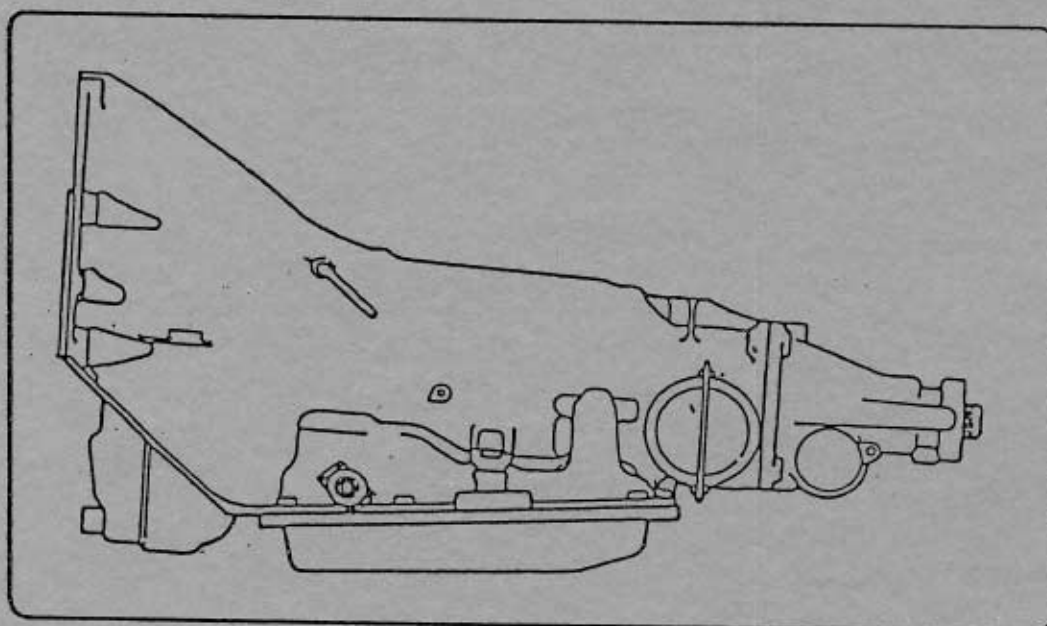


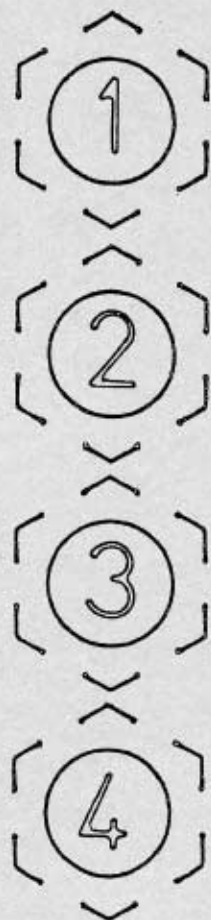
Automatikgetriebe-TH400

TH350



WERKSTATT-HANDBUCH

INHALTSVERZEICHNIS



AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

SEITE 1

EINSTELLUNG, WARTUNG, AUS-UND EINBAU

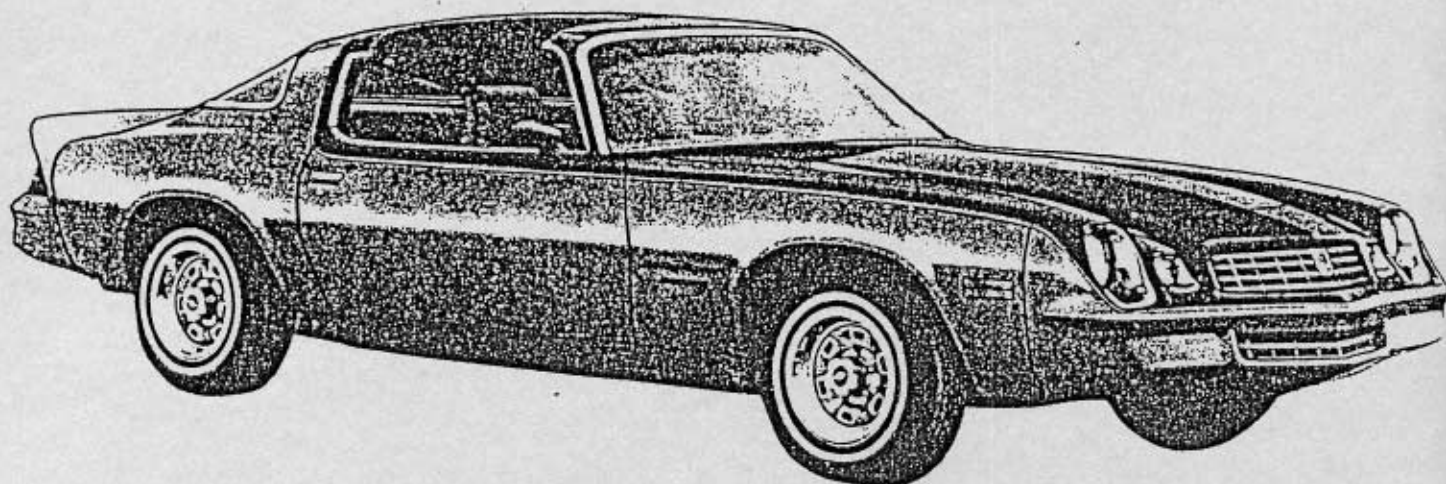
SEITE 63

INSTANDSETZUNG

SEITE 76

DIAGNOSE UND DATEN

SEITE 149





Inhaltsverzeichnis

Arbeitstext	Seite
Einführung	2
Drehmomentwandler	4
Planetengetriebe	9
Einfache Übersetzung	9
Direkte kraftschlüssige Verbindung	10
Umkehr der Drehrichtung	10
Anordnung der Aggregate	11
Kraftfluß	21
Leerlauf ("N") - bei laufendem Motor	21
Fahrstufe "D" - Erster Gang	22
Fahrstufe "L" - Erster Gang	22
Fahrstufe "D" - Zweiter Gang	23
Fahrstufe "S" - Zweiter Gang	23
Fahrstufe "D" - Dritter Gang	24
Fahrstufe "R" - Rückwärtsgang	25
Eingriff der Regelelemente	26
Hydraulische Steuerung	27
Arbeitsweise des vorderen Bremsbandservos	40
1. Gang - Fahrstufe "D"	40
2. Gang - Fahrstufe "D"	40
3. Gang - Fahrstufe "D"	41
3-2 Rückschaltung - Fahrstufe "D"	41
2. Gang - Fahrstufe "S"	42
Arbeitsweise des hinteren Bremsbandservos	42
1. Gang - Fahrstufen "D" und "S"	42
2. Gang - Fahrstufen "D" und "S"	43
1. Gang - Fahrstufe "L"	43
2. Gang - Bei Einlegen des Wählhebels auf "D" oder "S"	
während der Fahrt in "L"	44
Rückwärtsgang - Fahrstufe "R"	44
Ölkreisläufe	45

Das Turbo Hydra-Matic Getriebe (Bild 1) ist ein vollautomatisches Getriebe mit einem hydraulischen Drei-Element-Drehmomentwandler und nachgeschaltetem Planetengetriebe. Drei Mehrscheibenkupplungen, zwei Freilaufkupplungen und zwei Bremsbänder stellen die Reibungselemente dar, die die gewünschte Funktion des Planetengetriebes bewirken.

Der mit Öl gefüllte Drehmomentwandler verbindet den Motor geschmeidig mit dem Planetengetriebe und erhöht, falls notwendig, zusätzlich das Motordrehmoment auf hydraulischem Wege. Das Planetengetriebe hat 3 Vorwärtsgänge und 1 Rückwärtsgang.

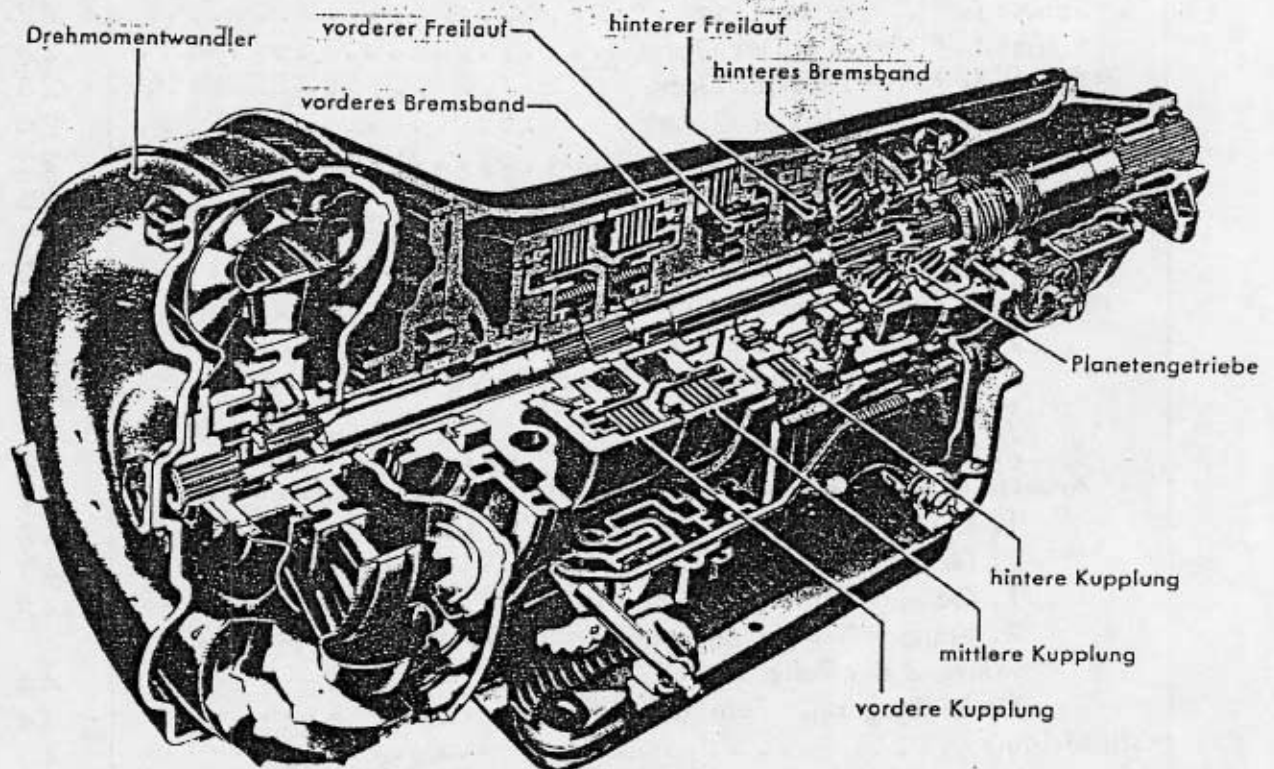


Bild 1 Turbo Hydra-Matic Getriebe im Schnitt

Der Wandler besteht aus dem Pumpenrad (treibendes Teil), dem Turbinenrad (getriebenes Teil) und dem Stator (Reaktionsteil). Die Schaltwechsel erfolgen automatisch in Abhängigkeit von Wagengeschwindigkeit und Motordrehmoment, um bei der jeweiligen Drosselklappenöffnung die Wahl des günstigsten Übersetzungsverhältnisses zur Erzielung einer maximalen Leistung zu bewirken.

Die Wählanzeige (Bild 2) weist die folgenden Wählhebelstellungen auf:

- P - In "Park" ist die Abtriebswelle durch eine Sperrklinke mit dem Getriebegehäuse verriegelt, so daß das Fahrzeug weder vorwärts noch rückwärts rollen kann. Das Einlegen des Wählhebels in diese Stellung darf erst bei völligem Stillstand des Wagens erfolgen. Der Motor kann in "P" angelassen werden.

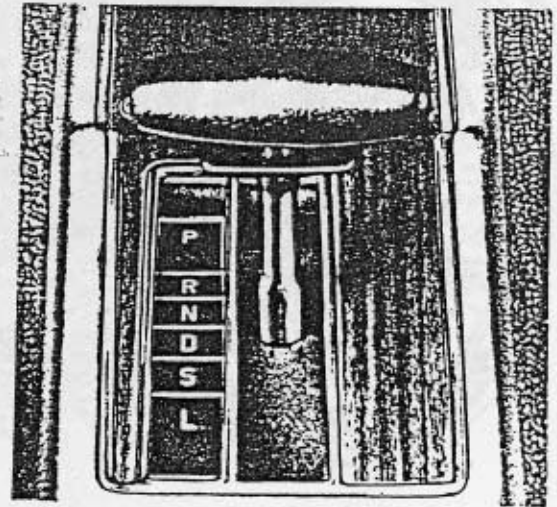


Bild 2 Wählanzeige

- R - Die Fahrstufe "R" ermöglicht die Rückwärtsfahrt des Fahrzeuges.
- N - Leerlaufstellung. In "N" kann der Motor angelassen werden.
- D - Die Fahrstufe "D" wird für die Vorwärtsfahrt unter normalen Fahrbedingungen und für maximale Wirtschaftlichkeit gewählt. Die "D" Fahrstufe hat 3 Vorwärtsgänge. Eine Kickdown-Rückschaltung kann durch Niedertreten des Gaspedals bis zum Boden zwecks rascher Beschleunigung beim Überholen erreicht werden.
- S - Die Fahrstufe "S" ermöglicht eine gute Beschleunigung bei starkem Verkehr oder Gebirgsfahrten. In der Fahrstufe "S" wird wie in "D" mit dem 1. Gang angefahren, das Getriebe kann aber nicht über den 2. Gang hinausschalten. Auf diese Weise steht der 2. Gang zur Verfügung, wenn starke Beschleunigung oder Bremsunterstützung durch den Motor im Schub erwünscht ist.

"S" läßt sich bei jeder Fahrzeuggeschwindigkeit einlegen, darf aber erst unterhalb der für "S" zulässigen Höchstgeschwindigkeit von ca. 130 km/h gewählt werden. Hierbei schaltet das Getriebe sofort in den 2. Gang und bleibt in diesem Gang bis die Fahrzeuggeschwindigkeit oder die Drosselklappenstellung geändert wird, um den 1. Gang in gleicher Weise wie in "D" zu erhalten.

- L - Die Fahrstufe "L" läßt sich bei jeder Wagengeschwindigkeit einlegen, darf aber erst unterhalb der für "L" zulässigen Höchstgeschwindigkeit von ca. 70 km/h gewählt werden. Oberhalb ca. 65 km/h wird das Getriebe dann in den 2. Gang schalten und in diesem Gang so lange bleiben, bis die Fahrzeuggeschwindigkeit auf annähernd 50 - 65 km/h abgefallen ist. Dann wird das Getriebe in den 1. Gang zurückschalten. Solange der Wählhebel in "L" bleibt, schaltet das Getriebe nicht über den 1. Gang hinaus. Dies ist besonders von Nutzen, wenn fortdauernde Fahrt im 1. Gang und stärkste Bremswirkung durch den Motor im Schub erwünscht ist.

DREHMOMENTWANDLER

Der Drehmomentwandler wirkt als Kupplung, die das Motordrehmoment durch Öl auf das Getriebe überträgt. Außerdem erhöht er das Drehmoment des Motors, wenn zusätzliche Leistung erforderlich wird.

Der Drehmomentwandler (Bild 3) besteht aus drei Hauptteilen:

- dem Pumpenrad als treibendem Teil,
- dem Turbinenrad als getriebenem Teil (Abtrieb) und
- dem Stator als Reaktionsteil.

Der Wandlerdeckel ist mit dem Pumpenrad verschweißt und dichtet so alle drei Teile innerhalb eines ölgefüllten Gehäuses ab.

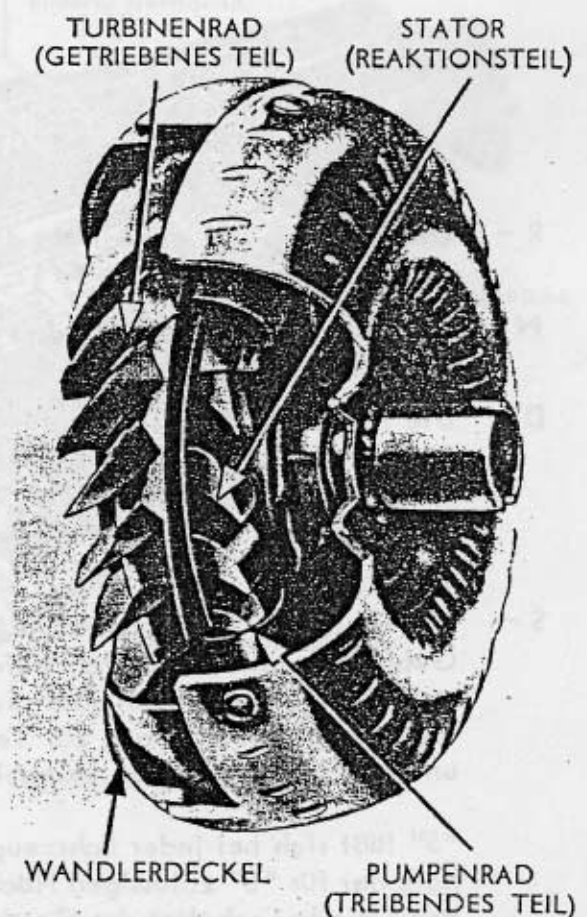


Bild 3 Drehmomentwandler

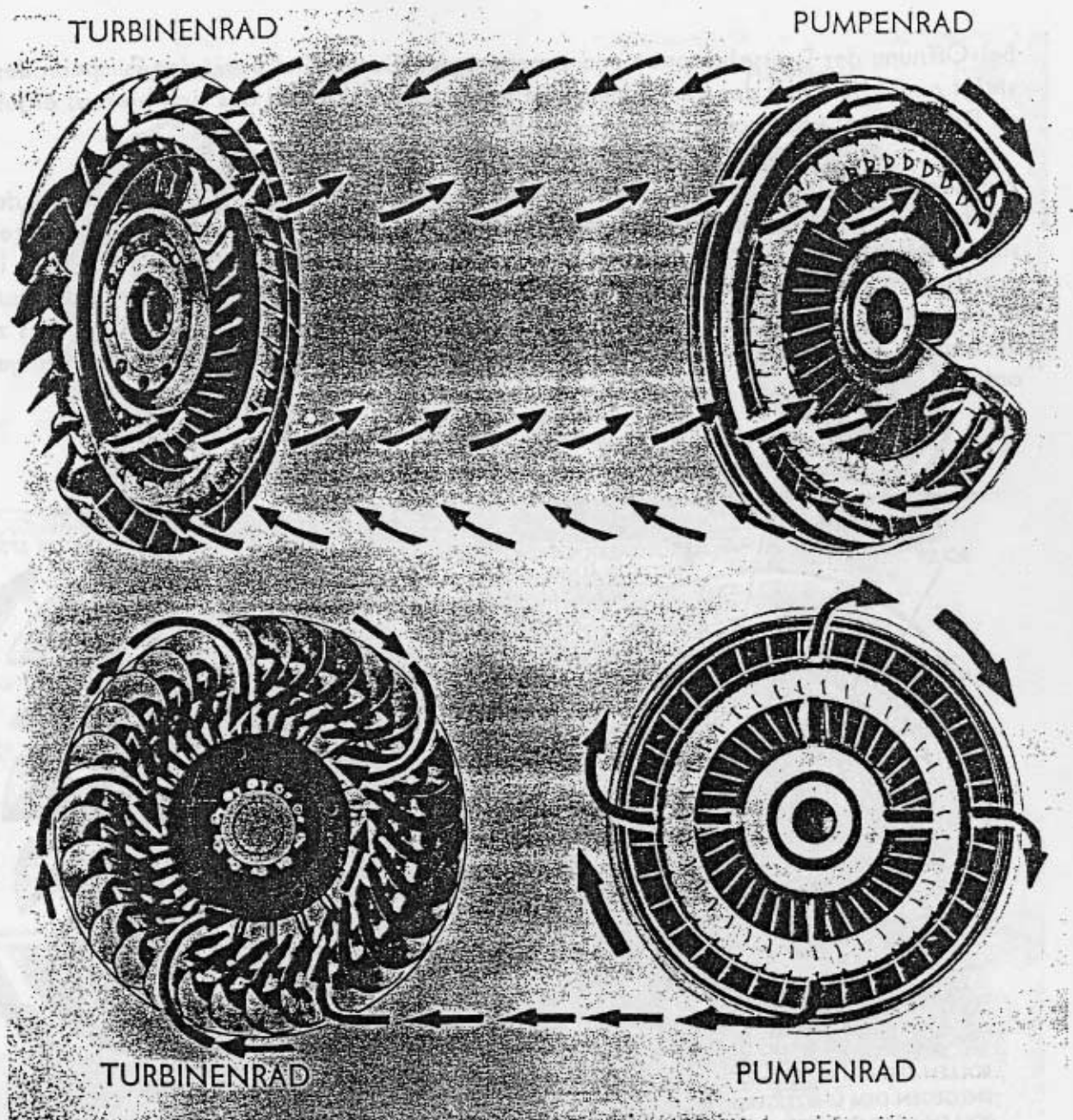


Bild 4 Ölfluß im Wandler (ohne Stator)

Sobald der Motor läuft, dreht sich das Pumpenrad, da es durch die Antriebsscheibe mit der Kurbelwelle des Motors verbunden ist. Das Pumpenrad wirkt als Zentrifugalpumpe, die das Öl im Zentrum aufnimmt und es an seinem Umfang zwischen den Schaufeln wieder ausströmen läßt (Bild 4). Die Form der Pumpenradschalen und -schaufeln bewirkt, daß das aus dem Pumpenrad austretende Öl im Uhrzeigersinn gegen die Schaufeln des Turbinenrades geschleudert wird. Hierdurch wird auf das Turbinenrad eine Kraft übertragen, die es sich drehen läßt.

