



Hinterachse und Getriebe

Inhalt:

- 1 - Beschreibung der Hinterachse
- 2 - Hinterachse aus- und einbauen
- 3 - Hinterachse zerlegen und zusammenbauen
- 4 - Hinterradantrieb
- 5 - Hinterachsrohre und Hinterachswellen
- 6 - Getriebegehäuse
- 7 - Triebpling, Antriebswelle und Ausgleichgetriebe
- 8 - Einstellung von Triebpling und Tellerrad
- 9 - Schaltgestänge
- 10 - Hinterradfederung
- 11 - Besondere Hinweise

- 12 - 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

Einteiliges Druckgußgehäuse in Tunnelbauart mit Kupplungsgehäuse und Befestigungsflansch für Motor. Zwei seitliche Deckel mit Kugelkalotten für Schwingachs-Abstützung. Stirnseite durch Lagerschild und Schaltgehäuse verschlossen.

Wechselgetriebe

Das Wechselgetriebe hat vier Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang mit Sperre. Die Synchronisierung der Vorwärtsgänge ist als Sperrsynchrisation ausgebildet, die Zahnräder sind ständig miteinander im Eingriff und durch Schrägverzahnung geräuscharm.

Übersetzungsverhältnisse:

1. Gang	3,80
2. Gang	2,06
3. Gang	1,32
4. Gang	0,89
Rückwärtsgang	3,88

Schaltung

Das Wechselgetriebe wird über den in der Mitte des Fahrerraumes angebrachten Schalthebel und die im Verstärkungsrahmen des Aufbaues verlegten Schaltstangen geschaltet. Beim Einlegen der Vorwärtsgänge tritt die Synchronisierereinrichtung in Tätigkeit, die für den 1. und 2. Gang auf dem Triebbling und für den 3. und 4. Gang auf der Antriebswelle liegt. Sie besteht im wesentlichen aus je einer Schiebemuffe, den Synchronringen für die einzelnen Gänge und den Kupplungskörpern der Gangräder. Beim Schaltvorgang drücken die mit der Schiebemuffe durch Federbelastung verbundenen Sperrstücke mit ihren Stirnflächen den Synchronring auf den Außenkonus des Kupplungskörpers, so daß Reibungsschluß entsteht. Durch die Differenzdrehzahl des Gangrades wird der Synchronring bis zum Anschlag an die Sperrstücke verdreht. Anschließend wird über die Dachabschrägungen der Schiebemuffe und des Synchronring-Zahnkranzes der Sperrdruck so lange erhöht, bis Gleichlauf zwischen Zahnrad und Schiebemuffe hergestellt ist. Erst dann ist die Schiebemuffe in der Lage, den Synchronring aus der Sperrstellung zurückzudrehen und in die Kupplungsverzahnung des Gangrades einzurücken.

Für eine sichere Funktion der Sperrsynchrisation ist von entscheidender Wichtigkeit, daß die Kupplung vollständig ausgerückt wird. Der genauen Einstellung des Kupplungsspieltes am Kupplungsfußhebel ist besondere Beachtung zu schenken. Nachlässiges Kuppeln beziehungsweise eine klemmende Kupplungsscheibe (zum Beispiel durch Schaden am Kupplungsbelag oder Verziehen der Scheibe beim Einbau des Motors) führen dazu, daß ein übermäßiger Sperrdruck angewendet werden muß, so daß die Synchronringe schnell verschleifen. Bei vollständig blockierter Kupplungsscheibe, was zum Beispiel 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 Rückwärts-Ganges bei laufendem Motor zu prüfen, ob die Kupplung frei geht.

Im übrigen sind die unter dem Abschnitt „Kupplung“ gegebenen Hinweise zu beachten.

Hinterachs Antrieb

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

Übersetzungsverhältnis 4,125

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

Hinterradantrieb

An die Pendelachsen sind zwei geradverzahnte Stirnradvorgelege in Tempergußgehäusen angeflanscht. Die Antriebszahnräder sind durch Kerbverzahnung mit den Hinterachswellen verbunden.

Übersetzungsverhältnis 1,39

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 beziehungsweise rechten Drehstab übertragen. Die Drehstäbe sind im Mittelstück des mit dem Verstärkungsrahmen des Aufbaues verschweißten Querrohres in einer Kerbverzahnung gelagert.

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

Schmierung

Im Getriebegehäuse sind das Wechselgetriebe und der Hinterachs Antrieb mit dem Ausgleichgetriebe zusammengefaßt. Sie werden gemeinsam mit Hypoidöl geschmiert. Der Ölinhalt beträgt bei Erstbefüllung 3,0 Liter und bei Ölwechsel 2,5 Liter. Die beiden Untersetzungsgetriebe an den Hinterrädern sind zusätzlich mit je 0,25 Liter zu befüllen.

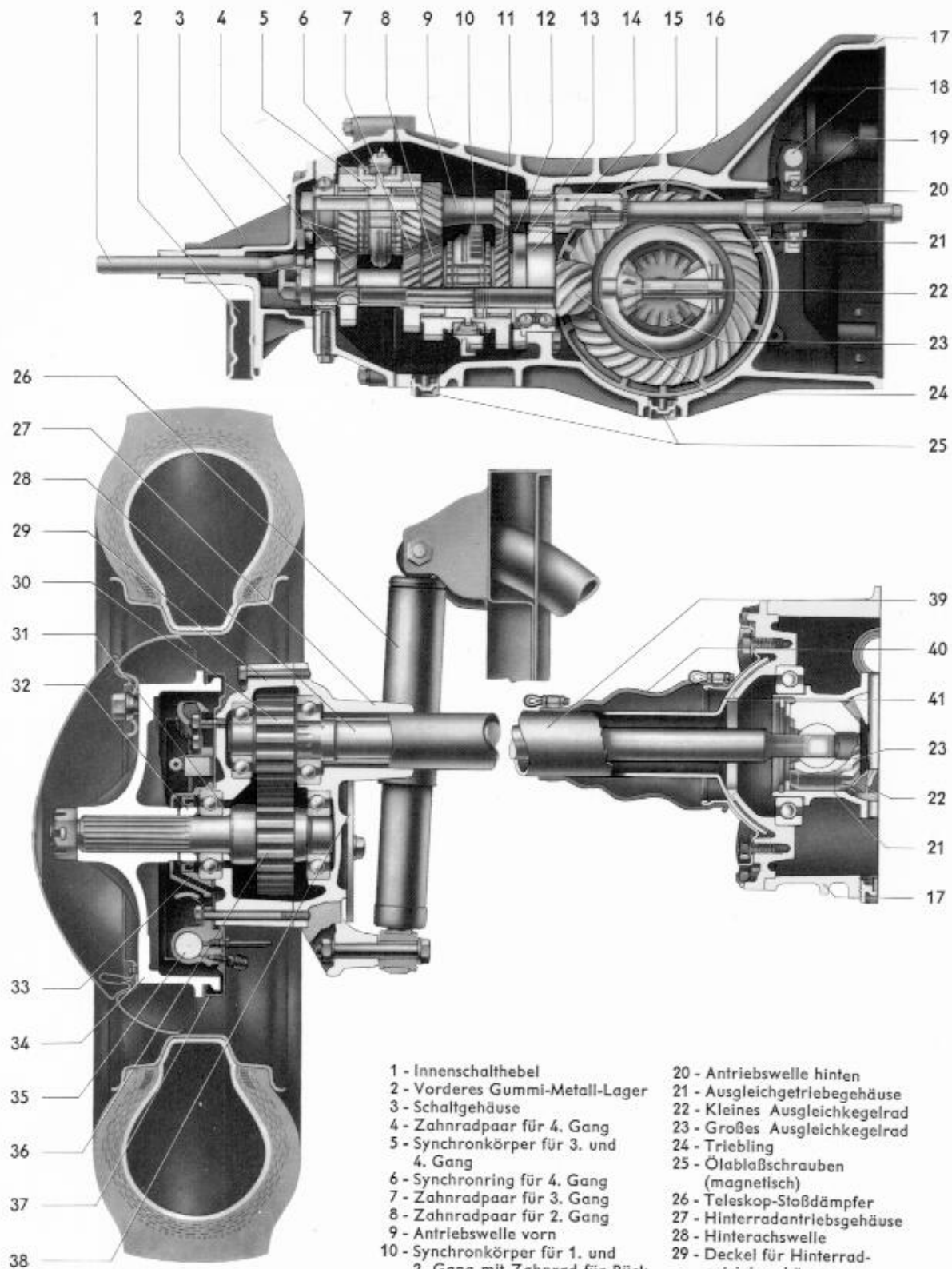
Das Öl ist in den im Schmierplan festgelegten Abständen unter Verwendung von Getriebeölen der vorgeschriebenen Spezifikation zu wechseln. Rechtzeitiger Ölwechsel wirkt sich besonders vorteilhaft auf die Laufruhe des Getriebes aus.

Das alte Öl wird nach gleichzeitigem Entfernen der beiden magnetischen Ablaufschrauben und der beiden Ablaufschrauben an den Untersetzungsgetrieben in betriebswarmem Zustand abgelassen. Danach sind zunächst die beiden Untersetzungsgetriebe mit je 0,25 Liter zu befüllen und erst dann das Wechselgetriebe selbst mit 2,5 Liter.

Es ist zu beachten, daß insbesondere bei den Hinterachsen mit geschlossenem Ausgleichgetriebegehäuse (bis Fahrgestell-Nr. 511 906) das Getriebeöl nur sehr langsam einläuft. Zu schnelle Befüllung des Getriebes kann zu vorzeitigem Überlaufen und so zu der Annahme führen, daß die vorgesehene Füllmenge bereits erreicht ist, obgleich in Wirklichkeit erst etwa 1,0 bis 1,5 Liter Öl eingefüllt wurden. Es ist für die Lebensdauer und Laufruhe der Hinterachse unerlässlich, daß die vorgeschriebene Füllmenge sorgfältig eingehalten wird. Gegebenenfalls ist deshalb so zu verfahren, daß zunächst 1,5 Liter und der Rest erst nach einigen Minuten eingefüllt werden.

Die Magnet-Ölablaufschrauben sind bei Kilometerstand 500, 2500, 5000 und von da ab bei jedem Getriebeölwechsel sorgfältig mit Waschbenzin und Preßluft zu reinigen. Da die Dauermagnete nur eine begrenzte Menge von Fremdkörpern festhalten können, sollten insbesondere während der Einlaufzeit der Zahnräder die vorgeschriebenen Reinigungszeiten unbedingt eingehalten werden. Bei Kilometerstand 2500 und 5000 ist es zweckmäßig, gereinigte Magnet-Ölablaufschrauben zum Austausch bereitzulegen. Anschließend ist der Ölstand zu kontrollieren und nötigenfalls zu ergänzen. Das Öl soll bis zum unteren Rand der Einfüllöffnung stehen.

Zur Erhaltung der besonderen Eigenschaften des Getriebeöles ist zu beachten, daß das Mischen von Getriebeölen verschiedener Fabrikate möglichst vermieden werden soll.



- 1 - Innenschalthebel
- 2 - Vorderes Gummi-Metall-Lager
- 3 - Schaltgehäuse
- 4 - Zahnradpaar für 4. Gang
- 5 - Synchronkörper für 3. und 4. Gang
- 6 - Synchronring für 4. Gang
- 7 - Zahnradpaar für 3. Gang
- 8 - Zahnradpaar für 2. Gang
- 9 - Antriebswelle vorn
- 10 - Synchronkörper für 1. und 2. Gang mit Zahnrad für Rückwärtsgang
- 11 - Zahnradpaar für 1. Gang
- 12 - Spannring für Schrägkugellager
- 13 - Einstellschleife für Triebflingeinstellung
- 14 - Schrägkugellager
- 15 - Rücklaufgrad
- 16 - Tellerrad
- 17 - Getriebegehäuse
- 18 - Kupplungs-Ausrückwelle
- 19 - Kupplungs-Ausrücklager

- 20 - Antriebswelle hinten
- 21 - Ausgleichgetriebegehäuse
- 22 - Kleines Ausgleichkegelrad
- 23 - Großes Ausgleichkegelrad
- 24 - Triebfling
- 25 - Ölablaßschrauben (magnetisch)
- 26 - Teleskop-Stoßdämpfer
- 27 - Hinterradantriebsgehäuse
- 28 - Hinterachswelle
- 29 - Deckel für Hinterradantriebsgehäuse
- 30 - Zahnrad für Hinterachswelle
- 31 - Abstandring innen
- 32 - Abstandring außen
- 33 - Deckel für Hinterradlager
- 34 - Bremsstrommel
- 35 - Radbremszylinder
- 36 - Hinterachszahnradwelle
- 37 - Bremsträger
- 38 - Federstrebe
- 39 - Hinterachsrohr
- 40 - Gelenkschutzhülle
- 41 - Lagerdeckel für Achsrohr

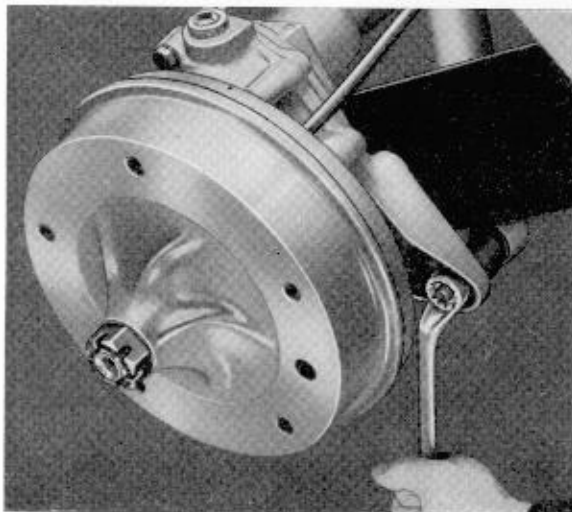
Allgemeines

Falls die Hinterachse nach dem Ausbau gleich zerlegt werden soll, ist es zweckmäßig, die Hinterachsmuttern und Radschrauben vor dem Aufbocken des Wagens zu lösen.

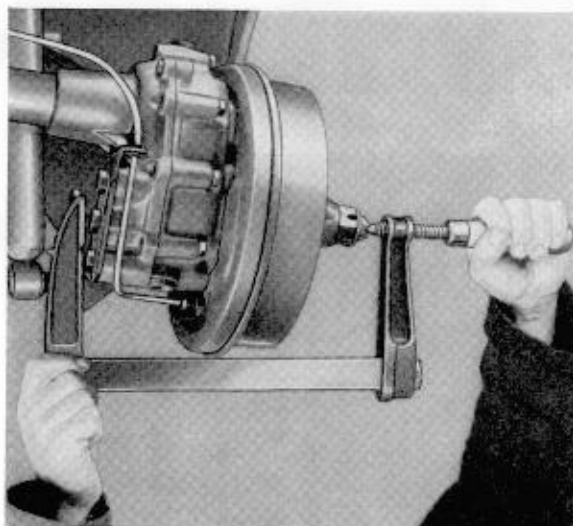
Bei Austausch der Hinterachse werden die Bremsstrommeln nicht gelöst. Die Bremsseile sind am Ausleger für Handbremshebel zu lösen, aus den Führungsrohren nach hinten herauszuziehen und verbleiben am Aggregat. Die Bremsleitungen zwischen den Bremsträgern und den Bremschlauchhaltern der Achsrohre sind auszubauen.

Ausbau

- 1 - Massekabel der Batterie abklemmen.
- 2 - Wagen aufbocken und Motor ausbauen.
- 3 - Hinterräder abnehmen.
- 4 - Hinterachsmuttern mit Sonderschlüssel VW 112 oder einem Drehmomentschlüssel in Verbindung mit Sechskant-Steckschlüsseinsatz 36mm VW 163a abschrauben und beide Bremsstrommeln mit Abzieher VW 202 in Verbindung mit VW 202c und VW 202d abziehen.
- 5 - Bremsschläuche hinten lösen. Bremsbacken mit Rückzugfedern, Bremshebel und Druckstangen abnehmen. Halter für Bremsseile abschrauben und Bremsseile aus den Bremsträgern herausziehen.
- 6 - Gelenkschutzhüllen an den Achsrohren lösen.
- 7 - Untere Sechskantschraube für Stoßdämpfer entfernen.



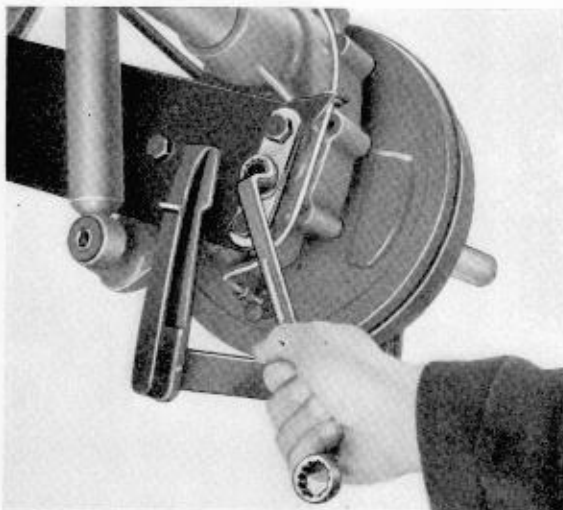
- 8 - Schraubzwinde (Spannweite etwa 250 mm) über Hinterachszahnradwelle und Federstrebe ansetzen und festziehen.

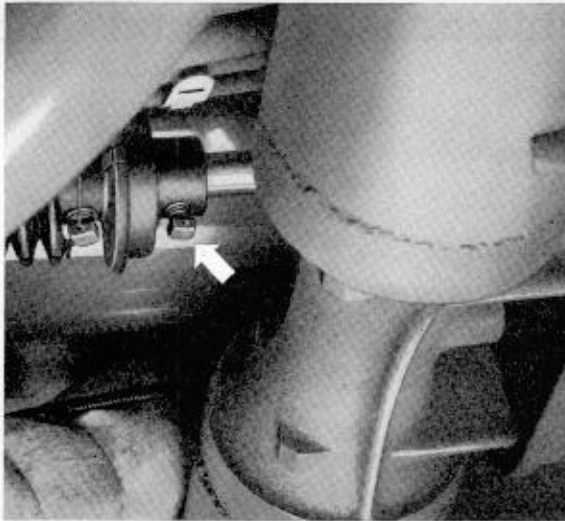


Achtung

Das Ansetzen einer Schraubzwinde beim Ab- und Anschrauben der Federstrebe am Gehäuse für Hinterradantrieb ist unerlässlich, wenn eine Beschädigung der ersten Gewindgänge der Schrauben für die Federstrebenbefestigung infolge der hohen Vorspannung der Federstrebe vermieden werden soll.

- 9 - Sechskantschrauben für Federstreben nach dem Aufbiegen der Sicherungsbleche entfernen.





10 - Kupplungsseil vom Kupplungshebel lösen, Gummidichtungsstulpe abstreifen und Seil mit Seilführung aus der Stütze am linken Deckel für Achsantrieb herausziehen.

11 - Vergaserzug aus der Führung am Lagerschild aushängen.

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

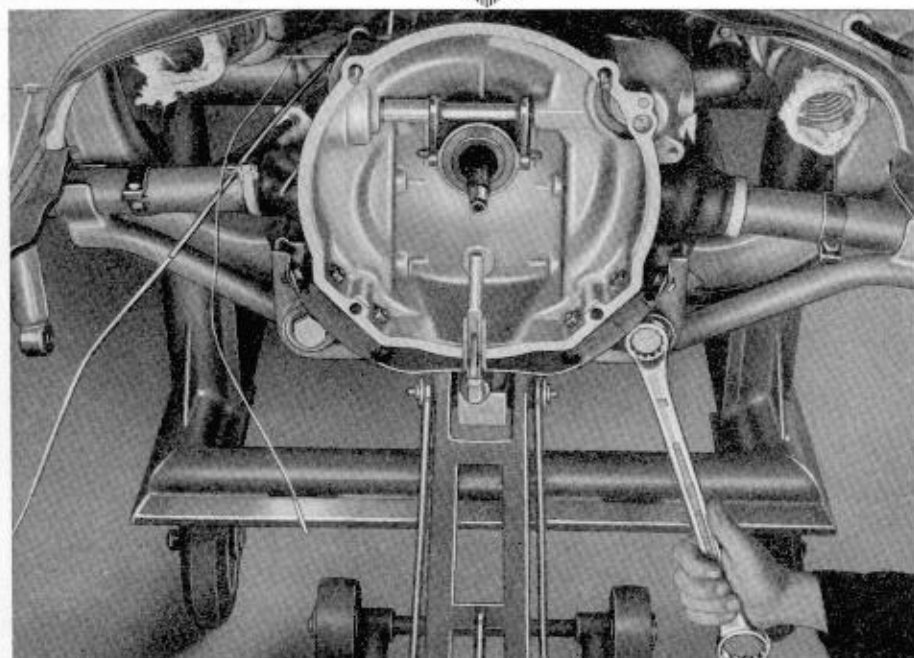
13 - Hintere Vierkantschraube für Schaltstangenkupplung entsichern und mit T-Griff-Schlüssel VW 114 herausrauben. Schaltstangenkupplung durch Bewegen des Handschalthebels vom Innenschalthebel abziehen.

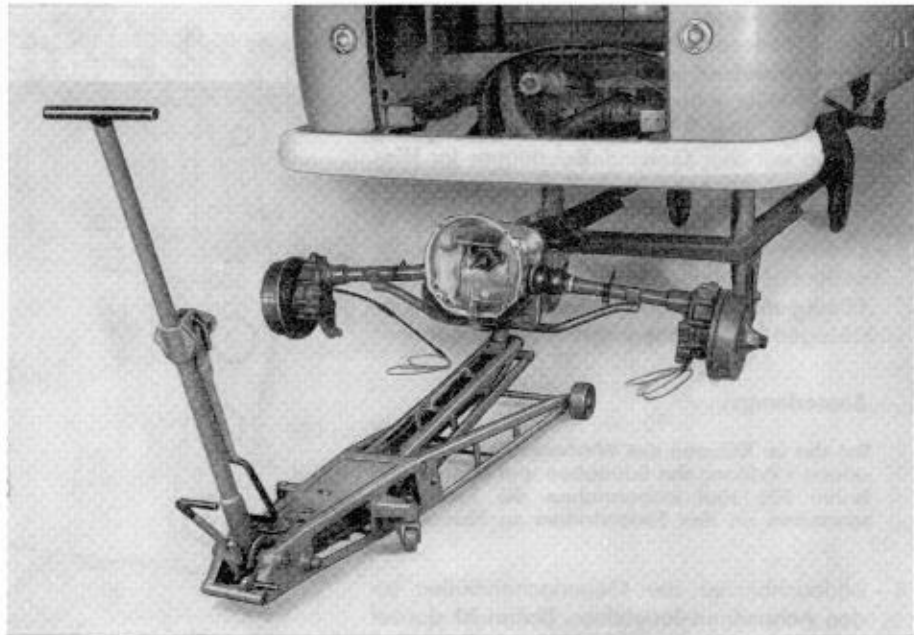


14 - Befestigungsmuttern am Gummi-Metall-Lager der vorderen Getriebeaufhängung entfernen.

15 - Rangierheber ansetzen und Hinterachse in der Hinterachsaufnahme VW 609 festspannen.

16 - Befestigungsschrauben für Getriebeträger mit einem 27 mm Ringschlüssel herausrauben.





- 17 - Hinterachse mit Hilfe des Rangierhebers nach hinten herausziehen.

Anmerkung:

Beim Abstellen der Hinterachse ist darauf zu achten, daß die Antriebswelle nicht beschädigt oder verbogen wird. Holzauflege mit Durchbruch für die Antriebswelle verwenden!

Einbau

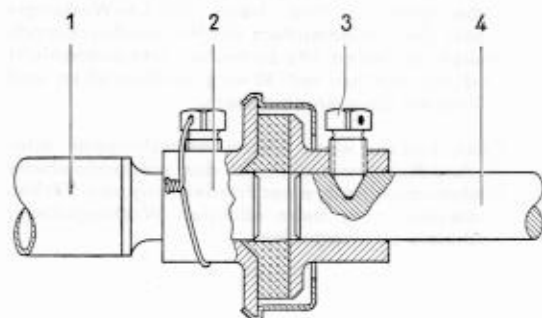
Beim Einbau sind folgende Punkte zu beachten:

- 1 - Hinterachse unter Verwendung eines Rangierhebers mit Hinterachsaufnahme VW 609 in das Fahrzeug einsetzen.
- 2 - Befestigungsschrauben für Getriebeträger gut einfetten und festziehen.
- 3 - Sechskantmutter für die vordere Getriebeaufhängung anziehen.

Achtung!

Beim Einbau einer neuen Hinterachse sind die Muttern zur Befestigung des Getriebeträgers an den hinteren Gummi-Metall-Lagern zu lösen und erst nach Anziehen der vorderen Getriebeaufhängung festzuziehen. Das gleiche gilt, wenn der Getriebeträger ausgebaut wurde. Durch diese Reihenfolge des Festziehens wird eine Längsverspannung und der dadurch bedingte frühzeitige Verschleiß der Gummi-Metall-Lager vermieden.

- 4 - Auf einwandfreien Sitz der Befestigungsschrauben der Schaltstangenkupplung in den Ansenkungen des Innenschalthebels und der Schaltstange achten. Vierkantschrauben einzeln mit Bindendraht sichern.



- 1 - Schaltstange
- 2 - Schaltstangenkupplung
- 3 - Vierkantschraube
- 4 - Innenschalthebel

- 5 - Vergaserzug in die Führung am Lagerschild einhängen.

- 6 - Schraubzwinde (Spannweite etwa 250 mm) über Hinterachszahnradwelle und Federstrebe ansetzen und festziehen. Gleichzeitig ist mit Hilfe eines Dornes dafür zu sorgen, daß sich die Schraubenlöcher der Federstrebe mit den Gewindebohrungen im Hinterradantriebsgehäuse decken.

- 7 - Sechskantschrauben für Federstreben in nebenstehender Reihenfolge mit 10 bis 12 mkg anziehen und Sicherungsbleche umschlagen. Neue Sicherungsbleche verwenden!

Anmerkung:

Bei der im Rahmen der Wartungsdienste vorgesehenen Prüfung der Schrauben und Muttern auf festen Sitz sind insbesondere die Sechskantschrauben an den Federstreben zu überprüfen.

- 8 - Schlauchbinder der Gelenkschutzhüllen an den Achsrohren festziehen. Dabei ist darauf zu achten, daß die Gelenkschutzhüllen allen Bewegungen der Achsrohre beim Durchfedern ungehindert folgen können, also nicht auf Zug beansprucht werden.

- 9 - Untere Sechskantschrauben für Stoßdämpfer sorgfältig anziehen.

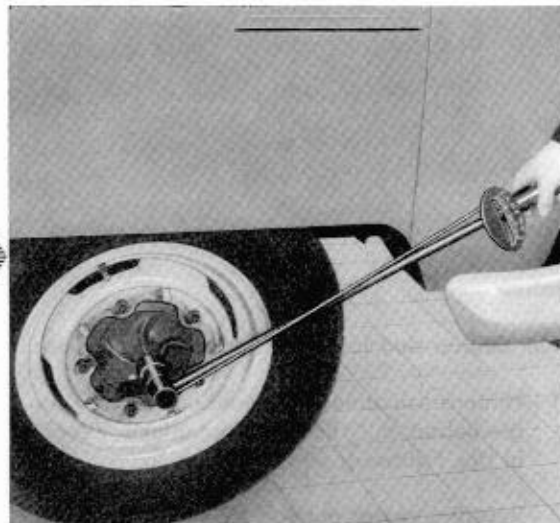
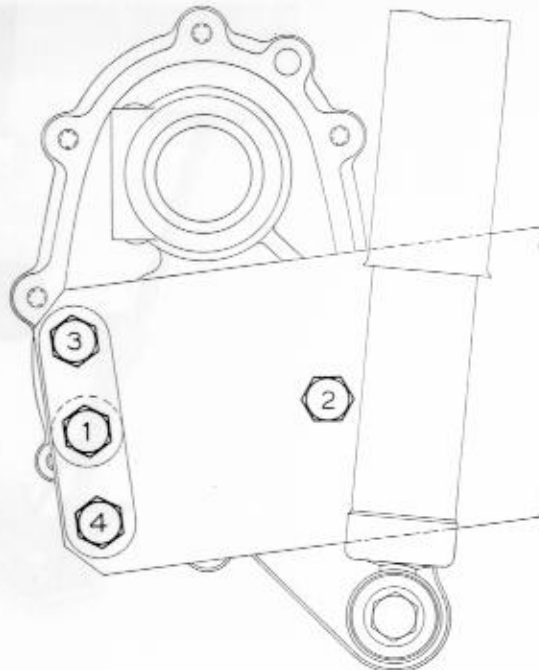
- 10 - Kerbverzahnung der Bremstrommeln prüfen. Bei ausgeschlagenen oder beschädigten Nuten sind die Bremstrommeln zu ersetzen. Die Kerbverzahnung ist mit Graphitfett leicht einzufetten.

- 11 - Kronenmuttern für Zahnradwellen unter Verwendung eines Drehmomentschlüssels mit 30 mkg anziehen. Falls sich der Splint nicht einführen läßt, ist bis zum nächsten Splintloch weiter anzuziehen.

Anmerkung:

Um Beschädigungen der Nutenverzahnung von Bremstrommeln und Hinterachszahnradwellen zu vermeiden, ist es notwendig, anlässlich der Übergabeinspektion und beim 500-km-Wartungsdienst die Kronenmuttern der Hinterachszahnradwellen auf festen Sitz zu prüfen. Gegebenenfalls sind die Muttern mit 30 mkg nachzuziehen und mit neuen Splinten zu sichern.

Beim Einbau einer neuen Bremstrommel oder Hinterachszahnradwelle ist das vorgeschriebene Drehmoment nach einer Fahrleistung von 500 km, spätestens aber beim nächsten Wartungsdienst nochmals zu überprüfen.



- 12 - Bremssystem entlüften und Bremse einstellen.

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



Hinterachse zerlegen und zusammenbauen

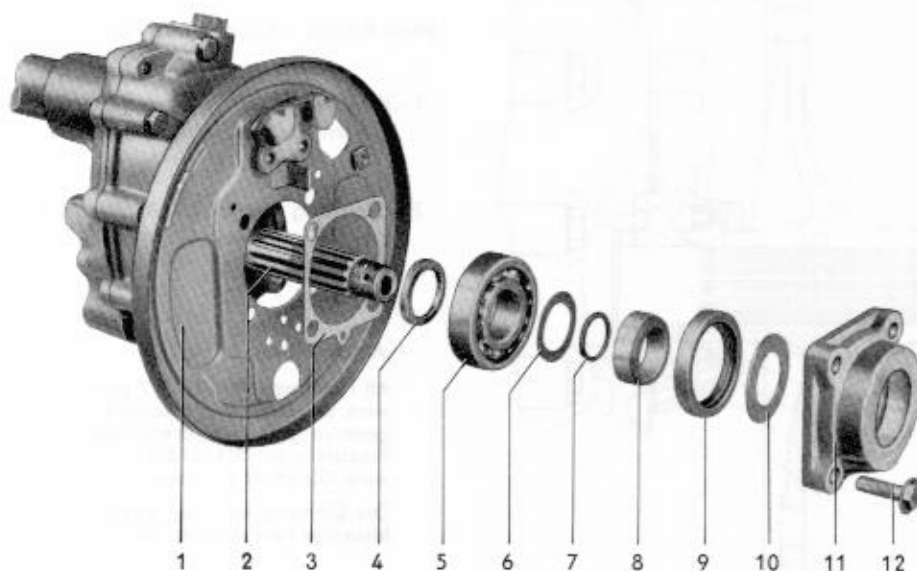
Zur Erleichterung der Zerlegung und des Zusammenbaues wird nachstehende Reihenfolge für die Durchführung der einzelnen Arbeiten empfohlen:

- 1 - Anlasser ausbauen.
- 2 - Hinterachse mit Halter VW 307 am Montagestand VW 308 befestigen.
- 3 - Ölablaßschrauben am Getriebegehäuse und Hinterradantrieb herausschrauben und Getriebeöl ablassen.
- 4 - Achsmuttern abschrauben und Bremstrommeln abziehen.
- 5 - Radbremsteile und Bremsträger ausbauen.
- 6 - Hinterradantrieb ausbauen.
- 7 - Hinterachsrohre und Hinterachswellen ausbauen.
- 8 - Schaltgehäuse ausbauen.
- 9 - Ausgleichgetriebe ausbauen.
- 10 - Antriebswelle hinten ausbauen.
- 11 - Wechselgetriebe ausbauen.
- 12 - Antriebsrad für Rücklauf und Rücklaufwelle ausbauen.
- 13 - Antriebswelle und Triebbling aus dem Lagerschild herauspressen.
- 14 - Schaltstangen und Schaltsicherungen ausbauen.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Im Einzelnen sind die in den nachstehenden Abschnitten gegebenen Hinweise zu beachten.

