Standard-Getriebe nunmehr serienmäßig Schaltstifte eingebaut, die auf der Seite zum Rad für den 4. Gang exzentrisch angeordnet sind.

Achtung!

Bei der Instandsetzung von Standard-Getrieben können diese Stifte, die eine größere Sicherheit gegen das Herausspringen des 4. Ganges während der Fahrt bieten, nachträglich eingebaut werden.

- 5 - Führungshülse mit glattem Innendurchmesser voran auf den Triebbling schieben und zur Anlage am Sicherungsring bringen.

- 6 - Schieberad für 1. und 2. Gang mit großem Durchmesser zuerst auf Führungshülse schieben.

- 7 - Buchse und Zahnrad für 4. Gang auf-schieben.

- 8 - Radial- und Axialspiel des Zahnrades für 4. Gang soll möglichst an der unteren Grenze liegen:

Untere Grenze des Radialspiels 0,04 mm.

Untere Grenze des Axialspiels 0,25 mm.

- 9 - Ausgleichscheiben auf Triebbling in der erforderlichen Gesamtstärke einbauen. Es stehen Ausgleichscheiben in den Stärken 0,15 und 0,2 sowie 0,3 mm zur Verfügung, so daß die Längseinstellung des Triebblings in Abständen von 0,05 mm möglich ist. Zwischenwerte sind abzurunden.

a - Bei Erneuerung von Teilen des Triebblings, die ohne Einfluß auf die Längseinstellung sind, ist die Gesamtstärke der Ausgleichscheiben möglichst nicht zu verändern, um den Eingriff des Ritzels in das Teller-rad zur Erhaltung der Laufruhe beizu-behalten.

b - Das Ersetzen des Triebblings oder der Teile, welche die Längseinstellung be-einflussen, macht die Neubestimmung der Gesamtstärke der Ausgleichscheiben erforderlich.

Normale Gesamtstärke der Ausgleich-scheiben = 0,7 mm. Hierzu ist das auf der Stirnfläche des Triebblings aufgeschrie-bene Längen-Abmaß zu berücksichtigen.

Beispiel:

Normalstärke der Ausgleich-scheiben 0,7 mm

Aufgeschriebenes Längen-Abmaß — 0,18. Aufgerundet . — 0,2 mm

Gesamtstärke der Scheiben . 0,5 mm

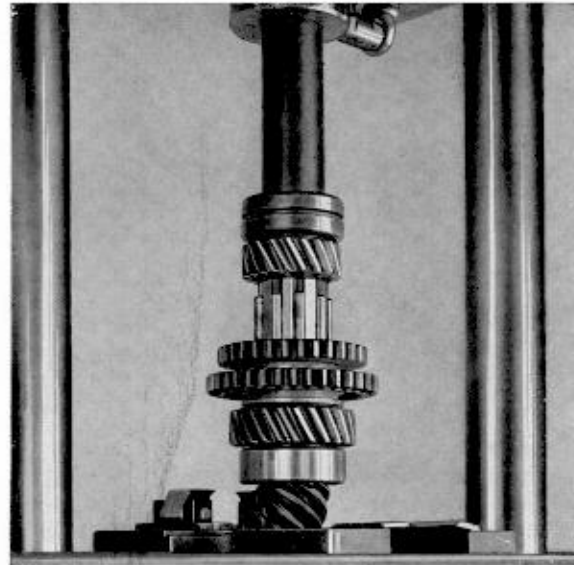
Die Gesamtstärke der Ausgleichscheiben ist im Rahmen der Einstellung von Triebbling und Tellerrad mit Meßdorn VW 289 und durch Tragbildkontrolle zu überprüfen.

10 - Doppelkugellager mit der Kugel-Einfüllöffnung zur Kronenmutter zeigend auf Reparaturpresse VW 400 in Verbindung mit VW 402 und VW 416 aufpressen.

11 - Kronenmutter mit einem Drehmomentschlüssel wie folgt anziehen:

Mutter zunächst mit 15 mkg anziehen und wieder lösen; erst dann mit 5 mkg festziehen und weiterdrehen, bis sich der nächste Spintschlitz mit einem der beiden Spintlöcher im Triebfling deckt.

12 - Kronenmutter erst nach Überprüfung der Längseinstellung des Triebflings versplintet.



Alle Hinweise über

Hinterachse aus- und einbauen

Hinterachse zerlegen und zusammenbauen

Hinterradlagerung und Achsrohre

Hinterachsenantrieb

Schaltgestänge

Hinterradfederung

enthält der Abschnitt „Hinterachse mit Synchrongetriebe“.