Bei Leerlaufdrehzahl dreht sich das Pumpenrad des Wandlers nur langsam. Die Energie des vom Pumpenrad strömenden Öles ist sehr niedrig, so daß nur ein sehr geringes Drehmoment auf das Turbinenrad übertragen wird. Aus diesem Grund wird der Wagen bei Leerlaufdrehzahl des Motors nur wenig oder gar keine "Kriechneigung" aufweisen.

Bei Öffnung der Drosselklappen und zunehmender Geschwindigkeit des Pumpenrades steigt auch die Kraft des vom Pumpenrad strömenden Öles und das sich hieraus ergebende Drehmoment wird vom Turbinenrad aufgenommen.

Nachdem das Öl seine Kraft an das Turbinenrad abgegeben hat, fließt es entlang der Kontur der Turbinenradschaufeln und strömt aus dem Turbinenrad in einer dem Uhrzeigersinn entgegengesetzten Richtung. Wenn das Öl in dieser Strömungsrichtung wieder in das Pumpenrad direkt zurückströmt, würde es auf die Innenseite der Pumpenradschaufeln in einer Richtung auftreffen, die die Drehung des Pumpenrades behindert. Um dies zu vermeiden, ist der Stator zwischen dem Pumpen- und Turbinenrad des Wandlers angeordnet (Bild 5).

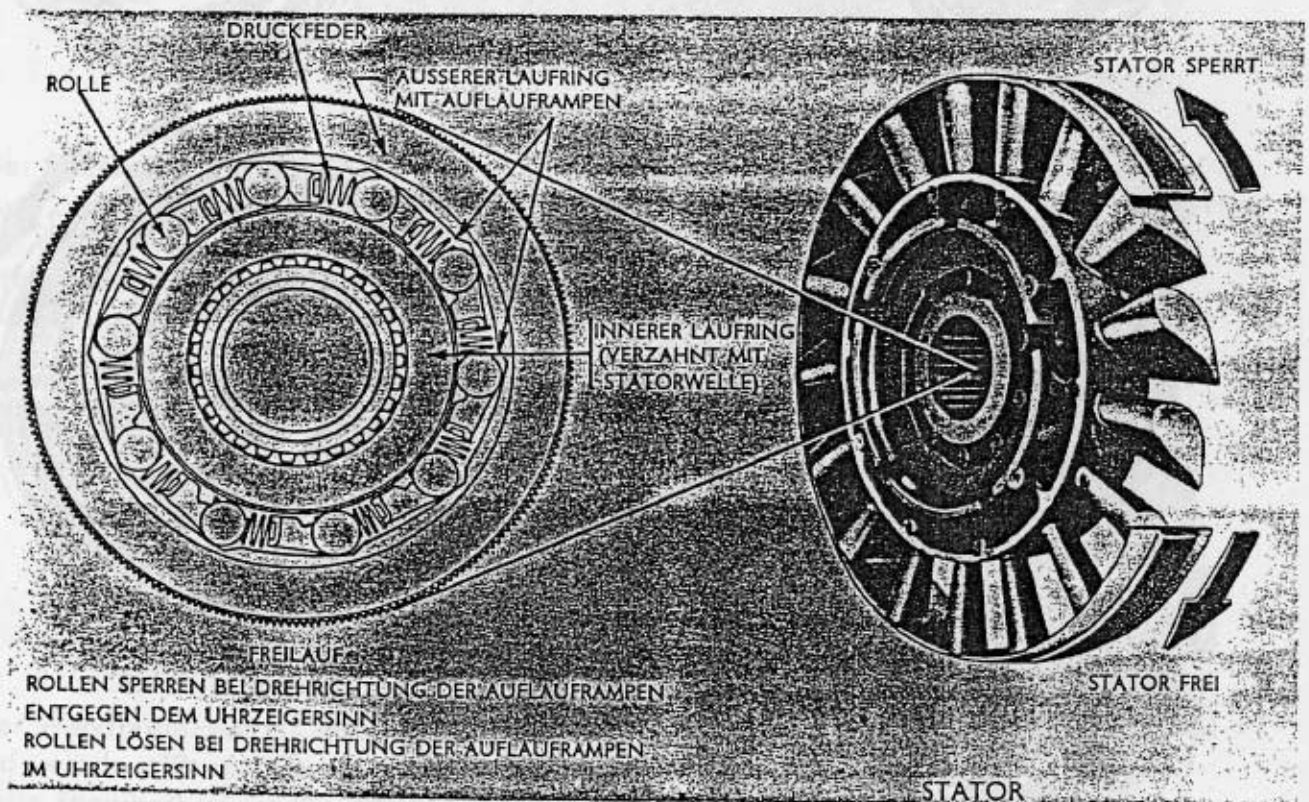


Bild 5 Stator mit Freilauf

Der Stator leitet die Richtung des nach dem Pumpenrad zurückströmenden Öles in die Drehrichtung des Pumpenrades um. Da die Richtung des vom Stator kommenden Öles der Drehrichtung des Pumpenrades nicht entgegenwirkt, addiert sich die Energie bzw. das Motordrehmoment zu dem durch das Pumpenrad strömende Öl. Der Ölstrom hat somit eine größere Kraft bzw. größeres Drehmoment als von dem Motor abgegeben wurde, d.h. der Vorgang der Drehmomentsteigerung hat begonnen und der gesamte Kreislauf wiederholt sich (Bild 6).

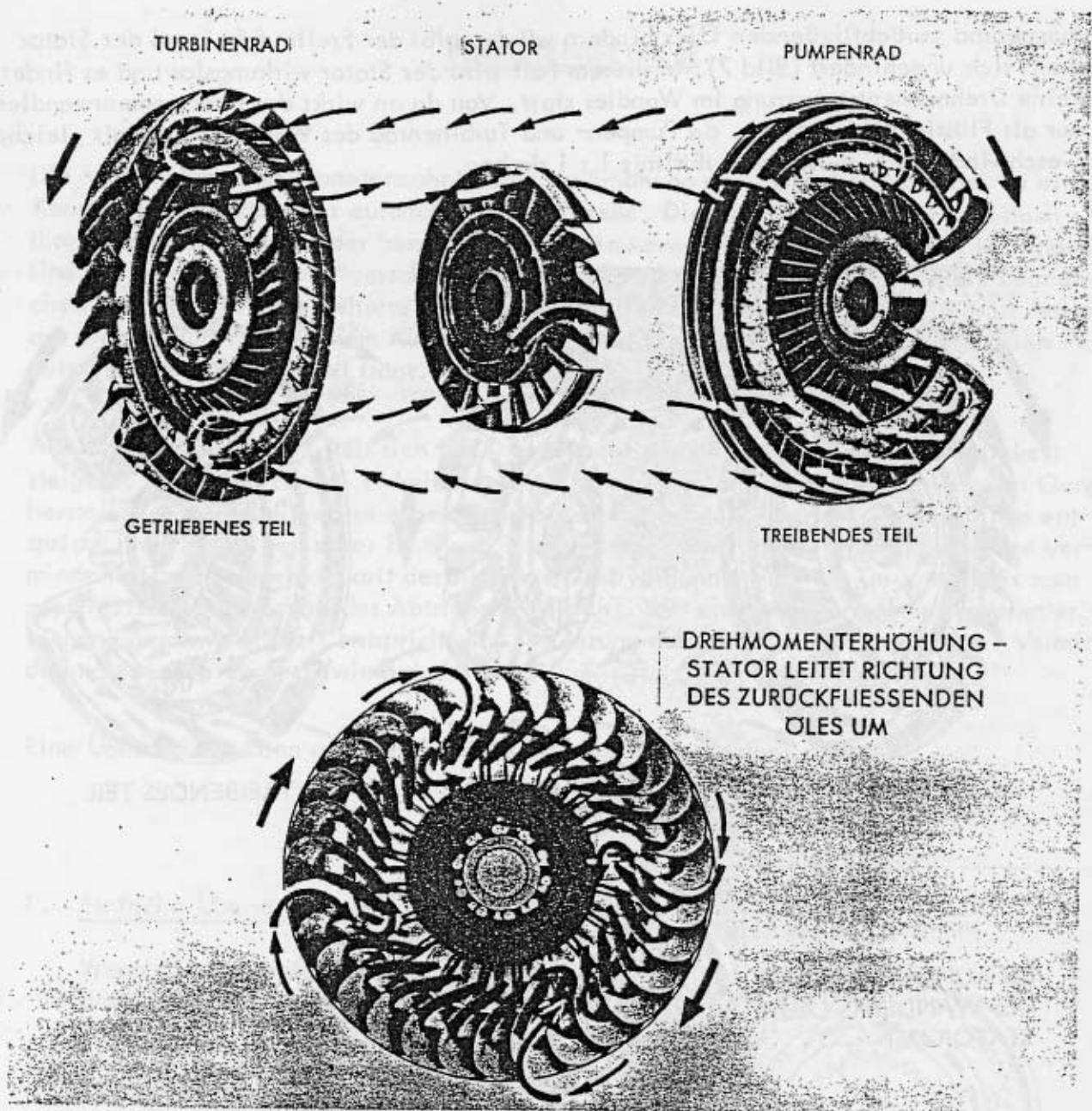


Bild 6 Ölfluß bei wirksamem Stator

Die Kraft des vom Turbinenrad strömenden Öles versucht den Stator in einer dem Uhrzeigersinn entgegengesetzten Richtung zu drehen. Der Stator sitzt jedoch auf einem Freilauf, der nur eine Drehrichtung im Uhrzeigersinn gestattet. Bei niedriger Drehgeschwindigkeit des Turbinenrades sperrt das von dem Turbinenrad kommende Öl - das in einer dem Uhrzeigersinn entgegengesetzten Richtung auf die Statorschaufeln auftrifft - den Freilauf und verhindert eine Drehung des Stators.

Bei steigender Drehgeschwindigkeit des Turbinenrades ändert sich die Richtung des aus dem Turbinenrad strömenden Öles und dieses fließt gegen die Statorschaufeln in einer Drehrichtung im Uhrzeigersinn. Da der Stator nunmehr den gleichmäßigen Strom des zum

Pumpenrad zurückfließenden Öles hindern würde, gibt der Freilauf frei und der Stator dreht sich ungehindert (Bild 7). In diesem Fall wird der Stator wirkungslos und es findet keine Drehmomentsteigerung im Wandler statt. Von da an wirkt der Drehmomentwandler nur als Flüssigkeitskupplung, da Pumpen- und Turbinenrad des Wandlers sich mit gleicher Geschwindigkeit, d.h. im Verhältnis 1 : 1 drehen.

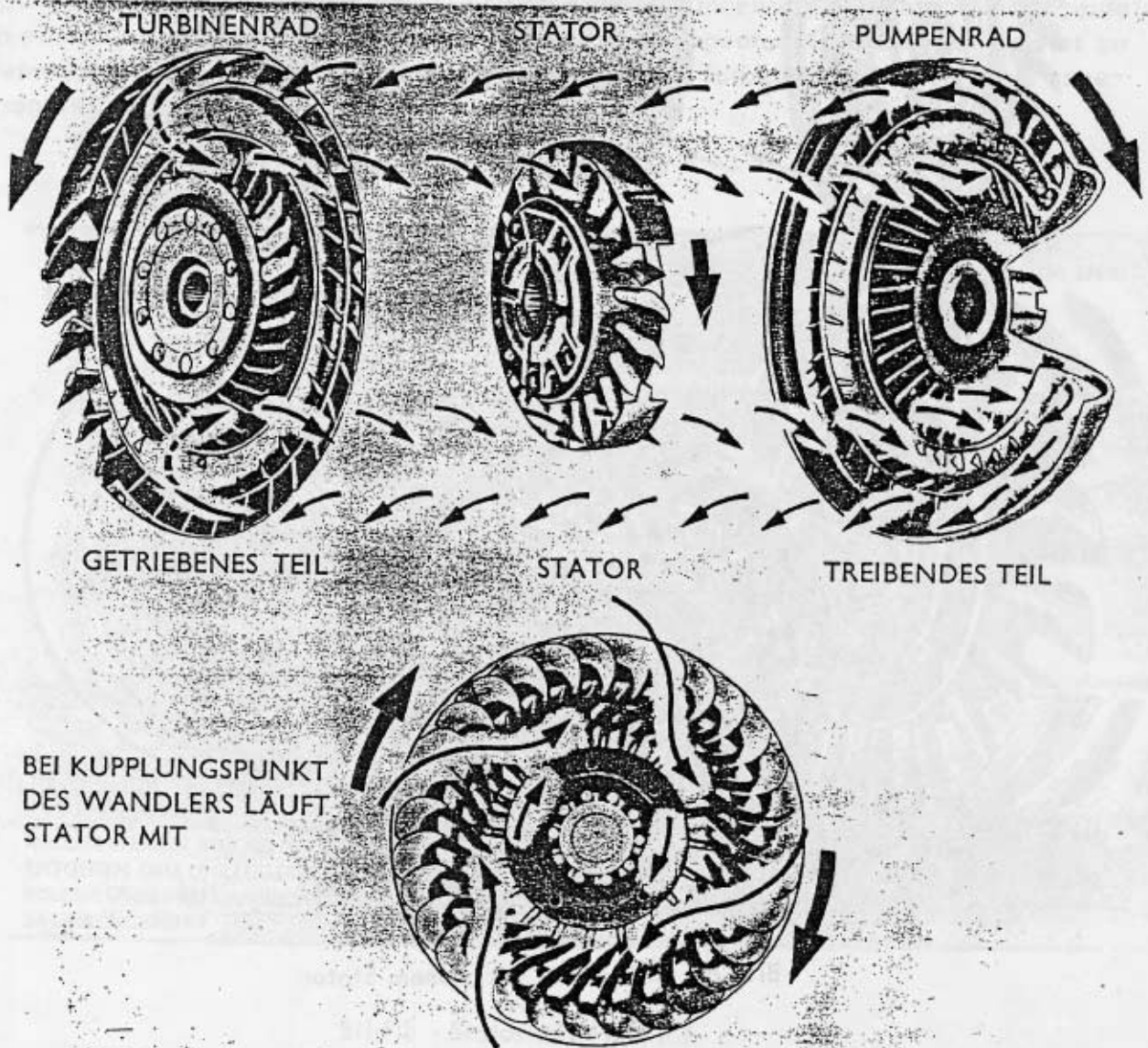


Bild 7 Ölfluß bei mitlaufendem Stator

Der Drehmomentwandler und die Antriebswelle für sich stellen sozusagen ein einfaches Getriebe dar. Da die Anforderungen an ein Automobilgetriebe jedoch größer sind, müssen Möglichkeiten für zusätzliche Drehmomenterhöhung, einen Leerlauf und einen Rückwärtsgang geschaffen werden. Aus diesem Grunde ist dem Drehmomentwandler ein Planetengetriebe nachgeschaltet.

PLANETENGETRIEBE

Die Verwendung von Planetenzahnrädern zur Erhöhung des Motordrehmomentes ist ein Konstruktionsmerkmal der automatischen Getriebe. Die Planetenzahnräder sind nach ihrer Anordnung zueinander benannt und werden verwendet, weil sie ständig im Eingriff sind, nicht geräuschvoll "verschaltet" werden können, ein Minimum an Platz beanspruchen und die Last über mehrere Zahnräder verteilen. Der einfachste Planetensatz besteht aus einem Sonnenrad, einem Außenrad und einem Planetenträger, der die kleineren Planetenräder umschließt und trägt.

Mit einem Planetensatz läßt sich das Drehmoment erhöhen, die Drehgeschwindigkeit steigern, die Drehrichtung umkehren oder eine direkte Verbindung für den großen Gang herstellen. Die Arbeitsweise eines Planetensatzes in einem Übersetzungsverhältnis entspricht im allgemeinen einer Erhöhung des Drehmomentes, weil hiermit immer eine verminderte Drehgeschwindigkeit des Abtriebsteiles verbunden ist, die im Verhältnis zum gesteigerten Drehmoment des Abtriebsteiles steht. Mit anderen Worten: bei konstanter Eingangsgeschwindigkeit entspricht die Steigerung des Abtriebdrehmomentes der Verminderung der Abtriebsgeschwindigkeit.

Eine Übersetzung kann auf verschiedene Weise erzielt werden:

1. Einfache Übersetzung (Bild 8)

Wenn das Sonnenrad festgehalten und das Außenrad im Uhrzeigersinn angetrieben wird, drehen sich die Planetenräder ebenfalls im Uhrzeigersinn und wälzen sich dabei um das stillstehende Sonnenrad ab. Hierdurch dreht sich der Planetenträger im Uhrzeigersinn in einem Übersetzungsverhältnis.

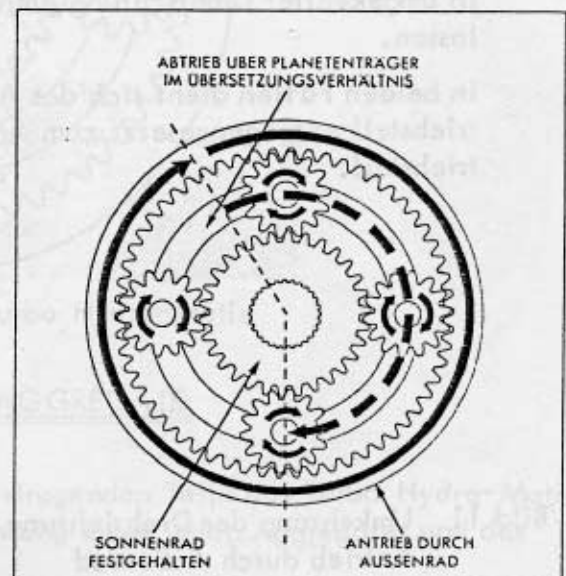


Bild 8 Einfache Übersetzung

2. Direkte kraftschlüssige Verbindung (Bild 9)

Eine direkte kraftschlüssige Verbindung ergibt sich, wenn sich zwei Planetensatzteile in gleicher Drehrichtung und mit gleicher Geschwindigkeit drehen. Hierdurch wird das dritte Planetensatzteil gezwungen, sich ebenfalls mit derselben Geschwindigkeit zu drehen. Die Planetenräder, die sich nicht auf ihren Achsen drehen, wirken dabei als Keile und verriegeln den gesamten Planetensatz zu einer sich drehenden Einheit.

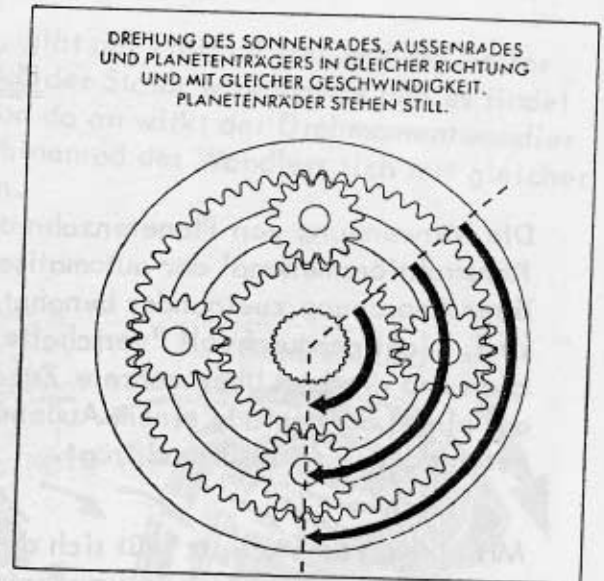


Bild 9 Direkte kraftschlüssige Verbindung

3. Umkehr der Drehrichtung (Bild 10 und 11)

Wird der Planetenträger festgehalten und entweder das Sonnenrad oder das Außenrad angetrieben, ergibt sich eine Umkehrung der Drehrichtung. Die Planetenräder wirken als Zwischenräder, die das Abtriebsteil des Planetensatzes in umgekehrter Drehrichtung drehen lassen.

In beiden Fällen dreht sich das Abtriebsteil entgegengesetzt zum Antriebsteil.