Dichtring oder äußeres Hinterradlager auswechseln

(Hinterachse eingebaut)



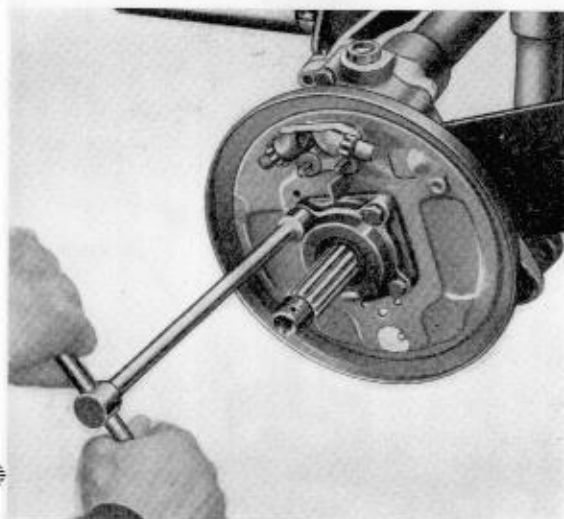
- 1 - Bremsträger
- 2 - Hinterachszahnradwelle
- 3 - Dichtung
- 4 - Abstandring innen

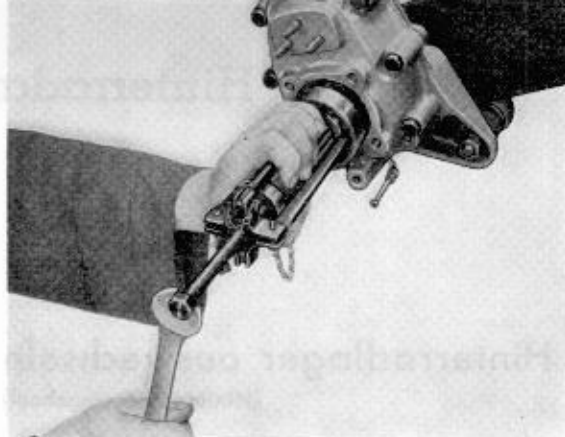
- 5 - Kugellager
- 6 - Scheibe
- 7 - Dichtring
- 8 - Abstandring außen

- 9 - Dichtring
- 10 - Scheibe
- 11 - Lagerdeckel
- 12 - Befestigungsschraube

Ausbau

- 1 - Bremstrommel abnehmen.
- 2 - Radbremsteile mit Radbremszylinder ausbauen.
- 3 - Befestigungsschrauben am Deckel für Hinterradlager heraus-schrauben und Deckel einschließlich Dichtung abnehmen.

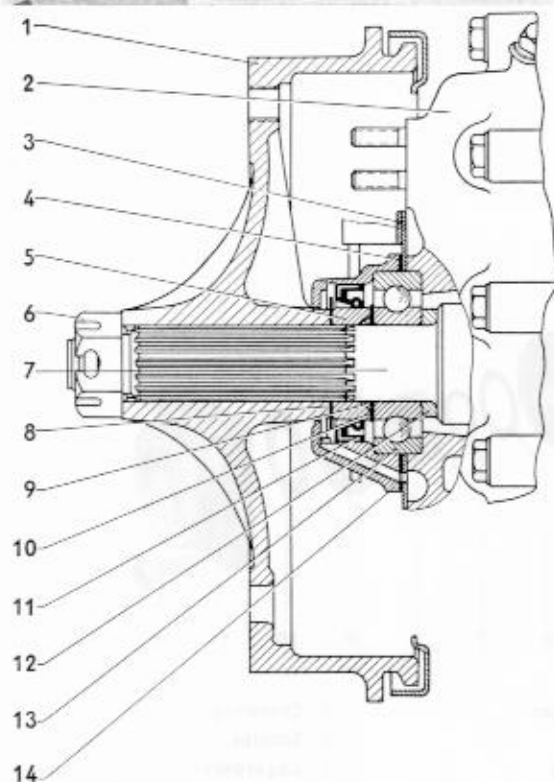




4 - Bremsträger abnehmen.

5 - Abstandring außen für Hinterradlager, Dicht-
ring und Scheibe zwischen Abstandring und
Hinterradlager abnehmen.

6 - Kugellager mit Abzieher VW 241a in Ver-
bindung mit dem Druckstück VW 202k ab-
ziehen und Abstandring innen für Hinterrad-
lager abnehmen.



- | | |
|---------------------------------|---|
| 1 - Bremstrommel | 8 - Scheibe |
| 2 - Gehäusedeckel | 9 - Dichtring |
| 3 - Bremsträger | 10 - Scheibe |
| 4 - Dichtung | 11 - Dichtring |
| 5 - Abstandring außen | 12 - Abstandring innen |
| 6 - Hinterachsmutter | 13 - Kugellager |
| 7 - Hinterachszahnrad-
welle | 14 - Lagerdeckel mit
Ölablaufbohrung |

Einbau

Beim Einbau sind folgende Punkte zu beachten:

1 - Kugellager auf einwandfreie Beschaffenheit
prüfen und nötigenfalls ersetzen.

2 - Dichtring zwischen Abstandring außen und
Kugellager sowie Dichtung für Hinterradlager-
deckel ersetzen.

Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 896577 (Hinterachs-Nr. 4622871)
wird zwischen dem Deckel für Hinterrad-Antriebs-
gehäuse und dem Bremsträger eine Dichtung —
Ersatzteile-Nr. 211501315 — eingebaut. Dadurch
wird Ölaustritt an dieser Stelle verhindert.

Die Dichtung kann bei Bedarf auch nachträglich in
bisherige Fahrzeuge eingebaut werden.

3 - Abstandring außen auf Einlaufspuren, Risse oder
Roststellen prüfen.

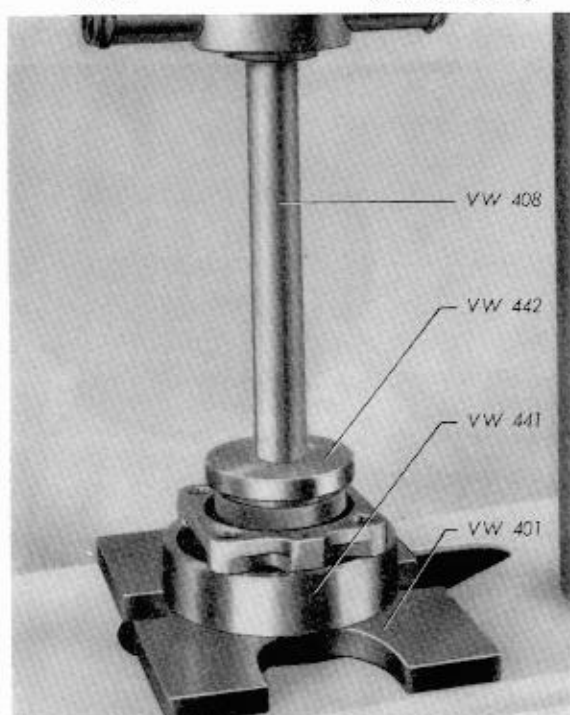
Abstandring vor dem Einbau des Lagerdeckels
an der Lauffläche für den Dichtring mit Öl be-
netzen, um jede Beschädigung der Dichtlippe
durch Reibung zu vermeiden. Auf peinliche
Sauberkeit der einzubauenden Teile ist zu
achten.

4 - Dichtring außen für Hinterradlager prüfen.
Weist die Lippe des Dichtringes Unebenheiten
oder Beschädigungen auf, so ist der Dichtring
auszuwechseln.

Neuen Dichtring mit Öl benetzen und mit Vor-
richtung VW 230 oder Reparaturpresse VW 400
in Verbindung mit VW 401, VW 408, VW 441
und VW 442 in den Lagerdeckel einpressen.
Die Einpreßtiefe des Dichtringes beträgt 4,7 bis
5,0 mm.

Achtung!

Vor dem Einpressen des Dichtringes ist die
Ölablaufbohrung zu reinigen und die Öl-
ablenkscheibe in den Lagerdeckel einzulegen.



5 - Lagerdeckel so einbauen, daß die Ölablaufbohrung nach unten zeigt.

6 - Befestigungsschrauben des Hinterradlagerdeckels mit 5,5 bis 6 mkg anziehen.

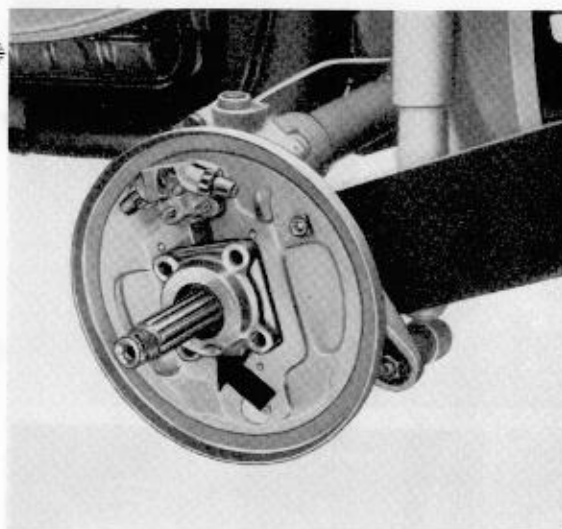
Achtung

Es sind nur Befestigungsschrauben der Güteklasse „10 K“ zu verwenden.

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

8 - Kronenmutter für Zahnradwelle unter Verwendung eines Drehmomentschlüssels mit Steckschlüsseinsatz VW 163a mit 30 mkg anziehen und mit neuem Splint sichern.

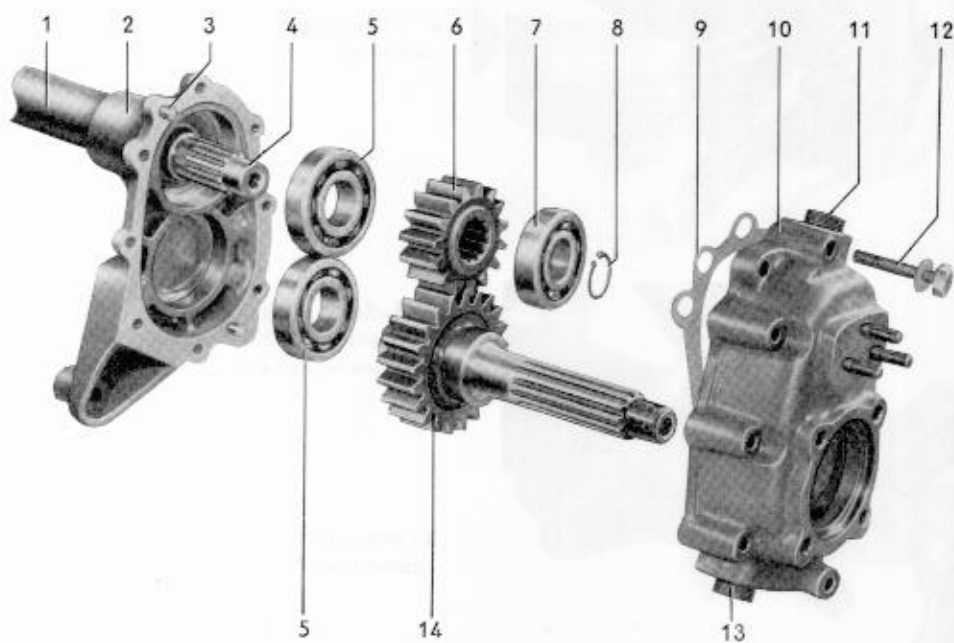
9 - Untersetzungsgetriebe mit dem vorgeschriebenen Getriebeöl (0,25 l) füllen.



10 - Getriebeölstand prüfen und nötigenfalls ergänzen.

11 - Bremssystem entlüften und einstellen.

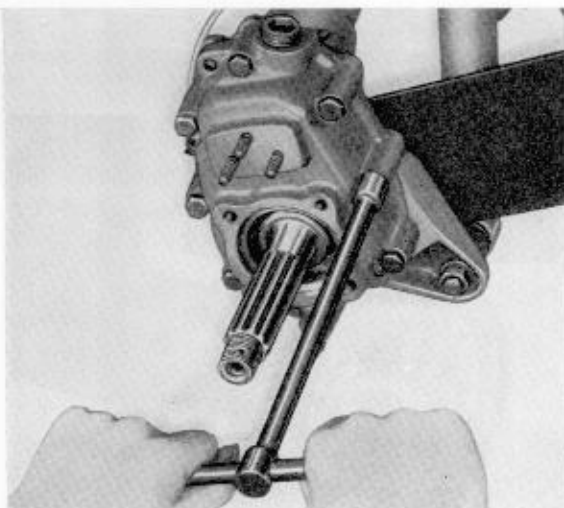
Hinterradantrieb zerlegen und zusammenbauen (Hinterachse eingebaut)



1 - Hinterachsrohr
2 - Hinterradantriebsgehäuse
3 - Zylinderstift
4 - Hinterachswelle
5 - Kugellager

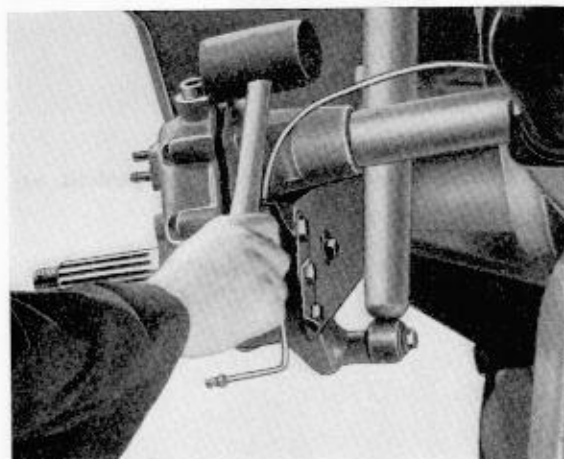
6 - Zahnrad
7 - Kugellager
8 - Sicherungsring
9 - Dichtung
10 - Gehäusedeckel

11 - Ölverschlußschraube
12 - Sechskantschraube
13 - Ölablaßschraube
14 - Hinterachszahnradwelle

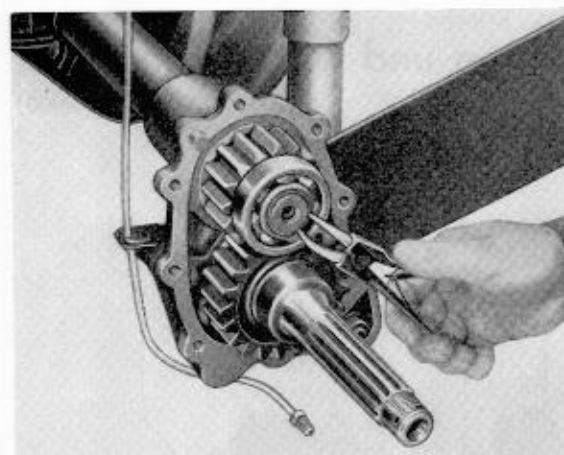


Zerlegen

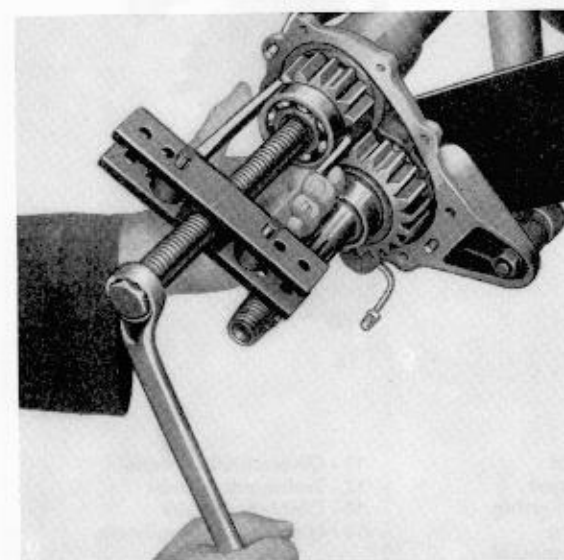
1 - Bremstrommel und Bremsträger ausbauen. Abstandring außen, Dichtring und Scheibe zwischen Abstandring und äußerem Hinterradlager abnehmen. Kugellager abziehen und Abstandring innen abnehmen.



2 - Sechskantschrauben für den Deckel des Hinterradantriebsgehäuses entfernen.



4 - Sicherungsring von der Hinterachswelle abnehmen.

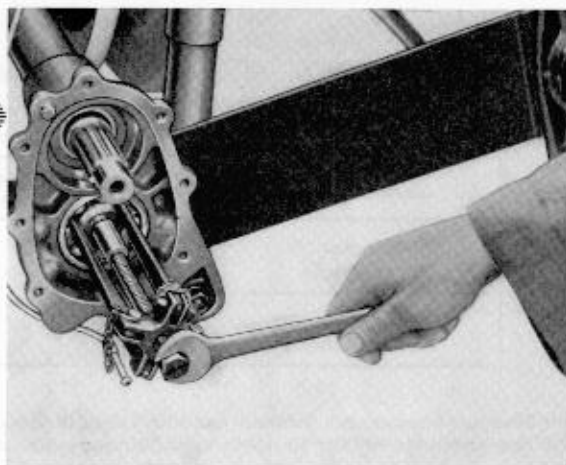


5 - Äußeres Kugellager der Hinterachswelle mit Abzieher VW 202 und VW 202a von der Hinterachswelle abziehen.

6 - Antriebszahnrad und Hinterachszahnradwelle abnehmen.

7 - Inneres Kugellager der Hinterachswelle mit Abzieher VW 241 a in Verbindung mit dem Druckstück VW 202k abziehen.

- 8 - Inneres Kugellager der Hinterachszahnradwelle mit Abzieher VW 241 a in Verbindung mit dem Druckstück VW 435 ausbauen. Sollte das Kugellager auf dem Wellenstumpf der Hinterachszahnradwelle festsitzen, so ist zum Abziehen die Vorrichtung VW 241 a in Verbindung mit den Druckstücken VW 202 k und VW 435 zu verwenden.



Zusammenbau

Beim Zusammenbau sind folgende Punkte zu beachten:

- 1 - Trennflächen von Deckel und Hinterradantriebsgehäuse reinigen.

- 2 - Sämtliche Kugellager und Zahnräder reinigen, auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen und gegebenenfalls ersetzen.

- 3 - Inneres Kugellager der Hinterachswelle mit Dorn VW 240 a in das Hinterradantriebsgehäuse eintreiben.

- 4 - Inneres Kugellager der Hinterachszahnradwelle mit Dorn VW 243 in das Hinterradantriebsgehäuse eintreiben.



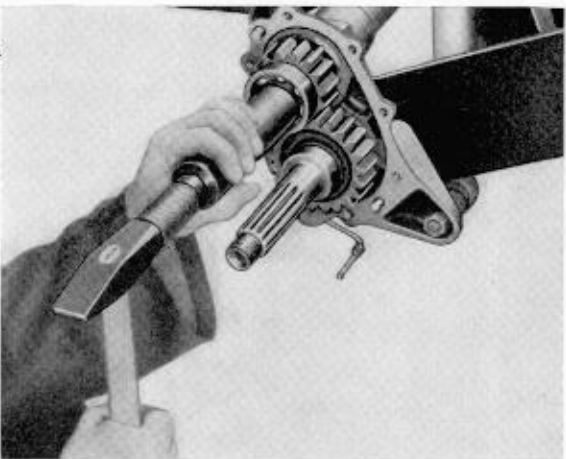
- 5 - Äußeres Kugellager der Hinterachswelle mit Hülse VW 244 b auftreiben.

- 6 - Sicherungsring auf einwandfreie Vorspannung prüfen und gegebenenfalls ersetzen.

- 7 - Neue Dichtung zwischen Deckel und Hinterradantriebsgehäuse verwenden.

- 8 - Sechskantschrauben für Hinterradantriebsgehäuse fest anziehen.

- 9 - Kronenmutter für Zahnradwelle unter Verwendung eines Drehmomentschlüssels mit Steckschlüsseinsatz VW 163 a mit 30 mkg anziehen und mit neuem Splint sichern.



- 10 - Untersetzungsgetriebe mit dem vorgeschriebenen Getriebeöl (0,25 l) füllen.

- 11 - Getriebeölstand prüfen und ergänzen.

- 12 - Bremssystem entlüften und einstellen.

Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. ~~469505~~ ⁴⁶⁹⁴⁴⁷ (wahlweise ab Fahrgestell-Nr. 467816) wurde die Zahnzahl des Hinterradantriebes wie folgt geändert:

Zahnzahl auf	Bisher	Übersetzungs- verhältnis	Neu	Übersetzungs- verhältnis
Hinterachs- Zahnradwelle	21	1,4	25	1,39
Zahnrad für Hinterachswelle	15		18	

Als Ersatzteil werden nach Aufbruch nur noch Teile der geänderten Ausführung geliefert, so daß bei allen älteren Fahrzeugen bis Fahrgestell-Nr. ~~469505~~ die Hinterachs-Zahnradwelle und das Zahnrad in Zukunft paarweise ausgewechselt werden müssen. Ein Umbau beider Hinterradantriebe ist wegen der geringfügigen Änderung des Übersetzungsverhältnisses jedoch nicht erforderlich.

Ersatzteile-Nummern der geänderten Teile:

Hinterachs-Zahnradwelle bis Fahrgestell-Nr. 20 — 117901: ~~211 501 267 D~~ ^{211 501 267}
Hinterachs-Zahnradwelle ab Fahrgestell-Nr. 20 — 117902: 211 501 267 ~~B~~ ^A
Zahnrad für Hinterachswelle: 211 501 261 A ~~X~~

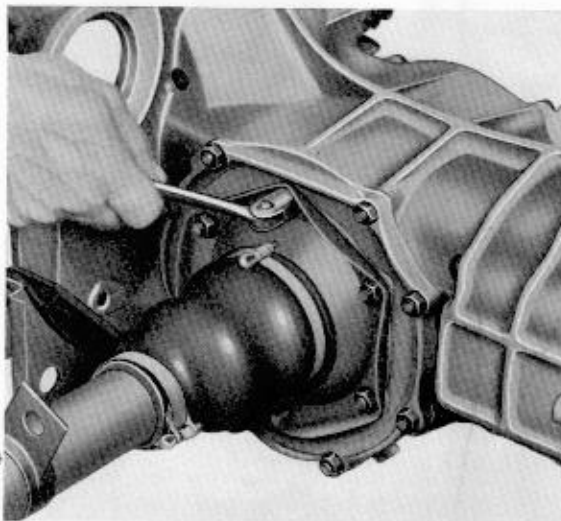
Hinterachsrohr und Hinterachswelle aus- und einbauen

Ausbau

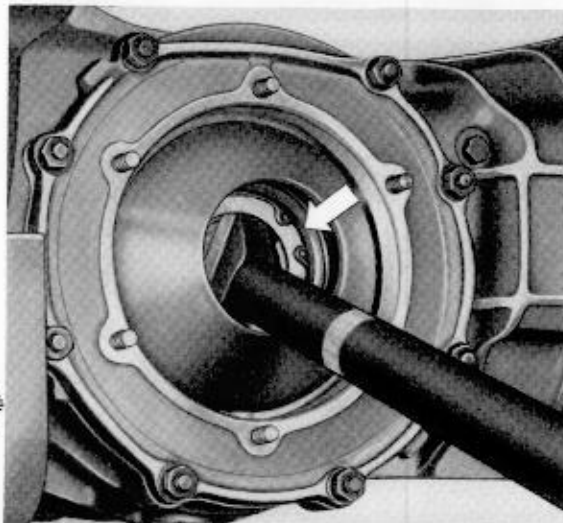
1 - Bremstrommel abnehmen. Radbremsteile einschließlich Radbremszylinder ausbauen. Deckel für Hinterradlager und Bremsträger abnehmen, äußeres Kugellager abziehen und Hinterradantrieb ausbauen.

2 - Bremsschlauchhalter mit Bremsleitung ausbauen.

3 - Muttern am Lagerdeckel für Achsrohr entfernen.



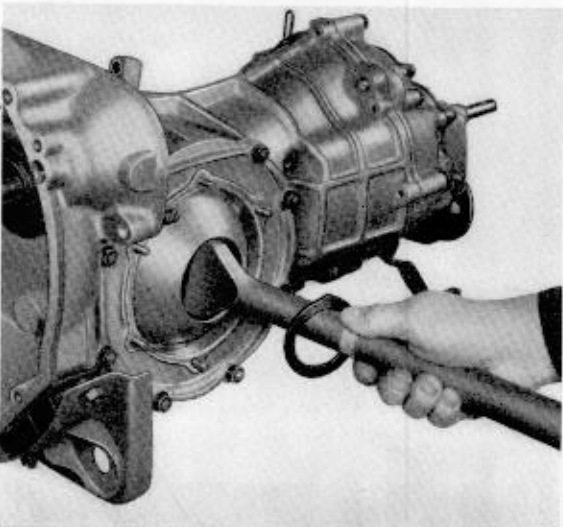
4 - Hinterachsrohr mit Lagerdeckel abziehen und Dichtung und Kunststoffbeilage abnehmen.



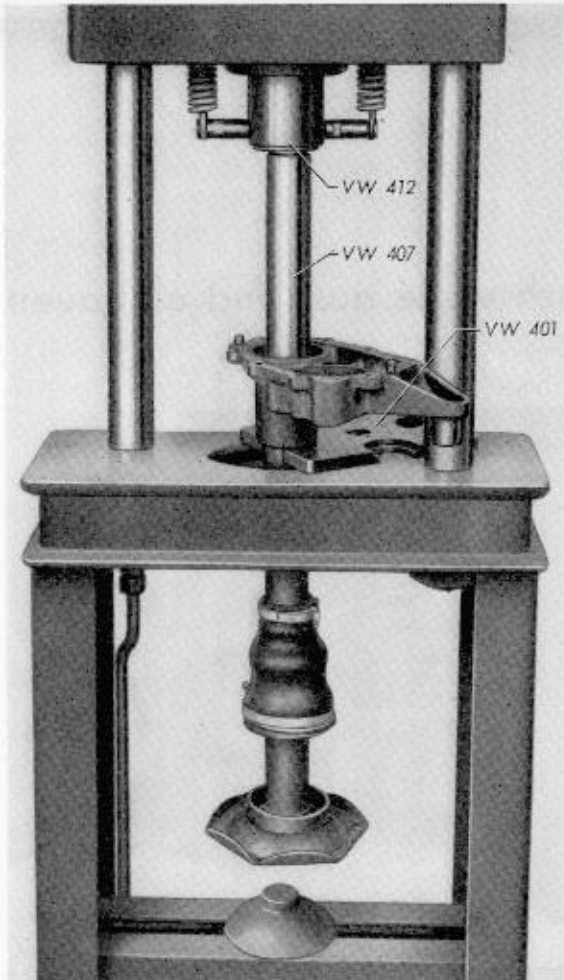
5 - Sicherungsring des großen Ausgleichsgetrieberades entfernen.



6 - Druckring für großes Ausgleichgetrieberad abnehmen und Hinterachswelle herausziehen.



7 - Großes Ausgleichgetrieberad mit Gleitsteinen aus dem Ausgleichgetriebegehäuse herausnehmen.



8 - Paßkerbstift am Gehäuse für Hinterradantrieb herausschlagen.

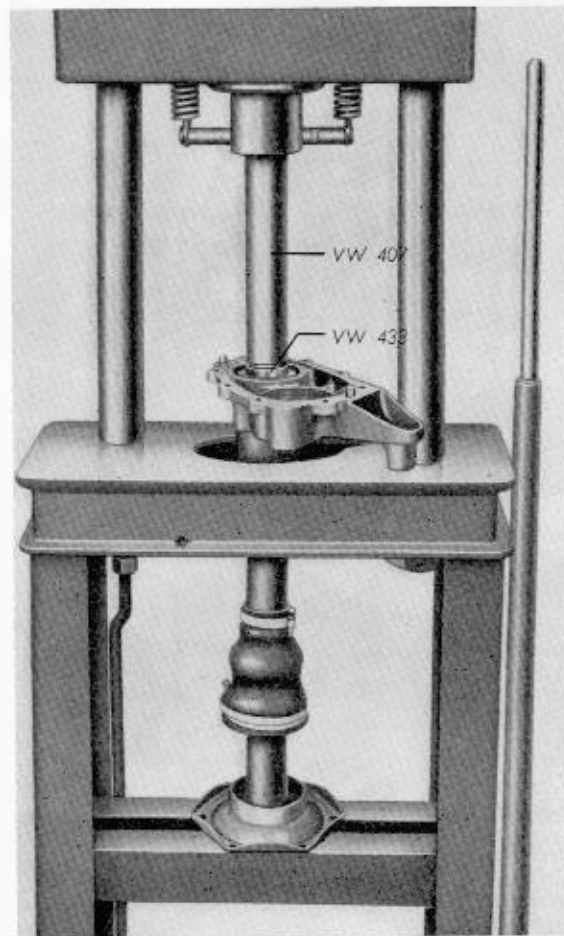
9 - Gelenkschutzhülle lösen.

10 - Hinterachsrohr mit VW-Reparaturpresse unter Verwendung von VW 401, VW 407 (Stempel umkehren) und VW 412 aus dem Gehäuse für Hinterradantrieb herauspressen.

Anmerkung:

Bei unsachgemäßem Ausbau besteht die Gefahr, daß das Gehäuse beschädigt wird. Gehäuse mit beschädigtem Flansch dürfen nicht wieder eingebaut werden.

11 - Gelenkschutzhülle vom Achsrohr abziehen und Lagerdeckel abnehmen.



Einbau

Beim Einbau sind folgende Punkte zu beachten:

1 - Lagerdeckel und Sitz für den Deckel am Deckel für Achsantrieb reinigen.

2 - Gelenkschutzhüllen auf Beschädigungen untersuchen und gegebenenfalls ersetzen.

3 - Hinterradantriebsgehäuse nach gründlichem Säubern und Einölen der Sitzflächen mit VW-Reparaturpresse in Verbindung mit VW 407 und VW 433 (Druckstück umkehren) auf das Achsrohr aufpressen. Die Traverse der Reparaturpresse ist durch beiderseitiges Unterlegen von Distanzstücken um 50 mm zu heben.

- 4 - Hinterachswelle, großes Ausgleichkegelrad und Druckring auf sichtbaren Verschleiß und Beschädigungen prüfen und nötigenfalls unter Beachtung des nachfolgenden Hinweises für die Paarung erneuern:

Das Einbauspil zwischen der Flosse der Hinterachswelle (über die Kugelflächen der Schmalseite gemessen) und dem Innendurchmesser des großen Ausgleichkegelrades beträgt 0,03 bis 0,1 mm.

Hinterachswellen und große Ausgleichkegelräder sind entsprechend ihrer Toleranz miteinander gepaart und in drei Gruppen eingeteilt:

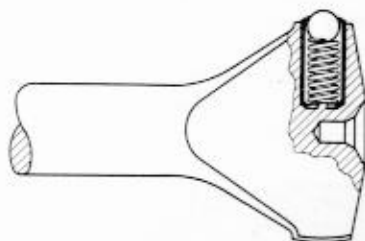
Farbzeichen	Großes Ausgleichkegelrad Innen- $\varnothing$	Hinterachswelle Außen- $\varnothing$
blau	59,97—60,00 mm	59,90—59,94 mm
rosa	60,01—60,04 mm	59,95—59,97 mm
grün	60,05—60,07 mm	59,98—60,00 mm

Als Ersatzteile werden nur blau und rosa markierte Ausgleichkegelräder und Hinterachswellen geliefert. Die Farbmarkierung ist am Rad in der Ansenkung der Planfläche punktförmig und an der Welle in einem Abstand von 150 mm von der Stirnseite der Flosse ringförmig vorgenommen.

Unzulässig großes Spiel kann zu Geräuschen der Hinterachse führen.

Anmerkung:

- 1 - Ab Fahrgestell-Nr. 589709 erhielt die Flosse der Hinterachswelle auf der einen Schmalseite eine Bohrung, in der eine unter Federbelastung stehende Kugel durch eine geschlitzte Hülse gehalten wird. Die Hinterachswellen sind somit — über die Kugelfläche der Flosse gemessen — spielfrei in den großen Ausgleichkegelrädern gelagert.



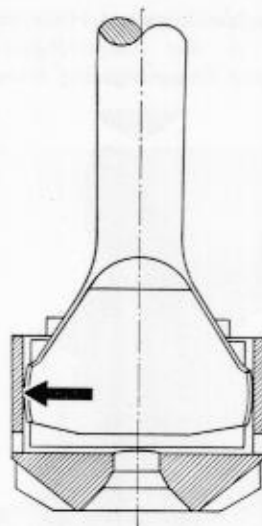
Hinweis

Die geänderten Hinterachswellen können auch in das Getriebe bis Fahrgestell-Nr. 469447 nachträglich eingebaut werden. Als Ersatzteil werden nach Aufbrauch nur noch Hinterachswellen mit Kugel und Feder, Ers.-T.-Nr. 211501199 — geliefert.

- 2 - Ab Fahrgestell-Nr. 543946 wurde die Fase an der Rückseite der großen Ausgleichkegelräder geändert, um eine breitere Anlauffläche der großen Ausgleichkegelräder an den Druckringen (Ers.-T.-Nr. 113517167 B) zu erzielen.

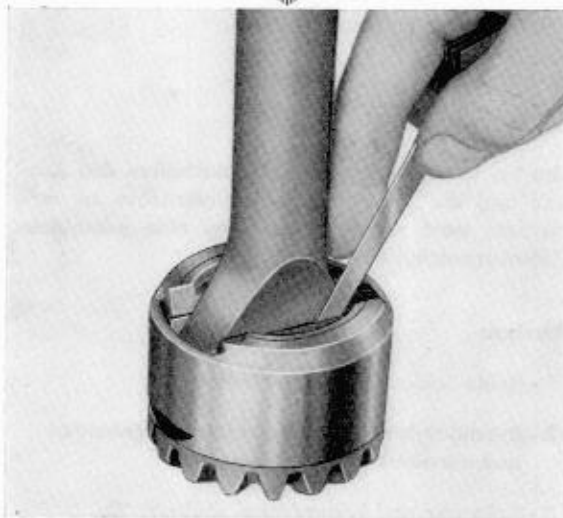
Hinweis

Die geänderten Ausgleichkegelräder können nur in Hinterachsen ab Fahrgestell-Nr. 469447 (Mai 1959) eingebaut werden. Sie werden unter der Ersatzteile-Nr. SP 54 E geliefert.



- 5 - Hinterachswelle auf Schlag prüfen. Zulässiger Schlag am Kugellagersitz gemessen 0,05 mm. Bei geringer Abweichung Hinterachswelle mit VW-Reparaturpresse in Verbindung mit VW 405 und VW 406 kalt richten.