1 - VW-Sonderwerkzeuge

VW 112	Sonderschlüssel 36 mm mit Führungsplatte
VW 114	T-Griff-Schlüssel mit Innenvierkant 8 mm
VW 161 a	Sprengringzange
VW 163 a	Steckschlüsseinsatz Sechskant 36 mm
VW 202	Abzieherkopf
VW 202 b	Abziehhaken
VW 202 h	Zwischenstück
VW 222	Dorn für Anlasserbuchse
VW 228 a	Auszieher für Anlasserbuchse
VW 230	Einziehvorrichtung für Dichtring der Hinterachse
VW 240 a	Auftreibdorn
VW 241 a	Abziehvorrichtung für Kugellager
VW 245 a	Winkelmesser
VW 246	Lehrdorn
VW 285	kommt nur für Großwerkstätten und Aggregat- überholungen in Frage
VW 287	Lehre für Ausgleichgetriebegehäuses
VW 288 b	Lehre zum Messen des Zahnflankenspiels
VW 289 b	Mefzdorn für Getriebegehäuse
VW 290 a	Einziehvorrichtung für Kugellager
VW 290 b	Ausziehvorrichtung für Kugellager
VW 291 b	Einpreßvorrichtung für Dichtring zur Antriebswelle
VW 307	Halter
VW 308	Montagestand
VW 314	Montagebock
VW 400	Reparaturpresse 15 t
VW 401	Druckplatte
VW 402	Druckplatte
VW 405	Stempel mit Prisma
VW 406	Prismenstücke
VW 407	Druckstempel
VW 408	Druckstempel
VW 409	Druckstempel
VW 410	Druckstempel
VW 411	Druckstempel
VW 412	Druckstempel
VW 415	Rohrstück 75 mm ϕ
VW 416	Rohrstück 38 mm ϕ
VW 419	Rohrstück 32 mm ϕ
VW 420	Rohrstück 28 mm ϕ
VW 421	Rohrstück 28 mm ϕ
VW 430	Druckstück, Bronze
VW 431	Druckstück 16,5/28 mm ϕ
VW 433	Druckstück
VW 436	Führungsstück, konisch
VW 437	Führungsstück, konisch
VW 438	Führungsstück, zylindrisch
VW 439	Führungsstück, abgesetzt
VW 442	Druckstück
VW 449 a	Druckstück
VW 449 b	Druckstück

2 - VW-Werkstatt-Ausrüstung zum Selbstbau

VW 605	(früher VW 301) Portalkran
VW 633	(früher VW 372 a) Auflagebock
VW 655	(früher VW 380) Spannvorrichtung für Federstab
VW 656	(früher VW 381) Eindrückvorrichtung für Federstrebenabe
VW 664	Aufnahmeflansch für Ausgleichgetriebegehäuse

3 - Normalwerkzeug

Kombi-Zange
Flachmeißel
Körner
Durchschlag 4 mm
Schlosser-Hammer 300 g
Schlosser-Hammer 500 g
Gummi-Hammer 85 x 50 mm
Dreikantschaber
Flachschaber
Flachfeile, 180 mm lang
Halbrundfeile, 180 mm lang
Einsatz-Steckschlüssel 11 mm
Einsatz-Steckschlüssel 12 mm
Einsatz-Steckschlüssel 13 mm
Einsatz-Steckschlüssel 14 mm
Einsatz-Steckschlüssel 15 mm
Einsatz-Steckschlüssel 17 mm
Einsatz-Steckschlüssel 19 mm
Maul-Schlüssel 14 mm
Maul-Schlüssel 17 mm
Maul-Schlüssel 19 mm
Ring-Schlüssel 14 mm
Ring-Schlüssel 15 mm
Ring-Schlüssel 17 mm
Ring-Schlüssel 19 mm
Ring-Schlüssel 27 mm
Drahtbürste
Kännchen für Öl
Kännchen für Rostlösemittel
Fettbüchse
Reißnadel
Mefuhr
Fühlerblatt-Lehre 0,1 — 0,5 mm
Mikrometerschraube 0 — 25 mm
Mikrometerschraube 25 — 50 mm
Mikrometerschraube 50 — 75 mm
Schiebelehre 50er Nonius, 300 mm lang
Tiefenmaß 50er Nonius, 300 mm lang
Stahl-Lineal, 1000 mm lang
Innen-Feinmeßgerät 18—100 mm mit Meßuhr, $\frac{1}{1000}$ mm Ablesung
Gewindebohrer M 6
Gewindebohrer M 8
Gewindebohrer M 10
Gewindebohrer M 12 x 1,5
Schneideisenhalter, Größe 1
Schneideisenhalter, Größe 2
Gewinde-Schneideisen M 6
Gewinde-Schneideisen M 8
Gewinde-Schneideisen M 10
Gewinde-Schneideisen M 12 x 1,5
Windeisen, verstellbar, Größe 1
Windeisen, verstellbar, Größe 2
Drehmomentschlüssel, 0—30 mkg
Handlampe mit Kabel und Stecker
Elektrische Handbohrmaschine
Trichter für Öl

4 - Sonstige Werkstatt-Ausrüstung

Rundlauf-Prüfgerät
Spurmaß
Optisches Achsmessgerät