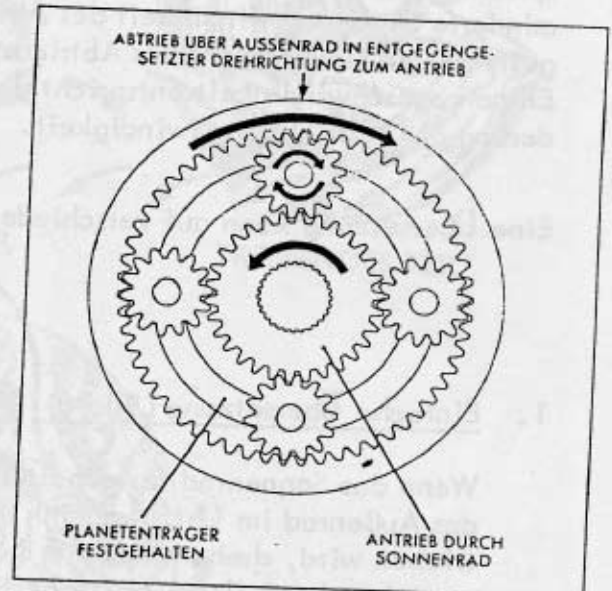
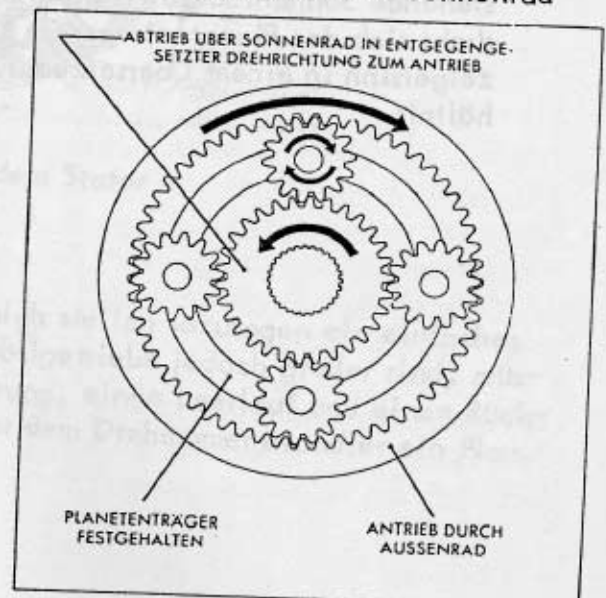


Bild 10 Umkehrung der Drehrichtung - Antrieb durch Sonnenrad

Bild 11 Umkehrung der Drehrichtung - Antrieb durch Außenrad



Das Planetengetriebe im Turbo Hydra-Matic (Bild 12) besteht aus einem vorderen und hinteren Planetensatz im Verbund; beide Planetensätze haben ein gemeinschaftliches Sonnenrad.

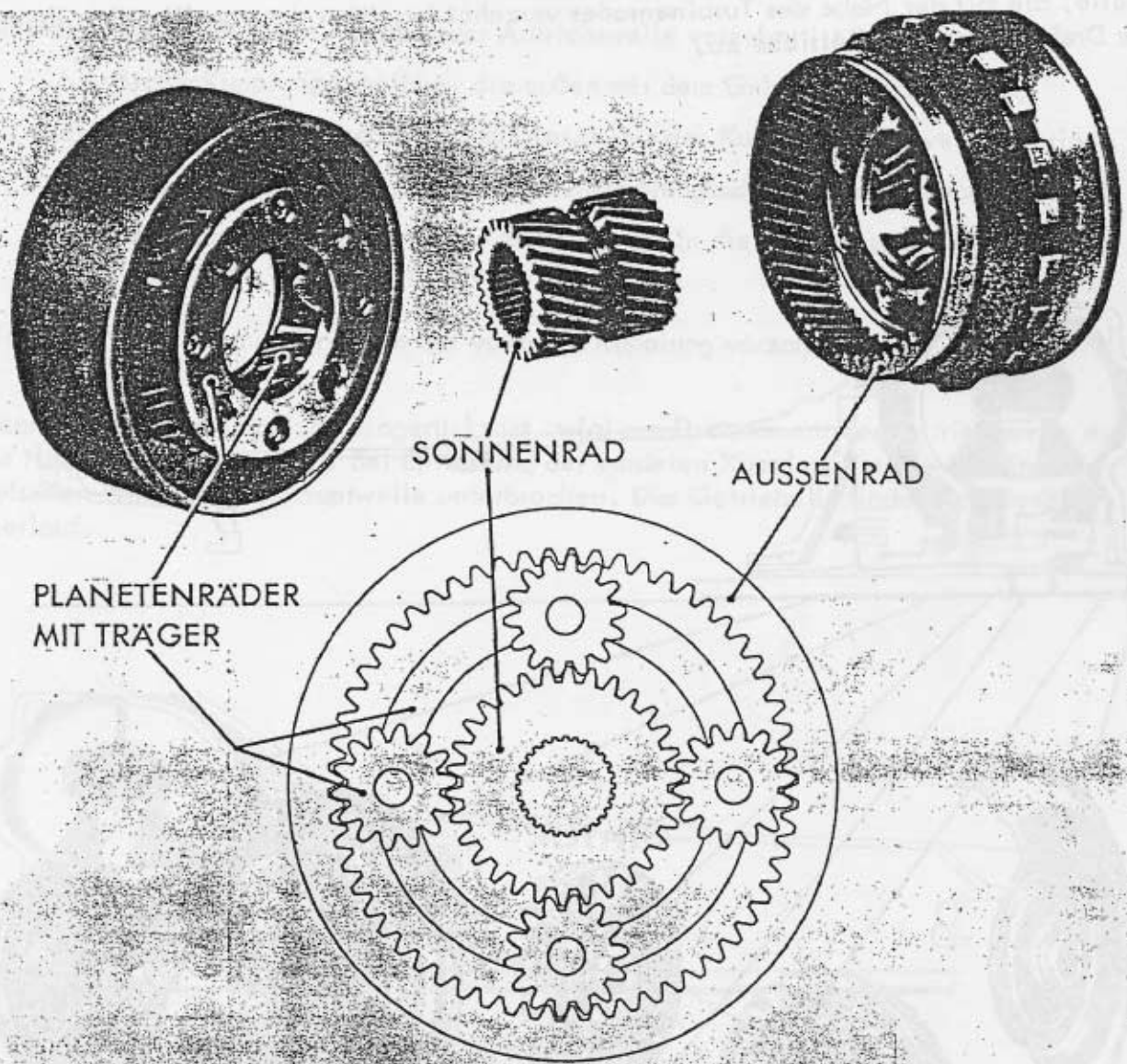


Bild 12 Vorderer Planetensatz des Turbo Hydra-Matic

ANORDNUNG DER AGGREGATE

Der Kraftfluß und die Wirkungsweise der kraftübertragenden Teile des Turbo Hydra-Matic Getriebes lassen sich am besten durch die Betrachtung eines jeden Aggregates und das schrittweise Aufbauen des Getriebes darstellen.

Der Drehmomentwandler (Bild 13) ist mit dem Motor durch eine flexible Antriebsscheibe verbunden, die direkt mit der Kurbelwelle und der Wandlerabdeckung verschraubt ist. Die Wandlerabdeckung ist ihrerseits mit dem Pumpenrad des Wandlers verschweißt, so daß eine direkte Verbindung zwischen Motor und Wandler besteht. Die Wandlernabe, die in die Ölpumpe des Getriebes eingreift, treibt die Ölpumpe an, sobald der Motor läuft.

I AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

Das Turbinenrad ist im Innern des Wandlers vor dem Pumpenrad angeordnet. Die Antriebswelle, die mit der Nabe des Turbinenrades verzahnt ist, führt das vom Wandler abgegebene Drehmoment dem Getriebe zu.

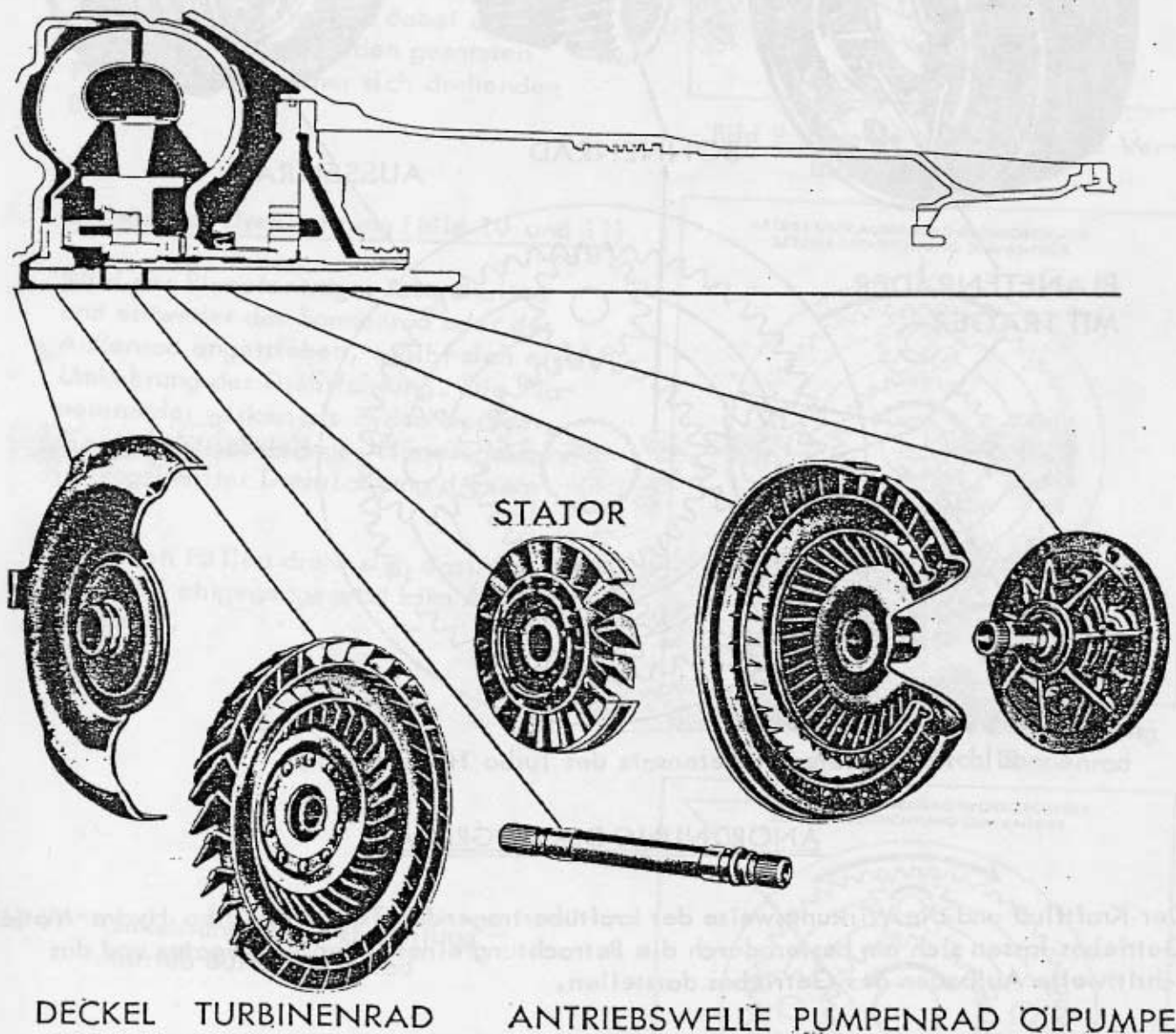


Bild 13 Drehmomentwandler, Ölpumpe und Antriebswelle

Um den Kraftfluß vom Wandler zum Getriebe unterbrechen zu können, wird eine Kupplung verwendet. Diese vordere Kupplung (Bild 14) besteht aus:

- a) einem Gehäuse, das mit der Antriebswelle verzahnt ist,
- b) Stahl-Kupplungsscheiben, die außen mit dem Gehäuse vernietet sind,
- c) Belag-Kupplungsscheiben, die innen mit der Kupplungsnabe verzahnt sind,
- d) einem Kolben, der hydraulisch die Kupplungsscheiben zusammendrückt und
- e) Entlastungsfedern, die den Kolben wieder in die Ausgangsstellung bewegen, sobald der Öldruck entlastet wird.

Die Hauptwelle ist mit der Nabe der vorderen Kupplung verzahnt.

Wenn die vordere Kupplung eingerückt ist, wird das Drehmoment der Antriebswelle auf die Hauptwelle übertragen. Bei Entlastung der vorderen Kupplung ist die Verbindung zwischen Wandler und Hauptwelle unterbrochen. Das Getriebe befindet sich dann im Leerlauf.

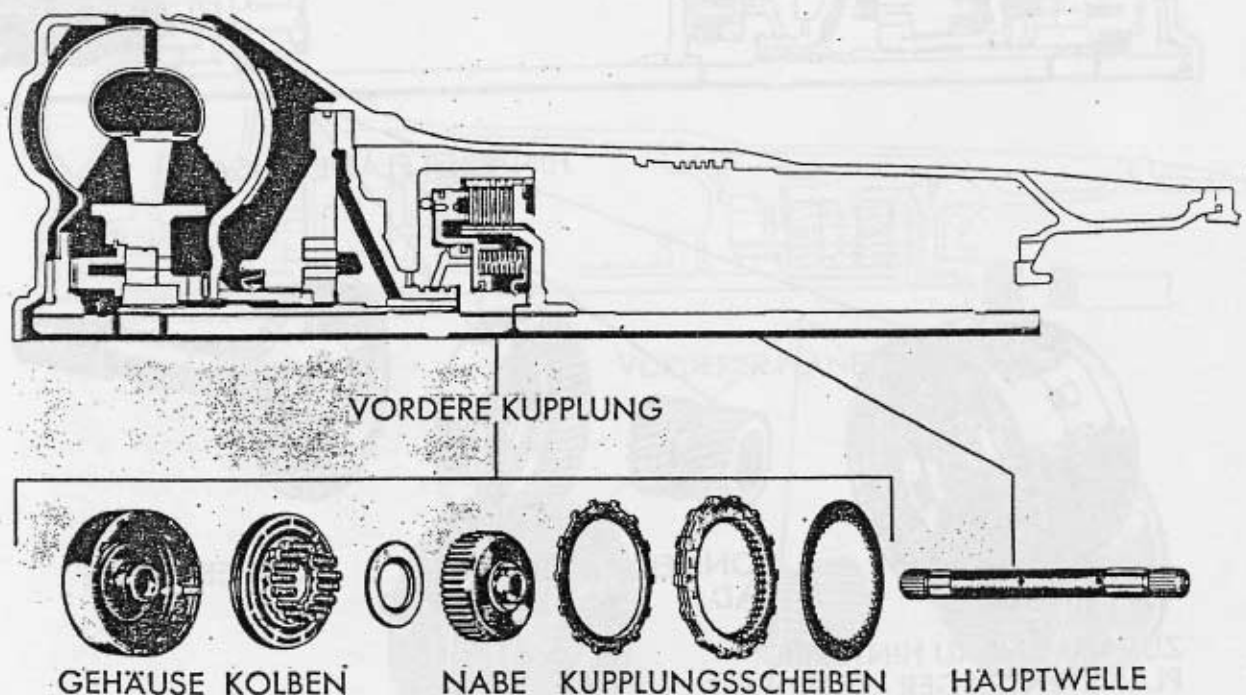


Bild 14 Vordere Kupplung und Hauptwelle

I AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

Die Hauptwelle ist mit dem aus vorderem und hinterem Planetensatz bestehenden Planetengetriebe verbunden. Der hintere Planetensatz des Planetengetriebes (Bild 15) setzt sich zusammen:

- a) dem hinteren Außenrad, das mit der Hauptwelle verzahnt ist
- b) dem Zusammenbau hinterer Planetenträger - vorderes Außenrad
- c) der Abtriebswelle, die mit dem hinteren Planetenträger verbunden ist und
- d) dem Sonnenrad.

Die Hauptwelle dreht das hintere Außenrad und die hinteren Planetenräder im Uhrzeigersinn, wodurch letztere das Sonnenrad entgegen dem Uhrzeigersinn antreiben.

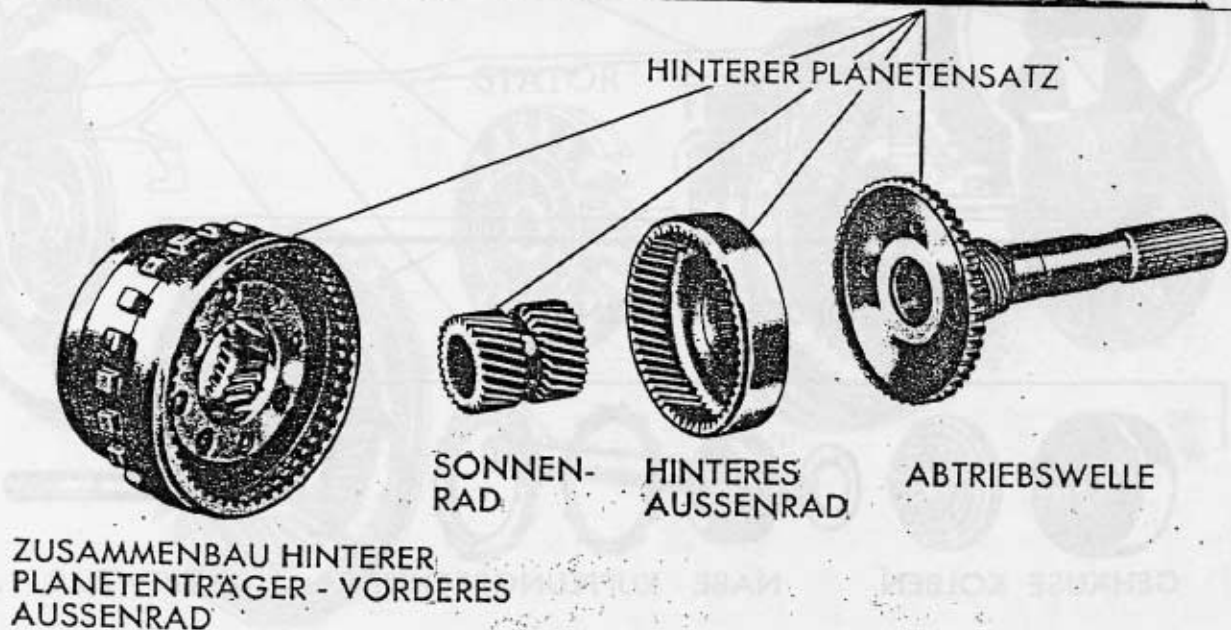
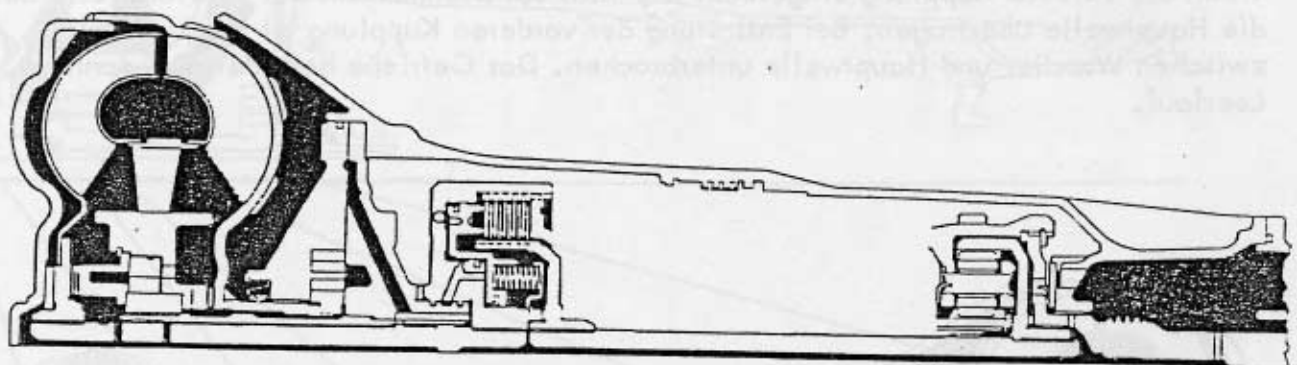


Bild 15 Hinterer Planetensatz

Der Antrieb des hinteren Planetensatzes erfolgt also durch das hintere Außenrad und der Abtrieb über das Sonnenrad. Letzteres ist jedoch mit dem Sonnenrad des vorderen Planetensatzes in einem Stück gefertigt, so daß der Abtrieb des hinteren Planetensatzes gleichzeitig zum Antrieb des vorderen Planetensatzes in einer Drehrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn wird.

Der vordere Planetensatz (Bild 16) besteht aus:

- a) dem Sonnenrad, das mit dem Sonnenrad des hinteren Planetensatzes ein gemeinschaftliches Teil bildet,
- b) den vorderen Planetenrädern, die in der Bremsbandtrommel angeordnet sind und
- c) dem vorderen Außenrad, das mit dem hinteren Planetenträger ein gemeinschaftliches Teil bildet.