- 6 - Einbauspil Hinterachswelle / 2 Gleitsteine / großes Ausgleichkegelrad (0,095—0,302 mm) prüfen. Das günstigste Spiel liegt bei 0,15 bis 0,20 mm. Bei unzulässigem Spiel (über 0,30 mm) Übermaß-Gleitsteine (mit Längsnut) einbauen oder verschlissene Teile ersetzen.



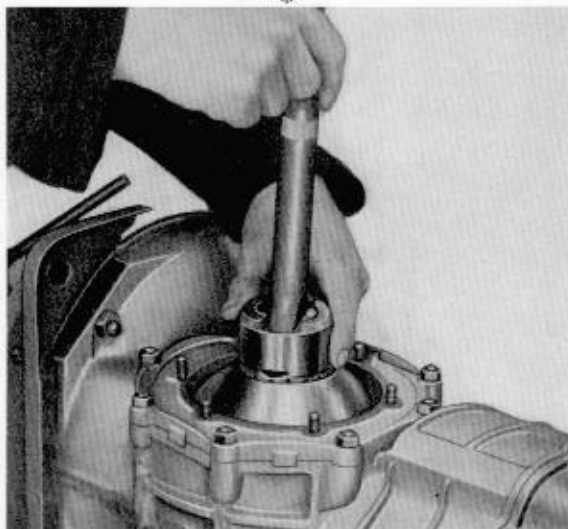
Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 546150 werden zur Verminderung des Spieles Hinterachswelle/Gleitsteine/großes Ausgleichkegelrad Gleitsteine eingebaut, deren gewölbte Seite außerdem in Längsrichtung um 0,2 mm ballig ausgebildet ist. Das Spiel sollte nach Möglichkeit 0,05 mm nicht überschreiten (bisher 0,095—0,302 mm). Zu großes Spiel an dieser Stelle kann zu Geräuschen in der Hinterachse führen.

Hinweis

Die neuen Gleitsteine werden unter der Ersatzteile-Nr. 113517191 geliefert und können auch nachträglich in ältere Fahrzeuge eingebaut werden.

- 7 - Großes Ausgleichkegelrad, Hinterachswelle und Druckring in das Ausgleichgetriebegehäuse einbauen und Sicherungsring einsetzen.



Anmerkung:

Durch folgende Änderungen wurde zwischen den Ausgleichkegelrädern ein Zahnflankenspiel von 0,1 bis 0,2 mm erreicht:

- 1 - Ab Fahrgestell-Nr. 522240 wurden anstelle der 3,0 mm starken Druckringe für die großen Ausgleichkegelräder 3,2 mm starke Druckringe, Ers.-T.-Nr. 113517167B, eingebaut.

- 2 - Ab Fahrgestell-Nr. 584155 wurde im Ausgleichgetriebegehäuse, Ers.-T.-Nr. 113517121, die Nut für die Sicherungsringe um 0,8 mm nach außen verlegt. Anstelle der 3,2 mm starken Druckringe, Ers.-T.-Nr. 113517167B, werden 4 mm starke Druckringe, Ers.-T.-Nr. 113517167A, eingebaut.

Hinweis

Das geänderte Ausgleichgetriebegehäuse ist durch eine „4“ gekennzeichnet. Für Ausgleichgetriebegehäuse älterer Ausführung wird der 3,2 mm starke Druckring weiter geliefert.

- 8 - Hinterachsrohr durch entsprechende Auswahl der unter dem Lagerdeckel für Achsrohr liegenden Dichtung möglichst spielfrei einbauen. Das maximale Spiel von 0,2 mm darf unter keinen Umständen überschritten werden. Sechskantmutter am Lagerdeckel mit 2 mkg anziehen.

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

Gelenkschutzhülle für Achsrohr ersetzen

(Hinterachse eingebaut)

Allgemeines

Um bei beschädigten Gelenkschutzhüllen den Ausbau und die Zerlegung der Hinterachse zu vermeiden, steht zur Instandsetzung eine geschlitzte Gelenkschutzhülle zur Verfügung.

Ausbau

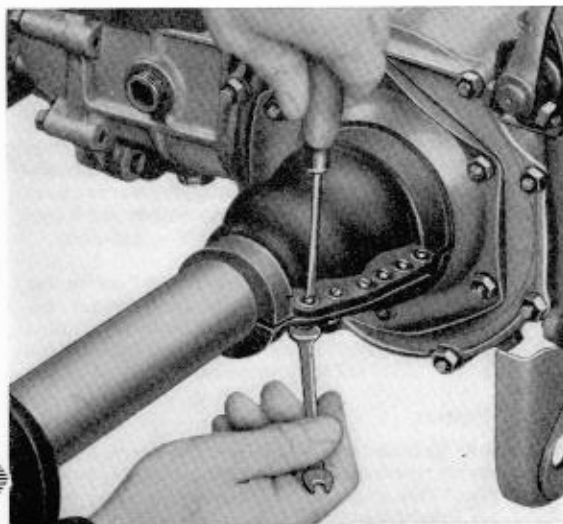
- 1 - Beide Schlauchbinder entfernen.
- 2 - Beschädigte Gelenkschutzhülle aufschneiden und abnehmen.
- 3 - Achsrohr und Lagerdeckel säubern.

Einbau

- 1 - Trennflächen der geschlitzten Gelenkschutzhülle mit plastischer Dichtungsmasse (Original-VW-Dichtungsmittel D 1a) dünn bestreichen.
- 2 - Gelenkschutzhülle so um das Achsrohr herumlegen, daß die Trennfuge waagrecht nach hinten zeigt.
- 3 - Gelenkschutzhülle mit Halbrundschauben zusammenschrauben und Schlauchbinder (9 mm breit) montieren.

Achtung!

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



Getriebeträger aus- und einbauen

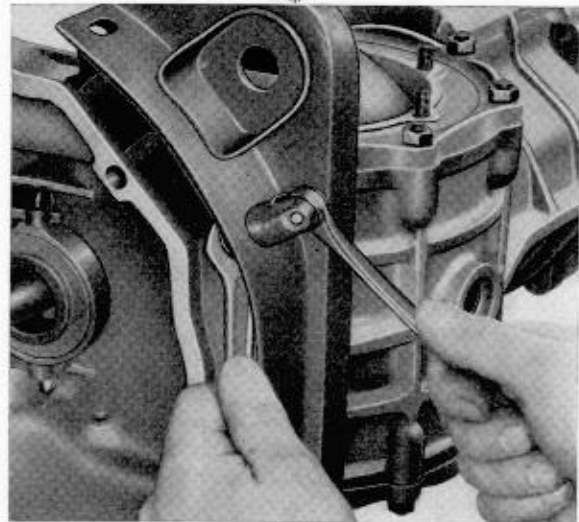
Ausbau

- 1 - Befestigungsschrauben des Getriebeträgers an den Gummi-Metall-Lagern abschrauben und Getriebeträger abnehmen.
- 2 - Sechskantmuttern zur Befestigung der Gummi-Metall-Lager am Getriebegehäuse lösen und Gummi-Metall-Lager abnehmen.

Einbau

Beim Einbau sind folgende Punkte zu beachten:

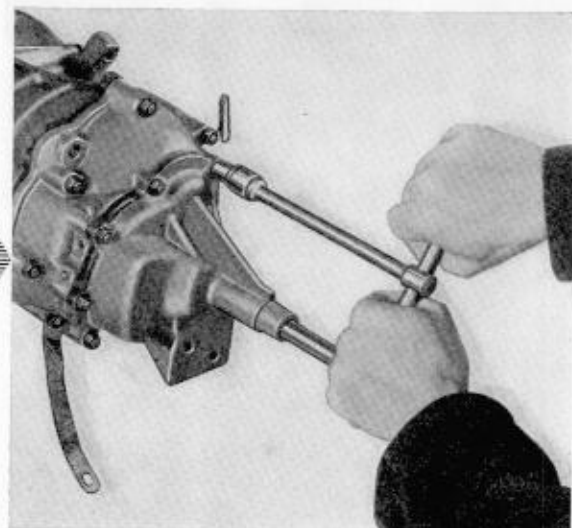
- 1 - Gummi-Metall-Lager auf Beschädigungen prüfen und gegebenenfalls ersetzen.
- 2 - Befestigungsschrauben des Getriebeträgers an den Gummi-Metall-Lagern erst nach Einbau des Getriebes und Anziehen der vorderen Getriebe-Aufhängung festziehen.



Schaltgehäuse aus- und einbauen

Ausbau

- 1 - Sechskantmuttern zur Befestigung des Gummi-Metall-Lagers am Schaltgehäuse lösen und Gummi-Metall-Lager abnehmen.
- 2 - Sechskantmuttern des Schaltgehäuses abschrauben.
- 3 - Schaltgehäuse mit Innenschalthebel abnehmen.
- 4 - Dichtung abnehmen und Trennflächen reinigen.

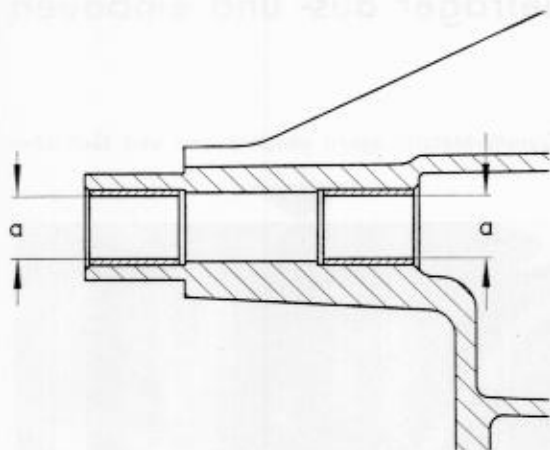


Einbau

Beim Einbau sind folgende Punkte zu beachten:

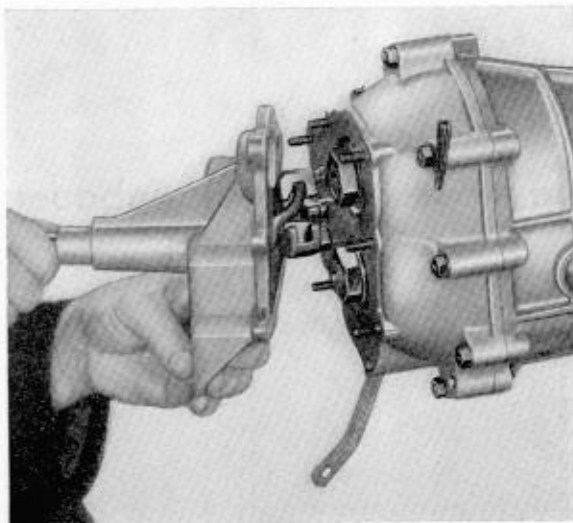
- 1 - Büchsen für Innenschalthebel prüfen und gegebenenfalls ersetzen.

Das Einpressen der Büchsen geschieht unter Verwendung der VW-Reparaturpresse in Verbindung mit VW 401, VW 412 und VW 439.



Anschließend sind beide Büchsen auf ein Maß von $a = \frac{15,050}{15,032}$ mm $\varnothing$ aufzureiben.

- 2 - Leerlaufstellung der drei Schaltstangen beim Aufsetzen des Schaltgehäuses beachten. Sechskantmuttern mit einem Drehmomentschlüssel mit 2 mkg anziehen.



Anmerkung:

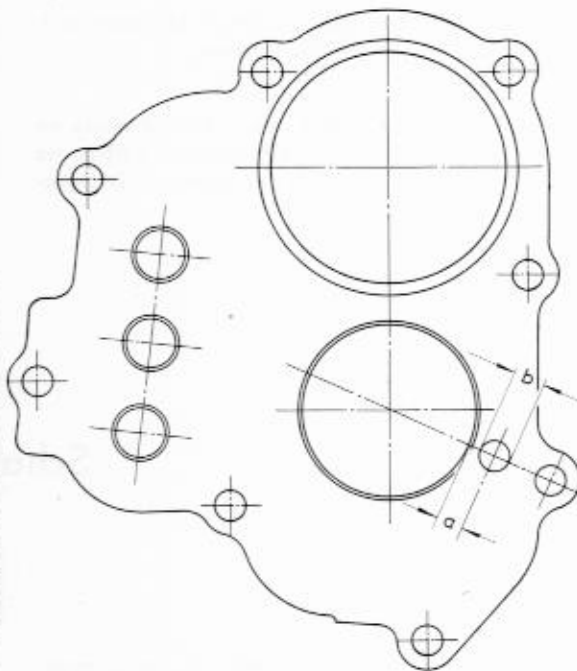
Ab Fahrgestell-Nr. 579727 sind die Entlüftungsbohrung im Schaltgehäuse (Ers.-T.-Nr. unverändert: 211 301 205 C) und die Ölrücklaufbohrung im Lagerschild (Ers.-T.-Nr. unverändert: 113 301 169) verlegt worden.

Im Schaltgehäuse ist von der bisherigen Doppelkammer mit viereckigem Entlüftungsloch bis zwischen die beiden Bohrungen für die oberen Stiftschrauben ein Entlüftungskanal in die Trennfläche eingegossen. Das Entlüftungsloch liegt jetzt also über dem Innenschalthebel an der höchsten Stelle des Schaltgehäuses.

Die Ölrücklaufbohrung im Lagerschild zwischen den Schaltstangen und dem Nadellager des Triebblings ist entfallen. Die neue Bohrung befindet sich zwischen dem Nadellager und der in Fahrtrichtung gesehen linken, unteren Stiftschraube für das Schaltgehäuse.

Hinweis

Bei Ölverlust durch das Entlüftungsloch im Schaltgehäuse bisheriger Ausführung ist das Schaltgehäuse auszuwechseln. Gleichzeitig ist das Lagerschild auszubauen, die vorhandene Ölrücklaufbohrung mit einem Leichtmetallniet zu verschließen und die neue Bohrung unter Beachtung nachstehender Maße anzubringen.



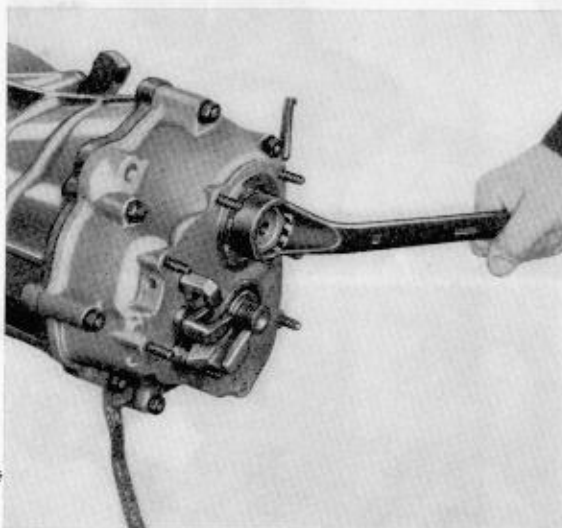
$a = 6,5 - 0,5$ mm

$b = 7,5$ mm $\varnothing$

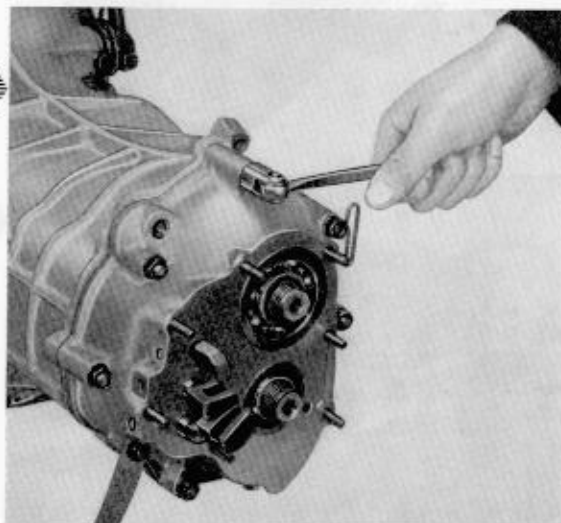
Ausgleichgetriebe und Wechselgetriebe aus- und einbauen

Ausbau

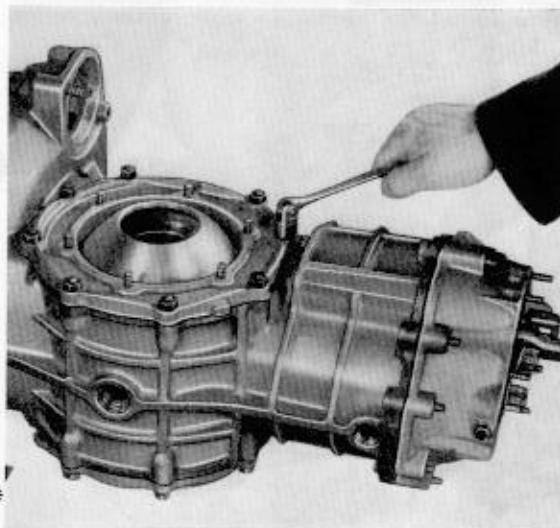
- 1 - Schaltgehäuse abnehmen.
- 2 - Sechskantmuttern für Triebling und Antriebswelle entsichern.
- 3 - Getriebe durch gleichzeitiges Einlegen von Rückwärtsgang und 3. oder 4. Gang blockieren.
- 4 - Sechskantmuttern von Triebling und Antriebswelle abschrauben und Sicherungsbleche abnehmen. Die Sicherungsbleche dürfen nicht wieder verwendet werden!



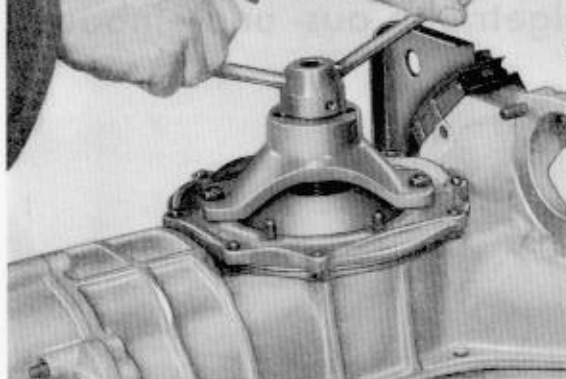
- 5 - Sechskantmuttern am Lagerschild entfernen und Masseband und Führung für Vergaserzug abnehmen.



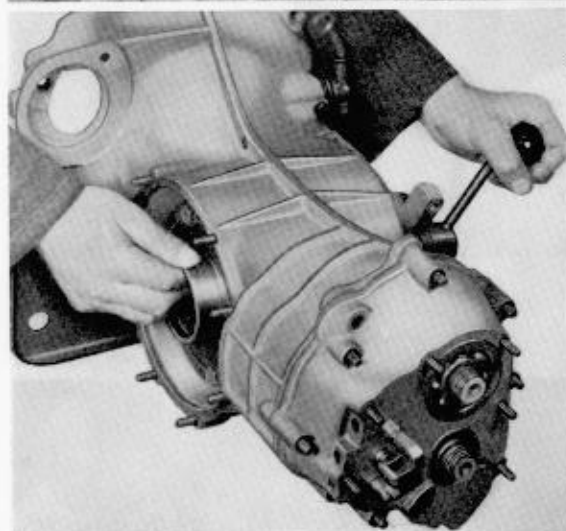
- 6 - Getriebe so drehen, daß der rechte Deckel für Achsantrieb nach oben zeigt.



- 7 - Sechskantmuttern am rechten Deckel für Achsantrieb entfernen.



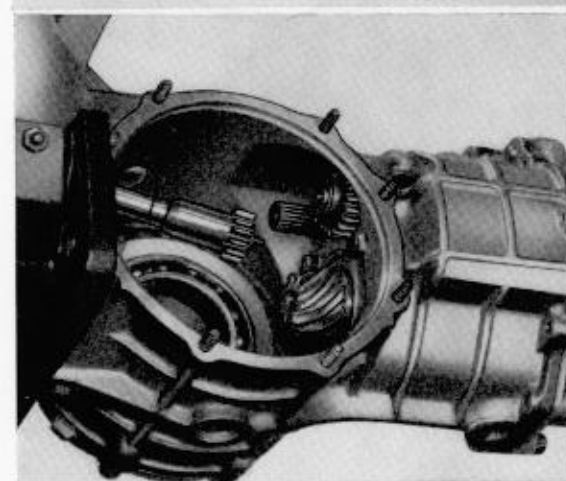
8 - Deckel für Achsantrieb mit Hilfe der Vorrichtung VW 297 abdrücken. Dabei wird die Druckplatte auf den Flansch des Ausgleichgetriebes aufgelegt und die Spindel an zwei Stehbolzen für den Lagerdeckel des Achsrohres festgeschraubt.



9 - Spindel mit Druckplatte am linken Deckel für Achsantrieb ansetzen und Ausgleichgetriebe aus dem Getriebegehäuse herausdrücken.

Achtung!

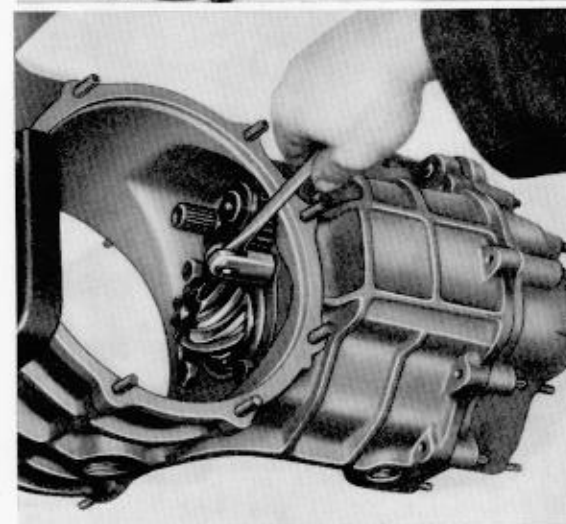
Für den späteren Zusammenbau empfiehlt es sich, beim Ausbau des Ausgleichgetriebes die Stärke und Anordnung der Abstandringe für das Ausgleichgetriebe zu notieren.



10 - Sicherungsring für das Rücklaufgrad auf der Antriebswelle lösen, Rücklaufgrad von der Antriebswelle vorn abziehen und Antriebswelle auseinanderschrauben.

11 - Rücklaufgrad und Sicherungsring abnehmen und Antriebswelle hinten vorsichtig, ohne den Dicht-ring zu beschädigen, nach hinten herausnehmen.

12 - Linken Deckel für Achsantrieb abnehmen.



13 - Sechskantschrauben für Spannring des Trieb-lings entsichern und heraus-schrauben.

- 14 - Wechselgetriebe mit Hilfe des Ausdrückhebels VW 296 durch zentrischen Druck auf den Trieb-
ling aus dem Getriebegehäuse herausdrücken.

Achtung!

Für den späteren Zusammenbau empfiehlt es sich, die Stärke der Einstellscheiben für den Trieb-
ling zu notieren.

- 15 - Sicherungsring und Antriebsrad für Rücklauf
von der Rücklaufwelle abnehmen.

- 16 - Scheibenfeder entfernen und Rücklaufwelle
einschließlich Anlaufscheibe nach vorn aus dem
Getriebegehäuse herausziehen.

- 17 - Sechskantschraube zur Sicherung der Abstand-
hülse für die Nadellager der Rücklaufwelle her-
ausdrehen.

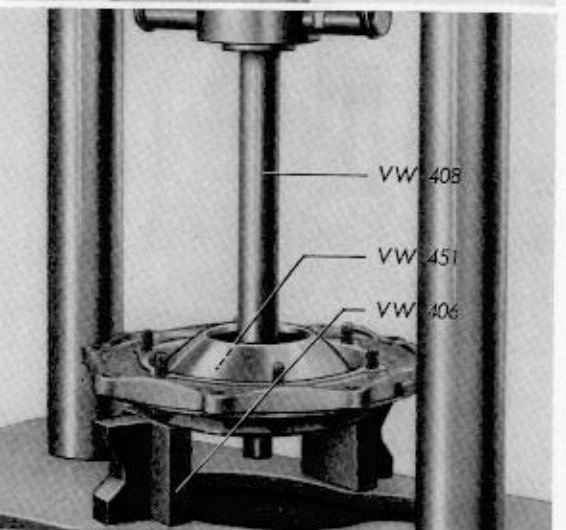
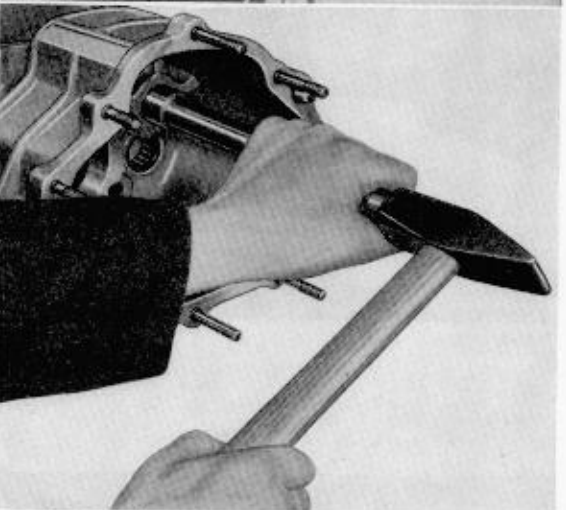
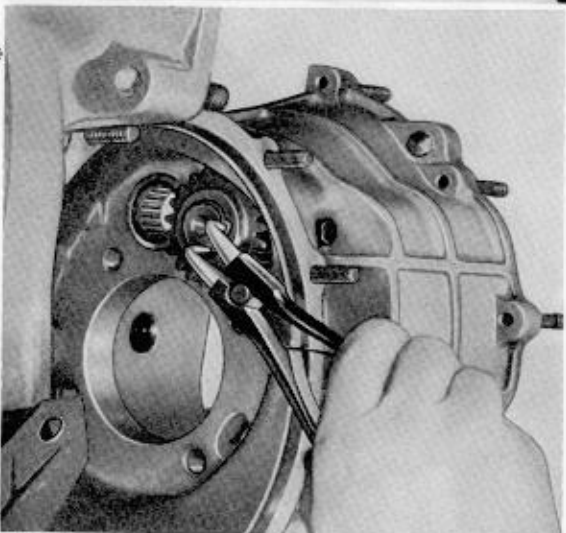
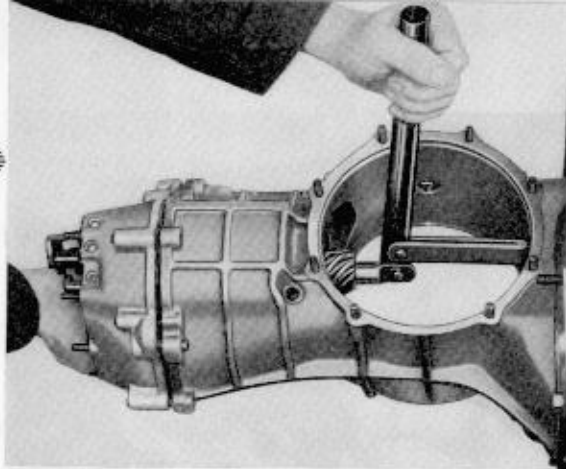
- 18 - Nadellager der Rücklaufwelle einschließlich
Abstandshülse mit Dorn VW 295 aus dem Ge-
triebegehäuse heraustreiben.

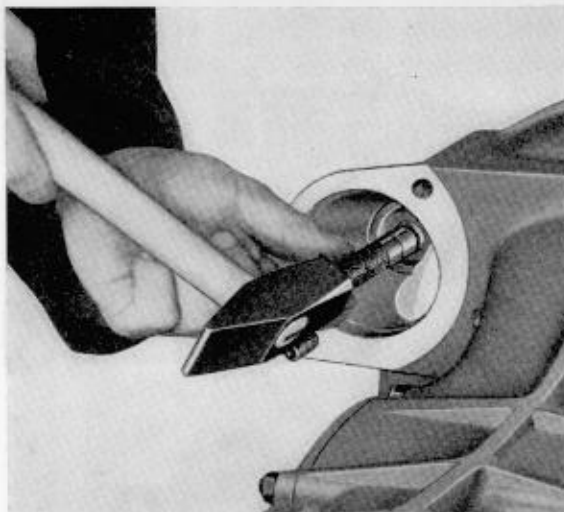
- 19 - Sechskantschraube zur Sicherung des Nadel-
lagers für die Antriebswelle herausschrauben.

- 20 - Nadellager für Antriebswelle mit Dorn VW 295
in Verbindung mit dem Zusatzstück VW 295 a
aus dem Getriebegehäuse heraustreiben.

- 21 - Rillengeräte für Ausgleichgetriebe auf VW-Re-
paraturpresse in Verbindung mit VW 406 (2 x),
VW 408 und VW 451 aus dem rechten be-
ziehungsweise linken Deckel für Achsantrieb
herauspressen.

- 22 - Kupplungsausrücklager und Kupplungsaus-
rückwelle ausbauen.





Einbau

Beim Einbau sind folgende Punkte zu beachten:

- 1 - Getriebegehäuse und Deckel für Achsantrieb reinigen, auf Verschleiß, äußere Beschädigungen und Risse prüfen und gegebenenfalls ersetzen.
- 2 - Verschleiß der Anlasserbuchse mit Lehrdorn VW 246 prüfen. Falls erforderlich, Anlasserbuchse mit Dorn VW 222 ersetzen.

Anmerkung:

Ersetzen der Starterbuchse bei eingebautem Motor:

Ausbau: mit Auszieher VW 228 a,
Einbau: mit Dorn VW 222



- 3 - Lagerbuchsen für Kupplungsaustrückwelle auf Verschleiß prüfen und nötigenfalls ersetzen.

Achtung!

Die Kupplungsaustrückwelle ist bei jeder Getriebereparatur auf einwandfreie Leichtigkeit zu prüfen und gegebenenfalls zu schmieren.

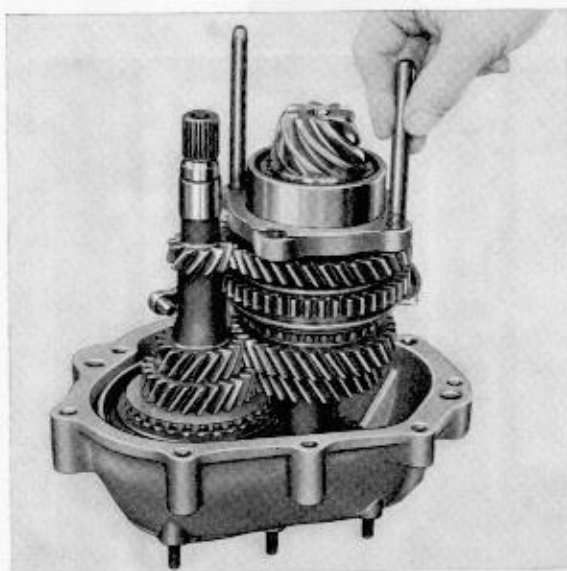
- 4 - Sämtliche Lager vor dem Einbau prüfen und nötigenfalls ersetzen.
- 5 - Nadellager für Rücklaufwelle und Abstandshülse mit Dorn VW 295 in das Getriebegehäuse einbauen.

- 6 - Rücklaufwelle mit Anlaufscheibe und Antriebsrad für Rücklauf einbauen. Scheibenfeder nicht vergessen! Auf einwandfreie Vorspannung des Sicherungsringes achten!

- 7 - Einstellscheiben für den Triebbling auf das Schrägkugellager aufschieben und Spanning so drehen, daß eine der beiden Markierungsnasen zur Antriebswelle hinzeigt.

- 8 - Zwei Stehbolzen (etwa 100 mm lang) in den Spanning für das Schrägkugellager einschrauben. Dadurch wird ein Verdrehen des Spanninges beim Einsetzen des Wechselgetriebes in das Getriebegehäuse verhindert.

- 9 - Schaltgabel für Rückwärtsgang mit Schaltrad auf den Umkehrhebel aufstecken und Rückwärtsgang einlegen.



- 10 - Wechselgetriebe mit Hilfe eines Gummihammers durch leichte Schläge auf den Triebling in das Getriebegehäuse einsetzen.
- 11 - Sechskantschrauben für Spanning des Triebblings mit 5 mkg anziehen und sichern. Neue Sicherungsbleche verwenden!

Achtung!

Es sind nur Schrauben der Güteklasse „10 K“ zu verwenden.

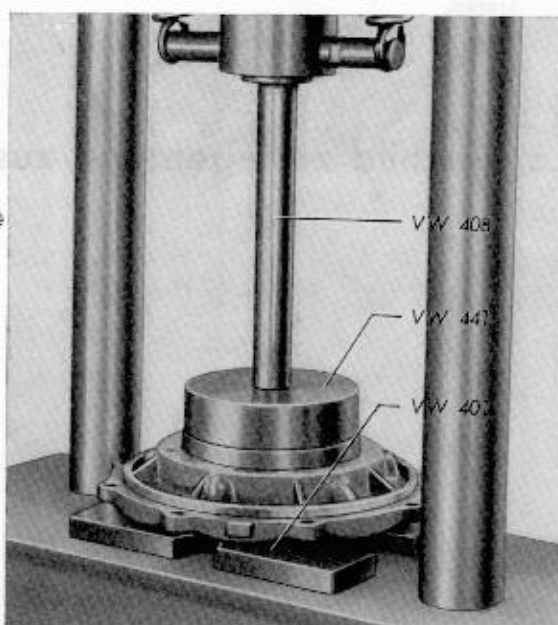
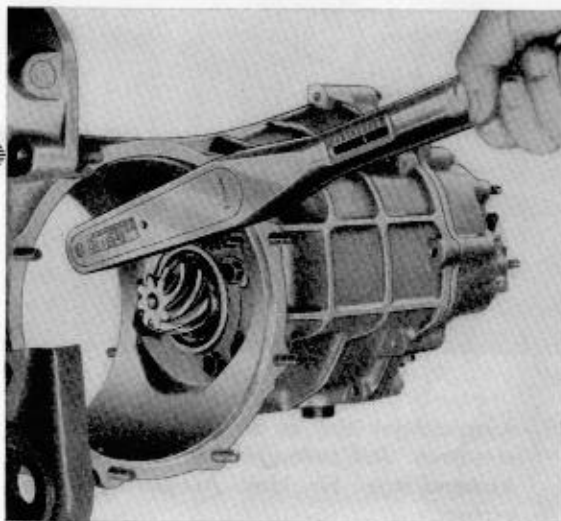
- 12 - Sechskantmutter am Lagerschild mit einem Drehmomentschlüssel mit 2 mkg anziehen.
- 13 - Lauffläche der Lippe des Dichtringes vor dem Einbau der Antriebswelle hinten einölen. Antriebswelle vorn und Antriebswelle hinten zunächst bis zum Anschlag miteinander verschrauben und dann so weit lösen, bis sich die Korbverzahnungen für das Rücklauftrad decken. Die beiden Teile der Antriebswelle dürfen nicht fest miteinander verschraubt werden! Auf einwandfreie Vorspannung des Sicherungsringes für das Rücklauftrad achten!
- 14 - Rillengeräte für Ausgleichgetriebe auf VW-Reparaturpresse in Verbindung mit VW 401, VW 408 und VW 441 in den rechten beziehungsweise linken Deckel für Achsantrieb einpressen.
- 15 - Ausgleichgetriebe prüfen und gegebenenfalls überholen.
- 16 - Linken Deckel für Achsantrieb einbauen. Gesäuberte Dichtungsflächen an Deckel und Getriebegehäuse dünn mit Dichtungsmasse D 1 a bestreichen. Sechskantmutter mit einem Drehmomentschlüssel mit 2,5 mkg anziehen.

Anmerkung:

- a - Ab Fahrgestell-Nr. 605 706 wird zur Vermeidung von Undichtigkeiten zwischen dem Getriebegehäuse und den Deckeln für Achsantrieb anstelle der bisher verwendeten Dichtungsmasse je eine 0,12 bis 0,15 mm starke Papierdichtung — Ersatzteile-Nr. 113 301 185 — eingebaut.

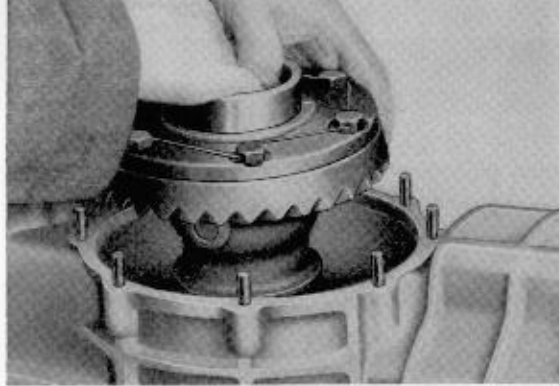
Achtung!

- 1 - Bei Reparaturen an der Hinterachse sind grundsätzlich neue Dichtungen einzubauen. Der nachträgliche Einbau der Dichtungen macht eine Neueinstellung des Tellerrades erforderlich.
- 2 - Bei Neueinstellung von Triebbling und Tellerrad müssen die Dichtungen aufgrund ihrer Toleranz schon bei den einzelnen Mehrgängen mit eingebaut werden.
- 3 - Die Deckel für Achsantrieb können sich in der ersten Betriebszeit etwas setzen. Das bei Kilometerstand 500 vorgeschriebene Nachziehen der Schrauben der Hinterachse soll daher auch nach Reparaturen erfolgen, um Undichtigkeiten zu vermeiden.



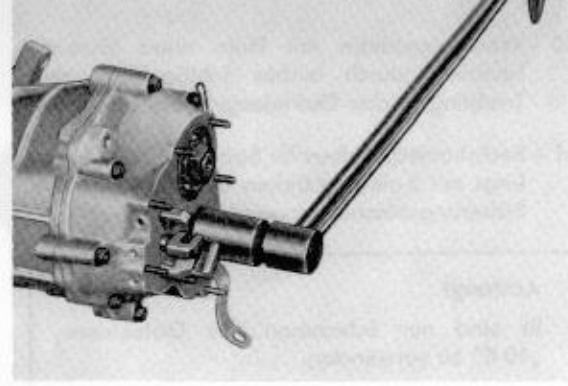
- b - Ab Fahrgestell-Nr. 802 119 (Hinterachs-Nr. 4 050 671) wurde der Werkstoff für Stiftschrauben und Muttern der Deckel für Achsantrieb verbessert. Das Anzugsdrehmoment ändert sich in 3 mkg.

- 1 - Als Ersatzteil werden ab 15. 8. 1961 nur noch Getriebegehäuse — Ersatzteile-Nr. 113 301 051 C — mit den neuen Stiftschrauben geliefert. Diese Gehäuse sind wie in der Serie bis auf weiteres durch einen gelben Farbpunkt neben der Teile-Nr. gekennzeichnet.
- 2 - Bei Reparaturen an Hinterachsen bisheriger Ausführung sind die Stiftschrauben mit zwei gekonterten Muttern gegen die neue Ausführung — Ersatzteile-Nr. N 14 4004 — auszutauschen und Sechskantmuttern — N 11 008 5 — zu verwenden.
- 3 - Transporter-Austausch-Getriebe werden ab HA-Nr. KD 170 039 gleichfalls mit neuen Stiftschrauben und Muttern ausgeliefert.



17 - Ausgleichgetriebe in das Getriebegehäuse einsetzen. Auf seitennrichtiges Einlegen der Abstandringe für das Ausgleichgetriebe achten.

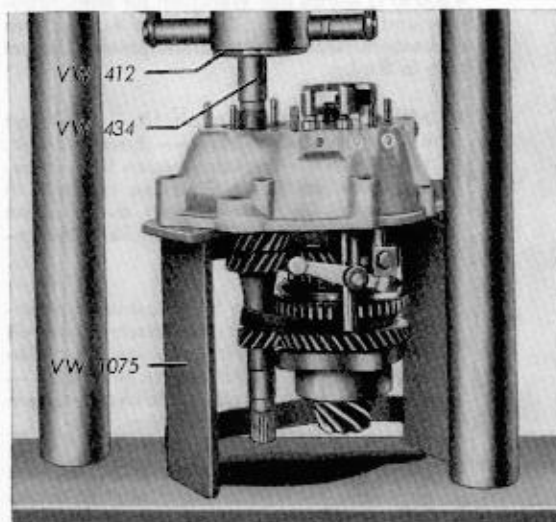
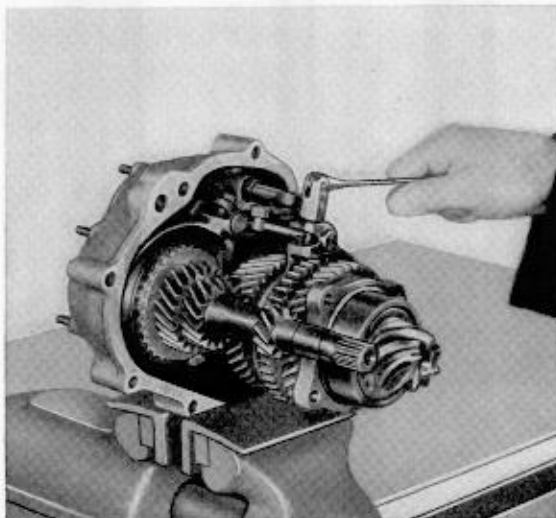
18 - Getriebe durch gleichzeitiges Einlegen von Rückwärtsgang und 3. oder 4. Gang blockieren.



19 - Sechskantmuttern für Triebbling und Antriebswelle unter Verwendung eines Drehmomentschlüssels mit Steckschlüsseinsatz 32 mm zunächst mit 12 mkg voranziehen, dann lösen und mit 6 mkg anziehen und sichern.

20 - Beim Aufsetzen des Schaltgehäuses auf Leerlaufstellung der drei Schaltstangen achten.

Lagerschild zerlegen und zusammenbauen



Zerlegen

1 - Schaltgabel für Rückwärtsgang einschließlich Schaltrad vom Umkehrhebel abnehmen.

2 - Einstellscheiben für den Triebbling vom äußeren Laufring des Schrägkugellagers abnehmen. Stärke der Einstellscheiben notieren!

3 - Lagerschild unter Verwendung von Aluminium-Schutzbacken in einen Schraubstock einspannen, Klemmschrauben der Schaltgabeln für 1./2. Gang und 3./4. Gang herausrauben und Schaltgabel für 1./2. Gang abnehmen.

4 - Gummiring zum Zusammenhalten von Triebbling und Antriebswelle beim Auspressen aus dem Lagerschild um die Schiebemuffe für den 1. und 2. Gang und die Antriebswelle herumlegen.

5 - Wechselgetriebe in die Aufnahme VW 452 einlegen und mit der Reparaturpresse in Verbindung mit VW 412 und VW 434 durch Druck auf die Antriebswelle aus dem Lagerschild herauspressen.

Achtung!

Beim Herauspressen des Wechselgetriebes Triebbling leicht anheben und darauf achten, daß sich die Schaltgabel für den 3./4. Gang nicht auf der Schaltstange verklemmt.

6 - Nadellager für Triebling nach Entfernen der Sicherungsschraube aus dem Lagerschild herausdrücken.

7 - Rillenkugellager für Antriebswelle mit VW-Reparaturpresse in Verbindung mit VW 401, VW 408, VW 433 und VW 441 aus dem Lagerschild herauspressen.

8 - Lagerschild einspannen (Schutzbacken verwenden) und Sechskantschraube für Führung des Umkehrhebels herausdrehen.

9 - Schaltstange für Rückwärtsgang herausziehen und Führung des Umkehrhebels abnehmen.

10 - Schaltstange für 1. und 2. Gang herausziehen und Umkehrhebel von der Stütze abnehmen.

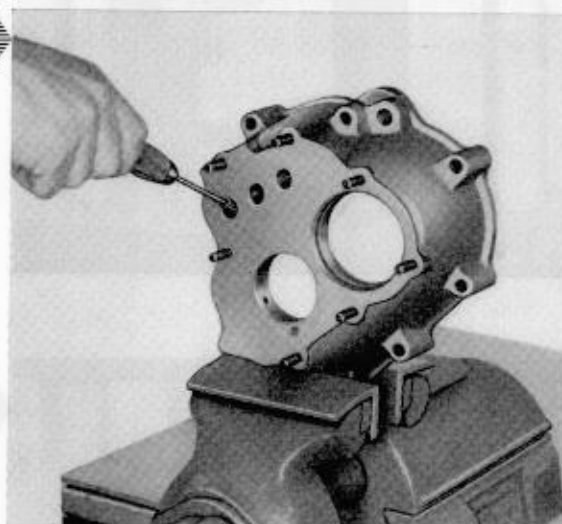
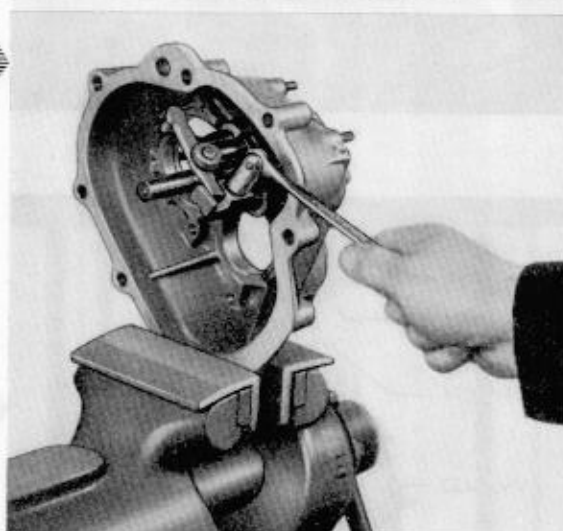
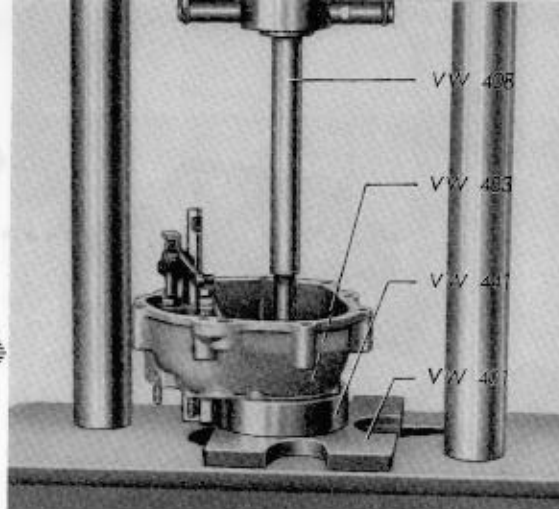
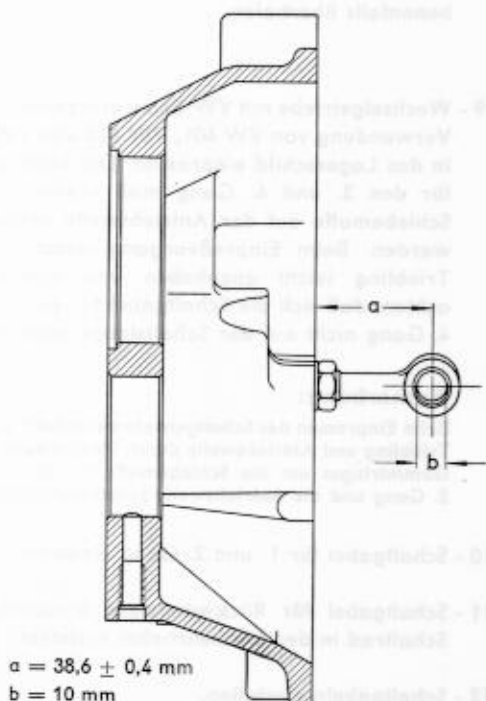
11 - Schaltstange für 3. und 4. Gang herausziehen.

12 - Sperrstücke und Kugeln für Gangsperrung aus dem Lagerschild herausnehmen.

13 - Federn für Gangsperrung mit einem schmalen Schraubenzieher nach vorn herausnehmen.

Anmerkung:

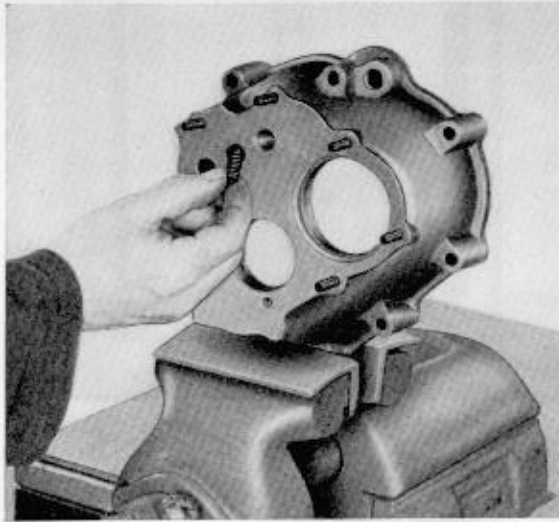
Die Stütze des Umkehrhebels braucht im allgemeinen nicht ausgebaut zu werden, ist es dennoch erforderlich, so sind die nachstehenden Einbaumaße zu beachten. Richtige Stellung des Umkehrhebels beim Einstellen der Schaltgabeln in der Einstellvorrichtung VW 294 kontrollieren. Kontermutter mit 3,5 mkg anziehen.



Zusammenbau

Beim Zusammenbau sind folgende Punkte zu beachten:

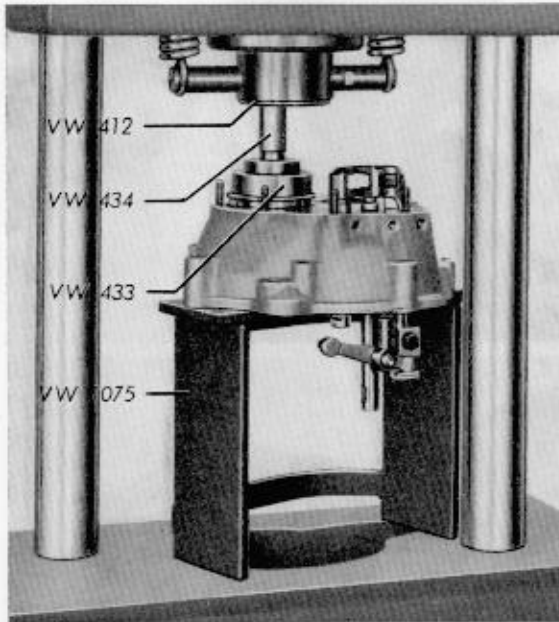
1 - Federn der Gangsperrung prüfen, nötigenfalls ersetzen. Ungespannte Länge der Federn 25 mm, mindestens 23 mm. Die an den Schaltstangen aufzuwendende Kraft zur Überwindung der Rastkerben soll 15 bis 20 kg betragen. Eine Prüfung ist nur erforderlich wenn Schaltschwierigkeiten auftreten. Triebling und Antriebswelle sind dabei auszubauen.



2 - Federn für Gangsperre von vorn durch die Bohrungen der Schaltstangen hindurch einsetzen.

3 - Schaltstange für Rückwärtsgang einschließlich Führung für Umkehrhebel und Umkehrhebel einbauen.

4 - Schaltstangen für 1./2. und 3./4. Gang montieren, dabei beide Sperrstücke einsetzen. Gangsperre durch Einschalten eines Ganges kontrollieren. Die benachbarte Schaltstange muß jeweils blockiert sein. Beim Einlegen des 1. oder 2. Ganges müssen beide anderen Schaltstangen gesperrt sein.

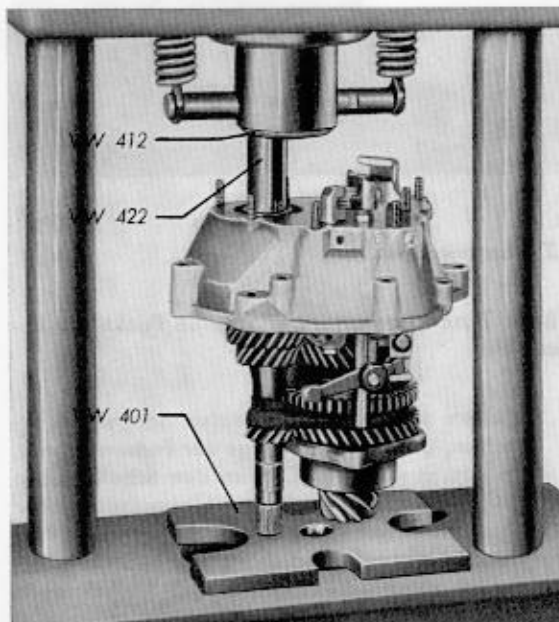


5 - Nadellager für Triebbling und Rillenger für Antriebswelle prüfen und nötigenfalls ersetzen. Nadellager für Triebbling nach Einsetzen in das Lagerschild sichern.

6 - Lagerschild in die Aufnahme VW 452 einlegen und Rillenger für Antriebswelle mit VW-Reparaturpresse in Verbindung mit VW 412, VW 433 und VW 434 einpressen.

7 - Schaltgabeln auf Verschleiß prüfen. Vorgeschiedenes Spiel zwischen Schaltgabel und Schiebemuffe für 1. und 2. Gang (Rückwärtsgangrad) beziehungsweise Schiebemuffe für 3. und 4. Gang 0,1—0,3 mm. Verschlossene Teile ersetzen.

8 - Triebbling und Antriebswelle prüfen und gegebenenfalls überholen.



9 - Wechselgetriebe mit VW-Reparaturpresse unter Verwendung von VW 401, VW 412 und VW 422 in das Lagerschild einpressen. Die Schaltgabel für den 3. und 4. Gang muß vorher in die Schiebemuffe auf der Antriebswelle eingesetzt werden. Beim Einpreßvorgang selbst ist der Triebbling leicht anzuheben und darauf zu achten, daß sich die Schaltgabel für den 3. und 4. Gang nicht auf der Schaltstange verklemt.

Anmerkung:

Beim Einpressen des Schaltgetriebes empfiehlt es sich, Triebbling und Antriebswelle durch Herumlegen eines Gummiringes um die Schiebemuffe für den 1. und 2. Gang und die Antriebswelle zusammenzuhalten.

10 - Schaltgabel für 1. und 2. Gang einbauen.

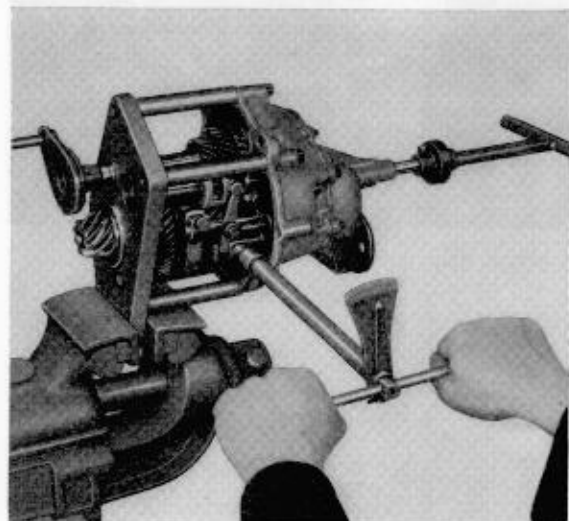
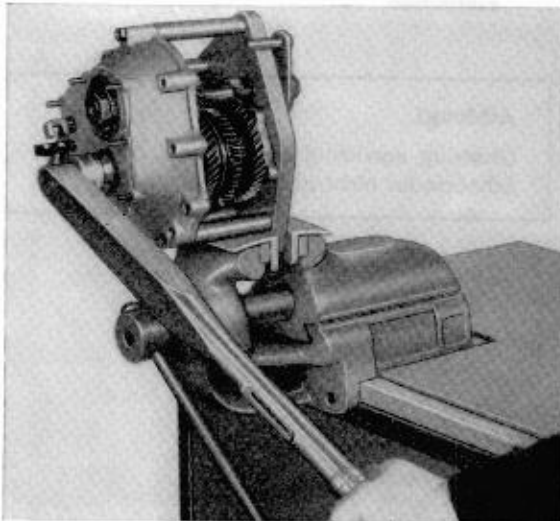
11 - Schaltgabel für Rückwärtsgang einschließlich Schaltrad in den Umkehrhebel einsetzen.

12 - Schaltgabeln einstellen.

Einstellung der Schaltgabeln

Ein einwandfreies Einstellen der Schaltgabeln ist nur mit Hilfe der Einstellvorrichtung VW 294 möglich. Da sich die Einstellung der Schaltgabeln für den 1. und 2. Gang und den Rückwärtsgang mit der Einstellung des Triebblings ändert, ist die Triebblingseinstellung unbedingt vorher vorzunehmen. Außerdem sind die Muttern für Triebbling und Antriebswelle vorher mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anzuziehen.

- 1 - Wechselgetriebe mit Einstellschrauben für Triebbling und Dichtung für Lagerschild in die Einstellvorrichtung VW 294 einsetzen und Lagerschild mit vier Sechskantmuttern festziehen.
- 2 - Spannring für Schrägkugellager mit zwei einander diagonal gegenüberliegenden Schrauben mit 5 mkg anziehen.
- 3 - Kurbel der Einstellvorrichtung so auf die Kerbverzahnung der Antriebswelle aufsetzen, daß die Antriebswelle durch den Griff blockiert wird, und 1. oder 2. Gang einlegen.
- 4 - Sechskantmuttern für Triebbling und Antriebswelle mit Hilfe eines Drehmomentschlüssels zunächst mit 12 mkg voranziehen, dann lösen und mit 6 mkg anziehen und sichern.
- 5 - Schaltgehäuse mit Schaltgriff aufsetzen. Auf Leerlaufstellung der drei Schaltstangen achten.
- 6 - Schaltgabeln für 1./2. und 3./4. Gang so einstellen, daß sie sowohl in Leerlaufstellung als auch bei Einschalten der einzelnen Gänge in der Nut der Schiebemuffe frei laufen.
- 7 - Schaltgabel für Rückwärtsgang so einstellen, daß das Schaltrad bei eingeschaltetem 2. Gang auf Mitte zwischen Schiebemuffe und 2. Gangrad der Antriebswelle steht und bei eingelegtem Rückwärtsgang voll in das Rückwärtsgangrad auf dem Triebbling eingreift.
- 8 - Klemmschrauben der Schaltgabeln unter Verwendung eines T-Griff-Drehmomentschlüssels mit Einsatz-Sechskant-Steckschlüssel 11 mm mit 2,5 mkg anziehen. Sechskantschraube für Führung des Umkehrhebels mit 2 mkg anziehen.



- 5 - Schaltgehäuse mit Schaltgriff aufsetzen. Auf Leerlaufstellung der drei Schaltstangen achten.

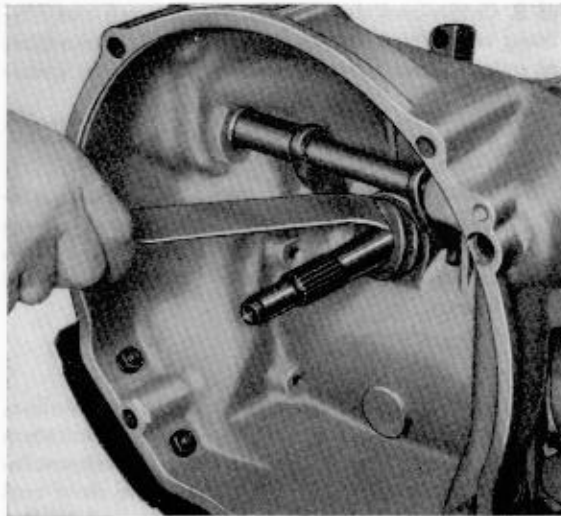
Achtung!

Durch das Aufsetzen des Schaltgehäuses wird ein einwandfreier Sitz des Rillenslagers für die Antriebswelle im Lagerschild gewährleistet.

- 9 - Schaltgehäuse abnehmen und Wechselgetriebe aus der Einstellvorrichtung herausnehmen.

Dichtring für Antriebswelle ersetzen

(Hinterachse eingebaut)



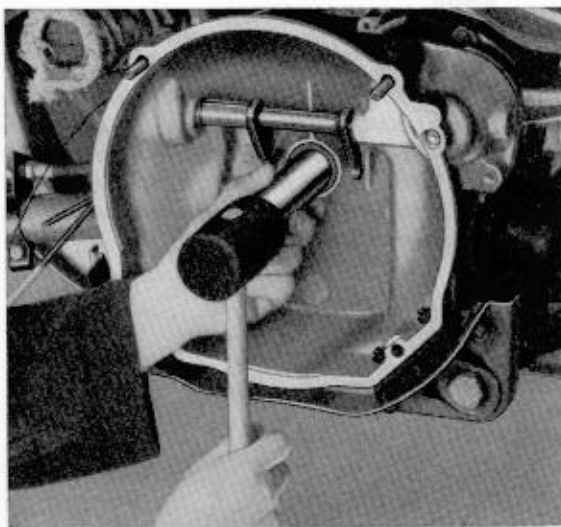
Ausbau

- 1 - Motor ausbauen.
- 2 - Kupplungs-Ausrücklager ausbauen.
- 3 - Beschädigten Dichtring mit Hilfe des Ausdrückhebels VW 681 vorsichtig aus dem Getriebegehäuse entfernen.

Einbau

Beim Einbau sind folgende Punkte zu beachten:

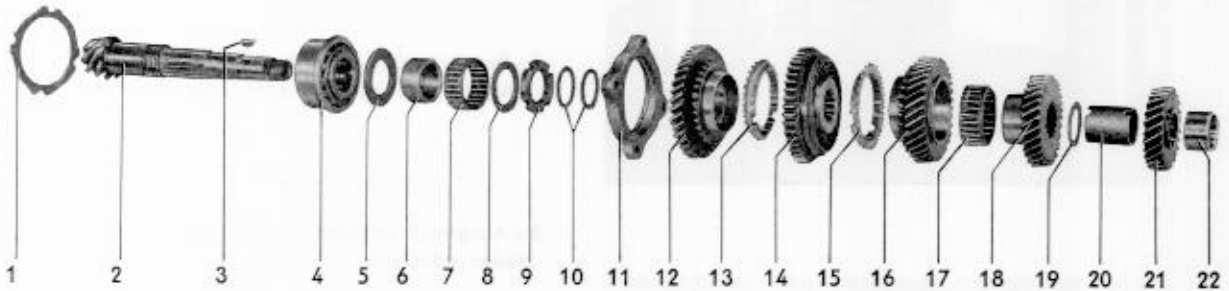
- 1 - Dichtring am Umfang dünn mit Dichtungsmasse bestreichen. Antriebswelle und Lippe des Dichtringes einölen.
- 2 - Dichtring auf die Antriebswelle schieben und mit Hülse VW 244 b in das Getriebegehäuse eintreiben.



Achtung!

Dichtring vorsichtig aufschieben, damit die Schnürfeder nicht abspringt.

Triebling überholen



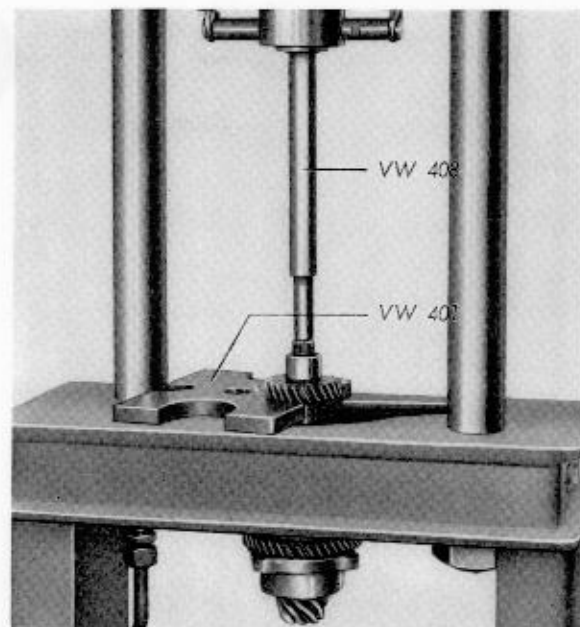
- 1 - Einstellscheibe
- 2 - Triebling
- 3 - Scheibenfeder für 4. Gang
- 4 - Schrägkugellager
- 5 - Anlaufscheibe für 1. Gang
- 6 - Innenlaufring für Nadellager 1. Gang
- 7 - Nadelkäfig für 1. Gang
- 8 - Anlaufscheibe für Nadellager 1. Gang
- 9 - Rundmutter
- 10 - Ausgleichscheiben, Axialspiel 1. Gang
- 11 - Spannring für Schrägkugellager
- 12 - Zahnrad für 1. Gang

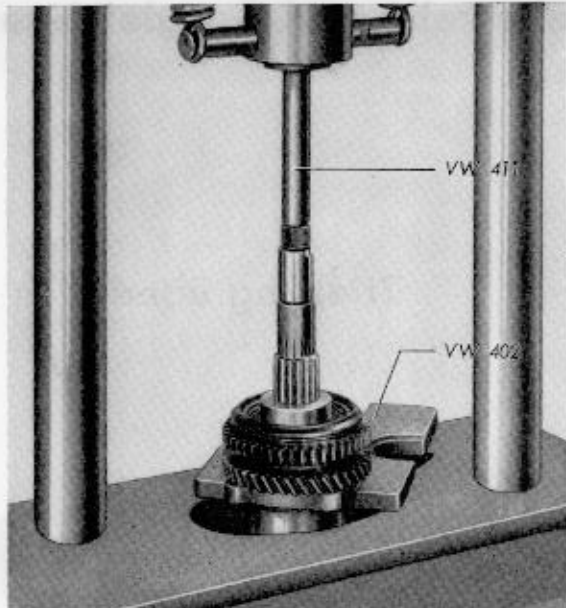
- 13 - Synchronring für 1. Gang
- 14 - Synchronkörper für 1. und 2. Gang mit Zahnrad für Rückwärtsgang
- 15 - Synchronring für 2. Gang
- 16 - Zahnrad für 2. Gang
- 17 - Nadelkäfig für 2. Gang
- 18 - Zahnrad für 3. Gang
- 19 - Scheibe für 3. Gang
- 20 - Abstandshülse
- 21 - Zahnrad für 4. Gang
- 22 - Innenlaufring, Nadellager im Lagerschild

Zerlegen

1 - Innenlaufring des Nadellagers gleichzeitig mit dem Zahnrad für 4. Gang auf VW-Reparaturpresse in Verbindung mit VW 401 und VW 408 abpressen.

2 - Scheibenfeder entfernen und Abstandshülse und Scheibe für 3. Gang abnehmen. Zahnräder für 2. und 3. Gang einschließlich Nadelkäfig und Synchronring für 2. Gang abnehmen.



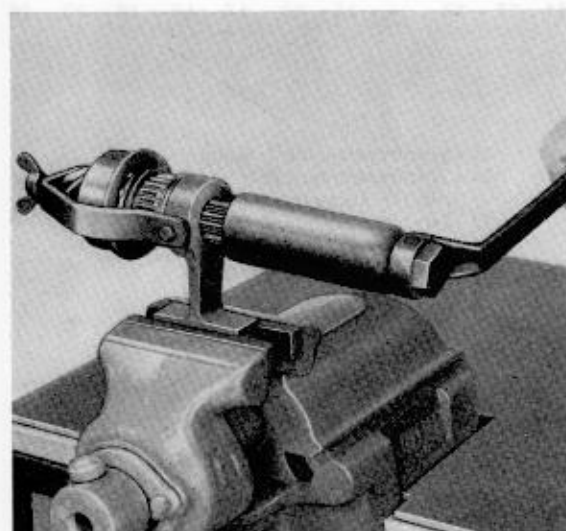


3- Synchronkörper für 1. und 2. Gang komplett mit Federn, Sperrstücken und Schiebemuffe abnehmen und zerlegen.

Sollte sich der Synchronkörper nicht mit der Hand vom Triebpling abnehmen lassen, so ist er mit Hilfe der Reparaturpresse in Verbindung mit VW 402 und VW 411 abzudrücken. Dabei ist darauf zu achten, daß der Bund des Schrägkugellagers nicht auf der Druckplatte aufliegt.