Das entgegen dem Uhrzeigersinn antreibende Sonnenrad dreht die vorderen Planetenräder auf ihren Wellen im Uhrzeigersinn. Diese wiederum versuchen, auch das vordere Außenrad, das ein Teil des hinteren Planetenträgers und der Abtriebswelle ist, in gleicher Richtung zu drehen. Solange der vordere Planetenträger sich frei drehen kann und kein Stützwiderstand vorhanden ist, würden sich die vorderen Planetenräder entgegen dem Gewicht des Wagens im vorderen, mit der Abtriebswelle verbundenen Außenrad abwälzen. Um die Kraft auf die Hinterräder zu übertragen, muß also der vordere Planetenträger festgehalten werden. Dies geschieht durch den hinteren Freilauf.

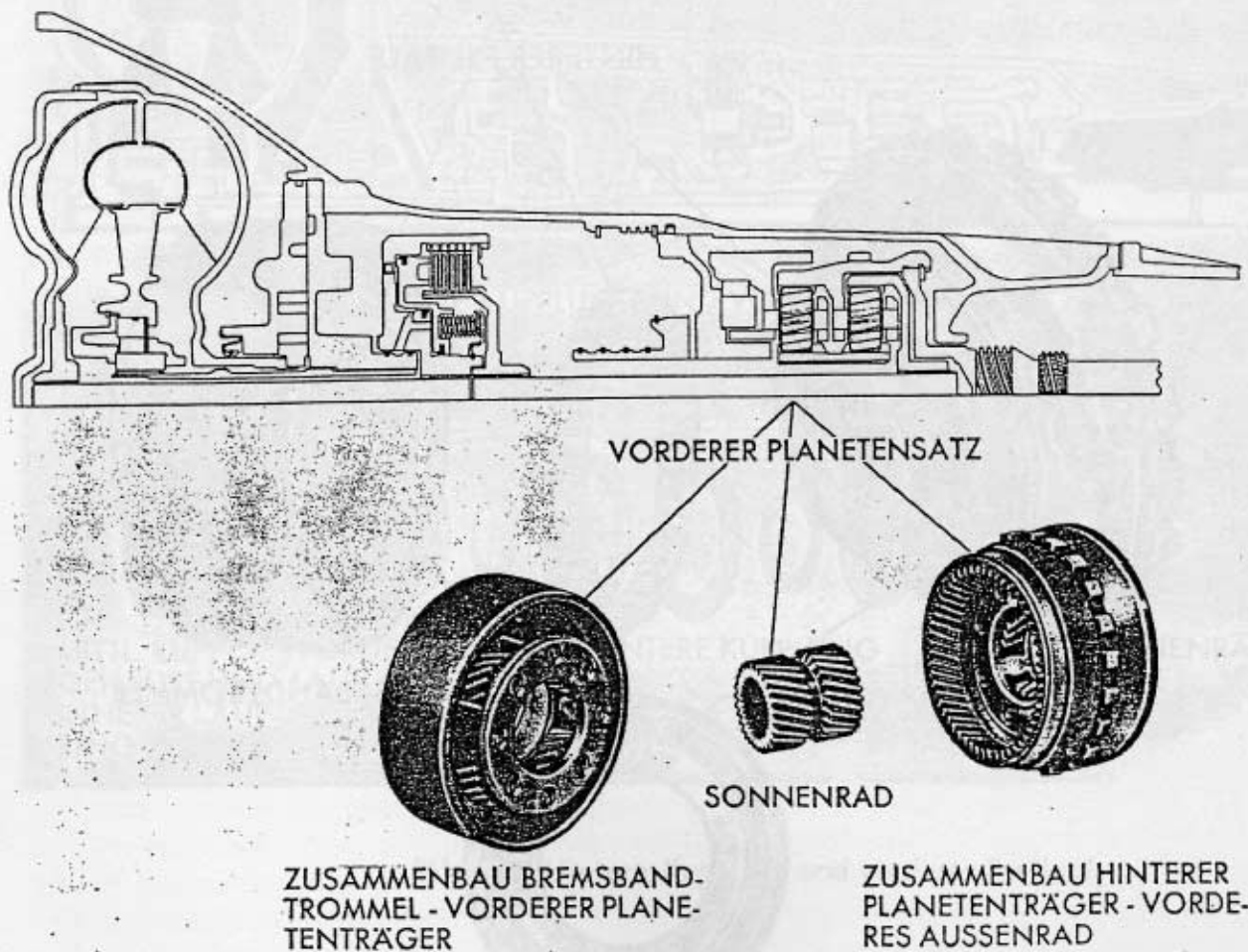


Bild 16 Vorderer Planetensatz

Der innere Laufring des Freilaufes ist mit dem Mittelträger, der mit dem Getriebegehäuse vernietet und verschraubt ist, verzapft und ebenfalls verschraubt. Der äußere Laufring des Freilaufes ist in die Bremsbandtrommel eingepreßt und mit ihr verzapft. Der hintere Freilauf sperrt in einer dem Uhrzeigersinn entgegengesetzten Richtung, so daß sich die Bremsbandtrommel mit dem vorderen Planetenträger nicht in dieser Richtung drehen kann. Hierdurch ist dem vorderen Planetenträger der notwendige Stützwiderstand gegeben, der es ermöglicht, daß die vorderen Planetenräder das vordere Außenrad und die Abtriebswelle in Übersetzung antreiben können (Bild 17).

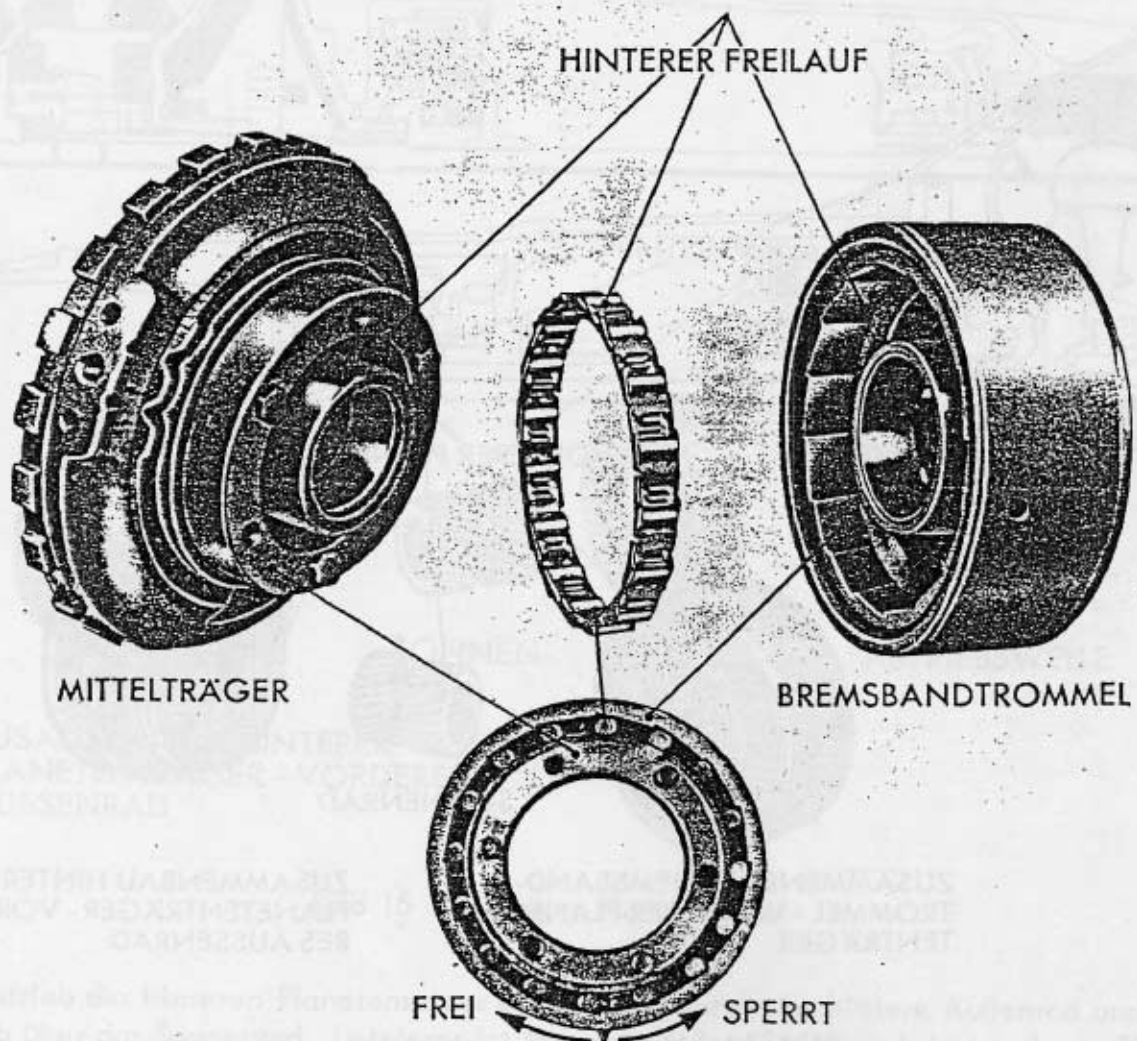
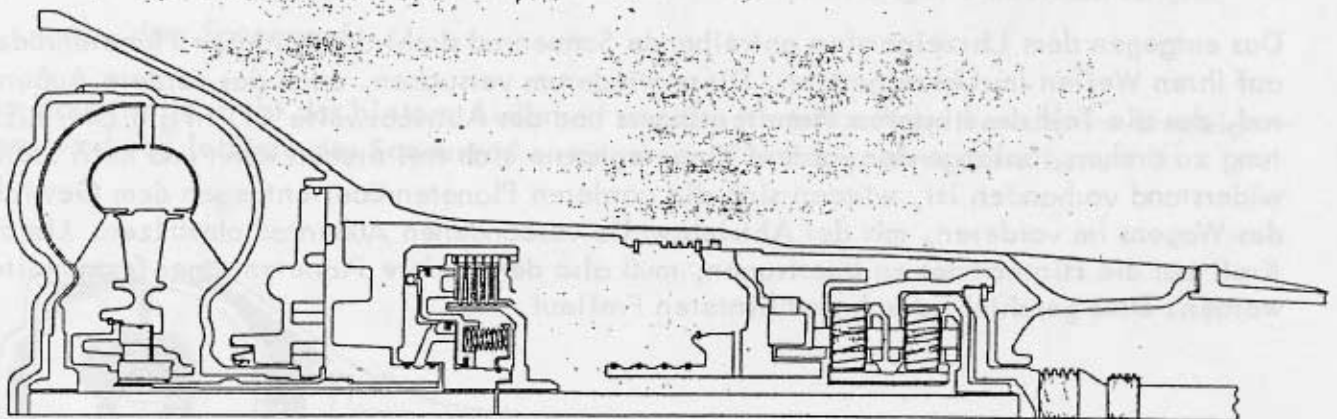


Bild 17 Hinterer Freilauf und Mittelträger

Bei steigender Wagengeschwindigkeit muß das Getriebe in den zweiten Gang schalten. Dies wird durch den Einbau der hinteren Kupplung, des vorderen Freilaufes und der Hohlwelle für das Sonnenrad erreicht (Bild 18).

Das eine Ende der Sonnenradwelle ist mit dem Sonnenrad, das andere Ende mit dem Gehäuse der mittleren Kupplung verzahnt. Auf der Nabe dieses Gehäuses ist der innere Laufring des vorderen Freilaufes vernietet und aufgepreßt. Der äußere Freilauf ring ist außen verzahnt und greift in die innere Verzahnung der Belagscheiben für die hintere Kupplung ein. Die Stahl-Kupplungsscheiben sind außen direkt mit dem Getriebegehäuse verzahnt. Der Kolben für die hintere Kupplung sitzt im Mittelträger.

Wenn der Kolben unter Öldruck steht, werden die Belag- und Stahl-Kupplungsscheiben aufeinandergepreßt. Hierdurch wird der äußere Laufring des Freilaufs mit dem Getriebegehäuse verriegelt, so daß das Gehäuse der hinteren Kupplung, die Sonnenradwelle und das Sonnenrad sich nicht entgegen dem Uhrzeigersinn drehen können (Bild 19).

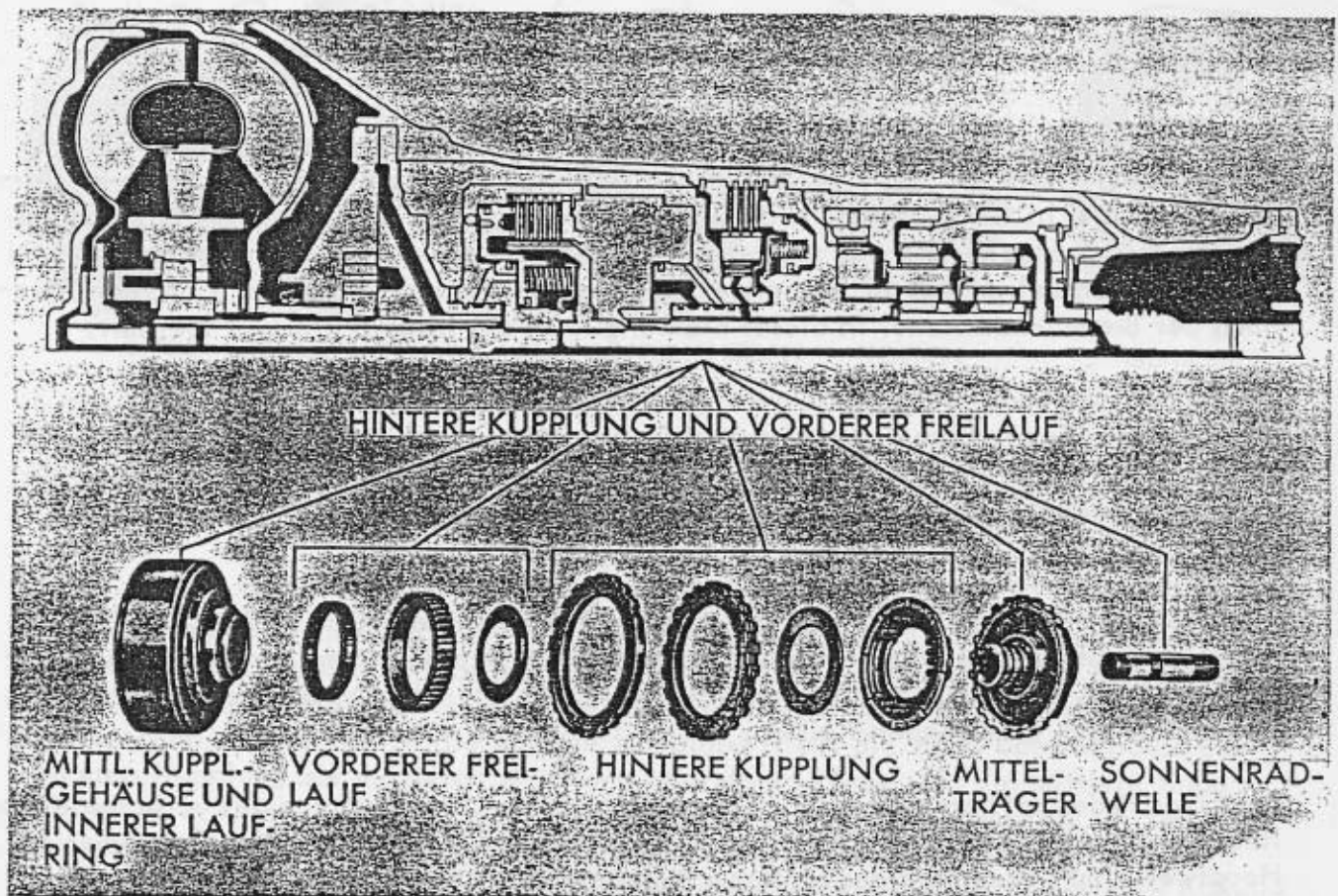


Bild 18 Hintere Kupplung und vorderer Freilauf

Das Drehmoment des Wandlers wird über die vordere Kupplung zur Hauptwelle und zu dem Außenrad des hinteren Planetensatzes in einer Drehrichtung im Uhrzeigersinn geleitet. Das hintere Außenrad dreht die hinteren Planetenräder auf ihren Wellen im Uhrzeigersinn, so daß sie sich auf dem festgehaltenen Sonnenrad abwälzen. Hierdurch wird der hintere Planetenträger und die Abtriebswelle im Uhrzeigersinn und in Übersetzung angetrieben.

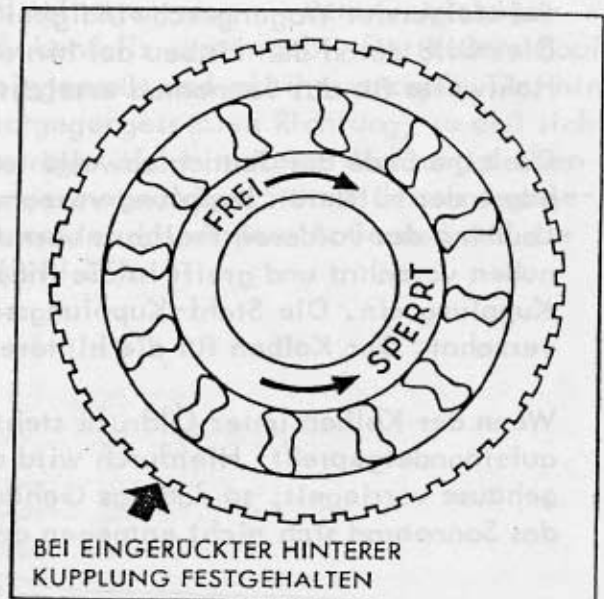


Bild 19 Vorderer Freilauf

Der vordere Planetensatz wird für den zweiten Gang nicht verwendet. Da der hintere Planetenträger ein Teil mit dem vorderen Außenrad bildet, dreht sich letzteres im Uhrzeigersinn und in Übersetzung. Hierdurch werden auch die vorderen Planetenräder im Uhrzeigersinn angetrieben und wälzen sich zusammen mit vorderem Planetenträger und Bremsbandtrommel um das stillstehende Sonnenrad im Uhrzeigersinn ab. Durch die Drehung der Bremsbandtrommel in dieser Richtung läuft der hintere Freilauf leer mit.

Bei weiter steigender Wagengeschwindigkeit schaltet das Getriebe letztlich in den 3. bzw. großen Gang. Eine direkte kraftschlüssige Verbindung zu den Hinterrädern wird erreicht, wenn das hintere Außenrad und Sonnenrad mit gleicher Geschwindigkeit angetrieben werden. Zu diesem Zweck ist die mittlere Kupplung (Bild 20) eingebaut.

Die Belagscheiben der mittleren Kupplung sind im inneren Durchmesser mit der Nabe verzahnt, die mit der Druckplatte der vorderen Kupplung ein Teil bildet. Die Stahlkupplungsscheiben sind am äußeren Durchmesser mit dem Gehäuse der mittleren Kupplung vernietet, das mit der Sonnenradwelle verzahnt ist. Die Kupplung wird durch einen hydraulisch arbeitenden Kolben, der im Gehäuse sitzt, betätigt.

Bei Eingriff der mittleren Kupplung verzweigt sich der Kraftfluß von der vorderen Kupplung zum Planetengetriebe. Einmal wird die Kraft von der vorderen Kupplung über die Hauptwelle zum Außenrad des hinteren Planetensatzes übertragen, zum anderen Mal über die mittlere Kupplung und die Sonnenradwelle zum Sonnenrad. Bei gleichem Antrieb des Außenrades und Sonnenrades drehen sich die Planetenräder des hinteren Planetensatzes nicht auf ihren Achsen und wirken als Keile. Hierdurch wird auch der Planetenträger mit gleicher Geschwindigkeit angetrieben, so daß sich der gesamte Planetensatz als Einheit dreht.

Durch die eingerückte mittlere Kupplung wird auch der innere Laufring des vorderen Freilaufs im Uhrzeigersinn gedreht, dessen Keile bei dieser Drehrichtung nicht sperren. Der Freilauf ist also unwirksam.