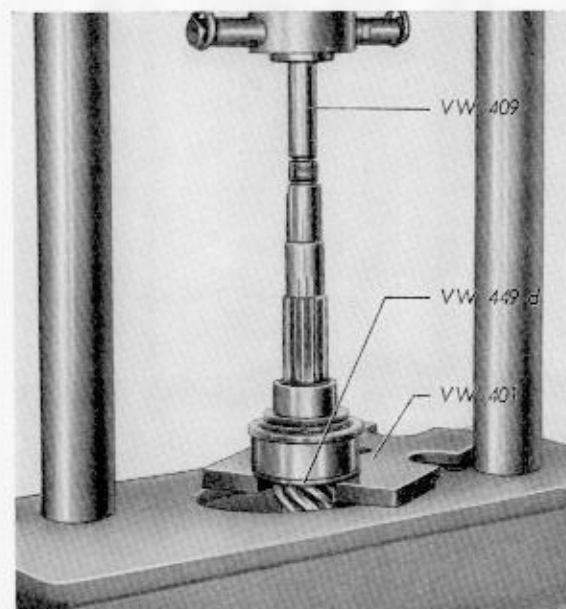
4 - Synchronring, Zahnrad für 1. Gang und Spannring für Schrägkugellager abnehmen.

5 - Ausgleichscheiben für Axialspiel des 1. Gangrades abnehmen.



6 - Rundmutter in der Montagevorrichtung VW 293 mit einem 32 mm Ringschlüssel abschrauben.

7 - Anlaufscheibe und Nadelkäfig für 1. Gang abnehmen.



8 - Innenlaufring des Nadellagers, Anlaufscheibe für 1. Gang und Schrägkugellager auf VW-Reparaturpresse in Verbindung mit VW 401, VW 409 und VW 449d vom Triebpling abpressen.

Prüfen

1 - Triebpling, insbesondere Kegelrad auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen, nötigenfalls paarweise mit dem Tellerrad erneuern. Auf Paarungs-Nummer achten.

2 - Schrägkugellager und Nadellager prüfen und nötigenfalls ersetzen.

Achtung!

Bei Erneuerung des Triebplings bzw. des Schrägkugellagers ist eine Neueinstellung von Triebpling und Tellerad erforderlich.

- 3 - Zahnräder auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen. Nötigenfalls Zahnräder und Gegenräder auf der Antriebswelle ersetzen.

Achtung!

Beschädigte Zahnräder dürfen nur paarweise ausgewechselt werden. Bei Verschleiß der Zahnräder für den 1. oder 2. Gang ist die Antriebswelle vorn zu erneuern.

Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 614456 wurde die Zähnezah und damit das Übersetzungsverhältnis des 3. und 4. Ganges wie folgt geändert:

Bisher:	Zähnezah	Übersetzungsverhältnis
3. Gang	29 : 22	1 : 1,32
4. Gang	24 : 27	1 : 0,89

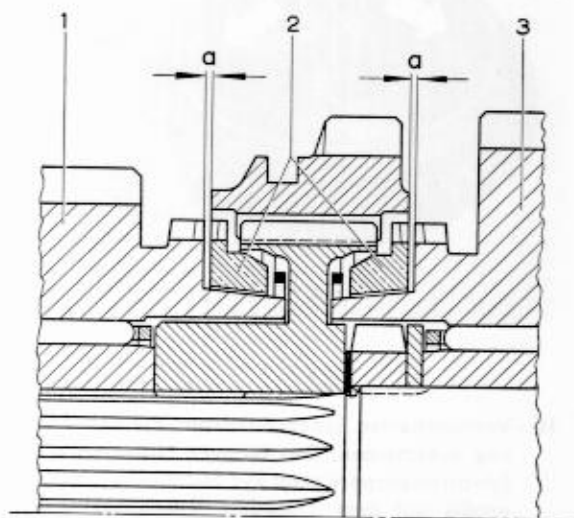
Neu:	Zähnezah	Übersetzungsverhältnis
3. Gang	28 : 23	1 : 1,22
4. Gang	23 : 28	1 : 0,82

Hinweis

Die geänderten Gangradpaare sind durch eine Nut in der Verzahnung gekennzeichnet und werden unter den Ersatzteile-Nummern 211311275 (3. Gang) und 211311341 (4. Gang) geliefert. Für ältere Fahrzeuge bleiben die Gangräder bisheriger Ausführung weiterhin lieferbar.

- 4 - Sämtliche Synchronisierungsteile auf Verschleiß prüfen:

- a - Innenkonus der Synchronringe mit einer Drahtbürste reinigen.
- b - Spiel zwischen Zahnkranz-Stirnflächen der Synchronringe und der Gangräder mit Fühlerlehre messen (normal $a = 0,8$ mm). Bei Erreichen der Verschleißgrenze ($a =$ mindestens 0,3 mm) sind die Synchronringe zu ersetzen. Ein frühzeitiger Verschleiß der Synchronringe läßt auf mangelhaften Kupplungszustand oder fehlerhafte Betätigung der Kupplung schließen.



- 1 - Zahnrad für 2. Gang
- 2 - Synchronringe
- 3 - Zahnrad für 1. Gang

Anmerkung:

Etwa ab Fahrgestell-Nr. 560700 wurde der Konus an den Kupplungskörpern der Gangräder im Durchmesser um 0,05 mm vergrößert. Das Spiel zwischen den Zahnkranz-Stirnflächen der Synchronringe und der Gangräder hat sich dadurch wie folgt geändert: a normal = 1,1 mm. Verschleißgrenze: $a =$ mindestens 0,6 mm. Die Ersatzteil-Nummern der Gangräder sind unverändert geblieben.

- 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 wird, daß die Schneiden der Zähne des Sperrzahnkranzes und der Schiebemuffe voreinanderstehen.

- d - Verschlissene Teile erneuern.

- 5 - Anlaufscheiben auf Verschleiß prüfen und nötigenfalls ersetzen.

Zusammenbau

Beim Zusammenbau sind folgende Punkte zu beachten:

- 1 - Innenlaufringe des Schrägkugellagers und Innenlaufring des Nadellagers für den 1. Gang vor dem Einbau im Ölbad auf etwa 90° erwärmen.
- 2 - Einen Innenlaufring des Schrägkugellagers auf den Triebfling aufstecken.
- 3 - Schrägkugellager auf den Triebfling aufstecken und zweiten Innenlaufring so aufschieben, daß die außen in die beiden Laufringe eingestempelten Lagernummern (305309, 505921, bzw. 2—51) genau auf gleicher Höhe liegen.

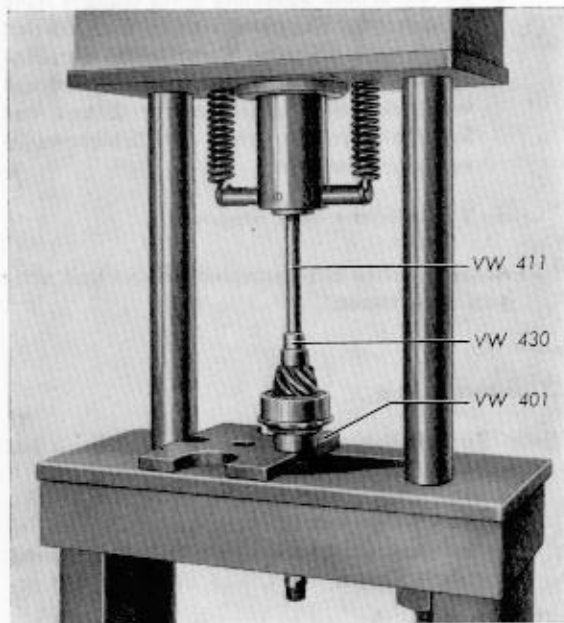


Achtung!

Ein Verdrehen der beiden Laufringe gegeneinander kann zu Laufgeräuschen des Schrägkugellagers führen!

4 - Anlaufscheibe für den 1. Gang und Innenlauf-ring des Nadellagers für den 1. Gang auf den Trieb-ling aufstecken.

5 - Alle Teile mit der Reparaturpresse in Ver- bindung mit VW 401, VW 411 und VW 430 nachdrücken.

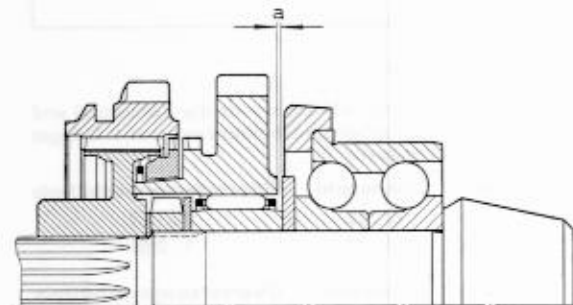


6 - Rundmutter in der Montagevorrichtung VW 293 unter Verwendung eines Drehmomentschlüssels mit 12 mkg anziehen.



7 - Ausgleichscheiben für Axialspiel des Zahnrades für den 1. Gang einbauen. Vorgeschriebenes Spiel (0,10—0,25 mm) nach Montage des Syn- chronkörpers für 1. und 2. Gang zwischen der Anlaufscheibe und dem Zahnrad für 1. Gang prüfen und nötigenfalls korrigieren.

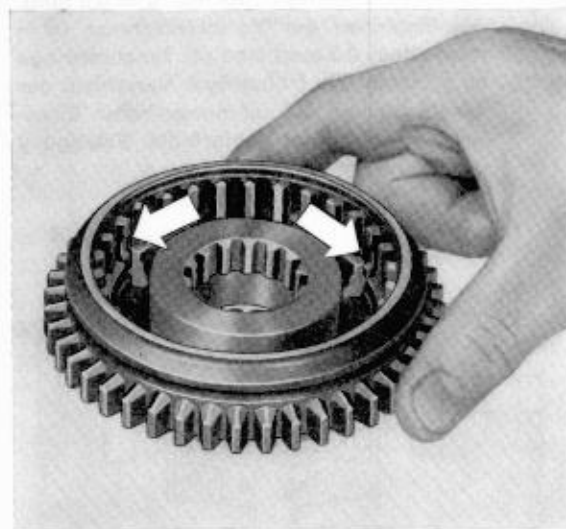
Es stehen Ausgleichscheiben in den Stärken 0,10; 0,15; 0,20; 0,25; 0,30 und 0,40 mm zur Verfügung.



$$a = 0,10 - 0,25 \text{ mm}$$

8 - Synchronring für den 1. Gang auf den Konus des Zahnrades auflegen. Die Synchronringe für den 1. und 2. Gang sind nicht untereinander austauschbar!

9 - Synchronkörper für 1. und 2. Gang vormon- tieren. Schiebemuffe so über den Synchro- körper schieben, daß sich die Sperrstückkrasten mit den Ausschnitten im Synchronkörper de- cken. Sperrstücke einsetzen und Sperrfedern zu- einander versetzt montieren. Dabei ist darauf zu achten, daß die Federenden jeweils voll über die entsprechenden Sperrstücke übergreifen.



10 - Vormontierten Synchronkörper auf den Trieb- ling aufschieben. Das längere Nabenende des Synchronkörpers zeigt zur Stirnfläche des Keil- profils auf dem Trieb-ling. Synchronring des 1. Ganges so drehen, daß die Sperrstücke des Synchronkörpers in die Aussparungen des Ringes eingreifen.

Sollte sich der Synchronkörper nicht mit der Hand auf den Triebling aufschieben lassen, so ist er mit Hilfe der VW-Reparaturpresse unter Verwendung von VW 401, VW 415 und VW 433 aufzupressen. Dabei ist das Zahnrad für den 1. Gang leicht anzuheben und darauf zu achten, daß der Synchronring in die Sperrstücke des Synchronkörpers eingreift.

- 11 - Synchronring für 2. Gang so einlegen, daß die drei Sperrstücke des Synchronkörpers in die entsprechenden Aussparungen des Ringes eingreifen.

- 12 - Zahnrad für 4. Gang und Innenlaufing des Nadellagers vor der Montage im Ölbad auf etwa 90° erwärmen.

- 13 - Zahnrad für 4. Gang und Innenlaufing des Nadellagers auf VW-Reparaturpresse in Verbindung mit VW 401, VW 412 und VW 422 aufpressen. Scheibenfeder für 4. Gang nicht vergessen.

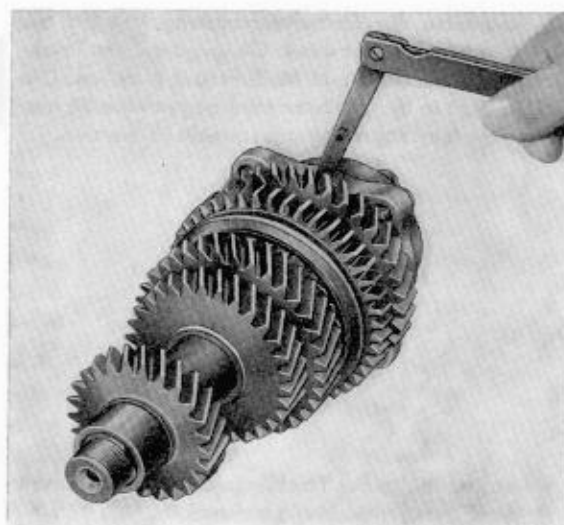
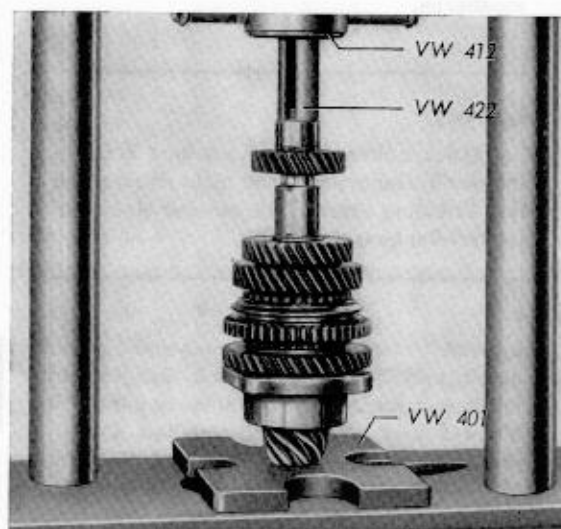
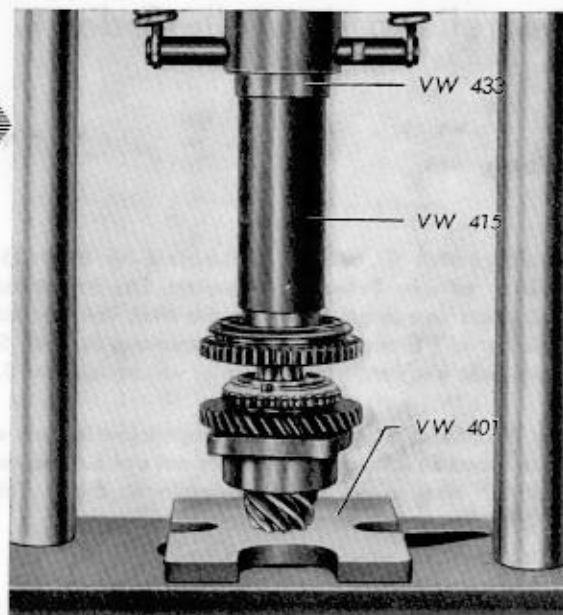
Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 607754 wurde zur Kennzeichnung der Einbaurichtung am 4. Gangrad des Triebblings der Bunddurchmesser auf der einen Seite auf 38,0—0,5 mm vergrößert. Das 4. Gangrad ist so einzubauen, daß der größere Bund zur Abstandhülse hin zeigt.

Hinweis

Bei den Gandrädern älterer Ausführung ist die Einbaurichtung durch einen Tuschestempel, der zur Trieblingsmutter hingerrichtet sein muß, gekennzeichnet. Ist zusätzlich ein weißer Farbpunkt auf einer der Seitenflächen angebracht, so zeigt dieser zur Trieblingsmutter.

- 14 - Axiales Spiel des 1. Gangrades nochmals sorgfältig prüfen. Sollte sich dabei herausstellen, daß das Spiel nicht in dem vorgeschriebenen Bereich zwischen 0,10 und 0,25 mm liegt, so ist es durch Änderung der Einstellscheiben nochmals zu korrigieren.



Einstellung der Tellerfeder

Allgemeines

Ab Fahrgestell-Nr. 602615 (Hinterachse-Nr. 2996125 wird auf dem Triebbling anstelle der Scheibe für das 3. Gangrad eine Tellerfeder montiert. Die Abstandhülse zwischen dem 3. und 4. Gangrad wurde gekürzt. Außerdem wurde am Triebbling das Maß von der Rückseite des Triebblingskopfes bis zum Anschlag für das 4. Gangrad geändert und die Verzahnung für den Synchronkörper und das 3. Gangrad so ausgelegt, daß diese Teile ein Verdrehflankenspiel von mindestens 0,05 mm auf dem Triebbling haben.

Die Tellerfeder ist mit Hilfe von Einstellscheiben auf einen Federweg von $0,17 \pm 0,01$ mm eingestellt und übt dann einen Druck von etwa 100 kg auf das 3. Gangrad und den Synchronkörper für den 1. und 2. Gang aus. Dadurch werden die Eigenschwingungen dieser Teile gedämpft, so daß eine noch bessere Laufruhe der Hinterachse erzielt wird.

A - Meßvorgang

- 1 - Triebbling bis einschließlich Zahnrad für 3. Gang montieren.

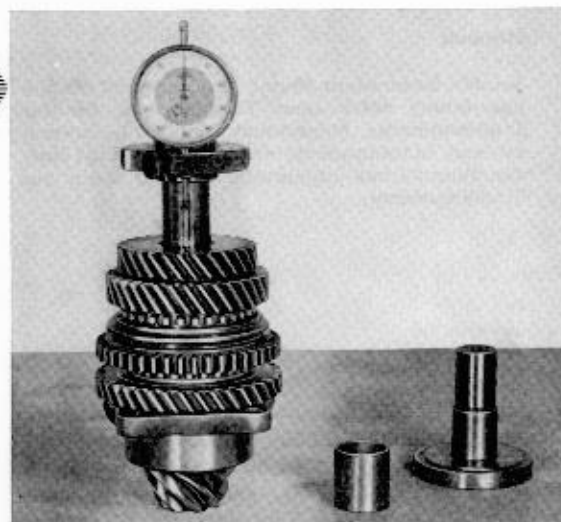
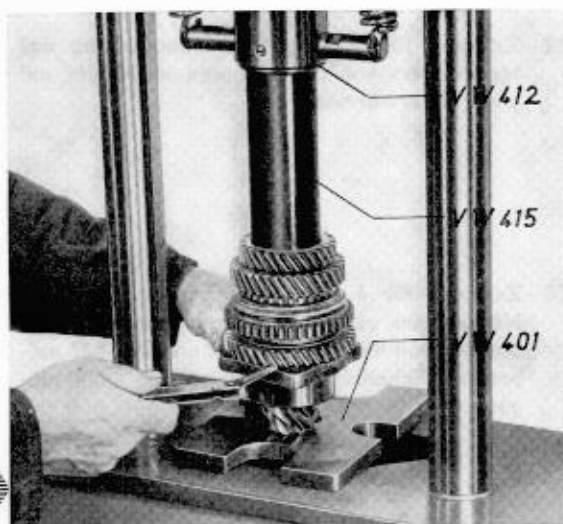
Achtung!

Der Synchronkörper für den 1. und 2. Gang und das 3. Gangrad dürfen nicht stramm auf dem Triebbling sitzen. Teile mit der Hand auf Verdrehflankenspiel prüfen.

- 2 - Einwandfreie Auflage des Synchronkörpers für den 1. und 2. Gang und des 3. Gangrades mit der Reparaturpresse in Verbindung mit VW 401, VW 412 und VW 415 sicherstellen. Dabei ist gleichzeitig das Axialspiel des 1. Gangrades (0,10—0,25 mm) noch einmal zu kontrollieren und gegebenenfalls zu berichtigen.

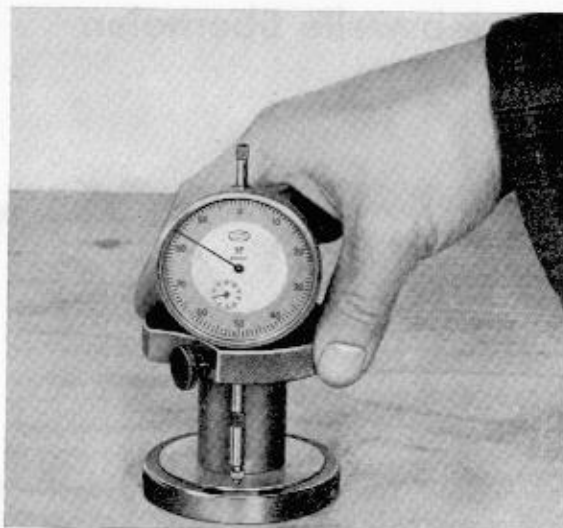
- 3 - Meßhülse der Einstellvorrichtung VW 299 bis zum Anschlag für das 4. Gangrad auf den Triebbling aufstecken und Meßuhr auf 0 stellen. Die Tastspitze der Meßuhr muß gegen eine 28 mm lange Verlängerung ausgetauscht werden.

- 4 - Abstandhülse des Triebblings auf den Meßbolzen der Einstellvorrichtung aufstecken.



- 5 - Meßhülse vom Triebbling auf den Meßbolzen der Einstellvorrichtung umstecken und fest auf der Abstandhülse zur Anlage bringen.

Der von der Meßuhr angezeigte Wert entspricht dem Betrag, um den die Abstandhülse kürzer ist als der Abstand vom Anschlag des 4. Gangrades bis zum Zahnrad für den 3. Gang.



B - Berechnung der Einstellscheiben

Bei der Fertigmontage des Triebblings wird das 4. Gangrad bis zum Anschlag auf den Triebbling aufgepreßt. Der von der Meßuhr angezeigte Betrag muß also unter Berücksichtigung der Stärke der Tellerfeder (konstant 1,04 mm) und des vorgeschriebenen Federweges (0,17 mm) durch Einstellscheiben ausgeglichen werden:

Beispiel:

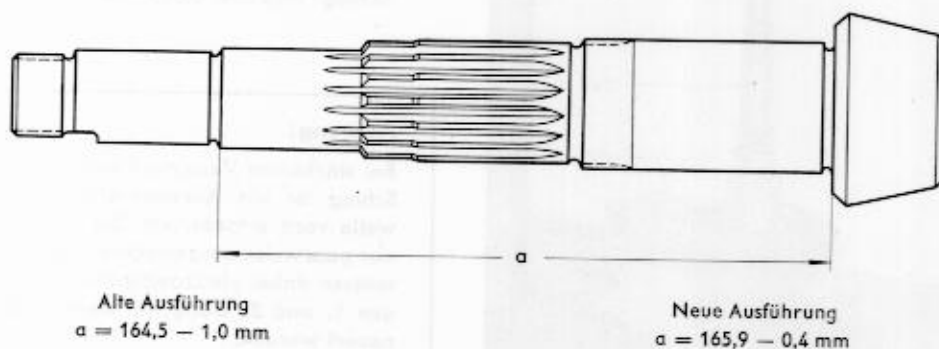
Messung	1,84 mm
— Stärke der Tellerfeder	1,04 mm
— Federweg	0,17 mm
Stärke der Einstellscheiben	0,63 mm

Es stehen Einstellscheiben in den Stärken 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 und 1,2 mm zur Verfügung. Die Scheiben müssen sorgfältig mit einer Mikrometerschraube ausgemessen werden.

Anschließend werden die Scheiben zu einer Kontrollmessung unter der Abstandhülse auf den Meßbolzen der Einstellvorrichtung gelegt. Meßhülse fest aufdrücken! Der jetzt von der Meßuhr angezeigte Wert darf nicht größer als $1,21 \pm 0,01$ mm (Stärke der Tellerfeder + Federweg) sein. Fester Sitz des Synchronkörpers und des 3. Gangrades, also auch ein Blockieren des Verdrehflankenspieles durch zu stramm eingestellte Tellerfeder, wirkt sich ungünstig auf die Laufruhe der Hinterachse aus. Wird der maximal zulässige Federweg überschritten, so kann dies ein Herausspringen des 2. Ganges zur Folge haben.

Hinweis

Die Tellerfeder darf nur in Verbindung mit dem geänderten Triebbling eingebaut werden. In Zweifelsfällen muß der Abstand vom Anschlag für das 4. Gangrad bis zur Rückseite des Triebblingskopfes mit einer Schiebellehre nachgemessen werden.

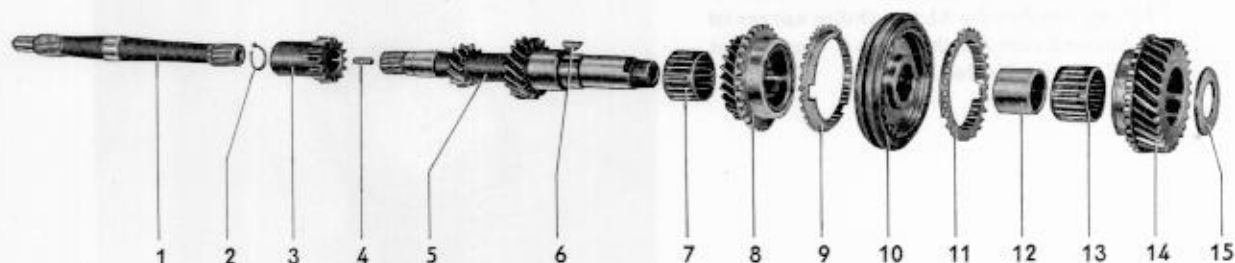


Ersatzteil-Nummern

Tellerfeder	113 311 281
Abstandhülse	113 311 271 A
Einstellscheiben für Tellerfeder	113 311 361 — 369

Die bisherige Abstandhülse sowie die Scheibe für das 3. Gangrad sind entfallen. Der geänderte Triebbling wird unter der gleichen Ersatzteile-Nr. 113517143 weiter geliefert.

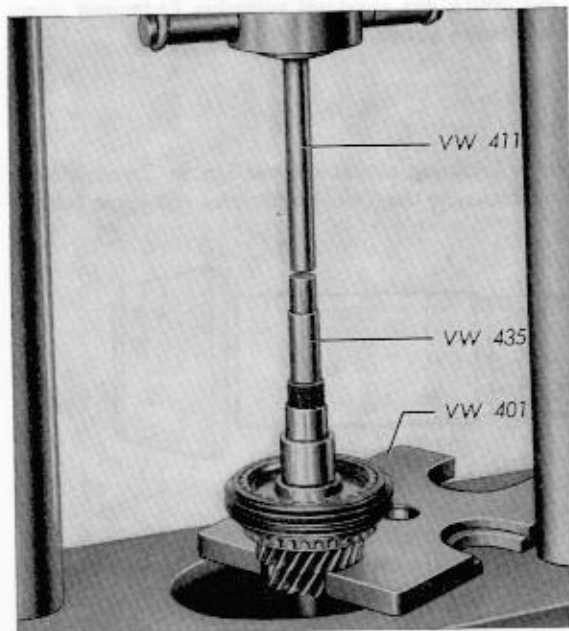
Antriebswelle überholen



- | | | |
|-------------------------------------|--|---|
| 1 - Antriebswelle hinten | 6 - Scheibenfeder für Synchronkörper | 11 - Synchronring für 4. Gang |
| 2 - Sicherungsring für Rücklaufgrad | 7 - Nadelkäfig für 3. Gang | 12 - Innenlaufring für Nadellager 4. Gang |
| 3 - Rücklaufgrad | 8 - Zahnrad für 3. Gang | 13 - Nadelkäfig für 4. Gang |
| 4 - Stiftschraube | 9 - Synchronring für 3. Gang | 14 - Zahnrad für 4. Gang |
| 5 - Antriebswelle vorn | 10 - Synchronkörper für 3. und 4. Gang | 15 - Anlaufscheibe für 4. Gang |

Zerlegen

- 1 - Anlaufscheibe, Zahnrad, Nadelkäfig und Synchronring für den 4. Gang abnehmen.
- 2 - Innenlaufring des Nadellagers für den 4. Gang, Synchronkörper für 3. und 4. Gang und Zahnrad für 3. Gang mit VW-Reparaturpresse in Verbindung mit VW 401, VW 411 und VW 435 von der Antriebswelle abpressen.



- 3 - Nadelkäfig für 3. Gang abnehmen.
- 4 - Synchronkörper für 3. und 4. Gang zerlegen.

Prüfen

- A - Antriebswelle vorn auf Verschleiß prüfen:

- 1 - Kerbverzahnung für das Rücklaufgrad auf Verschleiß prüfen.
- 2 - Lauflächen für die Nadellager auf Verschleiß prüfen.
- 3 - Zahnrad für 1. und 2. Gang auf Verschleiß oder Beschädigungen prüfen.
- 4 - Antriebswelle vorn zwischen Spitzen einspannen und an der Laufläche für das Nadellager des 3. Gangrades auf Schlag prüfen. Zulässiger Schlag: maximal 0,015 mm.

Achtung!

Bei stärkerem Verschleiß oder unzulässigem Schlag ist ein Auswechseln der Antriebswelle vorn erforderlich. Da die Gangräder nur paarweise ausgewechselt werden dürfen, müssen dabei gleichzeitig die Zahnrad für den 1. und 2. Gang auf dem Triebeling erneuert werden.

- 5 - Nadellager und Zahnrad für 3. und 4. Gang auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen. Gegebenenfalls Zahnrad und Gegenrad auf dem Triebeling ersetzen.

Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 614 456 wurde die Zähnezahzahl und damit das Übersetzungsverhältnis des 3. und 4. Ganges wie folgt geändert:

Bisher	Zähnezahzahl	Übersetzungsverhältnis
3. Gang	29 : 22	1 : 1,32
4. Gang	24 : 27	1 : 0,89

Neu	Zähnezahzahl	Übersetzungsverhältnis
3. Gang	28 : 23	1 : 1,22
4. Gang	23 : 28	1 : 0,82

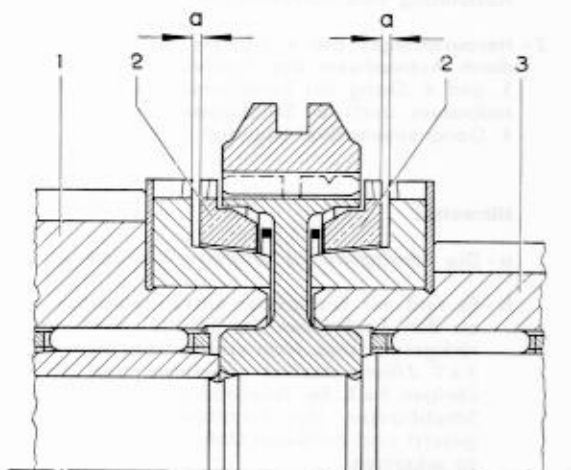
Hinweis:

Die geänderten Gangradpaare sind durch eine Nut in der Verzahnung gekennzeichnet und werden unter den Ersatzteile-Nummern 211 311 275 (3. Gang) und 211 311 341 (4. Gang) geliefert. Für ältere Fahrzeuge bleiben die Gangräder bisheriger Ausführung weiterhin lieferbar.

6 - Sämtliche Synchronisierungsteile auf Verschleiß prüfen:

a - Innenkonus der Synchronringe mit einer Drahtbürste reinigen.

b - Spiel zwischen den Zahnkranz-Stirnflächen der Synchronringe und der Gangräder mit Fühlerlehre messen (normal $a = 0,8 \text{ mm}$). Bei Erreichen der Verschleißgrenze ($a = 0,3 \text{ mm}$) sind die Synchronringe zu ersetzen. Ein frühzeitiger Verschleiß der Synchronringe läßt auf mangelhaften Kupplungszustand oder fehlerhafte Betätigung der Kupplung schließen.



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

Anmerkung:

Etwa ab Fahrgestell-Nr. 560 700 wurde der Konus an den Kupplungskörpern der Gangräder im Durchmesser um 0,05 mm vergrößert. Das Spiel zwischen den Zahnkranz-Stirnflächen der Synchronringe und der Gangräder hat sich dadurch wie folgt geändert: a normal = 1,1 mm. Verschleißgrenze: a = mindestens 0,6 mm. Die Ersatzteile-Nummern der Gangräder sind unverändert geblieben.

c - Bei dauernder Sperrung eines Ganges trotz frei gehender Kupplung ist zu prüfen, ob der Synchronring infolge Verschleißes der Einschnitte für die Sperrstücke so weit verdreht wird, daß die Schneiden der Zähne des Sperrkranzes und der Schiebemuffe voreinanderstehen.

7 - Anlaufscheibe für den 4. Gang auf Verschleiß prüfen und nötigenfalls ersetzen.

B - Antriebswelle hinten:

1 - Lagerzapfen für das Nadellager in der Hohl-schraube auf Verschleiß prüfen.

2 - Kerbverzahnungen für Kupplungsscheibe und Rücklauftrad auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen.

3 - Lauffläche für den Dichtring auf Einlaufspuren prüfen.

4 - Rücklauftrad auf Verschleiß oder Beschädigungen prüfen und gegebenenfalls ersetzen.

Zusammenbau

Beim Zusammenbau sind folgende Punkte zu beachten:

1 - Synchronkörper für 3. und 4. Gang vormontieren. Schiebemuffe so über den Synchronkörper schieben, daß sich die Sperrstück-rasten mit den Ausschnitten im Synchronkörper decken. Sperrstücke einsetzen und



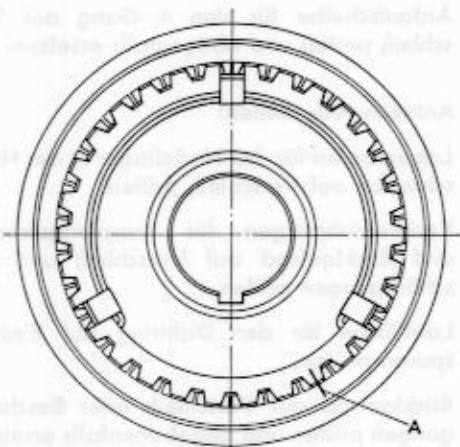
Sperrfedern zueinander versetzt montieren. Dabei ist darauf zu achten, daß die Federenden jeweils voll über die entsprechenden Sperrstücke übergreifen.

Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 596 257 wurden der Synchronkörper und die Schiebemuffe für den 3. und 4. Gang geändert. Die Verzahnung des Synchronkörpers erhielt einen Einstich und die im 3. Gang bei Zug wirksamen Zahnflanken wurden zurückgesetzt. An der Verzahnung der Schiebemuffe sind die Haltetaschen entfallen.

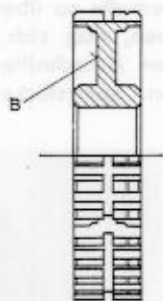
Bei der Montage sind folgende Punkte zu beachten:

- 1 - Zur Verbesserung der Laufruhe sind Schiebemuffe und Synchronkörper miteinander gepaart und durch eine Ätzlinie gekennzeichnet. Die Teile dürfen nicht zueinander versetzt montiert werden und sind im Bedarfsfall paarweise auszutauschen.



A - Ätzlinie

- 2 - Zur Kennzeichnung der Einbaurichtung ist die Kennziffer „4“ in den Synchronkörper eingeschlagen. Die Kennziffer muß stets zum 4. Gangrad zeigen.



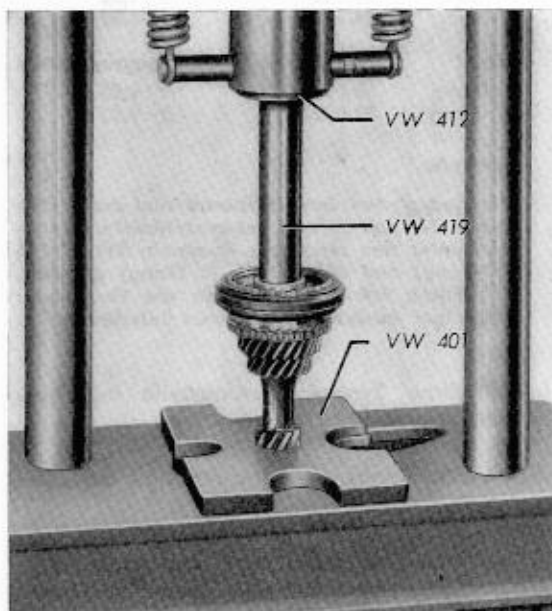
B - Kennziffer 4

Hinweis:

- a - Synchronkörper und Schiebemuffen bisheriger Ausführung können für die Fahrzeuge bis Fahrgestell-Nr. 596 256, Hinterachs-Nr. 2964943, aufgebraucht werden. Ersatzteil-Nr. des geänderten Synchronkörpers mit Schiebemuffe: 113 311 307.
- b - Wird trotz richtiger Montage des Synchronkörpers ein Herauspringen des 3. Ganges beobachtet, so müssen der Synchronkörper für den 3. und 4. Gang mit Schiebemuffe und das 3. Gangradpaar ausgewechselt werden. Schaltgabel sorgfältig einstellen. Verschlissene Schaltgabeln sind ebenfalls auszutauschen.

- 2 - Scheibenfeder für Synchronkörper in die Antriebswelle einsetzen und Synchronring für 3. Gang auf den Konus des Zahnrades auflegen.
- 3 - Vormontierte Synchronkörper für 3. und 4. Gang mit VW-Reparaturpresse unter Verwendung von VW 401, VW 412 und VW 419 auf die Antriebswelle aufpressen. Dabei ist das 3. Gangrad leicht anzuheben und darauf zu achten, daß der Synchronring in die Sperrstücke einrastet.

- 4 - Innenlaufring des Nadellagers für den 4. Gang auf VW-Reparaturpresse unter Verwendung von VW 401, VW 412 und VW 419 aufpressen.



Anmerkung:

- 1 - Ab Fahrgestell-Nr. 632 585 erhielt die Anlaufscheibe für das 4. Gangrad der Antriebswelle auf beiden Seiten zwei Öltaschen. Die Ersatzteil-Nr. 113 311 151 bleibt unverändert. Teile bisheriger Ausführung sind aufzubrechen.
- 2 - Herauspringen des 4. Ganges im Zug kann nur durch Auswechseln des Synchronkörpers für den 3. und 4. Gang mit Schiebemuffe, des 4. Gangradpaares und der Schaltgabel für den 3. und 4. Gang einwandfrei beseitigt werden.

Hinweise:

- a - Die Schaltgabel ist sorgfältig einzustellen.
- b - Es sind nur Gangräder einzubauen, die auch an den Zugflanken der Schaltverzahnung zurückgesetzt sind. Man erkennt dies daran, daß 3 x 7 Zähne deutlich schwächer sind als die übrigen 3 x 3. Bei Gangrädern, die nur an den Schubflanken der Schaltverzahnung zurückgesetzt sind, ist dieser Unterschied weniger gut zu erkennen.

Achtung!

Um Verwechselungen zu vermeiden, sind grundsätzlich nur 4. Gangräder einzubauen, bei denen das Rad für den Triebfling auf der einen Seite den größeren Bund von 38 mm ϕ aufweist.

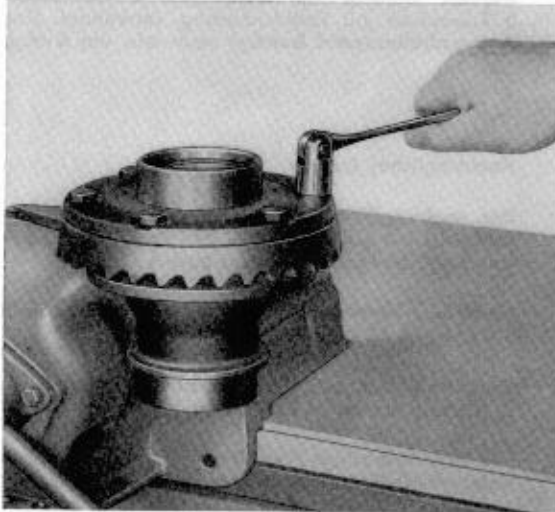
Gangradpaare, bei denen das Rad für den Triebfling auf beiden Seiten einen gleich großen Bund hat, dürfen nur noch in Verbindung mit Schiebemuffen, die Haltetaschen aufweisen, aufgebraucht werden.

- c - Das Axialspiel des 4. Gangrades auf der Antriebswelle soll möglichst an der unteren Grenze liegen.

Ausgleichgetriebe überholen

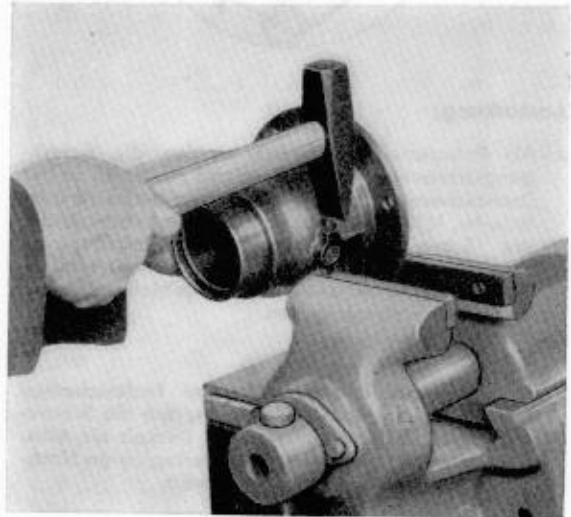
Zerlegen

- 1 - Ausgleichgetriebe in den Halter VW 664/1 einsetzen.
- 2 - Sicherungsdraht entfernen und Sechskantschrauben zur Befestigung des Tellerrades herausschrauben.



Achtung!

Bei Erneuerung von Tellerrad und Triebbling sowie bei Auswechseln des Ausgleichgetriebegehäuses ist eine Neueinstellung des Getriebes erforderlich.



- 3 - Tellerrad abnehmen.
- 4 - Ausgleichkegelradachse nach Entfernen des Stiftes mit einem Dorn herausschlagen und kleine Ausgleichkegelräder aus dem Ausgleichgetriebegehäuse herausnehmen.

- 3 - Stift für Ausgleichkegelradachse nach dem Einbau durch Verstemmen sichern.

- 4 - Anlageflächen am Ausgleichgetriebegehäuse und Tellerrad peinlich sauber halten, um gleichmäßiges Verdrehflankenspiel zu gewährleisten.

Zusammenbau

- 1 - Ausgleichgetriebegehäuse, insbesondere die Anlaufflächen für die kleinen Ausgleichkegelräder auf sichtbaren Verschleiß und Beschädigungen prüfen, gegebenenfalls erneuern.

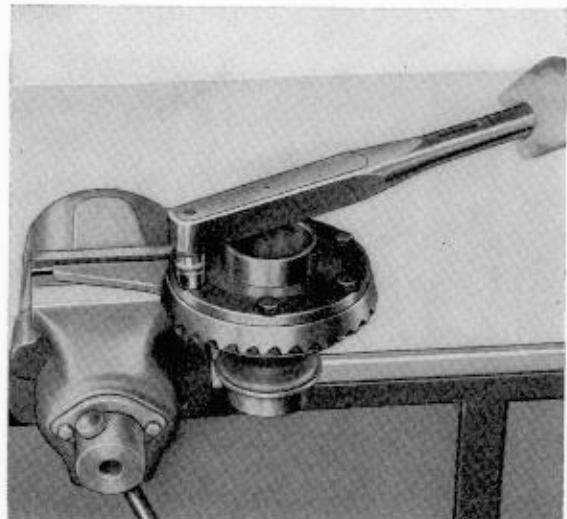
- 5 - Sechskantschrauben zur Befestigung des Tellerrades mit 6 mkg anziehen.

Anmerkung:

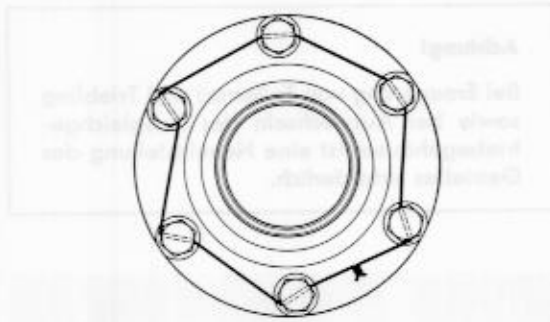
Ab Fahrgestell-Nr. 511 907 wird anstelle des bisher geschlossenen Ausgleichgetriebegehäuses (Ersatzteile-Nr. 113 517 121) ein Ausgleichgetriebegehäuse mit zwei 48-mm-Bohrungen eingebaut. Grund dieser Änderung ist, die Schmierverhältnisse im Ausgleichgetriebe, insbesondere die Schmierung der Gleitsteine zu verbessern.

Bei Schäden, die ein Auswechseln des Ausgleichgetriebegehäuses erforderlich machen, sind grundsätzlich Gehäuse der geänderten Ausführung zu verwenden. Die Ersatzteil-Nummer ist unverändert geblieben.

- 2 - Tellerrad auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen und nötigenfalls paarweise mit dem Triebbling erneuern. Auf Paarungsnummer achten!



- 6 - Sicherungsdrabt für Tellerrad-Befestigungsschrauben so einführen, daß der Zug des Drahtes beim Sichern ein rechtsdrehendes Moment an sämtlichen Schrauben ergibt.



Anmerkung:

- a - Ab Fahrgestell-Nr. 556 075 werden die Befestigungsschrauben für das Tellerrad zusätzlich zu der Drahtsicherung mit je einer Federscheibe (Ersatzteile-Nr. N 12 231 1) montiert. Die Ansenkungen für die Schrauben im Ausgleichgetriebegehäuse wurden um die Scheibenstärke (0,8 mm) vertieft. Die Ersatzteile-Nr. des Ausgleichgetriebegehäuses ist unverändert geblieben.

Hinweis:

Beim nachträglichen Einbau der Federscheiben kann es gelegentlich vorkommen, daß die Schraubenköpfe an der Innenseite des Deckels für Achsantrieb anlaufen, so daß eine geringfügige Nacharbeit des Deckels erforderlich wird.

- b - Ab Fahrgestell-Nr. 632 780 (H.-A.-Nr. 3 198 701) wurde die Schlüsselweite der Befestigungsschrauben für das Tellerrad von 15 mm in 17 mm geändert. Die Schrauben erhielten dadurch eine größere Auflagefläche, so daß die bisher zusätzlich zu der Drahtsicherung eingebauten Federscheiben entfallen konnten.

Anstelle der Ansenkungen für die Schraubenköpfe im Flansch des Ausgleichgetriebegehäuses ist der Flansch insgesamt schwächer geworden. Die Ringanlage auf der Tellerradseite ist nicht mehr hinterdreht. Die Ersatzteile-Nummern sind unverändert geblieben.

- c - Ab Fahrgestell-Nr. 819 556 (H.-A.-Nr. 4 065 840) werden anstelle der bisherigen 6 Schrauben 8 Schrauben mit Drahtsicherung verwendet. Das Anzugsdrehmoment beträgt nach wie vor 6 mkg.

Nachträglicher Einbau

Der nachträgliche Einbau des geänderten Triebssatzes ist nur möglich, wenn gleichzeitig das Ausgleichgetriebegehäuse ausgetauscht wird.

Ersatzteile-Nummer des geänderten Triebssatzes 311 517 143.

Ersatzteile-Nummer des geänderten Ausgleichgetriebegehäuses 113 517 121 A.

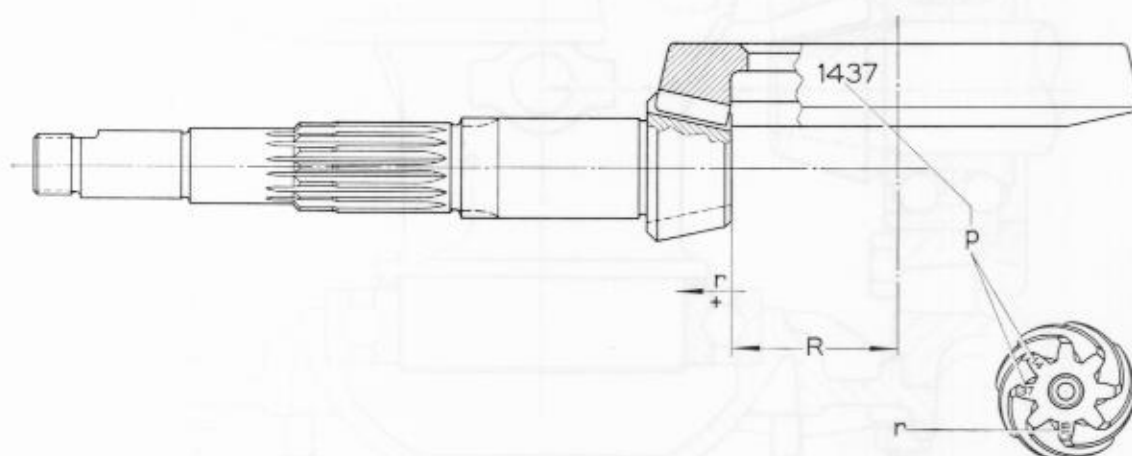
Die Teile bisheriger Ausführung bleiben weiterhin lieferbar.



Einstellung von Triebbling und Tellerrad

Allgemeines

Für die Lebensdauer und Laufruhe des Hinterachsantriebs ist eine sorgfältige Einstellung von Triebbling und Tellerrad ausschlaggebend. Es werden deshalb bereits während der Herstellung Triebblinge und Tellerräder gepaart, die mit Spezial-Prüfmaschinen auf gute Lage des Tragbildes und Geräuscharmheit in beiden Drehrichtungen kontrolliert worden sind. Die Stellung der äußersten Laufruhe wird durch Verschieben des Triebblings in axialer Richtung ermittelt, wobei das Tellerrad ständig so weit aus dem spielfreien Eingriff in den Triebbling abgehoben ist, daß sich das Verdrehflankenspiel innerhalb der vorgeschriebenen Toleranz von 0,17—0,25 mm bewegt. Die Abweichung r von dem konstruktiv vorgesehenen Einbaumaß des Triebblings R wird gemessen und auf der Stirnseite des Triebblingskopfes aufgeschrieben. Jedes Spiralkegelradpaar wird mit einer Paarungsnummer versehen und darf nur gemeinsam ausgetauscht werden.



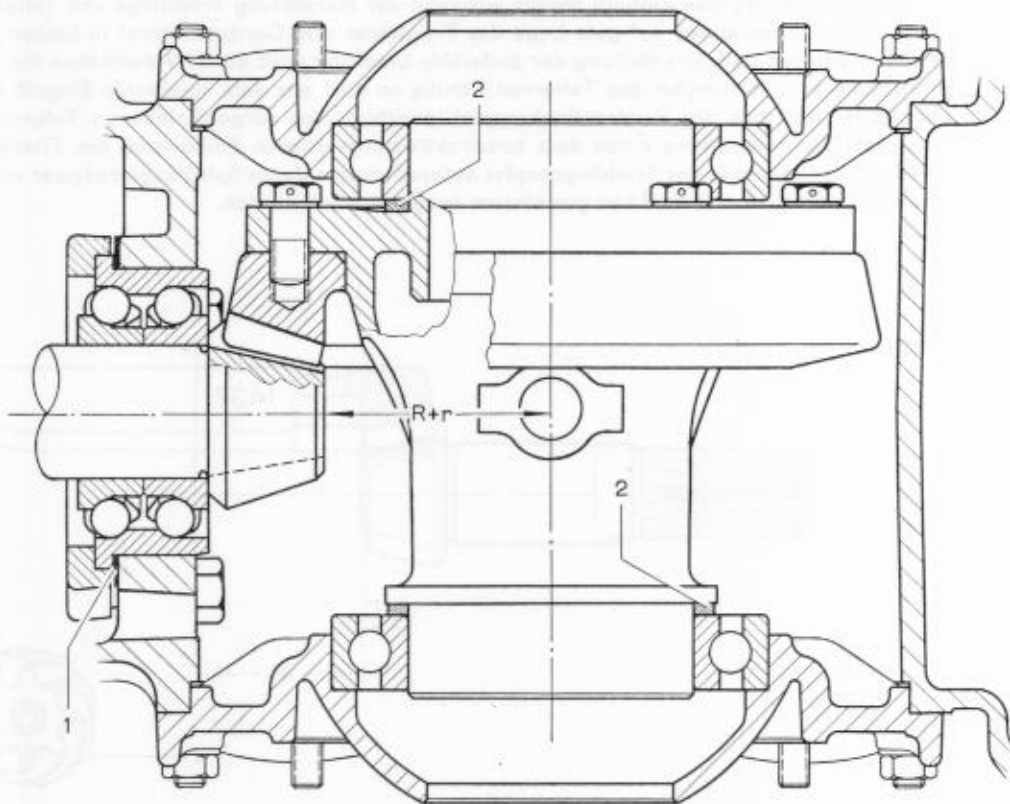
R - Konstruktiv vorgesehenes Maß Tellerradachse/Stirnseite Triebbling:	
Klingelberg-Verzahnung — Zähnezahl 8:33 — bis etwa Fahrgestell-Nr. 572000	59,70 mm
Gleason-Verzahnung — Zähnezahl 8:33 — bis etwa Fahrgestell-Nr. 614500 (vorübergehend wahlweise eingebaut)	58,70 mm
Verstärkte Klingelberg-Verzahnung — Zähnezahl 8:33 — etwa ab Fahrgestell-Nr. 572000, Kennzeichen zunächst „P“ links auf dem Schriftfeld des Tellerrades, später „K“ auf dem Triebblingskopf	58,70 mm

r - Abmaß von R (angegeben in hundertstel mm)

P - Paarungsnummer des Triebsatzes

Eine Neueinstellung des Triebsatzes ist bei Reparaturen an der Hinterachse im allgemeinen nur erforderlich, wenn Teile erneuert werden mußten, die die Einstellung direkt beeinflussen. Bei Austausch des Ausgleichgetriebegehäuses, eines Deckels für Achsantrieb oder eines Rillennagers für das Ausgleichgetriebe genügt es, das Tellerrad neu einzustellen. Triebbling und Tellerrad müssen neu eingestellt werden, wenn das Getriebegehäuse, der Triebsatz selbst, oder das Schrägkugellager des Triebblings ersetzt werden mußten.

Ziel der Einstellung ist, die Stellung der größten Laufruhe, die auf der Prüfmaschine in der Produktion ermittelt wurde, wieder zu erreichen. Zu diesem Zweck muß zunächst der Triebbling durch Einbau von Einstellscheiben zwischen dem Bund des Schrägkugellagers und der Anlagefläche des Lagerbundes im Getriebegehäuse so eingestellt werden, daß das Maß Tellerradachse/Stirnseite Triebbling genau dem während der Produktion ermittelten Einbaumaß $R + r$ entspricht. Anschließend wird das Tellerrad auf das vorgeschriebene Verdrehflankenspiel eingestellt und die Stärke der beiden Abstandringe für das Ausgleichgetriebe ermittelt. Dabei ist zu beachten, daß die beiden Deckel, zwischen denen das Ausgleichgetriebe gelagert ist, mit einer Vorspannung von 0,14 mm montiert werden müssen. Nach Berechnung der absoluten Ringstärken müssen also auf jeder Seite noch 0,07 mm Vorspannung berücksichtigt werden.



1 - Einstellscheiben für den Triebbling

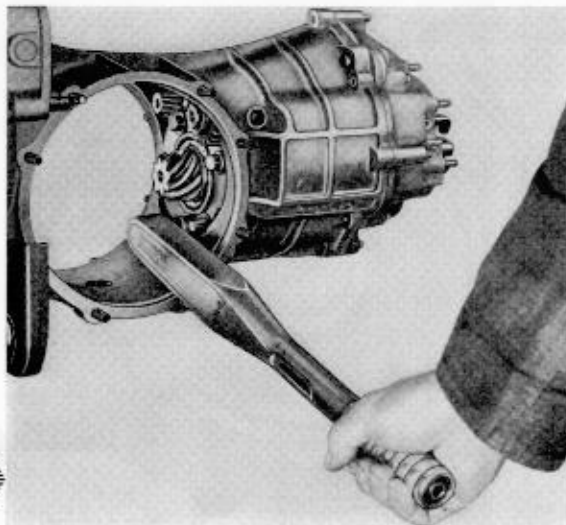
2 - Abstandringe S_1 (Tellerradseite) und S_2
für das Ausgleichgetriebe

Sorgfalt und Sauberkeit bei allen Montagearbeiten und Meßvorgängen sind unbedingte Voraussetzung für ein einwandfreies Ergebnis.

A - Triebblingseinstellung und Messung der Tiefe des Getriebegehäuses zwischen den beiden Rillslagern für das Ausgleichgetriebe

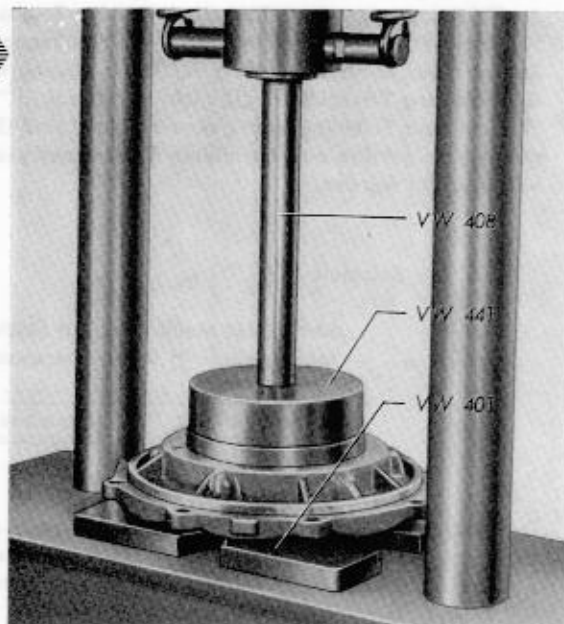
1 - Wechselgetriebe ohne Einstellscheiben für den Triebbling in das Getriebegehäuse einsetzen.

2 - Spannring für Schrägkugellager vorschriftsmäßig mit allen vier Schrauben mit 5 mkg anziehen. Unterlegscheiben verwenden!



3 - Festen Sitz der Rillslager für das Ausgleichgetriebe in den Deckeln für Achsantrieb mit der Reparaturpresse in Verbindung mit VW 401, VW 408 und VW 441 sicherstellen.

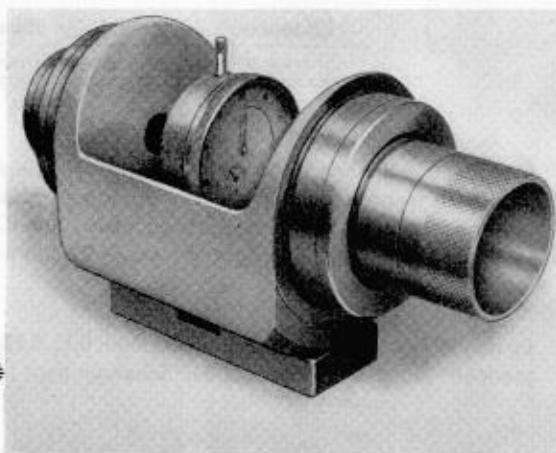
4 - Linken Deckel für Achsantrieb mit Dichtung aufsetzen und festziehen.

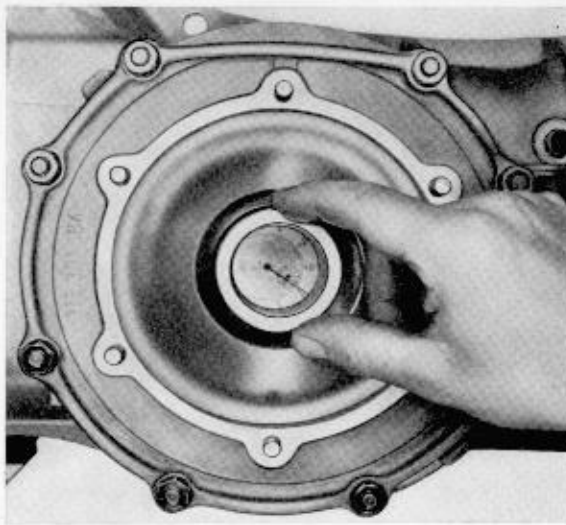


Achtung!

Beim Aufsetzen der Deckel darf mit Rücksicht auf die nachfolgende Messung der Gehäusetaiefe zwischen den beiden Lagern für das Ausgleichgetriebe unter keinen Umständen ein Hammer verwendet werden, da sich dadurch die Lager im Sitz lösen. Deckel durch gleichmäßiges Anziehen der 8 Sechskantmutter in den Sitz im Getriebegehäuse hineinziehen!

5 - Meßdorn VW 289d auf das Einstellstück auflegen, Meßuhr mit 3 mm Tastspitze in den Dorn einsetzen und mit 1,0mm Vorspannung auf Null stellen. Auf peinliche Sauberkeit des Einstellstückes und der Auflagefläche des Meßdornes achten.





6 - Meßdorn in das Getriebegehäuse einsetzen und rechten Deckel für Achsantrieb mit Dichtung aufsetzen und festziehen.

7 - Meßuhr durch das Sichtloch im Dorn beobachten, Tastspitze vorsichtig auf den Triebblingskopf auflaufen lassen und Dorn so lange weiterdrehen, bis die Meßuhr den maximalen Ausschlag anzeigt.

Das Meßergebnis ergibt in Verbindung mit dem Istmaß des Meßdornes mit Einstellstück das Einbaumaß des Triebblings ohne Einstellscheiben. Bei den Triebblätzen mit dem konstruktiv vorgesehenen Einbaumaß 58,70 mm (Gleason- und verstärkte Klingelberg-Triebblätze) wird der von der Meßuhr angezeigte Betrag unter Berücksichtigung der Vorspannung von dem Istmaß des Meßdornes abgezogen. Bei den Klingelberg-Triebblätzen, die nicht durch ein „P“ links auf dem Schriftfeld des Tellerrades oder ein „K“ auf dem Triebblingskopf gekennzeichnet sind (Einbaumaß 59,70 mm), schlägt die Meßuhr entgegen dem Uhrzeigersinn aus. Bei diesen Triebblätzen muß das Meßergebnis also zu dem Istmaß des Dornes hinzugezählt werden.

Beispiel:

Istmaß des Meßdornes mit Einstellstück	58,70 mm
— Meßergebnis (1,0 mm Vorspannung der Uhr berücksichtigt)	0,58 mm
<u>Einbaumaß des Triebblings ohne Einstellscheiben</u>	<u>58,12 mm</u>

Das korrekte Einbaumaß des Triebblings berechnet sich aus dem konstruktiv vorgesehenen Einbaumaß R zuzüglich des Abmaßes r, das bei der Fertigung des Triebblatzes auf der Prüfmaschine ermittelt wurde. Aus der Differenz beider Werte erhält man unmittelbar die Stärke der erforderlichen Einstellscheiben:

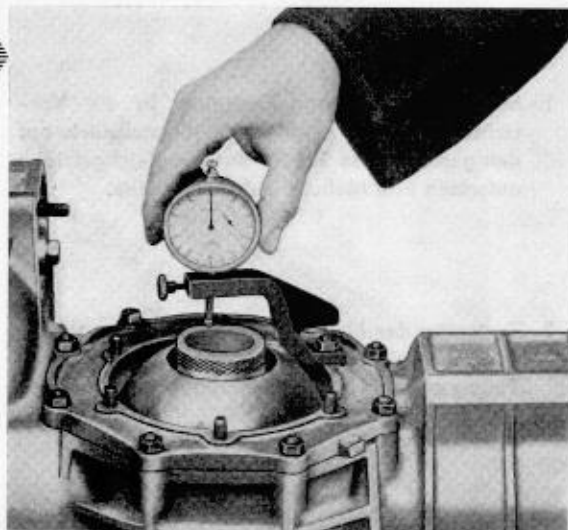
Beispiel:

Konstruktiv vorgesehenes Einbaumaß des Triebblings R .	58,70 mm
+ Abmaß r	0,18 mm
	58,88 mm
— Einbaumaß des Triebblings ohne Einstellscheiben	58,12 mm
<u>Stärke der erforderlichen Einstellscheiben</u>	<u>0,76 mm</u>

Die Einstellscheiben müssen mit einer Mikrometerschraube an mehreren Stellen sorgfältig nachgemessen werden. Es ist anzustreben, durch entsprechende Auswahl der Scheiben möglichst genau an den rechnerisch ermittelten Wert heranzukommen. Unter keinen Umständen darf der durch die Scheiben erreichte Korrekturwert um mehr als $\pm 0,02$ mm von dem errechneten Wert abweichen.

Es stehen Einstellscheiben in den Stärken 0,1; 0,15; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0 und 1,2 mm zur Verfügung. Die Toleranz der Scheiben liegt je nach Stärke zwischen 0,01 und 0,03 mm.

- 8 - Meßuhrhalter der Vorrichtung VW 297 an einer der Stiftschrauben für den Achsrohrlagerdeckel anschrauben. Meßuhr in den Halter einsetzen und auf Null stellen.

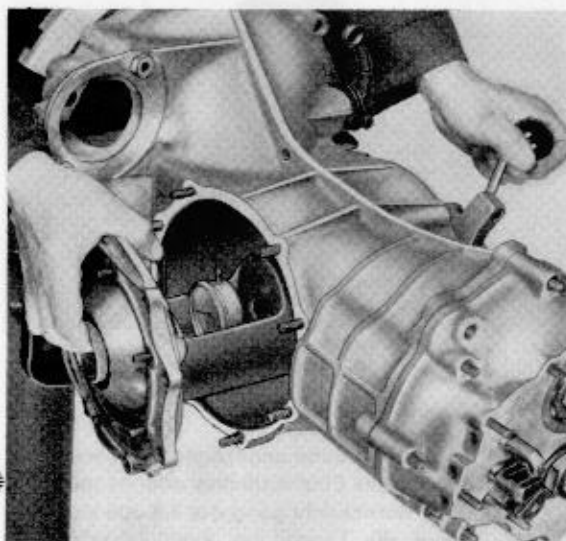


- 9 - Getriebegehäuse um 180° drehen, so daß der Meßdorn mit seinem Eigengewicht auf den Innenaufring des Rillenslagers im rechten Deckel für Achsantrieb drückt. Der von der Meßuhr angezeigte Wert wird zur Länge des Meßdornes addiert und ergibt die für die Tellerradeinstellung benötigte Gehäusetiefe J:

Beispiel:

Istmaß der Länge des Meßdornes	107,88 mm
+ Meßergebnis	2,02 mm
Gehäusetiefe J	109,90 mm

- 10 - Getriebe waagrecht stellen, Meßuhrhalter abnehmen und Sechskantmutter am rechten Deckel für Achsantrieb lösen.



- 11 - Spindel der Vorrichtung VW 297 am linken Deckel für Achsantrieb ansetzen und festschrauben.

- 12 - Rechten Deckel für Achsantrieb mit Hilfe der Spindel abdrücken und Meßdorn aus dem Getriebegehäuse herausnehmen.

- 13 - Linken Deckel für Achsantrieb abnehmen, Spannring des Triebblings lösen und Wechselgetriebe aus dem Getriebegehäuse herausdrücken.