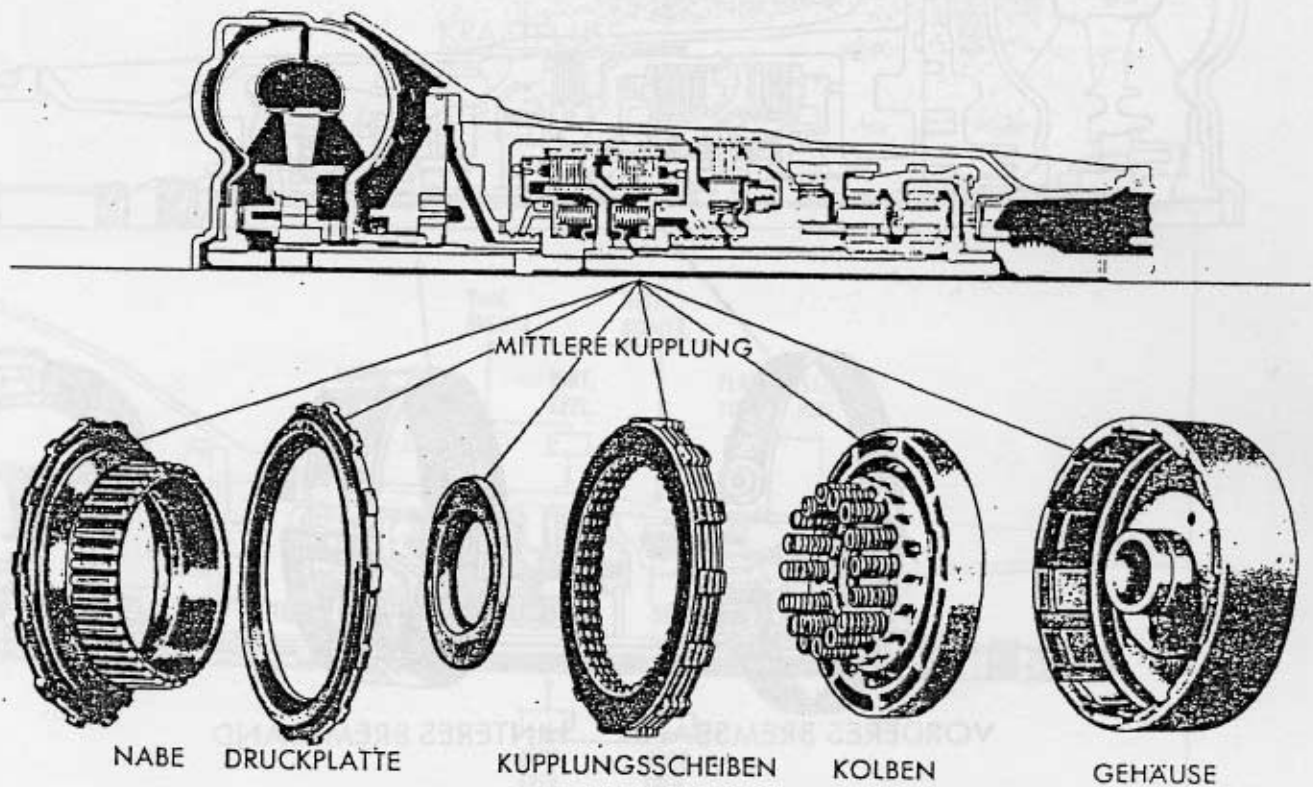


Bild 20 Mittlere Kupplung

Zur Erzielung der Rückwärtsfahrt wird das hintere Bremsband (Bild 21) benötigt. Das Drehmoment des Wandlers treibt das Gehäuse der vorderen Kupplung an. Da letztere gelöst ist, ist auch die Kraftübertragung zur Hauptwelle und dem hinteren Außenrad unterbrochen. Anstatt durch die vordere Kupplung fließt die Kraft vom Gehäuse der vorderen Kupplung zur mittleren Kupplung über deren Nabe. Da die mittlere Kupplung eingerückt ist, wird auch die Sonnenradwelle und das Sonnenrad im Uhrzeigersinn angetrieben. Hierdurch drehen sich die vorderen Planetenräder entgegen dem Uhrzeigersinn und würden sich bei frei rotierendem Planetenträger im vorderen Außenrad ohne Kraftübertragung im Uhrzeigersinn abwälzen. Das hintere Bremsband hält jedoch den Zusammenbau Bremsbandtrommel vorderen Planetenträger fest. Die entgegen dem Uhrzeigersinn rotierenden vorderen Planetenräder können dadurch das vordere Außenrad und damit die Abtriebswelle entgegen dem Uhrzeigersinn, d.h. in Rückwärtsdrehrichtung antreiben.

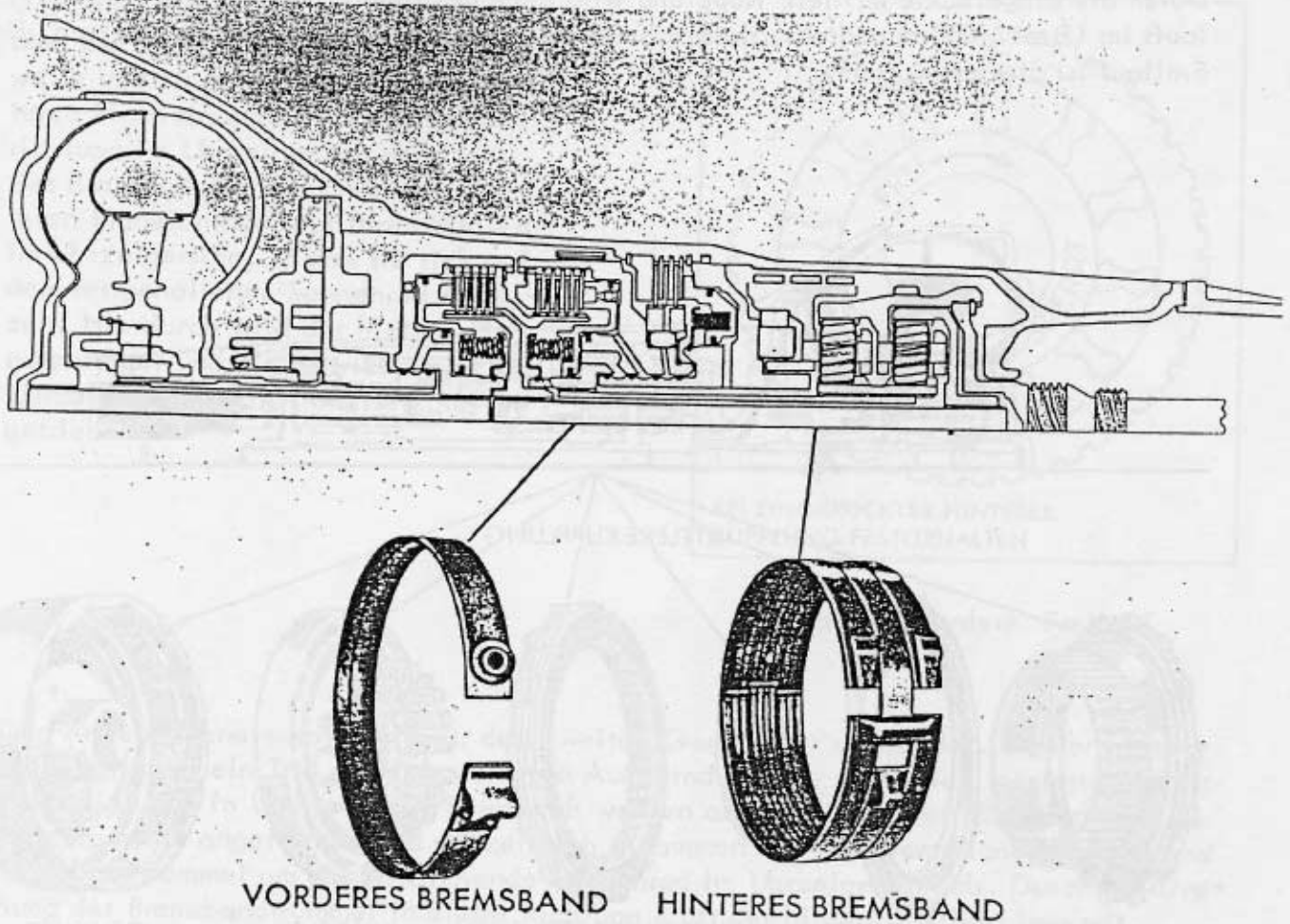


Bild 21 Vorderes und hinteres Bremsband

Wenn der Wählhebel während der Fahrt im großen Gang zur besseren Bremsunterstützung durch den Motor im Schub auf "S" gestellt wird, schaltet sich sofort der 2. Gang ein und die Hinterräder treiben das Getriebe über die Abtriebswelle an. Durch die Umkehrung der Antriebsrichtung sperrt der vordere Freilauf nicht, der bei Zug im 2. Gang das Sonnenrad über das Gehäuse der mittleren Kupplung festhält (Bild 18). Die kraftschlüssige Verbindung zum Motor wäre dann unterbrochen. Um dies zu verhindern, ist das vordere Bremsband vorgesehen, das das Gehäuse der mittleren Kupplung und damit auch das Sonnenrad festhält. Hierdurch wird die Funktion des zweiten Ganges im Schub und die Bremsunterstützung durch den Motor gewährleistet.

Der erste Gang der Fahrstufe "L", der sich bei einer Wagengeschwindigkeit unterhalb ca. 65 km/h einschaltet, ergibt eine noch stärkere Bremsunterstützung durch den Motor im Schub. Auch hier sperrt der hintere Freilauf durch die Umkehrung der Antriebsrichtung nicht, so daß eine Unterbrechung der Verbindung zwischen Getriebe und Motor

eintreten würde. Das hintere Bremsband wird aus diesem Grund betätigt und so die Bremsbandtrommel mit vorderem Planetenträger festgehalten. Hierdurch ist in Fahrstufe "L" bei Schub die Funktion des ersten Ganges und die Bremsunterstützung durch den Motor gegeben.

KRAFTFLUSS

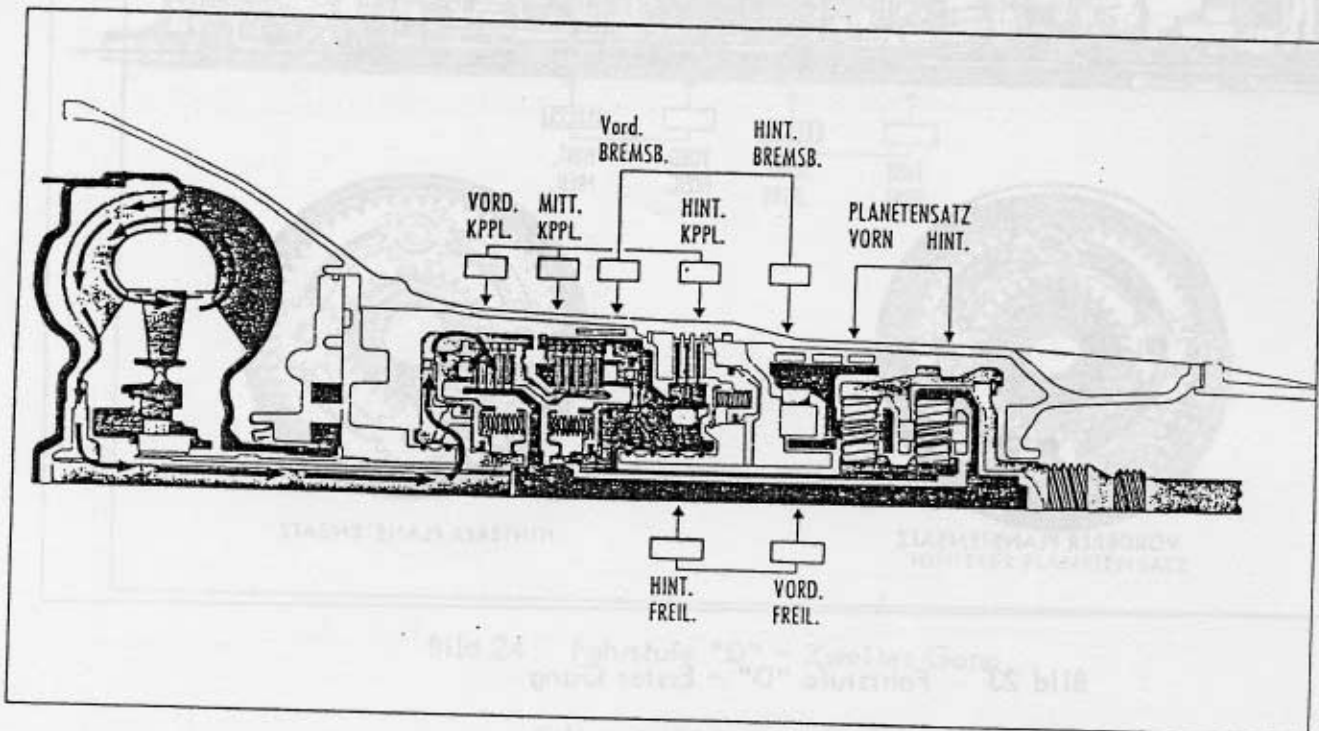


Bild 22 Leerlauf ("N") - bei laufendem Motor

Leerlauf ("N") - bei laufendem Motor

Im Leerlauf sind alle Kupplungen und Bremsbänder gelöst. Es wird daher kein Drehmoment vom Turbinenrad des Wandlers zum Planetengetriebe bzw. der Abtriebswelle übertragen.

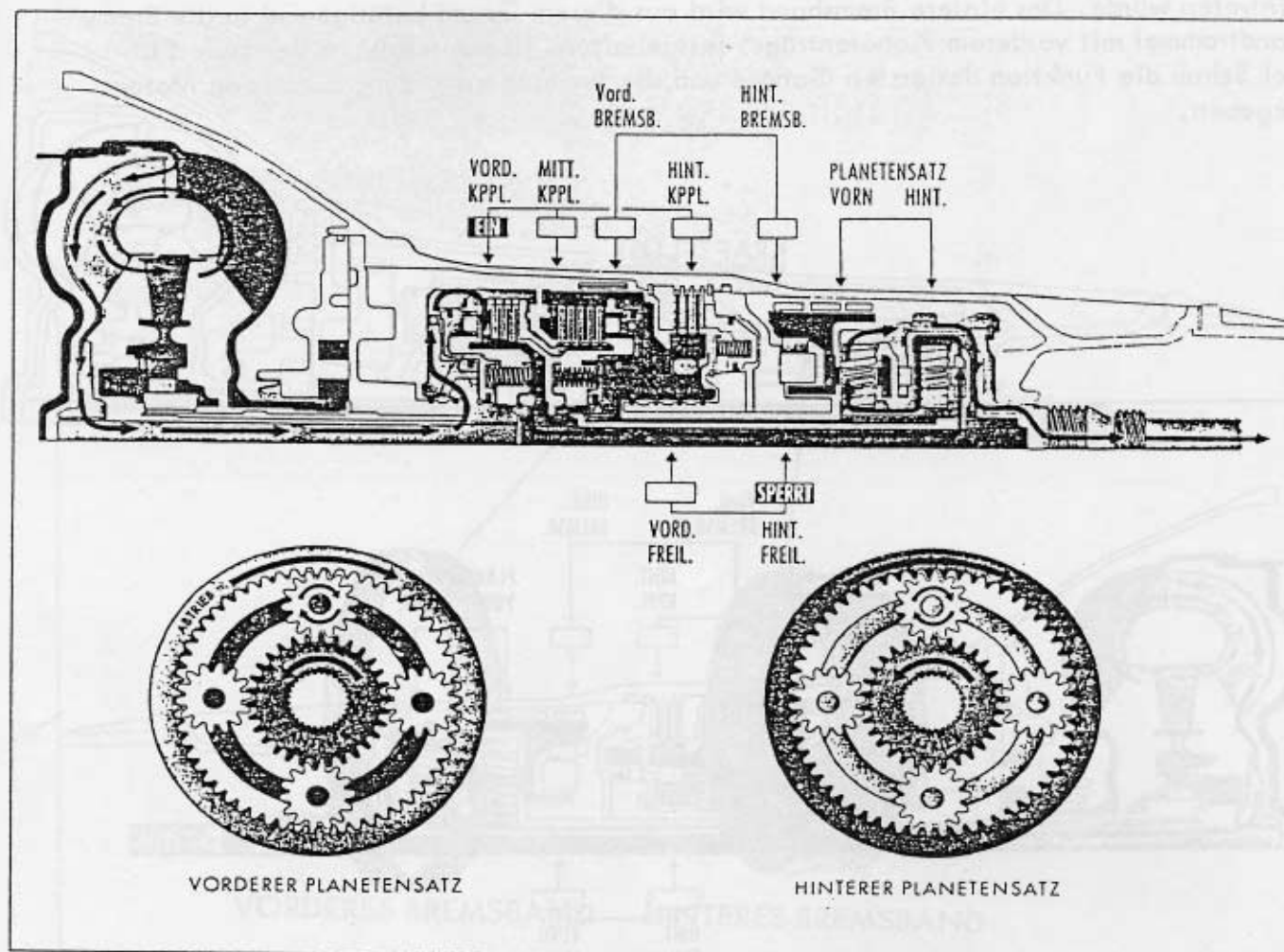


Bild 23 Fahrstufe "D" - Erster Gang

Fahrstufe "D" - Erster Gang

Wenn der Wählhebel in Fahrstufe "D" steht, ist die vordere Kupplung eingerückt. Hierdurch treibt das Turbinenrad die Hauptwelle an und dreht das hintere Außenrad im Uhrzeigersinn. Das Drehmomentverhältnis des Wandlers ist annähernd 2 : 1 bei Festbremsdrehzahl.

Die Drehung des hinteren Außenrades im Uhrzeigersinn bewirkt die gleiche Drehrichtung der hinteren Planetenräder, die ihrerseits das Sonnenrad entgegen dem Uhrzeigersinn antreiben. Das Sonnenrad wiederum dreht die vorderen Planetenräder im Uhrzeigersinn und diese das vordere Außenrad und die Abtriebswelle im Uhrzeigersinn bei einer Übersetzung von annähernd 2,5 : 1. Der Stützwiderstand der vorderen Planetenräder gegen das vordere Außenrad wird über die Bremsbandtrommel durch den hinteren Freilauf am Mittelträger aufgenommen. Das annähernde Übersetzungsverhältnis bei Festbremsdrehzahl ist 5 : 1.

Fahrstufe "L" - Erster Gang

Im Gegensatz zur Fahrstufe "D" - Erster Gang erfolgt in dieser Fahrstufe keine Unterbrechung der Kraftübertragung im Schub. Durch das Anziehen des hinteren Bremsbandes wird verhindert, daß die Bremsbandtrommel bei Schub den hinteren Freilauf überläuft.

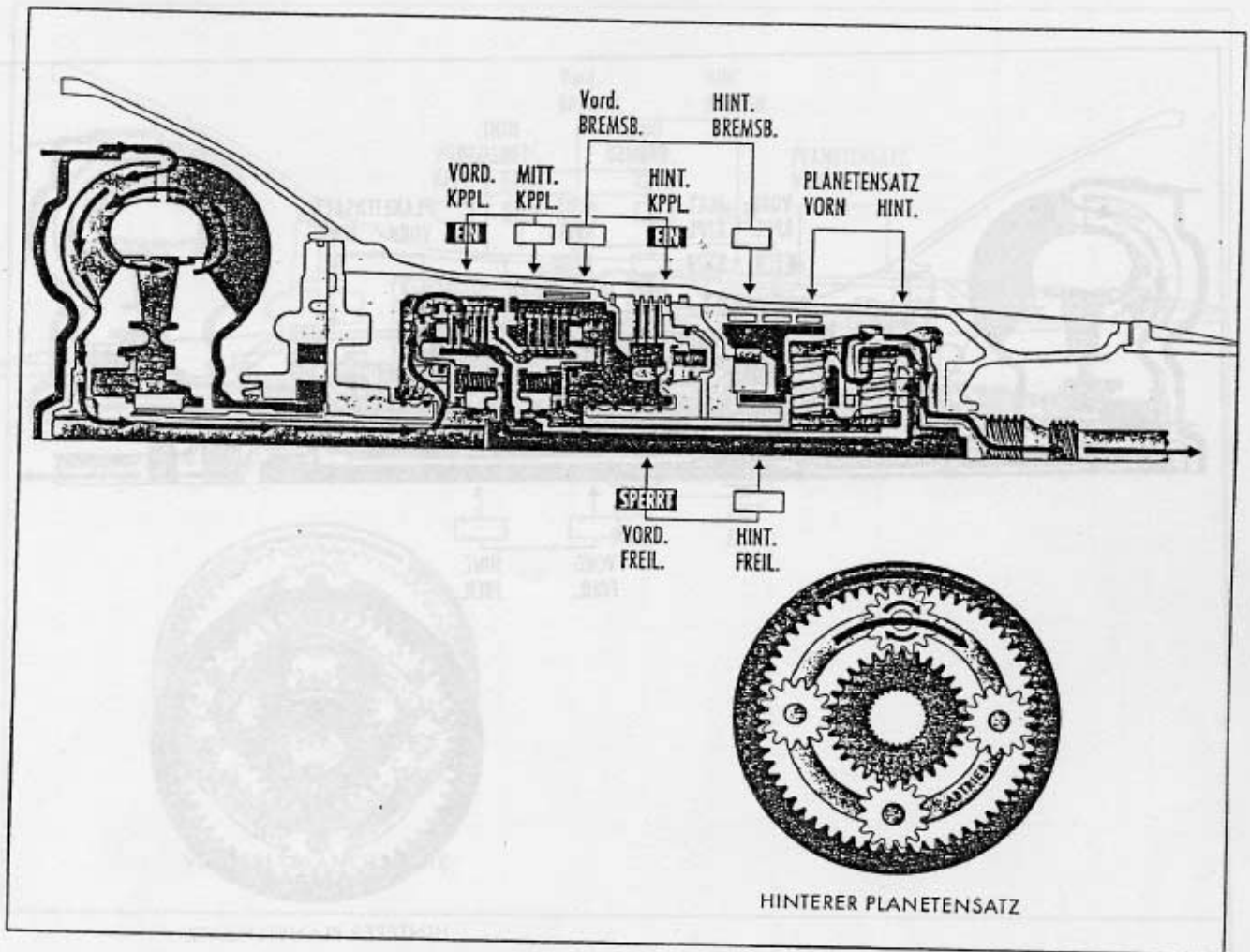


Bild 24 Fahrstufe "D" - Zweiter Gang

Fahrstufe "D" - Zweiter Gang

Im 2. Gang ist die hintere Kupplung eingerückt und verhindert durch den vorderen Freilauf, daß das Sonnenrad sich entgegen dem Uhrzeigersinn drehen kann. Das Turbinenrad treibt nun über die vordere Kupplung und die Hauptwelle das hintere Außenrad im Uhrzeigersinn an.