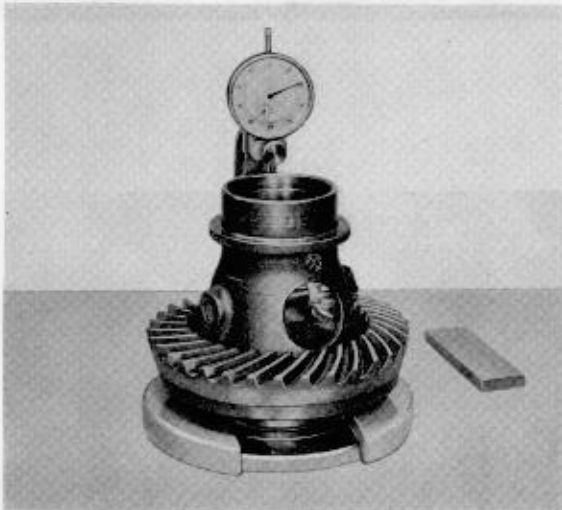


- 14 - Einstellscheiben auf das Schrägkugellager aufschieben. Schaltgabeln mit Hilfe der Vorrichtung VW 294 einstellen und Wechselgetriebe endgültig in das Getriebegehäuse einbauen.

B - Tellerradeinstellung

1 - Meßuhr mit 28 mm Tastspitze in die Vorrichtung VW 287a einsetzen. Einstellstück auf den geschliffenen Sitz für das Ausgleichgetriebe aufsetzen und Meßuhr auf Null stellen.

2 - Tastspitze der Meßuhr anheben und Ausgleichgetriebe mit 2,8 mm Meßring VW 298 auf der Tellerradseite in die Vorrichtung einsetzen.



Der von der Meßuhr angezeigte Wert wird zu dem Istmaß des Einstellstückes addiert und ergibt unter Berücksichtigung des 2,8 mm starken Meßringes die Länge des Ausgleichgetriebegehäuses L:

Beispiel:

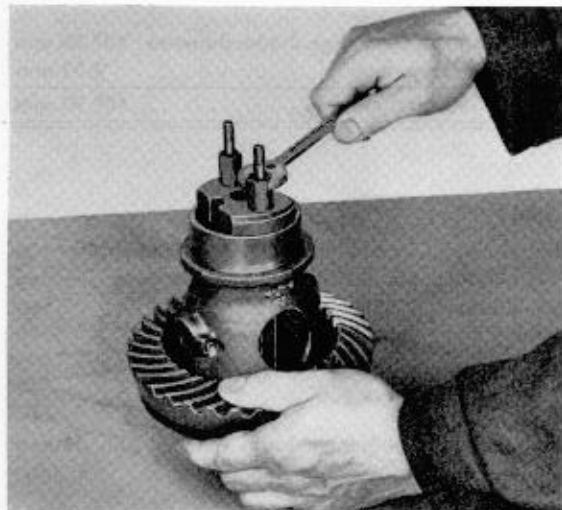
Istmaß des Einstellstückes	102,51 mm
+ Meßergebnis	3,19 mm
— Meßring VW 298	2,80 mm
Länge des Ausgleichgetriebegehäuses L	102,90 mm

Anmerkung:

Die Länge des Ausgleichgetriebegehäuses kann, wenn die Vorrichtung VW 287a nicht zur Verfügung steht, auch mit einer Schieblehre gemessen werden. Es ist zu beachten, daß auch dann der 2,8 mm starke Meßring auf der Tellerradseite beigelegt werden muß. Um eine größere Ablesegenauigkeit zu erzielen, empfiehlt es sich, beim Ablesen der Schieblehre eine Lupe zu Hilfe zu nehmen.

3 - Ausgleichgetriebe mit der Vorrichtung VW 297 in das Getriebegehäuse einbauen:

a - Ausgleichgetriebe zwischen den beiden Druckplatten der Vorrichtung aufnehmen. Spannbolzen von der Tellerradseite aus einsetzen und Muttern fest anziehen.

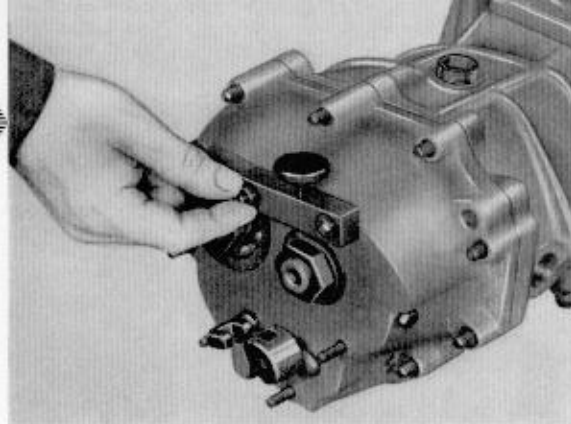


b - Linken Deckel für Achsantrieb mit Dichtung montieren und Ausgleichgetriebe in das Getriebegehäuse einsetzen.

c - Meßring VW 298 auf der Tellerradseite einlegen und rechten Deckel für Achsantrieb mit Dichtung aufsetzen. Die beiden Deckel müssen ringsherum vorschriftsmäßig mit 2 mkg angezogen werden.

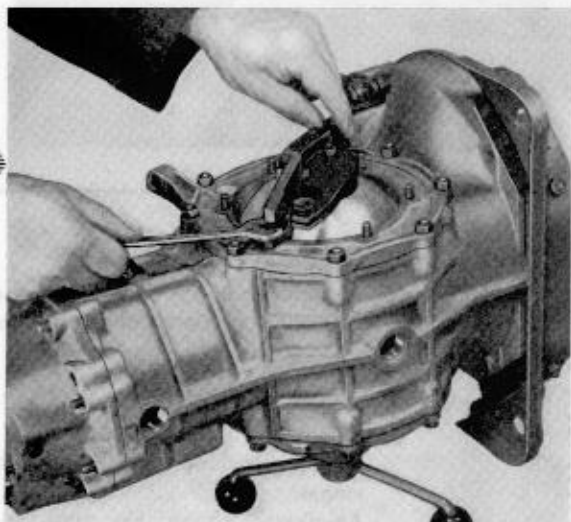
d - Spindel am rechten Deckel für Achsantrieb ansetzen. Sechskantmutter zur Befestigung der Spindel fest anziehen.

e - Getriebe um 180° drehen und Spannstück zum Feststellen des Triebblings am Lager-schild anschrauben.



f - Halter der Meßuhr, mit der das Verdrehflankenspiel des Tellerrades gemessen wird, mit 2 Sechskantmuttern für den Achsrohr-lagerdeckel fest auf den Spannbolzen der beiden Druckplatten anschrauben.

g - Halter der Meßuhr für die Axialverschiebung des Ausgleichgetriebes anschrauben.

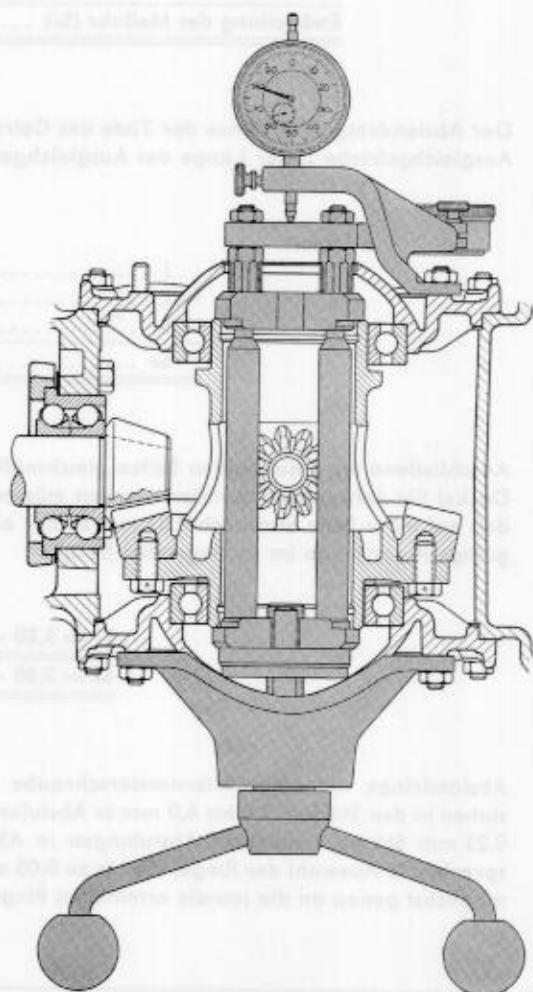


h - Meßuhren einsetzen.

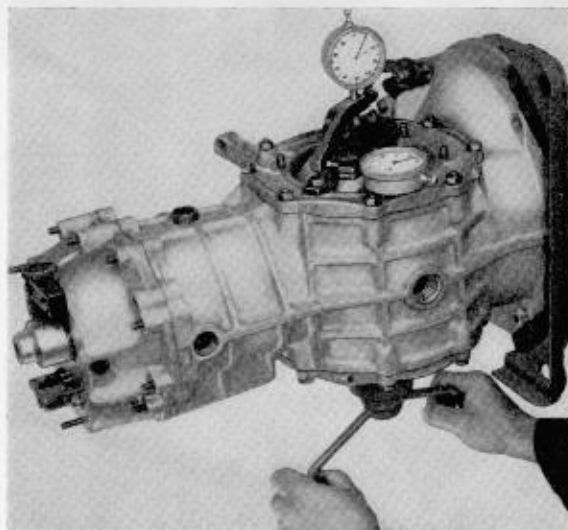
4 - Ausgleichgetriebe mit der Spindel bis zum Anschlag in das Rillenger im rechten Deckel für Achsantrieb hineinziehen, Spindel entspannen und Meßuhr für Axialverschiebung des Ausgleichgetriebes auf 2,8 mm (Stärke des eingelegten Meßringes) einstellen.

Achtung!

Um Meßfehler aufgrund des Axialspiels der Rillenger für das Ausgleichgetriebe zu vermeiden, ist es wichtig, daß das Ausgleichgetriebe bei den folgenden Messungen mit der Tellerradseite nach unten im Getriebegehäuse hängt. Außerdem ist sicherzustellen, daß bei der Einstellung der Meßuhr auf 2,8 mm auch das Rillenger im rechten Deckel fest im Sitz aufliegt. Spindel nochmals fest anziehen und entspannen und Einstellung der Meßuhr überprüfen.



5 - Ausgleichgetriebe in beiden Richtungen bis zum Anschlag verdrehen, Sechskant-Steckschlüsselsatz 32 mm auf die Mutter des Triebblings aufstecken und Triebbling so feststellen, daß das Ausgleichgetriebe etwa auf Mitte zwischen den beiden Anschlagstellungen steht.



6 - Verdrehflankenspiel des Tellerrades messen.

- 7 - Ausgleichgetriebe mit der Spindel nach und nach so weit in Richtung Triebbling verschieben, bis sich ein Verdrehflankenspiel von 0,20—0,22 mm ergibt.

Achtung!

Beim Messen des Verdrehflankenspieles muß die Spindel jedesmal entspannt werden. Die Axialverschiebung des Ausgleichgetriebes entspricht selbstverständlich dem dann von der Meßuhr angezeigten Betrag.

Die Stärke des Abstandringes auf der Tellerradseite, S_1 , kann direkt von der Meßuhr für die Axialverschiebung des Ausgleichgetriebes abgelesen werden.

Beispiel:

Ausgangsstellung der Meßuhr (Stärke des eingelegten Meßringes)	2,80 mm
Axialverschiebung bis zum vorgeschriebenen Verdrehflankenspiel	0,40 mm
Endstellung der Meßuhr (S_1)	<u>3,20 mm</u>

Der Abstandring S_2 wird aus der Tiefe des Getriebegehäuses zwischen den beiden Rillennagern für das Ausgleichgetriebe J, der Länge des Ausgleichgetriebegehäuses L und S_1 berechnet:

Beispiel:

J	109,90
— L	102,90
— S_1	3,20
S_2	<u>3,80</u>

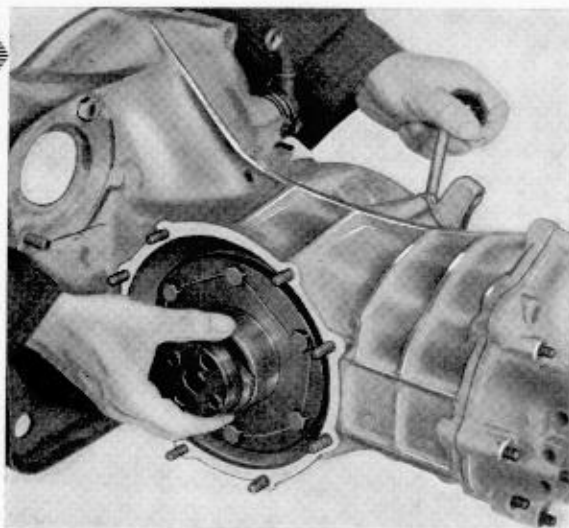
Anschließend wird auf beiden Seiten gleichmäßig die Vorspannung berücksichtigt, mit der die beiden Deckel für Achsantrieb montiert werden müssen. Sie beträgt für beide Deckel zusammen 0,14 mm, so daß auf jeder Seite also noch 0,07 mm zu der absoluten Ringstärke hinzugezählt werden müssen. Endgültige Ringstärken im vorliegenden Beispiel:

$$S_1 = 3,20 + 0,07 = 3,27 \text{ mm}$$

$$S_2 = 3,80 + 0,07 = 3,87 \text{ mm}$$

Abstandringe mit einer Mikrometerschraube an mehreren Stellen nachmessen. Die Abstandringe stehen in den Stärken 2,8 bis 4,0 mm in Abstufungen von 0,1 mm zur Verfügung. Eine Beilegscheibe von 0,25 mm Stärke ermöglicht Abstufungen in Abständen von 0,05 mm. Es ist anzustreben, durch entsprechende Auswahl der Ringe, die bis zu 0,03 mm von dem aufgeschriebenen Maß abweichen können, möglichst genau an die jeweils ermittelten Ringstärken heranzukommen.

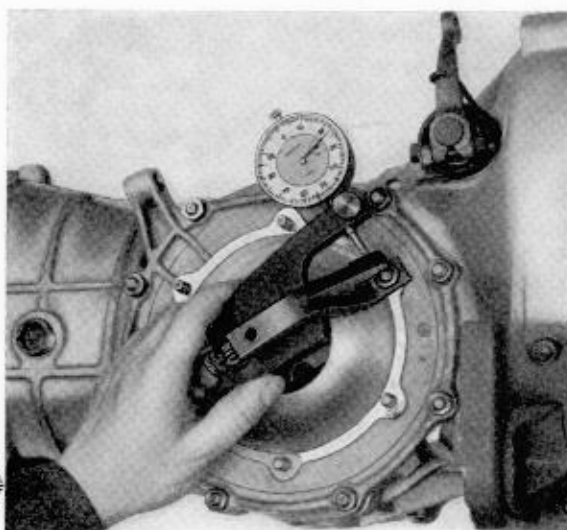
- 8 - Meßuhrhalter abnehmen, rechten Deckel für Achsantrieb abdrücken, Spindel am linken Deckel für Achsantrieb ansetzen und Ausgleichgetriebe aus dem Getriebegehäuse herausdrücken.



- 9 - Antriebswelle hinten einbauen.

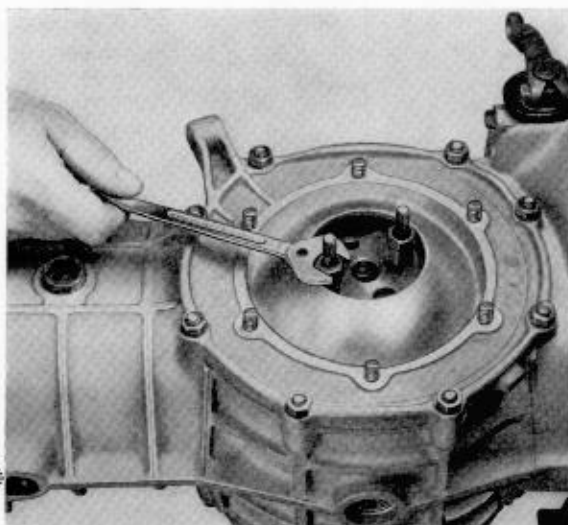
- 10 - Abstandringe S_1 und S_2 mit der Fase zum Ausgleichgetriebe hin einbauen. Die Beilegscheiben liegen zwischen Abstandring und Rillenkörper.

- 11 - Deckel für Achsantrieb vorschriftsmäßig mit 2 mkg anziehen.



- 12 - Verdrehflankenspiel des Tellerrades nochmals in mehreren Eingriffsstellungen prüfen. Die Toleranz des Verdrehflankenspieles beträgt 0,17—0,25 mm, die einzelnen Meßwerte dürfen jedoch nicht mehr als 0,05 mm voneinander abweichen.

- 13 - Meßuhrhalter abnehmen.



- 14 - Spannbolzen ausbauen und Druckplatten durch die Öffnungen für die Hinterachswellen herausnehmen.

Schalthebel aus- und einbauen

Ausbau

- 1 - Fußmatte im Fahrerraum herausnehmen und Sechskantschrauben am Schaltbock abschrauben.
- 2 - Schalthebel, Druckfeder und Anschlagplatte für den Schalthebel abnehmen.
- 3 - Teile reinigen.

Einbau

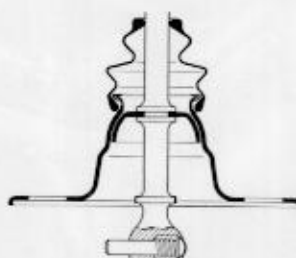
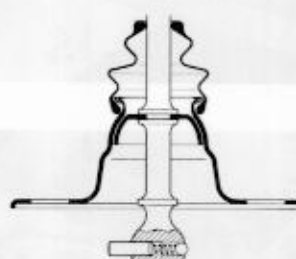
Beim Einbau sind folgende Punkte zu beachten:

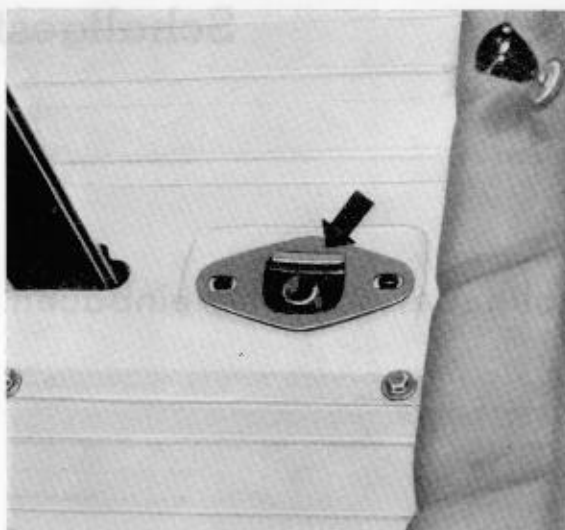
- 1 - Schalthebel am Bund, Anschlagplatte und Schalthebelaufnahme auf Verschleiß prüfen. Verschlissene Teile ersetzen.
- 2 - Führungsstift im Bund des Schalthebels zur Verhinderung einer seitlichen Drehung des Schalthebels auf festen Sitz prüfen. Federbelastete Stahlkugel auf Federspannung kontrollieren und nötigenfalls ersetzen.

Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr.: 1012642 wurde der eingelötete Führungsstift des Gangschalthebels wie beim Typ 3 durch einen federbelasteten, verschiebbaren Rundkopfbolzen ersetzt. Der Bolzen ist verstemmt und darf nicht klemmen.

Als Ersatzteil werden nur noch die geänderten Gangschalthebel geliefert.





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

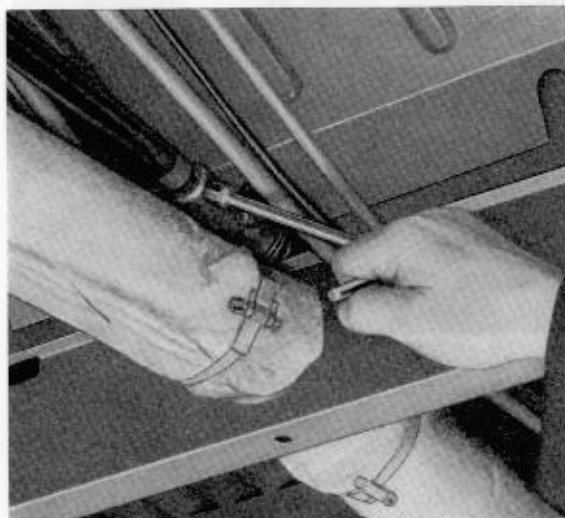
4 - Alle gleitenden Teile reichlich mit Universalfett einfetten.

5 - Schaltbock so aufsetzen, daß der Schalthebel in Leerlaufstellung senkrecht steht. Die Anschlagplatte muß in der Vertiefung des Bockes liegen.

6 - Faltenbalg für den Schalthebel auf Beschädigungen prüfen und nötigenfalls ersetzen.

7 - Stellung des Schalthebels durch Einschalten der Gänge kontrollieren und gegebenenfalls berichtigen.

Vordere Schaltstange mit Schaltstangenführung



Ausbau

1 - Wagen aufbocken und Handbremse lösen.

2 - Schalthebel ausbauen.

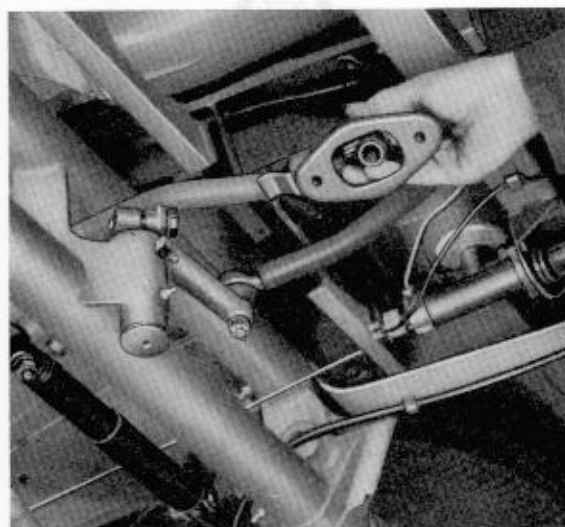
3 - Abdeckblech unter dem Fußhebelwerk abnehmen.

4 - Sicherungsdraht für die Vierkantschrauben der vorderen Schaltstangenkupplung abnehmen und vordere Schraube herausschrauben.

5 - Handbremsseile am Ausleger für den Handbremshebel abnehmen.

6 - Schaltstange mit Führung nach vorn unten herausziehen.

7 - Schaltstangenführung von der Schaltstange abziehen.



Einbau

Beim Einbau sind folgende Punkte zu beachten:

1 - Schaltstangenführung und Schaltstange auf Verschleiß und Verwindung prüfen, falls erforderlich ersetzen.

2 - Lagerstellen der Schaltstange und Schaltstangenführung mit Universalfett VW — A 052 einfetten.

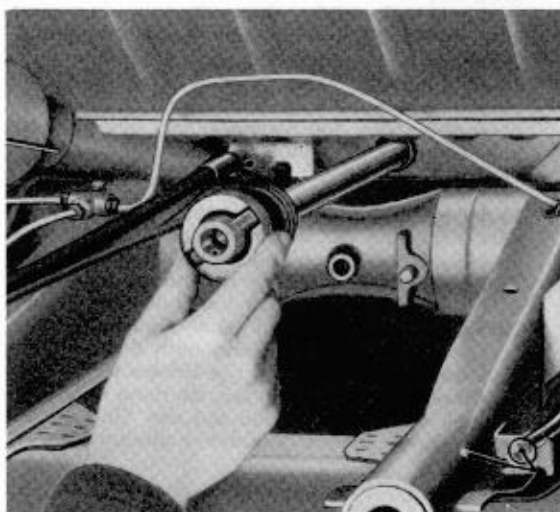
3 - Schaltstangenkupplung anschrauben und mit Bindendraht sichern.

4 - Handbremse einstellen und auf einwandfreie Funktion überprüfen.

Hintere Schaltstange aus- und einbauen

Ausbau

- 1 - Wagen aufbocken.
- 2 - Motor und Getriebe ausbauen.
- 3 - Sicherungsdraht für die Vierkantschrauben der vorderen Schaltstangenkupplung abnehmen und hintere Schraube herausschrauben.
- 4 - Schaltstange nach hinten herausziehen und vordere Dichtungsstulpe vom Schutzrohr abnehmen.



- 5 - Hintere Schaltstangenkupplung ausbauen.
- 6 - Hintere Dichtungsstulpe und Lagerbuchsen von der Schaltstange abnehmen.

Einbau

Beim Einbau sind folgende Punkte zu beachten:

- 1 - Lagerbuchsen, Dichtungsstulpen und Schaltstange auf Verschleiß und Verbiegung prüfen. Die Ansenkungen für die Vierkantschrauben der Schaltstangenkupplungen müssen miteinander fluchten, da andernfalls Schaltschwierigkeiten auftreten können.
- 2 - Lagerbuchsen auf die Schaltstange aufsetzen und mit Universalfett einfetten.
- 3 - Schaltstange einbauen und Dichtungsstulpen auf das Schutzrohr aufchieben.

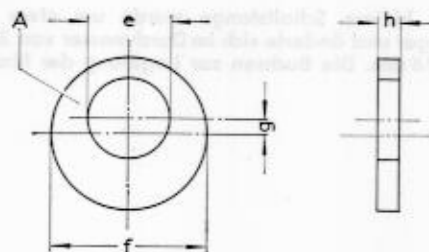
- 4 - Schaltstangenkupplungen anschrauben und mit Bindendraht sichern.
- 5 - Bremssystem entlüften und einstellen.
- 6 - Wagen probefahren.

Anmerkung:

Um ein Anschlagen der hinteren Schaltstange (Ersatzteile-Nr. 211 711 171 A) am Schutzrohr (Ersatzteile-Nr. 211 711 195) unten zu verhindern, wurden ab Fahrgestell-Nr. 503 026 am Schaltgehäuse die Bohrungen für die Befestigungsschrauben des vorderen Gummi-Metall-Lagers um etwa 2 mm tiefer gelegt. Außerdem wurde die Shore-Härte des vorderen Gummi-Metall-Lagers (Ersatzteile-Nr. 111 301 265) von 59 ± 3 in 65 ± 3 geändert. Als Kennzeichen hat dieses härtere Lager bis auf weiteres einen roten Farbpunkt.

Diese Änderungen können auch an VW-Transportern bisheriger Ausführung vorgenommen werden. Hierbei ist wie folgt zu verfahren:

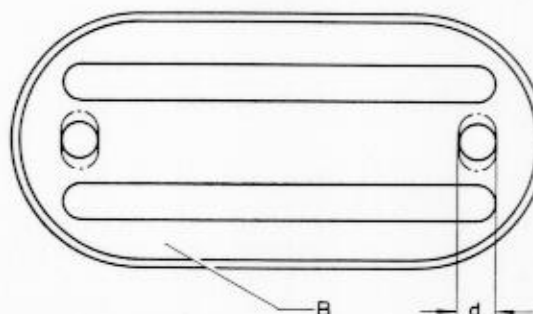
- 1 - Lage der Schaltstange zum Schutzrohr am hinteren Schutzrohrende prüfen. Befestigungsmuttern des vorderen Gummi-Metall-Lagers lösen und Getriebe — soweit durch das Lochspiel möglich — anheben.
- 2 - Wird hierdurch ein Fluchten der Schaltstange zur Mitte Schutzrohr erreicht, so sind anstelle der Federscheiben — N 12 230 2 — exzentrische Unterscheiben einzubauen, die anhand nachstehender Skizze selbst herzustellen sind. Die Scheiben müssen so eingelegt werden, daß sich der Exzenter beim Anziehen der Mutter gegen die obere Sicke des Gummi-Metall-Lagers anlegt und so ein Senken des Getriebes im Fahrbetrieb verhindert.



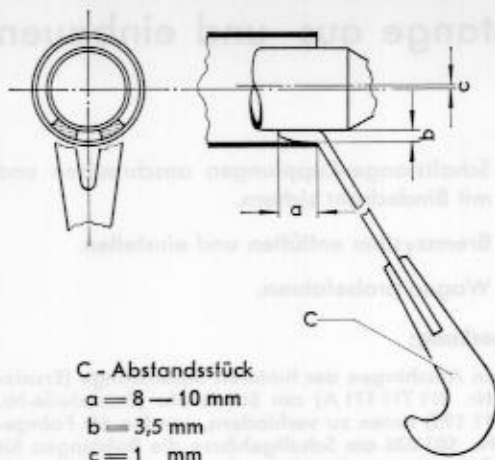
A - Exzentrische Unterscheibe

$$\begin{aligned} e &= 10,5 \text{ mm} \pm 0,2 \\ f &= 20 \text{ mm} - 0,25 \\ g &= 2 \text{ mm} - 0,1 \\ h &= 3 \text{ mm} \end{aligned}$$

- 3 - Ist allein durch das Lochspiel eine ausreichende Einstellung nicht möglich, so müssen die Rundlöcher im Gummi-Metall-Lager nach unten entsprechend aufgefellt werden.



B - Gummi-Metall-Lager
 $d = 10,5 \text{ mm} \pm 0,2$



- 4 - Die richtige Lage der Schaltstange zum Schutzrohr kann durch ein Abstandsstück bestimmt werden. Es verhindert bei der Montage ein Senken des Getriebes.

Hinweis:

Es ist in jedem Falle günstiger, wenn die Schaltstange 1 mm über der Mitte des Schutzrohres liegt als darunter.

Anmerkung:

- 1 - Ab Fahrgestell-Nr. 835 088 ist das Schaltgestänge geändert worden, um ein Klappen der Schaltstangen im Führungsrohr zu vermeiden. Die vordere Schaltstange wurde um etwa 5 cm kürzer, der eingeschweißte Zapfen für die vordere Schaltstangenkupplung ist entfallen.

Die hintere Schaltstange wurde um etwa 8 cm länger und änderte sich im Durchmesser von 22 mm in 18 mm. Die Buchsen zur Lagerung der hinteren

Schaltstange erhielten zur festeren Führung der Schaltstange einen umlaufenden Wulst.

Die vordere Schaltstangenkupplung entfällt. Statt dessen werden die Schaltstangen jetzt ineinandergeschoben und durch eine Muffe mit nur einer Schraube verbunden.

Ersatzteile-Nummern der neuen Teile

a - vord. Schaltstange	Ersatzteile-Nr. 211 711 155 B
b - hint. Schaltstange	Ersatzteile-Nr. 211 711 171 B
c - Muffe	Ersatzteile-Nr. 211 711 169 A
d - Buchsen	Ersatzteile-Nr. 211 711 185 B

Nachträglicher Einbau

Der nachträgliche Einbau der geänderten Teile ist nur möglich, wenn sämtliche neuen Teile ersetzt werden.

Die bisherigen Teile bleiben weiterhin lieferbar.

- 2 - An neuen Wagen kann es gelegentlich vorkommen, daß der eine oder andere Gang beim Schalten hakt oder nicht einwandfrei synchronisiert. Ursache für diese Erscheinung kann das Zusammenfallen ungünstiger Toleranzen an den konischen Kupplungsflächen von Gangrad und Synchronring sein. Im allgemeinen tritt sie nur während der ersten 100 Kilometer auf und hört mit zunehmendem Einlaufen zusammengehöriger Teile auf.

Es besteht kein Anlaß, bei anfänglichen Schaltschwierigkeiten der beschriebenen Art gleich das Getriebe zu zerlegen. Vielmehr genügt es, kurze Zeit hindurch recht häufig zu schalten und dabei den Schalthebel zügig zu handhaben. Hakt ein Gang, dann ist der Schalthebel wieder auf Leerlauf zu stellen und der Gang nach dem Auskuppeln erneut einzuschalten. Die Gänge sollen nicht mit Gewalt eingelegt werden, da dann unter Umständen die Synchronringe auf den Gangrädern fressen oder andere Schäden auftreten können.



Allgemeines

Die Hinterräder sind einzeln gefedert. In das Tragrohr des Verstärkungsrahmens vom Aufbau ist ein innenverzahntes Mittelstück eingeschweißt, in dem die beiden Drehstäbe durch Kerbverzahnung gelagert sind. Auf die ebenfalls verzahnten äußeren Enden der Drehstäbe sind die Federstreben aufgeschoben, deren Naben in Gummi gelagert sind. Am hinteren Ende sind die Federstreben mit den Hinterradantriebsgehäusen verschraubt. Die Federung ist mit Hilfe der Verzahnung verstellbar. Durch doppelwirkende Teleskopstoßdämpfer wird ein Nachschwingen der Federung verhindert.

Drehstab aus- und einbauen

Ausbau

- 1 - Hinterradschrauben lockern.
- 2 - Wagen waagrecht aufbocken und Hinterrad abnehmen.
- 3 - Untere Sechskantschraube für Stoßdämpfer lösen.
- 4 - Sechskantschrauben an der Federstrebe nach Aufbiegen der Sicherungsbleche entfernen.
- 5 - Achsrohr nach hinten ziehen.
- 6 - Schrauben am Deckel der Federstrebenabe herauschrauben und Deckel abnehmen.
- 7 - Federstrebe und beide Gummilager der Federstrebenabe abziehen.
- 8 - Drehstab aus dem Tragrohr herausziehen.

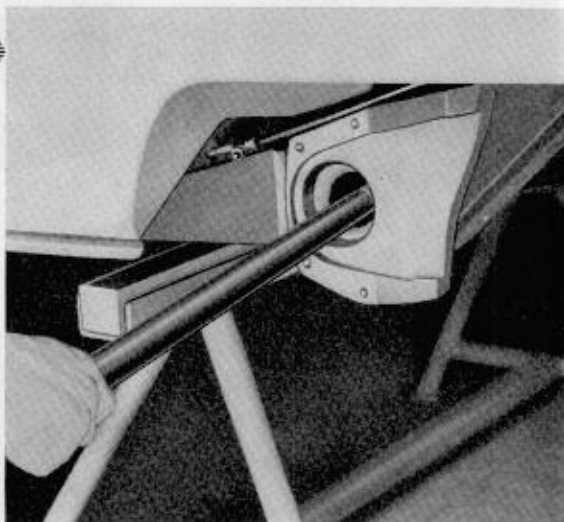
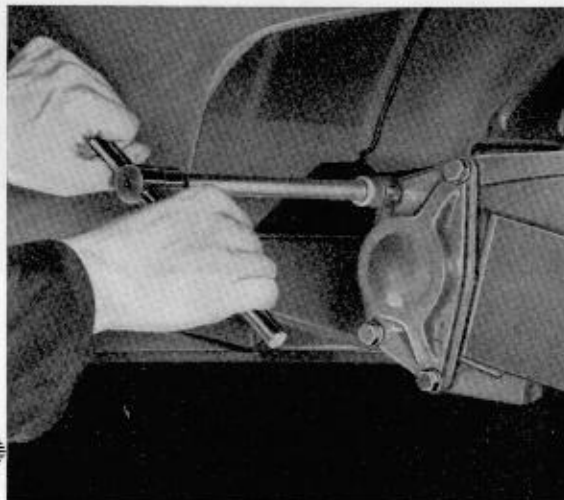
Anmerkung:

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

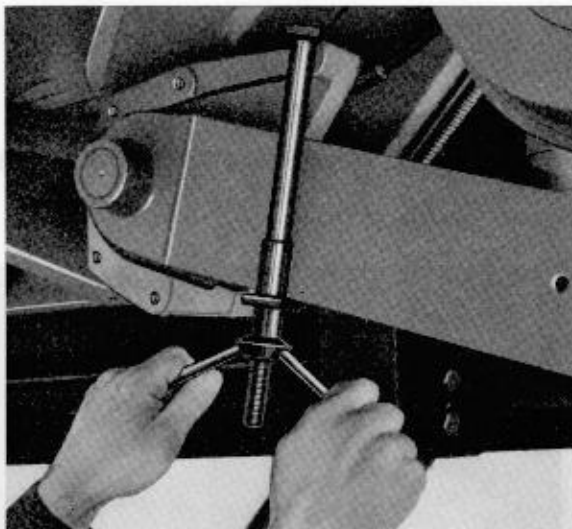
Einbau

Beim Einbau sind folgende Punkte zu beachten:

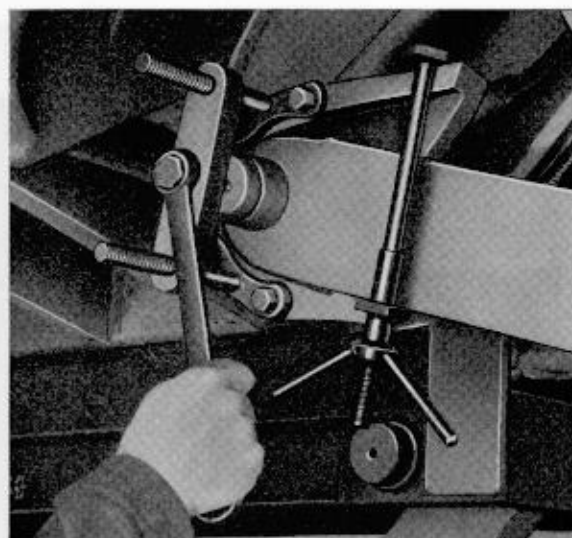
- 1 - Drehstab auf Beschädigung der Kerbverzahnung und der Lackierung, insbesondere auf Rostansätze prüfen und nötigenfalls ersetzen.



- 2 - Verzahnungen des Drehstabes einfetten.
- 3 - Gummilager mit Flockengraphit einsetzen.
- 4 - Drehstab und Federstrebe einbauen und einstellen.
- 5 - Spannvorrichtung für Drehstab (Selbstbauzeichnung VW 655) am Federstrebenlager einhängen und den beweglichen Teil unter die Federstrebe schieben.
- 6 - Federstrebe durch Anziehen der Hebelmutter so weit anheben, daß ihre Unterkante höher als der untere Anschlag des Federstrebenlagers liegt.



- 7 - Eindrückvorrichtung für die Federstrebenabe (Selbstbauzeichnung VW 656) anstelle des Deckels für Federstrebenabe anschrauben. Zugehörige Druckstücke auf die Federstrebenabe aufsetzen und Federstrebe durch Anziehen des Druckbolzens eindrücken.



- 8 - Spann- und Eindrückvorrichtungen abnehmen und Deckel für Federstrebenabe aufsetzen und festschrauben.

Anmerkung:

Um das Aufsetzen des Deckels für die Federstrebenabe zu erleichtern und Beschädigungen der Gewindegänge zu vermeiden, ist zu empfehlen, in zwei sich diagonal gegenüberliegende Gewindelöcher je einen etwa 45 mm langen, konischen Führungsbolzen einzuschrauben. Nach Aufschieben des Deckels auf die Führungsbolzen werden dann zunächst die beiden anderen Sechskantschrauben in die Gewindebohrungen eingesetzt und angezogen.

- 9 - Anlageflächen zwischen Federstrebe und Hinterradantriebsgehäuse reinigen (Lackreste, Rost). Sechskantschrauben für Federstrebe mit 10 bis 12 mkg anziehen und Sicherungsbleche umschlagen. Neue Sicherungsbleche verwenden.

Anmerkung:

Bei der im Rahmen der Wartungsdienste vorgesehenen Prüfung der Schrauben und Muttern auf festen Sitz sind insbesondere die Sechskantschrauben an den Federstreben zu überprüfen.

Anmerkung:

Ab Fahrgestell-Nr. 736 388 wurde die Hinterradfederung des VW-Krankenwagens durch den Einbau weicherer Drehstäbe verbessert. Die geänderten Drehstäbe — Ersatzteile-Nr. 271 511 113 — haben einen Schaftdurchmesser von 26 mm und sind durch einen blauen Ring gekennzeichnet.

Der Einstellwinkel der Federstreben bei entspanntem Drehstab beträgt $25^\circ \pm 20'$. Die Werte für Spur der Hinterachse und Sturz der Hinterräder ändern sich dadurch wie folgt:

Spur	$-12' \pm 15'$
Sturz	$3^\circ \pm 30'$

Nachträglicher Einbau

Die weicheren Drehstäbe dürfen nur in den VW-Krankenwagen nachträglich eingebaut werden. Dabei muß gleichzeitig die Einstellung der Federstreben entsprechend berichtigt werden.

Der Einbau dieser Drehstäbe in andere Modelle des VW-Transporters würde zur Folge haben, daß die Hinterradfederung bei voller Ausnutzung des zulässigen Gesamtgewichtes durchschlägt.

Einstellung der Hinterradfederung

Allgemeines

Für die Straßenlage des Wagens, das heißt einwandfreie Radführung und ausreichenden Federweg bei allen normalen Belastungszuständen, ist es wesentlich, daß die Einstellwinkel beider Federstreben genau übereinstimmen. Bei Einstellung einer Seite ist also auch der Einstellwinkel der anderen Seite zu überprüfen und nötigenfalls zu korrigieren.

Die Einstellung des Drehstabes wird durch Messen des Neigungswinkels der Federstrebe zur Waagerechten vorgenommen, wobei die Federstrebe unbelastet sein muß. Der Einstellwinkel der Federstreben beträgt bei allen Modellen außer dem Krankenwagen und dem Feuerlösch-Fahrzeug:

$$20^{\circ} \pm 30'$$

Einstellwinkel der Federstreben beim Krankenwagen:

$$18^{\circ} 40' \pm 20'$$

Einstellwinkel der Federstreben beim Feuerlösch-Fahrzeug:

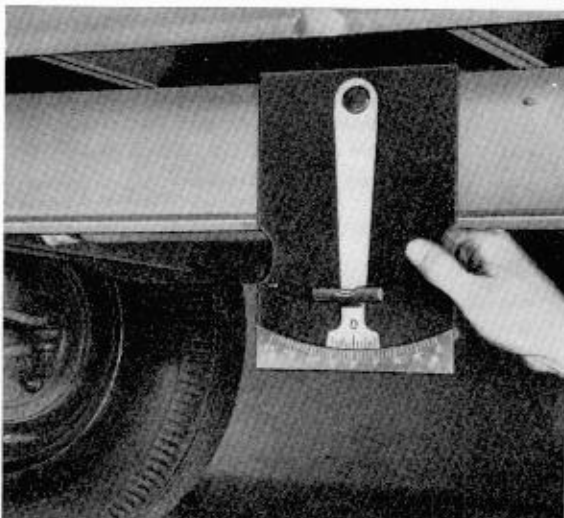
$$21^{\circ} 30' \pm 20'$$

Anmerkung:

In die Feuerlösch-Fahrzeuge werden besondere Drehstäbe, Ers.-T.-Nr. 21151113A, eingebaut.

Einstellung

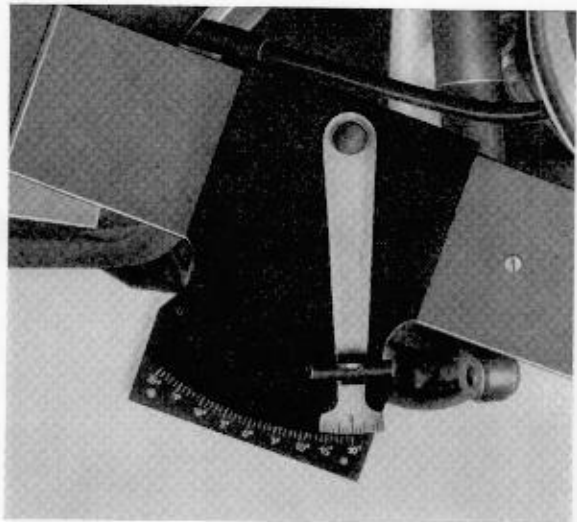
1 - Waagerechte Lage des Wagens durch Ansetzen des Winkelmessers VW 245 a auf einem der Längsträger prüfen.



2 - Drehstab mit der inneren Korbverzahnung in das Rohr-Mittelstück einsetzen.

3 - Federstrebe auf die äußere Drehstabverzahnung aufschieben.

4 - Winkelmesser VW 245 a auf die unbelastete Federstrebe auflegen. Die Halbachse ist dabei entsprechend abstützen.



5 - Pendel des Winkelmessers 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: 44 Zähne

Außen: 48 Zähne

Wird der Drehstab innen um einen Zahn verdreht, so ergibt sich eine Verstellung um $8^{\circ} 10'$. Wird die Federstrebe um einen Zahn versetzt, so ergibt sich eine Verstellung um $7^{\circ} 30'$. Daraus resultiert eine geringste Verstellmöglichkeit der Federstrebe von $0^{\circ} 40'$.

Anmerkung:

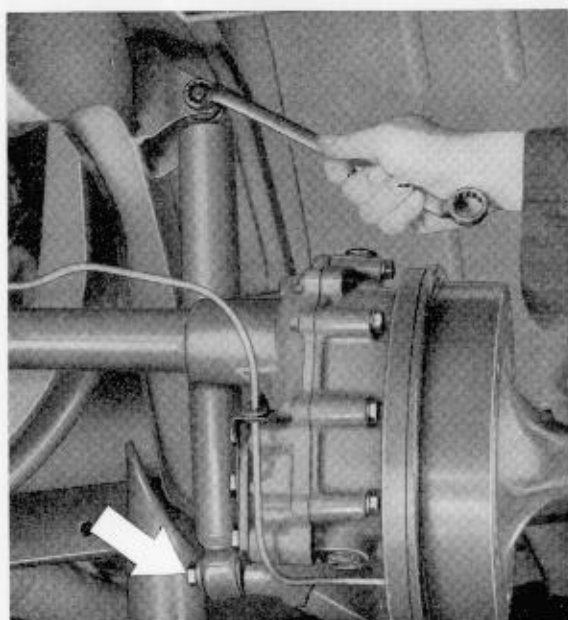
Es ist nicht erforderlich, bei Ausbau beider Drehstäbe den rechten beziehungsweise linken Stab für den Wiedereinbau zu zeichnen. Eine Änderung der Beanspruchungs-Drehrichtung hat keinen nachteiligen Einfluß auf die Lebensdauer der Drehstäbe.

Stoßdämpfer aus- und einbauen

Allgemeines

Für gute Federung und Straßenlage des Wagens ist neben richtiger Einstellung der Federstreben eine einwandfreie Wirkungsweise der Stoßdämpfer von Bedeutung. Die Stoßdämpfer sind sowohl in der Hoch- als auch in der Niederdruckstufe genau auf die Federungscharakteristik des Wagens abgestimmt. Sie wirken schwingungsdämpfend und verhindern beim Zurückfedern des Rades ein Aufschlagen der Federstrebe auf den unteren Anschlag des Federstrebenlagers.

Die Stoßdämpfer sind wartungsfrei und enthalten einen ausreichenden Vorrat an Stoßdämpferöl, um kleinere Verluste ausgleichen zu können. Zur genauen Überprüfung von Stoßdämpfern hinsichtlich ihrer Wirksamkeit in beiden Stufen sind Spezial-Stoßdämpfer-Prüfeinrichtungen erforderlich. Eine einfache Überprüfung ist durch Auf- und Abspringen des Wagens oder durch eine Probefahrt auf stark welliger Straße möglich. Prüfungen ausgebauter Stoßdämpfer von Hand können nur darüber Aufschluß geben, ob der Stoßdämpfer überhaupt wirksam ist.



Ausbau

- 1 - Wagen anheben.
- 2 - Beide Muttern der Sechskantschrauben für Stoßdämpfer entfernen.
- 3 - Stoßdämpfer abnehmen.

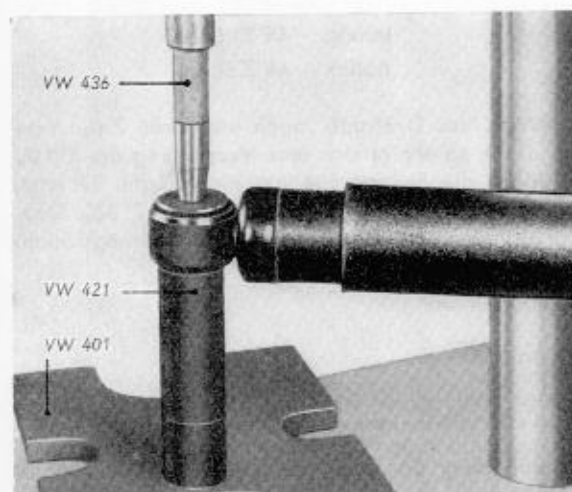
Einbau

Beim Einbau sind folgende Punkte zu beachten:

- 1 - Stoßdämpfer auf einwandfreie Wirksamkeit in beiden Stufen prüfen und gegebenenfalls ersetzen.

Anmerkung:

Um Verwechslungen mit den vorderen Stoßdämpfern, die gleiche Abmessungen, jedoch nicht gleiche Dämpfungswerte aufweisen, zu vermeiden, sind die hinteren Stoßdämpfer grau lackiert.



- 2 - Büchsen und Gummitüllen auf Verschleiß prüfen und gegebenenfalls ersetzen: Verschlossene Büchsen auf VW-Reparaturpresse in Verbindung mit VW 401, VW 410, VW 421 und VW 438 aus den Gummitüllen herauspressen.

Beschädigte Gummitüllen ersetzen.

Neue Büchsen auf VW-Reparaturpresse in Verbindung mit VW 401, VW 410, VW 421 und VW 436 einsetzen.

- 3 - Muttern der Sechskantschrauben für Stoßdämpfer-Befestigung fest anziehen.

Spur der Hinterachse und Hinterradeinstellung

Allgemeines

Richtiger Spurwert der Hinterachse und einwandfreie Stellung der Hinterräder sind für die Straßenlage und das Verhalten beim Kurvenfahren des Wagens von maßgeblichem Einfluß. Unzulässige Abweichungen von den vorgeschriebenen Werten für Spur und Sturz und eine unzulässige Abweichung der Laufrichtung der Hinterachse von der Fahrzeuginnenachse können die guten Fahreigenschaften merklich beeinträchtigen und anomalen Verschleiß der Reifen verursachen.

Zeigt ein Wagen ungünstiges Verhalten auf der Straße, entstehen an den Reifen anomale Verschleißerscheinungen oder besteht der Verdacht, daß die Spur- und Radstellung durch Unfall oder andere Fahreinflüsse von den zulässigen Werten abweichen, so sind im Rahmen einer Wagenvermessung die Achsverhältnisse und die Hinterradstellung sorgfältig zu prüfen und gegebenenfalls zu berichtigen.

Eine einwandfreie Prüfung erfordert fast immer eine Gesamtvermessung des Wagens, da unzulässige Abweichungen von den vorgeschriebenen Werten für die Radstellung oder ein nicht einwandfrei arbeitender Federungsteil an einer Achse sich an einem Rad der anderen Achse ungünstig auswirken können. Die Vermessung des Transporters, insbesondere der Hinterradstellung, ist nur mit einem Achsmeßgerät möglich, das wagenunabhängig arbeitet und eine ausreichende Meßgenauigkeit besitzt. Nähere Auskünfte über die für Volkswagen geeigneten optischen Achsmeßgeräte gibt die Technische Abteilung des Kundendienstes.

Die für die Vermessung des Transporters festgelegten Sollwerte sind in der Sollwert-Karte P 6b niedergelegt und im Kapitel V des Reparatur-Leitfadens aufgenommen. Die Werte gelten nur für die vorgeschriebenen Prüfbedingungen:

- a - Vorgeschriebener Reifendruck
- b - Wagen bei Leergewicht
- c - Vorgeschriebene Einstellung der Federstreben

Arbeitsweise und Meßvorgang der optischen Achsmeßgeräte sind in den von den Herstellerfirmen herausgegebenen Gebrauchsanleitungen beschrieben. Zur Prüfung der Hinterachsverhältnisse ist der Transporter in folgenden Punkten zu messen:

- 1 - Spur der Hinterachse
- 2 - Hinterradstellung rechts und links
- 3 - Sturzwinkel rechts und links

Spur der Hinterachse

Für die Spur der Hinterachse gelten für alle VW-Transporter-Modelle bei vorschrittmäßiger Federstreben-einstellung und Leergewicht folgende Werte:

Einstellwert:	Nachspur	0,5 bis 4,0 mm
Sollwertkarte:		$-20' \pm 15'$

Der Spurwert der Hinterachse ergibt sich immer rechnerisch aus den Meßwerten der Hinterradstellung. Werte gleichen Vorzeichens für beide Räder (+ / + oder - / -) sind immer zu addieren. Haben die Werte für die Radstellung verschiedene Vorzeichen (+ / -), so ist der kleinere von dem größeren Wert abzuziehen.

Eine Berichtigung der Spur ist also nur durch eine Änderung der Radstellung möglich. Es ist wichtig zu wissen, daß der Spurwert der Hinterachse stimmen, aber trotzdem eine falsche Hinterradstellung vorliegen kann. Die Messung der Hinterradstellung steht daher an erster Stelle.

Einstellung der Hinterräder

Für die Hinterradstellung gibt es keine festgelegten Werte. Die Meßwerte für die Hinterradstellung müssen jedoch immer zwei Bedingungen erfüllen:

- 1 - Der sich daraus ergebende Wert für die Spur der Hinterachse muß dem vorgenannten Sollwert entsprechen.
- 2 - Eine eventuelle Abweichung der Laufrichtung der Hinterachse von der Fahrzeuglängsachse darf nicht größer als 10' sein.

Eine Abweichung der Laufrichtung der Hinterachse von der Fahrzeug-Längsachse liegt vor, wenn entweder das eine Rad auf Vorspur (+) und das andere auf Nachspur (—) steht oder sich für das eine Rad 0 und für das andere ein beliebiger Spurwert ergibt, zum Beispiel:

links + 10' (Vorspur)	rechts — 20' (Nachspur)
links — 25' (Nachspur)	rechts 0

Beide Hinterräder des Transporters sollen daher möglichst auf Nachspur stehen und annähernd den gleichen Wert haben, zum Beispiel:

links — 5' (Nachspur)	rechts — 10' (Nachspur)
-----------------------	-------------------------

Eine Berichtigung der Radstellung und in Verbindung damit der Spur erfolgt entweder durch Nacharbeiten der Bohrungen in den Federstreben zur Befestigung der Hinterrad-Antriebsgehäuse oder durch Einbau einer entsprechend ausgeschnittenen Blechplatte zwischen dem mittleren Flansch am hinteren Querrohr und dem vorderen Getriebelager.

Je nach Art der Abweichung kann es notwendig sein, die Stellung nur eines Rades zu verändern, die Stellung beider Räder zu berichtigen oder die Nacharbeit an beiden Rädern verschieden groß vorzunehmen. Ein Versetzen der Bohrungen in den Federstreben nach vorn ergibt eine Änderung in Richtung Vorspur, ein Versetzen nach hinten eine Änderung in Richtung Nachspur. Eine Nacharbeit der Bohrungen um 1,1 bis 1,3 mm entspricht etwa 1,2 mm (10') Spuränderung.

Für die Nacharbeit steht die Bohrschablone für Federstrebe VW 673 (Selbstbau) zur Verfügung. Es ist wie folgt zu verfahren:

- 1 - Federstrebe ausbauen.
- 2 - Federstrebe so weit in die Bohrschablone einschieben, bis die Löcher um das nachzubohrende Maß gegen die Bohrbuchsen versetzt sind.
- 3 - Federstrebe in dieser Lage mit den vier Klemmschrauben festspannen und Löcher mit 12 mm Ø Spiralbohrer nachbohren.
- 4 - Langlöcher an der Seite markieren, an der beim Zusammenbau die Sechskantschrauben anliegen sollen. Damit ist gewährleistet, daß bei einer nachfolgenden Demontage die berichtigte Hinterradstellung wieder hergestellt werden kann. Die Federstreben dürfen nicht geschweißt werden.
- 5 - Federstrebe einbauen und Sechskantschrauben zur Befestigung der Hinterradantriebsgehäuse mit 10—12 mkg festziehen.

Zeigen beide Hinterräder eine zu große Nachspurstellung, so kann zwischen dem mittleren Flansch am hinteren Querrohr und dem vorderen Getriebelager eine Blechplatte eingelegt werden. Der Einbau einer Blechplatte von 1 mm Stärke bewirkt eine Änderung von etwa 0,5 mm (4—6') in Richtung Vorspur.

Anmerkung:

Der Einbau einer Blechplatte kann an Transportern der früheren Fertigung nicht durchgeführt werden. Um auf jeden Fall eine übermäßige Pressung der Gummilager am Getriebe zu vermeiden, soll die Blechplatte eine Stärke von 3 mm nicht überschreiten.

Sturz der Hinterräder

Der Sturzwinkel für die Hinterräder beträgt bei allen Modellen außer dem VW-Krankenwagen und dem Feuerlösch-Fahrzeug $4^{\circ} 30' \pm 30'$

Sturzwinkel beim VW-Krankenwagen	ab Fahrgestell-Nr. 420574	$1^{\circ} 50' \pm 20'$
Sturzwinkel beim Feuerlösch-Fahrzeug	ab Fahrgestell-Nr. 425460	$4^{\circ} 30' \pm 20'$

Kleine Abweichungen an beiden Rädern beeinflussen die Straßenlage nicht. Wichtig ist, daß die Federstreben auch bei zulässigem Höchstgewicht des Fahrzeuges beim Federn nicht anschlagen dürfen und daß beide Räder möglichst gleiche Sturzwinkel haben sollen. Die zulässige Abweichung zwischen beiden Seiten darf maximal $20'$ betragen.

Unzulässige Abweichungen der Sturzwerte können auf falscher Einstellung der Federstreben beruhen. Bei Wagen mit höherer Laufleistung können sich die Drehstäbe in der Verzahnung um maximal 2 bis 3° setzen, wodurch die Sturzwinkel kleiner werden. Verschieden große Sturzwinkel bei gleicher Einstellung der Federstreben werden durch unterschiedliche Reibwerte der Gummilager für die Federstrebenablenker verursacht. Fehlererscheinung, Ursache und Beseitigung sind aus der nachstehenden Tabelle zu ersehen:

Fehlererscheinung	Ursache	Beseitigung
Sturzwinkel zu groß, aber an beiden Rädern gleich	Falsche Einstellung der Federstreben	Federstreben vorschriftsmäßig einstellen
Sturzwinkel zu klein, aber an beiden Rädern gleich	Drehstäbe haben sich in der Verzahnung gesetzt	
Sturzwinkel an beiden Rädern ungleich	a - Federstreben verschieden eingestellt	a - Federstrebeneinstellung berichtigen
	b - Ungleiche und zu große Reibwerte der Gummilager für die Federstrebenablenker	b - Gummilager mit Flockengraphit einsetzen



Geräusche in der Hinterachse

a - Zur Beseitigung der besonders durch ungünstige Toleranzverhältnisse gelegentlich auftretenden polternden Geräusche in der Hinterachse können folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

1 - Bei den Fahrzeugen bis Fahrgestell-Nr. 589 708:

Hinterachswellen durch die geänderte Ausführung mit Kugel und Feder, Ersatzteil-Nr. 211 501 199, ersetzen.

2 - Bis Fahrgestell-Nr. 548 127:

Kupplungsscheibe durch die torsionsgefederte Ausführung, Ersatzteil-Nr. 111 141 031 C, ersetzen.

3 - Bis Fahrgestell-Nr. 546 149:

Spiel Hinterachswelle/zwei Gleitsteine/großes Ausgleichkegelrad — bisher 0,095 bis 0,302 mm jetzt 0,035 bis 0,244 mm — durch Einbau der balligen Gleitsteine, Ersatzteil-Nr. 113 517 191, reduzieren. Das Spiel soll möglichst dicht an der unteren Grenze liegen.

4 - Bis Fahrgestell-Nr. 522 239:

Druckringe für große Ausgleichkegelräder durch die 3,2 mm starken Druckringe, Ersatzteil-Nr. 113 517 167 B, ersetzen. Das Axialspiel der großen Ausgleichkegelräder im Ausgleichgetriebegehäuse sollte nach Möglichkeit 0,1 mm nicht überschreiten.

5 - Bis Fahrgestell-Nr. 511 906:

Ausgleichgetriebegehäuse gegen die geänderte Ausführung mit zwei 48-mm-Bohrungen austauschen.

6 - Bis Fahrgestell-Nr. 503 025:

a - Gummi-Metall-Lager vorn gegen die härtere Ausführung, Ersatzteil-Nr. 211 301 265, austauschen. Das härtere Gummi-Metall-Lager ist durch einen roten Farbpunkt oder ein erhaben im Gummi sichtbares C erkennbar.

b - Beim Einbau der Hinterachse zentrische Lager der hinteren Schaltstange im Führungsrohrende prüfen und gegebenenfalls berichtigen.

7 - Hinterachse vorschriftsmäßig mit 3,0 Liter Getriebeöl füllen. Die Nachfüllmenge beim Ölwechsel beträgt 2,5 Liter. Außerdem sind die beiden Hinterradantriebe mit je 0,25 Liter Getriebeöl zu befüllen.

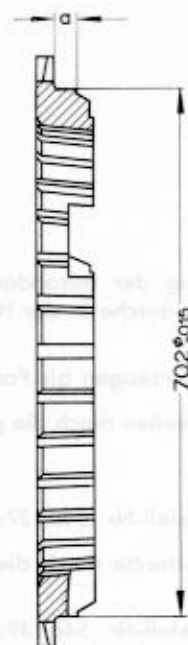
Ein zufriedenstellendes Ergebnis kann nur erzielt werden, wenn alle genannten Änderungen, soweit sie in dem betreffenden Fahrzeug nicht schon serienmäßig enthalten sind, gemeinsam ausgeführt werden.

b - An neuen Wagen treten gelegentlich beim Anfahren im ersten Gang oder Rückwärtsgang knarrende Geräusche auf. Diese Geräusche entstehen in den Hinterachsgelenken zwischen Hinterachswellenrad, Gleitsteinen und Flosse der Achswelle, solange die Teile noch nicht ausreichend eingelaufen sind.

Das Geräusch hat keine schädlichen Folgen und verschwindet während des Einlaufvorganges im allgemeinen von selbst. Es ist nicht gerechtfertigt, solche Geräusche zum Anlaß zu nehmen, die Hinterachse zu zerlegen.

Durch ungenügende Zentrierung der Synchronringe im Synchronkörper können bei bestimmten Ölfemperaturen — vor allem bei kaltem Öl — Heulgeräusche im Getriebe auftreten.

Die Breite des zylindrischen Ansatzes (a) durch den der Synchronring im Synchronkörper geführt wird, soll $3,0 + 0,3$ mm betragen. Ist der zylindrische Ansatz zu schmal oder entspricht der Durchmesser nicht dem vorgeschriebenen Maß, so tritt der Ring aus seiner Führung im Synchronkörper aus und taumelt. Begünstigt wird dies auch durch zu großes Axialspiel der Gangräder. Das Axialspiel beträgt bei den Zahnradern für den 2. bis 4. Gang konstruktiv 0,10—0,25 mm und ist beim 1. Gang auf dieses Maß einstellbar. Die untere Grenze ist anzustreben.



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

Hinweis:

Heulgeräusche im Getriebe können durch Einbau von Synchronringen, deren zylindrischer Ansatz an der oberen Grenze liegt, beseitigt werden. Dabei ist

gleichzeitig das Axialspiel des 1. Gangrades zu prüfen und gegebenenfalls zu reduzieren.



1 - VW-Sonderwerkzeuge

VW 112	Sonderschlüssel 36 mm mit Führungsplatte
VW 114	T-Griff-Schlüssel mit Innenvierkant 8 mm
VW 172	Schlüssel für Öleinfüllschrauben
VW 202	Abzieherkopf
VW 202 a	Abziehhaken
VW 202 c	Abziehring
VW 202 d	Abziehhaken
VW 202 k	Druckstück
VW 222	Dorn für Anlasserbuchse
VW 228 a	Auszieher für Anlasserbuchse
VW 240 a	Auftreibdorn
VW 241 a	Abziehvorrichtung für Kugellager
VW 243	Eintreibdorn
VW 244 b	Auftreibhülse
VW 245 a	Winkelmesser
VW 246	Lehrdorn
VW 287 a	Meßvorrichtung für Ausgleichgetriebegehäuse
VW 289	Meßdorn
VW 289 d	Meßdorn
VW 293	Montagevorrichtung für Rundmutter am Triebfling
VW 294	Einstellvorrichtung für Schaltgabeln
VW 295	Dorn für Nadellager Zusatzstück zu VW 295
VW 296	Ausdrückhebel für Getriebeatz
VW 297	Einstellvorrichtung für Tellerrad
VW 298	Meßring
VW 299	Einstellvorrichtung für Tellerfeder
VW 307	Halter
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 ø
VW 419	Rohrstück 32 mm ø
VW 421	Rohrstück 28 mm ø
VW 422	Rohrstück, geschlitzt
VW 430	Druckstück, Bronze
VW 433	Druckstück
VW 434	Druckstück
VW 435	Druckstück
VW 436	Führungsstück, konisch

VW 438	Führungsstück, zylindrisch
VW 439	Führungsstück, abgesetzt
VW 441	Aufnahme
VW 442	Druckstück
VW 449 d	Druckstück
VW 451	Druckscheibe
VW 452	Aufnahme für Lagerschild

2 - Werkstatt-Ausrüstung zum Selbstbau

VW 605	Portalkran
VW 609	Hinterachs-Aufnahme für Rangierheber
VW 633	Auflagebock
VW 643	Montagestand
VW 655	Spannvorrichtung für Federstab
VW 656	Eindrückvorrichtung für Federstrebenabe
VW 664/1	Halter für Ausgleichgetriebegehäuse
VW 673	Bohrschablone für Federstreben
VW 681	Ausdrückhebel für Dichtring

3 - Normalwerkzeug

Kombi-Zange

Seegerringzange, 90° abgewinkelt, für Außensicherungen

Seegerringzange, gerade, für Innensicherungen

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

T-Griff für Einsatz-Steckschlüssel mit Reduzierstücken

Einsatz-Steckschlüssel 10 mm

Einsatz-Steckschlüssel 11 mm

Einsatz-Steckschlüssel 13 mm

Einsatz-Steckschlüssel 14 mm

Einsatz-Steckschlüssel 15 mm

Einsatz-Steckschlüssel 17 mm

Einsatz-Steckschlüssel 19 mm

Einsatz-Steckschlüssel 32 mm

Maulschlüssel 14 mm

Maulschlüssel 17 mm

Maulschlüssel 19 mm

Ringschlüssel 14 mm

Ringschlüssel 15 mm

Ringschlüssel 17 mm

Ringschlüssel 19 mm

Ringschlüssel 27 mm

Ringschlüssel 32 mm

Spiralbohrer 5 mm

Spiralbohrer 7,5 mm

Spiralbohrer 12 mm

Gewindebohrer M 6
 Gewindebohrer M 7
 Gewindebohrer M 8
 Gewindebohrer M 10
 Gewindebohrer M 12 x 1,5
 Windeisen, verstellbar, Größe 1
 Windeisen, verstellbar, Größe 2
 Gewinde-Schneideisen M 6
 Gewinde-Schneideisen M 7
 Gewinde-Schneideisen M 8
 Gewinde-Schneideisen M 10
 Gewinde-Schneideisen M 12 x 1,5
 Schneideisenhalter, Größe 1
 Schneideisenhalter, Größe 2
 Drehmomentschlüssel für Drehmomente von 2—30 mkg
 Reißnadel
 Meßuhr, Ablesegenauigkeit 0,01 mm
 Fühlerblatt-Lehre 0,1—0,5 mm
 Mikrometerschraube 0—25 mm
 Schieblehre, 10er Nonius, 300 mm lang
 Elektrische Handbohrmaschine
 Handlampe mit Kabel und Stecker
 Drahtbürste
 Kannchen für Öl
 Kannchen für Rostlösemittel
 Fettbüchse

4 - Sonstige Werkstatt-Ausrüstung

Hydraulischer oder mechanischer Rangierheber
 Rundlauf-Prüfgerät
 Optisches Achsmeßgerät
 Heli-Coil-Sortiment für Volkswagen