Die Drehung des hinteren Außenrades im Uhrzeigersinn läßt die hinteren Planetenräder sich in der gleichen Drehrichtung um das stillstehende Sonnenrad abwälzen. Hierdurch wird der Planetenträger und die Abtriebswelle in einer Drehrichtung im Uhrzeigersinn mit einem Übersetzungsverhältnis von annähernd 1.5 : 1 gedreht.

Fahrstufe "S" - Zweiter Gang

Der Kraftfluß unterscheidet sich von dem zweiten Gang der Fahrstufe "D" nur insofern, als das vordere Bremsband angezogen ist. Hierdurch ist eine Bremsunterstützung durch den Motor im Schub gewährleistet. Wäre das vordere Bremsband nicht angezogen, würde das Sonnenrad bei Schub den vorderen Freilauf überlaufen.

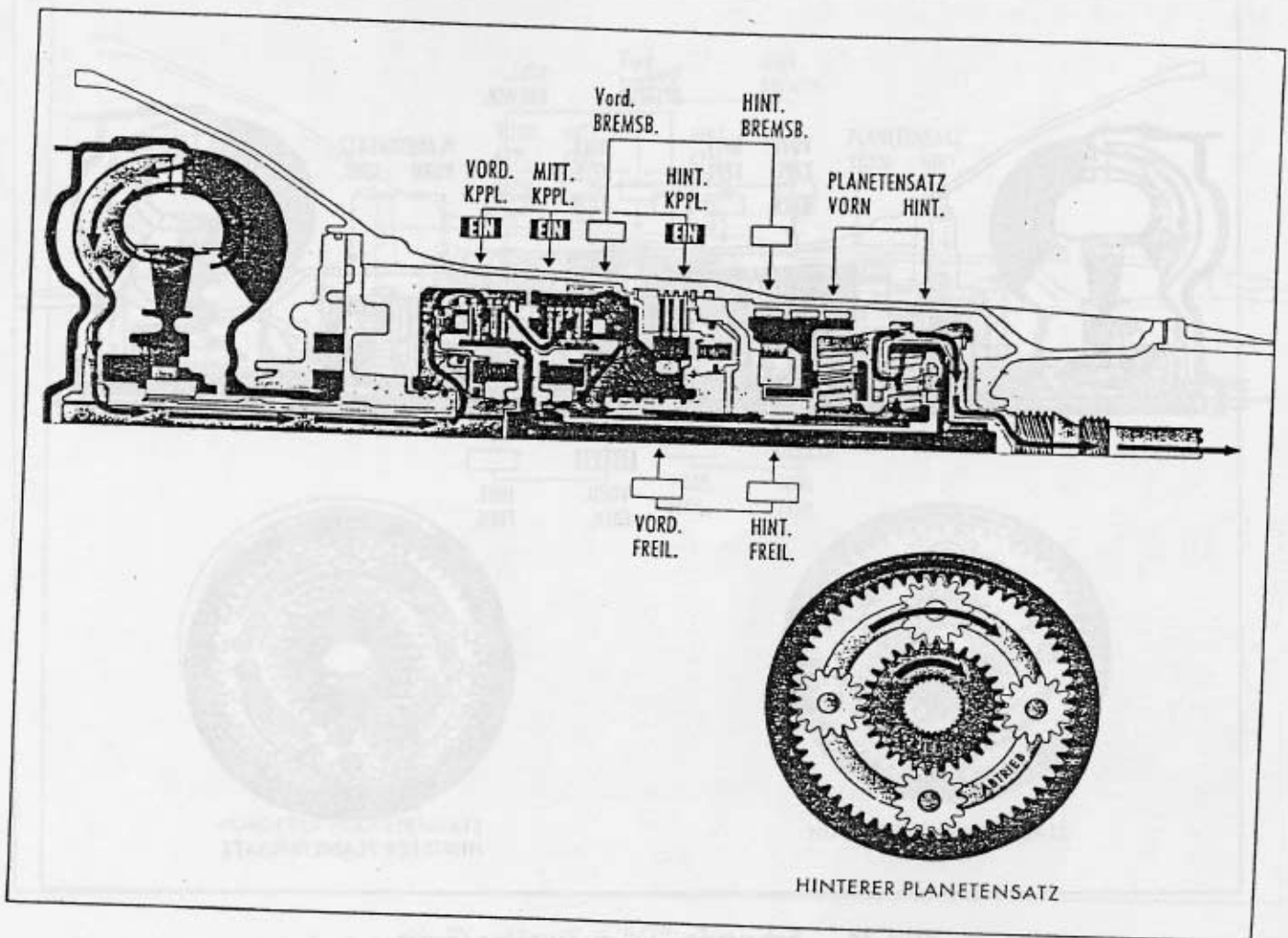


Bild 25 Fahrstufe "D" - Dritter Gang

Fahrstufe "D" - Dritter Gang

Im 3. Gang wird das Motor-Drehmoment über den Drehmomentwandler und die vordere Kupplung zur Hauptwelle und dem hinteren Außenrad übertragen. Da die mittlere Kupplung eingerückt ist, wird auch das gleiche Drehmoment auf die Sonnenradwelle und das Sonnenrad übertragen. Da sich sowohl das Sonnenrad als auch das hintere Außenrad mit der gleichen Geschwindigkeit drehen, ist das gesamte Planetengetriebe sozusagen verriegelt und dreht sich als Einheit im Übersetzungsverhältnis 1 : 1.

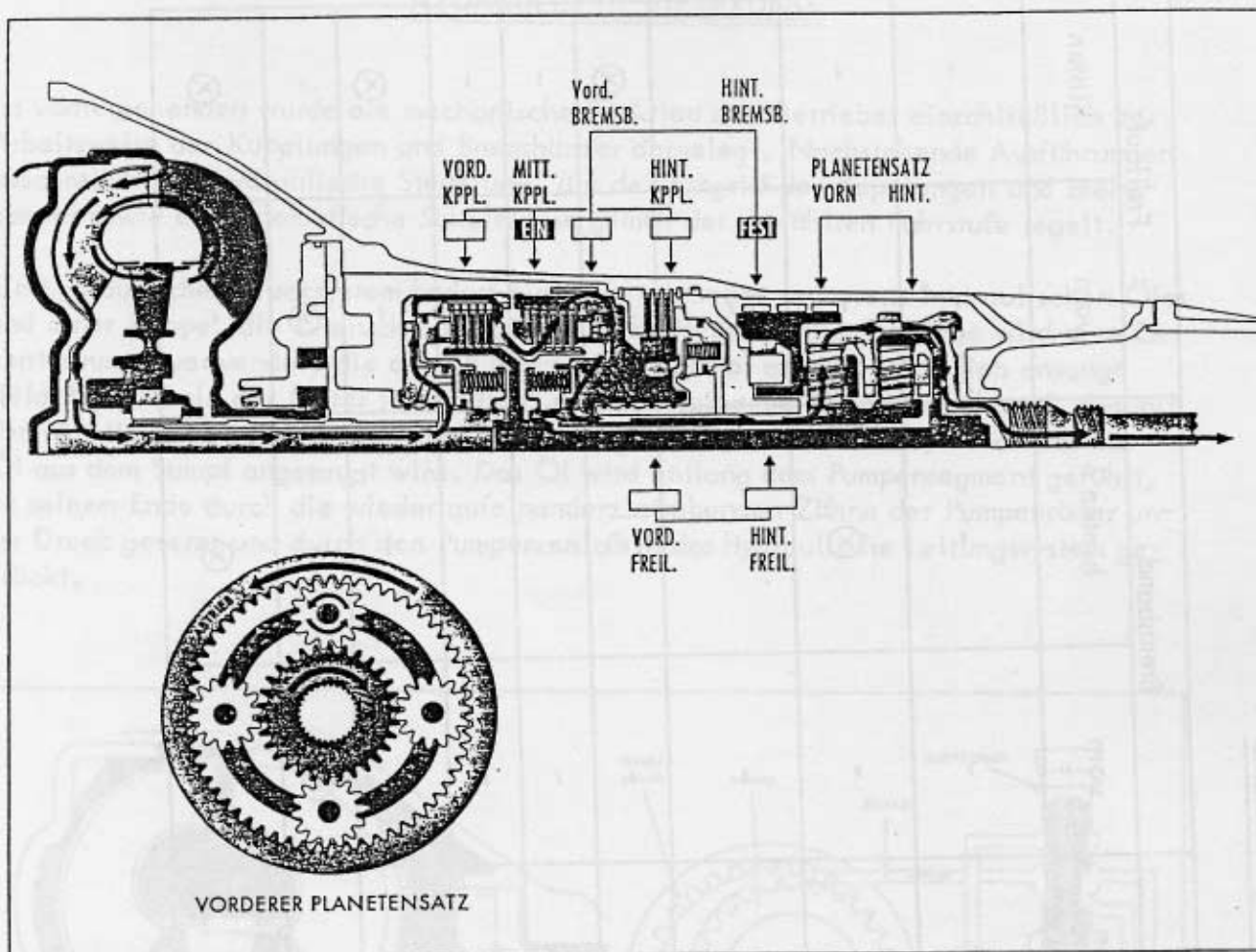


Bild 26 Fahrstufe "R" – Rückwärtsgang

Fahrstufe "R" – Rückwärtsgang

Im Rückwärtsgang ist die mittlere Kupplung eingerückt und überträgt das Drehmoment des Turbinenrades zur Sonnenradwelle und dem Sonnenrad. Das hintere Bremsband ist angezogen, wodurch die Bremsbandtrommel samt Planetenträger festgehalten wird.

Die Drehung des Sonnenrades im Uhrzeigersinn treibt die vorderen Planetenräder und das vordere Außenrad in einer Drehrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn in Übersetzung an. Das vordere Außenrad ist direkt mit der Abtriebswelle verbunden, wodurch sich ein Übersetzungsverhältnis im Rückwärtsgang von annähernd 2 : 1 ergibt. Erhöhung des Drehmoments im Rückwärtsgang bei Festbremsdrehzahl (Wandler + Übersetzungsverhältnis der Zahnräder) ist ungefähr 4 : 1.

I AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

Eingriff der Regelemente

Wählhebel- stellung	Gang	Kupplung			Bremsband		Freilauf	
		vorn	mitten	hinten	vorn	hinten	vorn	hinten
P	-	-	-	-	-	-	-	-
R	Rückwärts	-	⊗	-	-	⊗	-	-
N	-	-	-	-	-	-	-	-
2 5 ^D	1. Gang	⊗	-	-	-	-	-	⊗
	2. Gang	⊗	-	⊗	-	-	⊗	-
	3. Gang	⊗	⊗	⊗	-	-	-	-
S 2	1. Gang	⊗	-	-	-	-	-	⊗
	2. Gang	⊗	-	⊗	⊗	-	⊗	-
L 1	1. Gang	⊗	-	-	-	⊗	-	⊗

HYDRAULISCHE STEUERUNG

Im vorhergehenden wurde die mechanische Funktion des Getriebes einschließlich der Arbeitsweise der Kupplungen und Bremsbänder dargelegt. Nachstehende Ausführungen beschreiben die hydraulische Steuerung, die den Eingriff der Kupplungen und Bremsbänder sowie die automatische Schaltweise gemäß der gewählten Fahrstufe regelt.

Ein hydraulisches Drucksystem bedarf einer Vorratsmenge sauberen, hydraulischen Öles und einer Pumpe, die Öldruck erzeugt. Im Turbo Hydra-Matic Getriebe wird eine Exzenterpumpe verwendet, die das Öl durch ein im Sumpf angeordnetes Sieb ansaugt (Bild 27). Sobald der Motor läuft, dreht sich das treibende Ölpumpenzahnrad, das mit der Wandlernabe verzahnt ist, und treibt das getriebene Zahnrad an, durch das das Öl aus dem Sumpf angesaugt wird. Das Öl wird entlang dem Pumpensegment geführt, an seinem Ende durch die wieder aufeinanderzustrebenden Zähne der Pumpenräder unter Druck gesetzt und durch den Pumpenauslaß in das hydraulische Leitungssystem gedrückt.

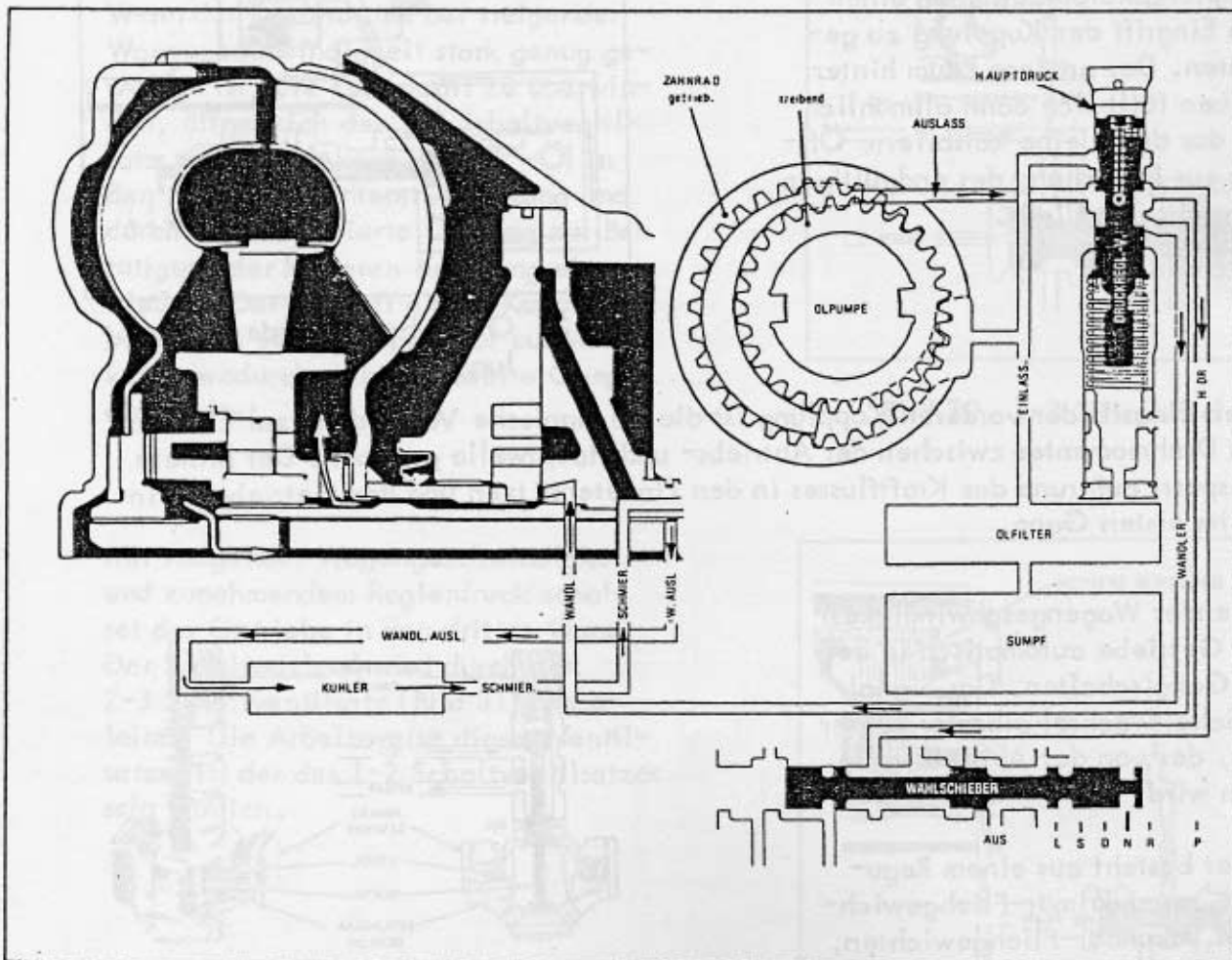


Bild 27 Ölpumpe und Druckregulierung

Der Öldruck wird durch das Druckreglerventil reguliert. Sobald sich Druck im Leitungssystem aufbaut, fließt Öl durch eine Öffnung oberhalb des Druckreglerventils. Bei Erreichung des gewünschten Druckwertes verschiebt sich das Ventil entgegen der Feder, wobei der Durchfluß zum Wandler-Einlaßkanal freigegeben wird.

Nach Füllung des Wandlers fließt das vom Wandler zurückströmende Öl zum Ölkühler innerhalb des Motorkühlers, um dann von dort dem Schmiersystem des Getriebes zugeführt zu werden.

Mit weiter ansteigendem Öldruck wird durch die Verschiebung des Druckreglerventils ein Kanal freigegeben, der den Überdruck in den Ansaugkanal der Ölpumpe entweichen läßt. Das Druckreglerventil ist ein mit seiner Feder im Gleichgewicht stehendes Ventil, das den Hauptdruck auf etwa 5 atü reguliert.

Wenn der Wählhebel auf "D" gestellt wird, verschiebt sich der Wählschieber und läßt Hauptdruck zur vorderen Kupplung fließen (Bild 28). Dort strömt das Öl zuerst in den kleineren Raum hinter dem Kupplungskolben ein, um einen weichen Eingriff der Kupplung zu gewährleisten. Der größere Raum hinter dem Kolben füllt sich dann allmählich mit Öl, das durch eine kalibrierte Öffnung bis zur Erreichung des endgültigen Anpreßdruckes einfließt.

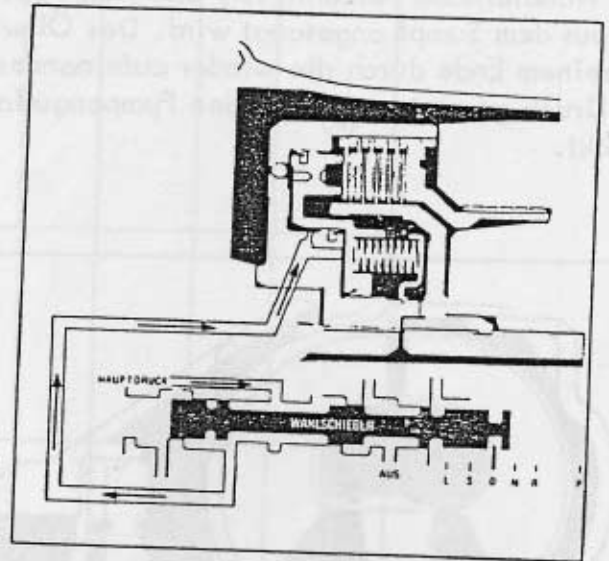


Bild 28 Ölzufuhr zur vorderen Kupplung

Durch den Eingriff der vorderen Kupplung ist die mechanische Verbindung zur Übertragung des Drehmomentes zwischen der Antriebs- und Hauptwelle gegeben. Der hintere Freilauf sperrt aufgrund des Kraftflusses in den Planetensätzen und das Getriebe befindet sich im ersten Gang.

Bei steigender Wagengeschwindigkeit wird das Getriebe automatisch in den zweiten Gang schalten. Das Signal für den Schaltwechsel gibt der Regler (Bild 29), der von der Abtriebswelle getrieben wird.

Der Regler besteht aus einem Regulierventil, zwei Primär-Fliehgewichten, zwei Sekundär-Fliehgewichten, den Sekundärfedern, dem Gehäuse und dem getriebenen Zahnrad.

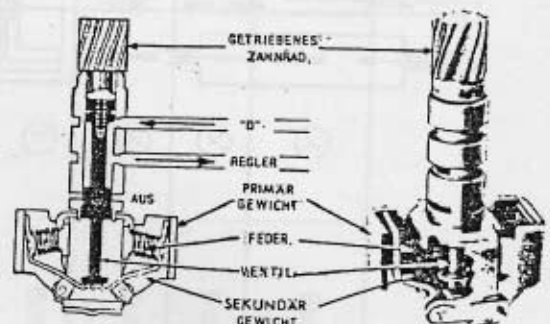


Bild 29 Regler

Die Fliehgewichte sind so angeordnet, daß nur die Sekundär-Fliehgewichte auf das Ventil wirken. Die Wirkung der Primärgewichte kommt zu den Sekundärgewichten aufgrund der Sekundärfedern noch hinzu. Da sich die Fliehkraft mit dem Gewicht und der Geschwindigkeit im Quadrat ändert, bewirken geringe Veränderungen der Abtriebswellengeschwindigkeit bei niedriger Wagengeschwindigkeit auch nur geringfügige Änderungen des Regler-Öldruckes. Um größere Druckänderungen zu erhalten, wird das Primärgewicht dem Sekundärgewicht zugefügt. Bei höherer Wagengeschwindigkeit fliegen die Primärgewichte nach außen bis sie letztlich anschlagen und unwirksam werden. Von da an üben nur die Sekundärgewichte und -federn eine Kraft auf das Reglerventil aus.

Der Regler wird von "D"-Öldruck gespeist. Letzterer wird durch das Reglerventil reguliert und ergibt einen Regler-Öldruck, der in Abhängigkeit zur Wagengeschwindigkeit steht.

Zur Einleitung des 1 - 2 Schaltwechsels wird der Reglerdruck zum Ende des 1-2 Schaltventils geführt und übt dort einen Druck gegen die Feder aus, die das Ventil in geschlossener Stellung hält, wobei das "D"-Öl abgesperrt ist (Bild 30). Wenn der Reglerdruck bei steigender Wagengeschwindigkeit stark genug geworden ist, die Federkraft zu überwinden, öffnet sich der 1-2 Schaltventilsatz. Hierdurch kann das "D"-Öl in den Kanal der hinteren Kupplung und durch eine kalibrierte Öffnung zur Betätigung der hinteren Kupplung einfließen. Der Eingriff dieser Kupplung bringt den vorderen Freilauf zur Wirkung, wodurch sich der zweite Gang einschaltet.

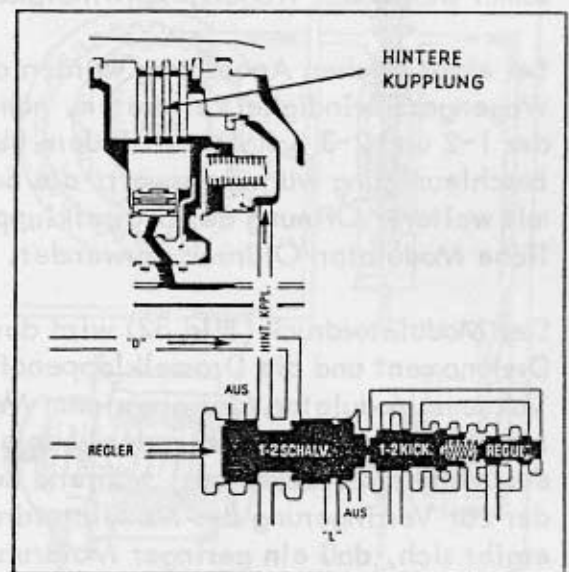


Bild 30 1-2 Schaltwechsel

Mit steigender Wagengeschwindigkeit und zunehmendem Reglerdruck schaltet das Getriebe in den dritten Gang. Der Schaltwechsel wird durch den 2-3 Schaltventilsatz (Bild 31) eingeleitet. Die Arbeitsweise dieses Ventilsatzes ist der des 1-2 Schaltventilsatzes sehr ähnlich.

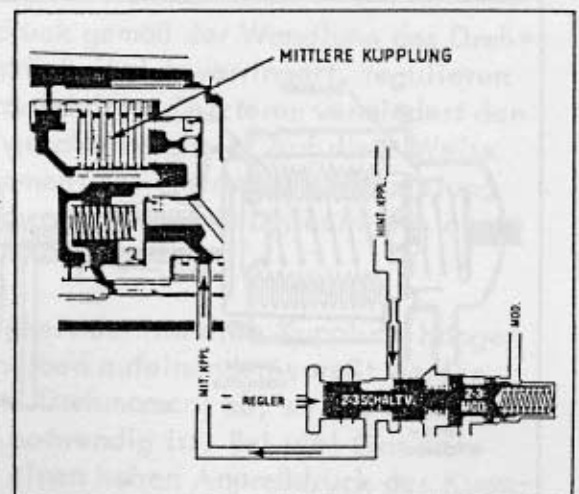


Bild 31 2-3 Schaltwechsel

I AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

Während die auf den Ventilsatz wirkenden Federn das 2-3 Schaltventil geschlossen zu halten versuchen, ist der Reglerdruck bestrebt, den Ventilsatz zu öffnen.

Wenn der Reglerdruck bei weiter steigender Wagensgeschwindigkeit stark genug geworden ist, das 2-3 Schaltventil zu öffnen, fließt Öl der hinteren Kupplung durch das Schaltventil in den Kanal der mittleren Kupplung. Durch die Betätigung der mittleren Kupplung befindet sich das Getriebe im dritten Gang. Der an dem Kupplungskolben liegende Öldruck wirkt im dritten Gang nur auf die kleine innere Kolbenfläche.

Wenn der Fuß vom Gaspedal genommen wird und das Fahrzeug bis zum Stillstand ausläuft, schaltet das Getriebe automatisch vom dritten in den zweiten und dann in den ersten Gang. Dies wird durch den abfallenden Reglerdruck bewirkt, da bei immer langsamer werdender Wagensgeschwindigkeit die Federn die Schaltventilsätze schließen.

Bei einer solchen Anordnung würden die 1-2 und 2-3 Schaltwechsel immer bei derselben Wagensgeschwindigkeit eintreten, nämlich immer dann, wenn der Reglerdruck die Kraft der 1-2 und 2-3 Schaltventilfedern überwindet. Es ist jedoch bei Vollast bzw. stärkster Beschleunigung wünschenswert, die Schaltwechsel bei höheren Wagensgeschwindigkeiten mit weiterer Öffnung der Drosselklappen erfolgen zu lassen. Hierfür wird der veränderliche Modulator-Öldruck verwendet.

Der Modulatordruck (Bild 32) wird durch den Motorunterdruck reguliert, der das Motor-Drehmoment und die Drosselklappenöffnung anzeigt. Das Anzeigegerät hierfür ist der Vakuum-Modulator, der aus einem Metallbalg, einer Membran und Federn besteht. Der Metallbalg und die eine Feder üben eine Kraft auf das Modulatorventil zwecks Erhöhung des Modulatordruckes aus, während der Motorunterdruck zusammen mit der anderen Feder zur Verringerung des Modulatordruckes in entgegengesetzter Richtung wirken. Hieraus ergibt sich, daß ein geringer Motorunterdruck (hohes Drehmoment) einen hohen Modulatordruck, ein starker Motorunterdruck (geringes Drehmoment) einen schwachen Modulatordruck erzeugt.

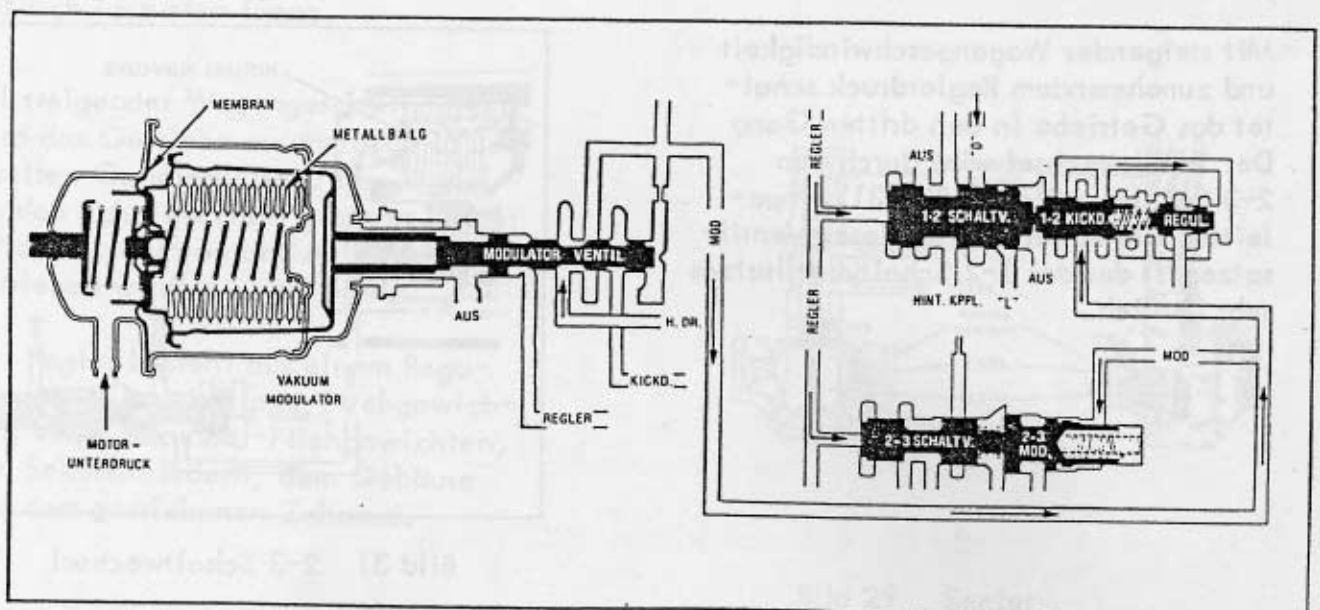


Bild 32 Modulator-Öldruck

Modulatordruck wird dem 1-2 Regulierventil zugeleitet, das den Modulatordruck auf einen niedrigeren, dem Modulator proportionalen Öldruck reguliert. Dieser Öldruck ist bestrebt, das 1-2 Schaltventil in Schließstellung, d.h. in 1. Gang-Stellung zu halten. Modulatordruck liegt ebenfalls am 2-3 Modulatorventil und übt eine veränderliche Kraft aus, die das 2-3 Schaltventil in Schließstellung, d.h. 2. Gang-Stellung zu halten sucht. Die Schaltwechsel können hierdurch im oberen Teillastbereich bis zur Erreichung höherer Geschwindigkeiten verzögert werden.

Der Hauptdruck wird in Fahrstufe "D" gemäß dem dem Getriebe zugeführten Drehmoment auf einen veränderlichen Druck geregelt. Da das Eingangsdrehmoment sich aus dem Produkt des Motordrehmomentes mit dem Wandlungsfaktor des Drehmomentwandlers ergibt, wird der Modulatordruck an das Drucksteigerungsventil des Druckregler-Ventilsatzes geleitet (Bild 33). Hierdurch kann der Hauptdruck dem veränderlichen Motordrehmoment oder Wandlungsfaktor angepaßt werden.

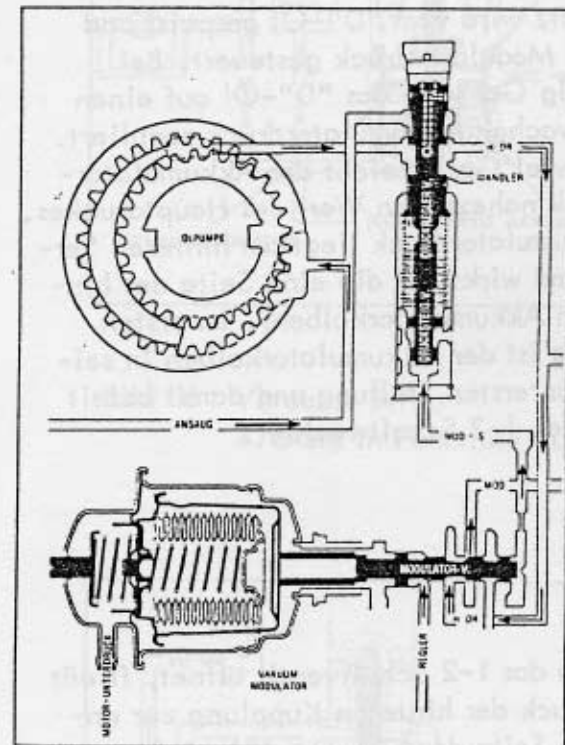


Bild 33 Hauptdruck

Um den Modulatordruck und damit auch den Hauptdruck gemäß der Wandlung des Drehmomentwandlers, die mit steigender Wagengeschwindigkeit sich verringert, regulieren zu können, wird dem Modulatorventil Reglerdruck zugeleitet. Letzterer vermindert den Modulatordruck entsprechend der steigenden Wagengeschwindigkeit. Auf diese Weise läßt sich der Hauptdruck gemäß dem Eingangsdrehmoment des Getriebes zur Erzielung geschmeidiger Schaltübergänge regulieren, wobei sowohl geringe Beschleunigung als auch Beschleunigung unter Vollast ausreichend berücksichtigt ist.

Die Art des 1-2 Schaltübergangs und die Dauerhaftigkeit der hinteren Kupplung hängen von dem Anpreßdruck ab, mit dem die Kupplungsscheiben aufeinandergepreßt werden. Bei geringem Gasgeben gibt der Motor ein schwaches Drehmoment ab, so daß auch nur ein geringer Anpreßdruck für den Kupplungseingriff notwendig ist. Bei viel Gas entwickelt der Motor ein hohes Drehmoment, das auch einen hohen Anpreßdruck der Kupplung erfordert. Greift die Kupplung zu schnell, wird der Schaltübergang hart. Greift sie zu langsam, rutscht sie durch und verbrennt aufgrund der Reibungshitze.

Der Eingriff der hinteren Kupplung je nach Drosselklappenöffnung wird auf zweierlei Art gesteuert. Erstens wird der Hauptdruck durch den Modulator verändert. Zweitens sorgt der 1-2 Akkumulatorventilsatz (Bild 34) für einen veränderlichen Akkumulatordruck, um den Eingriff der Kupplung zu dämpfen. Der 1-2 Akkumulatorventilsatz wird vom "D"-Öl gespeist und vom Modulatordruck gesteuert. Bei wenig Gas wird das "D"-Öl auf einen schwachen Akkumulatordruck reguliert. Bei viel Gas erreicht der Akkumulatordruck nahezu den Wert des Hauptdruckes. Akkumulatordruck liegt am hinteren Servo und wirkt auf die eine Seite des hinteren Akkumulatorkolbens. Im ersten Gang ist der Akkumulatorkolben in seiner untersten Stellung und damit bereit für den 1-2 Schaltwechsel.

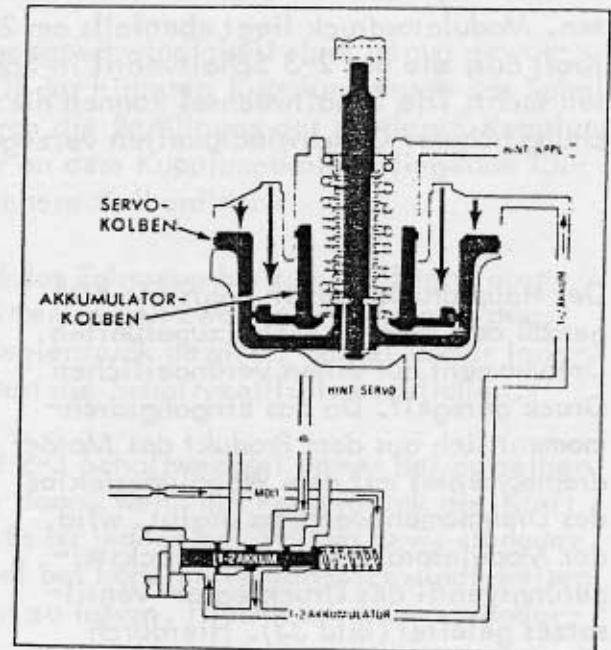


Bild 34 Hinteres Servo - 1. Gang

Wenn das 1-2 Schaltventil öffnet, fließt Öldruck der hinteren Kupplung zur anderen Seite des hinteren Akkumulatorkolbens und drückt den Kolben entgegen dem 1-2 Akkumulatoröl und entgegen der Feder nach oben (Bild 35). Diese Kolbenbewegung nimmt einen Teil des Öls der hinteren Kupplung auf und ermöglicht hierdurch, den Anpreßdruck und die Anpreßzeit für einen guten Schaltübergang zu regeln.

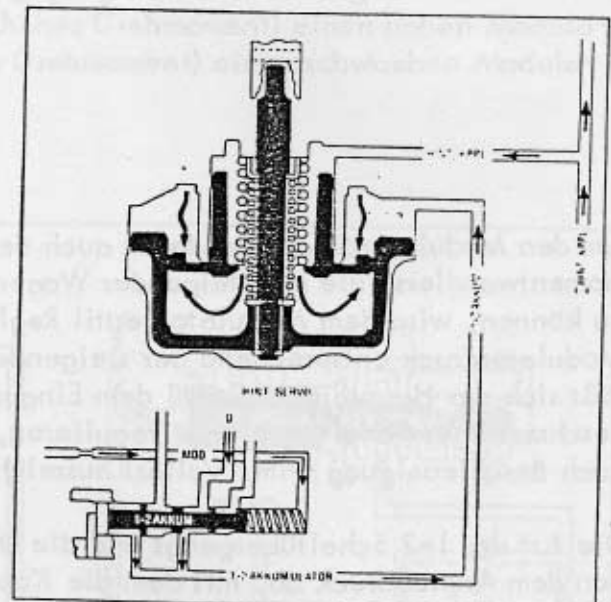


Bild 35 Hinteres Servo - 2. Gang der Fahrstufe "D"

Der Anpreßöldruck der mittleren Kupplung wird von dem vorderen Akkumulatorkolben gesteuert, der in der Schaltautomatik angeordnet und ein Teil des vorderen Servos ist (Bild 36).

Im 2. Gang der Fahrstufe "D" wird der Akkumulatorkolben durch den Servoöldruck entgegen seiner Feder gedrückt. Da Servoöldruck gleich Hauptdruck ist, der sich mit der Drosselklappenöffnung des Vergasers verändert, ändert sich auch der Öldruck im Akkumulator entsprechend der Drosselklappenöffnung.

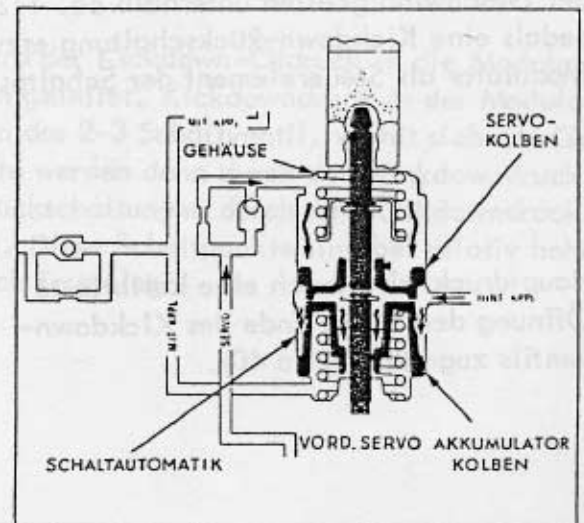


Bild 36 Vorderes Servo -
2. Gang in Fahrstufe "D"

Sobald das 2-3 Schaltventil sich öffnet, fließt Öldruck zur mittleren Kupplung und zum Kolben des vorderen Servo (Bild 37).

Die Kraft des in der mittleren Kupplung ansteigenden Anpreßdruckes überwindet zusammen mit der Akkumulatorfeder die Kraft des Servoöldruckes und bewegt den Akkumulatorkolben bis zum Anschlag an der Kolbenstange nach oben. Hierdurch wird der Servokolben um den gleichen Weg verschoben, so daß er die Druckscheibe an der Kolbenstange für die Betätigung des Bremsbandes berührt. Die Servokolbenstange selbst wird jedoch nicht bewegt und somit auch das Bremsband nicht angezogen.

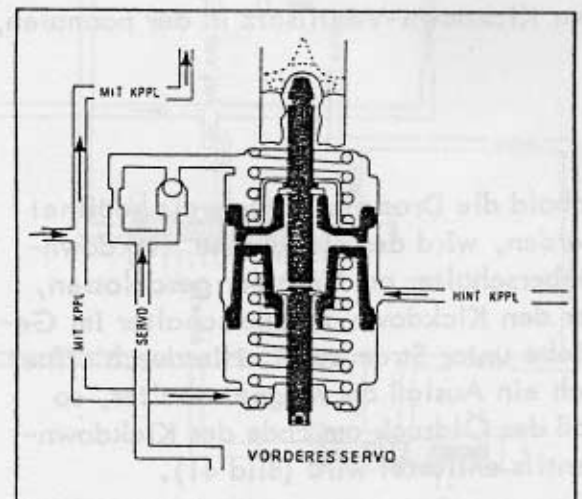


Bild 37 Vorderes Servo -
3. Gang der Fahrstufe "D"

Die Bewegung des Akkumulatorkolbens nimmt eine gewisse Ölmenge der mittleren Kupplung auf. Auf diese Weise läßt sich der Anpreßdruck der mittleren Kupplung zwecks eines glatten 2-3 Schaltüberganges steuern.

Bei Geschwindigkeiten unterhalb ca. 113 km/h kann durch völliges Niedertreten des Gaspedals eine Kickdown-Rückschaltung erzwungen werden, wobei der Kickdownventilsatz den Modulator als Steuerelement der Schaltpunkte ersetzt.

Hauptdruck wird durch eine kalibrierte Öffnung dem einen Ende des Kickdownventils zugeführt (Bild 40).

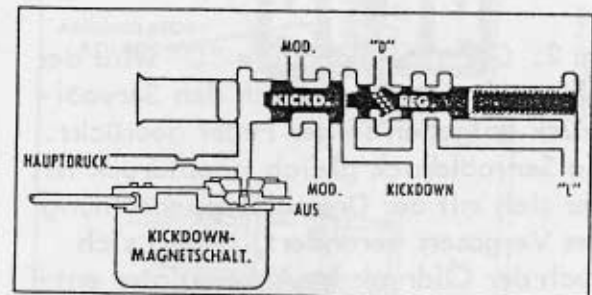


Bild 40 Kickdownventil geschlossen

Unter normalen Bedingungen ist die Kammer auf diesem Ende des Ventils durch ein Nadelventil in den Kickdown-Magnetschalter abgedichtet. Der Hauptdruck in der Kammer hält den Kickdown-Ventilsatz in der normalen, wirkungslosen Stellung.

Sobald die Drosselklappen weit geöffnet werden, wird der elektrische Kickdown-Geberschalter am Vergaser geschlossen, der den Kickdown-Magnetschalter im Getriebe unter Strom setzt. Hierdurch öffnet sich ein Auslaß am Magnetschalter, so daß der Öldruck am Ende des Kickdownventils entlastet wird (Bild 41).

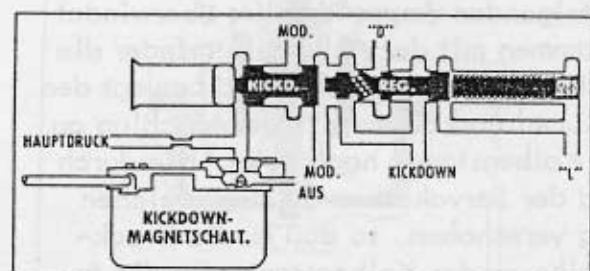


Bild 41 Kickdownventil geöffnet

Die Feder des Kickdown-Regulierventils verschiebt das Kickdownventil, so daß das Kickdown-Regulierventil den Kickdown-Öldruck auf einen feststehenden Wert von ca. 4,9 atü regulieren kann.

Durch die Verschiebung des Kickdownventils wird der Kickdown-Öldruck in die Modulator- und Kickdown-Kanäle zu den Schaltventilsätzen geleitet. Kickdowndruck in der Modulator-Zuleitung und am 2-3 Modulatorventil schließen das 2-3 Schaltventil, womit sich das Getriebe im 2. Gang befindet. Die Aufschaltunkte werden dann durch den Kickdowndruck in den Modulorkanälen bestimmt, während die Rückschaltungen durch den Kickdowndruck in den Kickdownkanälen geregelt werden (Bild 42). Diese Schaltpunkte sind bei relativ hohen Geschwindigkeiten durch den konstanten Öldruck festgelegt.

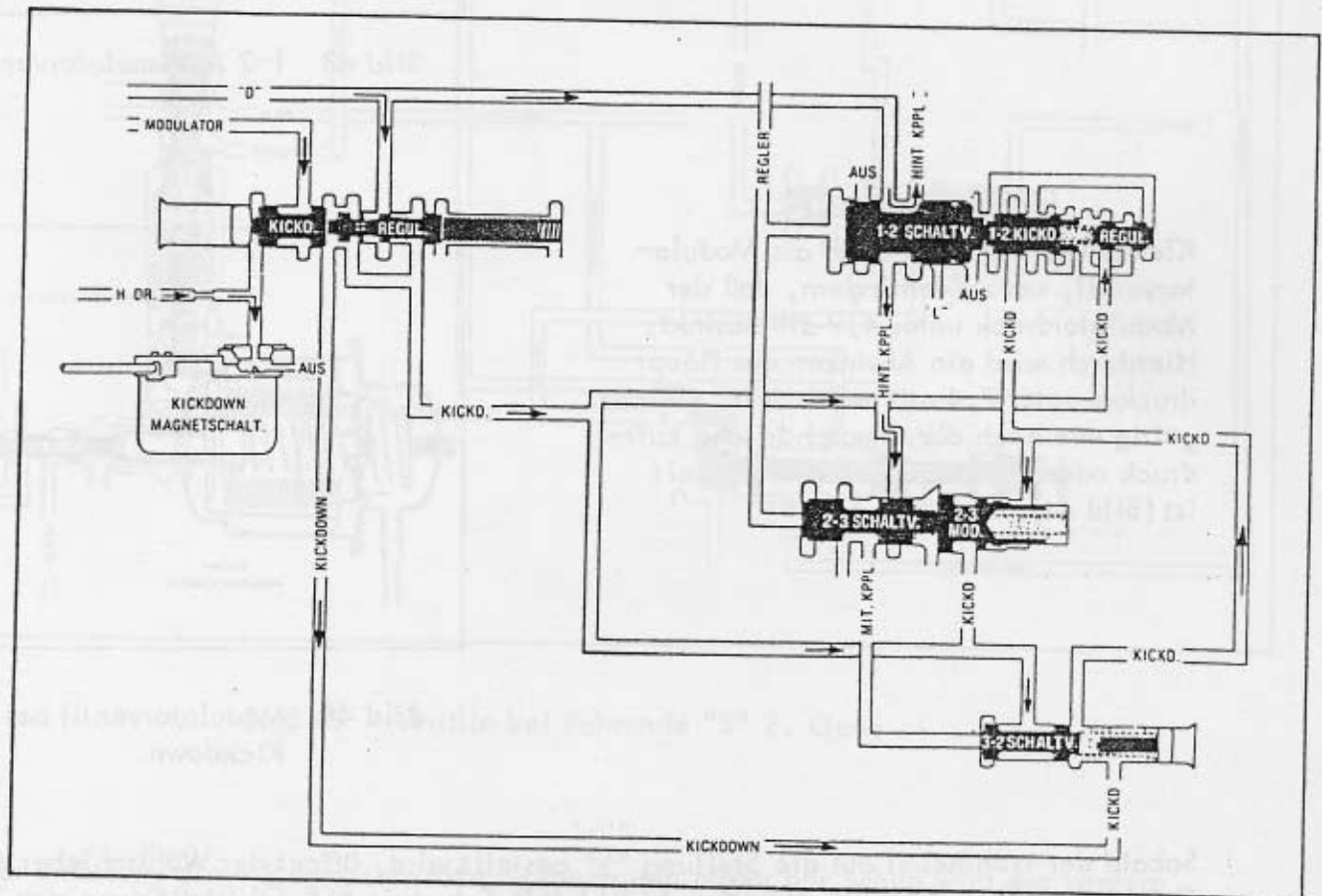


Bild 42 Kickdown-Rückschaltung (Ventile in 2. Gang-Stellung)

Unterhalb ca. 33 km/h ist auch eine 2-1 Kickdown-Rückschaltung möglich, da Kickdowndruck am 1-2 Regulierventil liegt. Dieser Kickdowndruck wirkt auf das 1-2 Regulier- und 1-2 Kickdownventil, so daß das 1-2 Schaltventil verschoben wird und das Getriebe in den 1. Gang schaltet.

Um ein Durchrutschen der Kupplung bei einer 1-2 Aufschaltung unter Voll- last zu vermeiden, wird Kickdown- druck zur Steigerung des 1-2 Akkumulator- druckes zum 1-2 Akkumulatorventil geleitet (Bild 43).

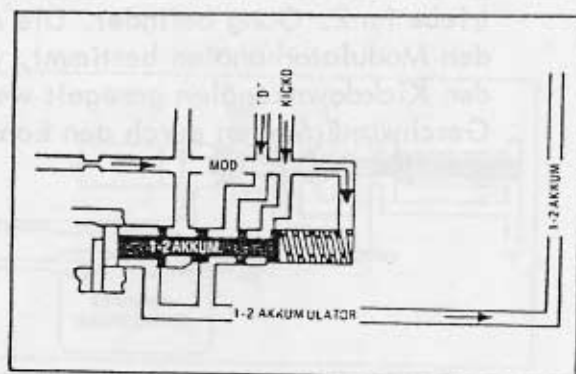


Bild 43 1-2 Akkumulatorventil

Kickdowndruck liegt auch am Modulatorventil, um zu verhindern, daß der Modulator- druck unter 4,9 atü absinkt. Hierdurch wird ein Absinken des Haupt- druckes unter 7,4 atü verhindert, gleich- gültig wie hoch der atmosphärische Luft- druck oder die Wagengeschwindigkeit ist (Bild 44).

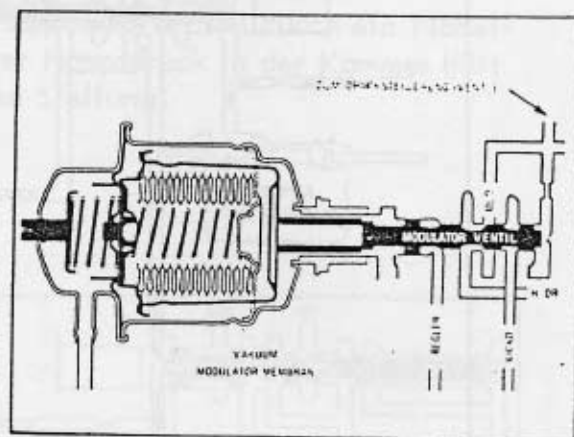


Bild 44 Modulatorventil bei Kickdown

Sobald der Wählhebel auf die Stellung "S" gestellt wird, öffnet der Wählschieber den Zufluß des Öldruckes zum "S"-Kanal (Bild 45). Fahrstufe "S"-Öl fließt dann zum 2-3 Schaltventil und schaltet das Getriebe unabhängig von der Wagengeschwindigkeit vom dritten in den zweiten Gang.

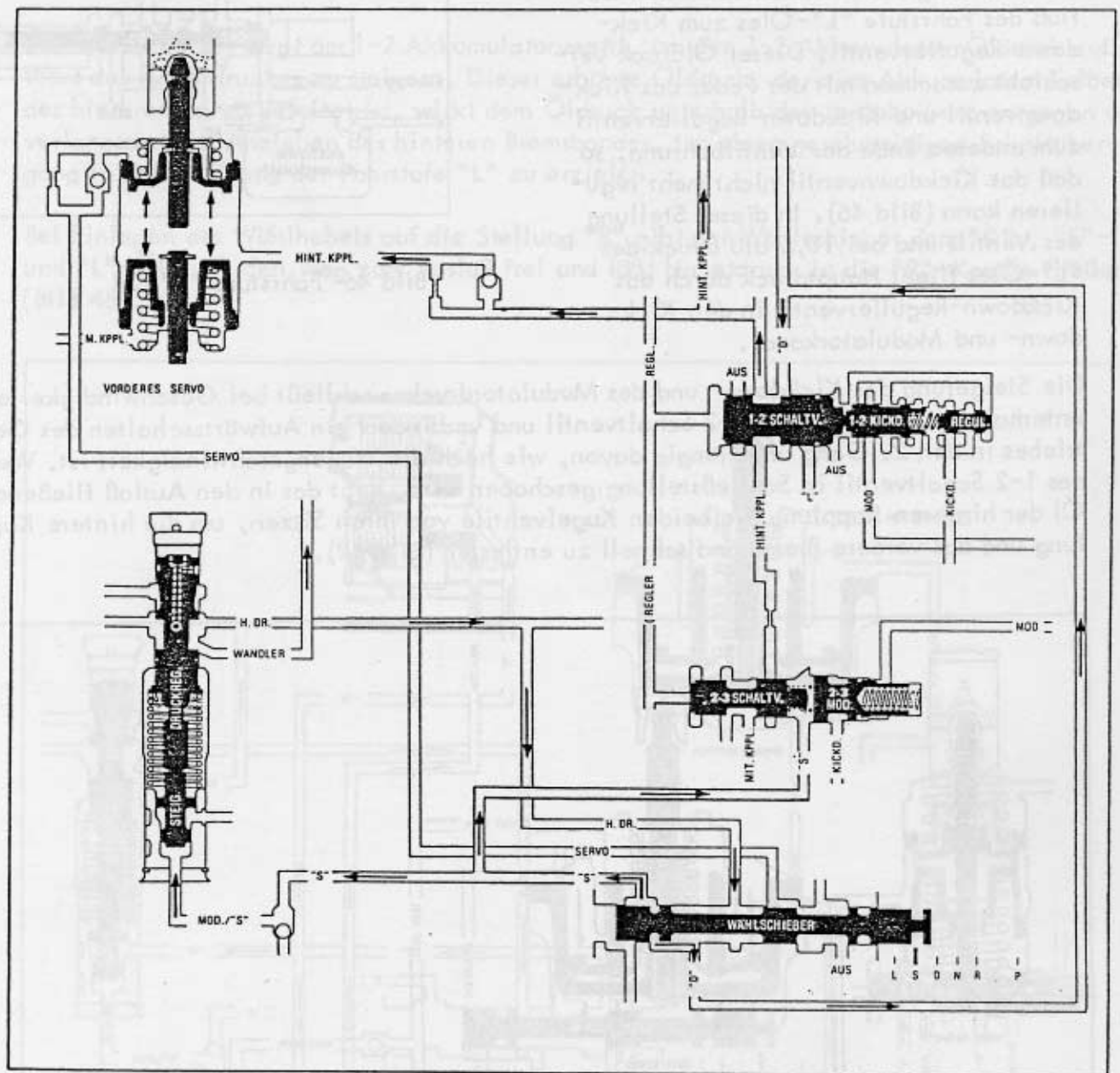


Bild 45 Ventile bei Fahrstufe "S" 2. Gang

Zur Erzielung einer Bremsunterstützung durch den Motor bei Schub wird das vordere Bremsband von dem vorderen Bremsbandservo angezogen. Fahrstufe "S"-Öl fließt über eine kalibrierte Öffnung zur Unterseite des Servokolbens, um das vordere Bremsband anzuziehen. Ebenso fließt "S"-Öl vom Wählschieber über ein Kugelventil durch den gleichen Kanal, durch den in Fahrstufe "D" der Modulatorruck fließt, zum Drucksteigerungsventil. Hierdurch wird der Hauptdruck auf 10,5 atü erhöht, um im Schub eine Verbindung zum Motor in jedem Fall zu gewährleisten.

In Wählhebelstellung "L" ermöglicht die Verschiebung des Wählschiebers den Zufluß des Fahrstufe "L"-Öles zum Kickdown-Regulierungsventil. Dieser Öldruck verschiebt zusammen mit der Feder das Kickdownventil und Kickdown-Regulierungsventil zum anderen Ende der Ventilbohrung, so daß das Kickdownventil nicht mehr regulieren kann (Bild 46). In dieser Stellung des Ventils und bei 10,5 atü Druck des "L"-Öles fließt Hauptdruck durch das Kickdown-Regulierungsventil in den Kickdown- und Modulatorkanal.

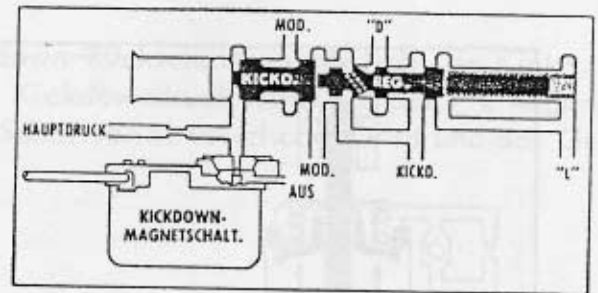


Bild 46 Fahrstufe "L"-Öl

Die Steigerung des Kickdown- und des Modulatordruckes schließt bei Geschwindigkeiten unterhalb ca. 64 km/h das 1-2 Schaltventil und verhindert ein Aufwärtsschalten des Getriebes in den 2. Gang unabhängig davon, wie hoch die Wagengeschwindigkeit ist. Wenn das 1-2 Schaltventil in Schließstellung geschoben wird, hebt das in den Auslaß fließende Öl der hinteren Kupplung die beiden Kugelventile von ihren Sitzen, um die hintere Kupplung und das vordere Bremsband schnell zu entlasten (Bild 47).

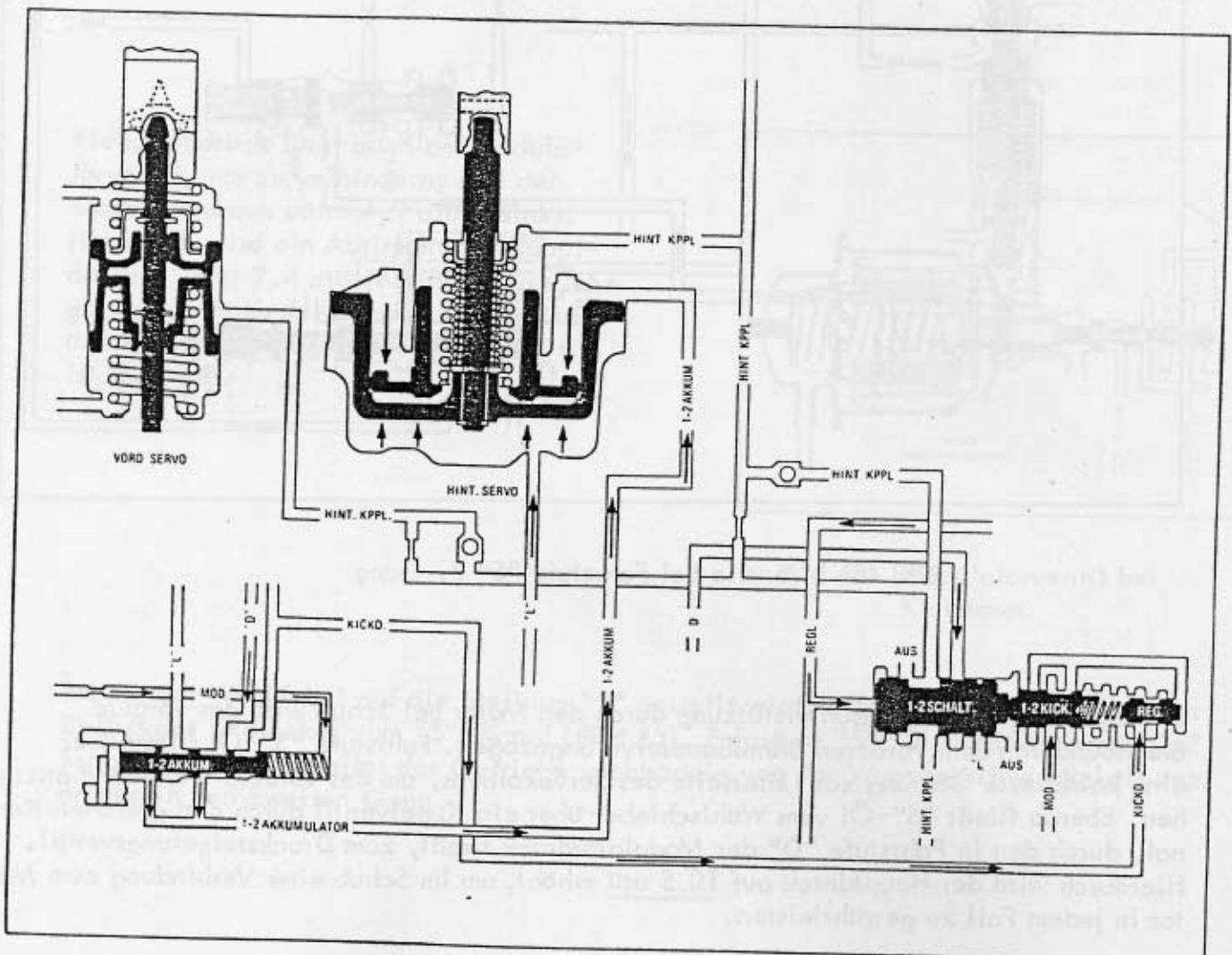


Bild 47 1. Gang der Fahrstufe "L" - Hinteres Bremsband angezogen

Um im Schub eine Bremsunterstützung durch den Motor zu gewährleisten, wird "L"-Öldruck zum hinteren Bremsbandservo geleitet, das das hintere Bremsband anzieht.

Fahrstufe "L"-Öl liegt am 1-2 Akkumulatorventil, um den 1-2 Akkumulator-Öldruck auf den Wert des Hauptdruckes zu steigern. Dieser erhöhte Öldruck, der zum Akkumulator-Kolben des hinteren Servo geleitet ist, wirkt dem Öldruck unterhalb des Servokolbens entgegen und verlangsamt das Anziehen des hinteren Bremsbandes, um einen geschmeidigen Schaltübergang in den 1. Gang der Fahrstufe "L" zu erzielen.

Bei Einlegen des Wählhebels auf die Stellung "R" gibt der Wählschieber dem "D"-, "S"- und "L"-Öldruck den Weg zum Auslaß frei und läßt Hauptdruck in die "R"-Kanäle fließen (Bild 48).

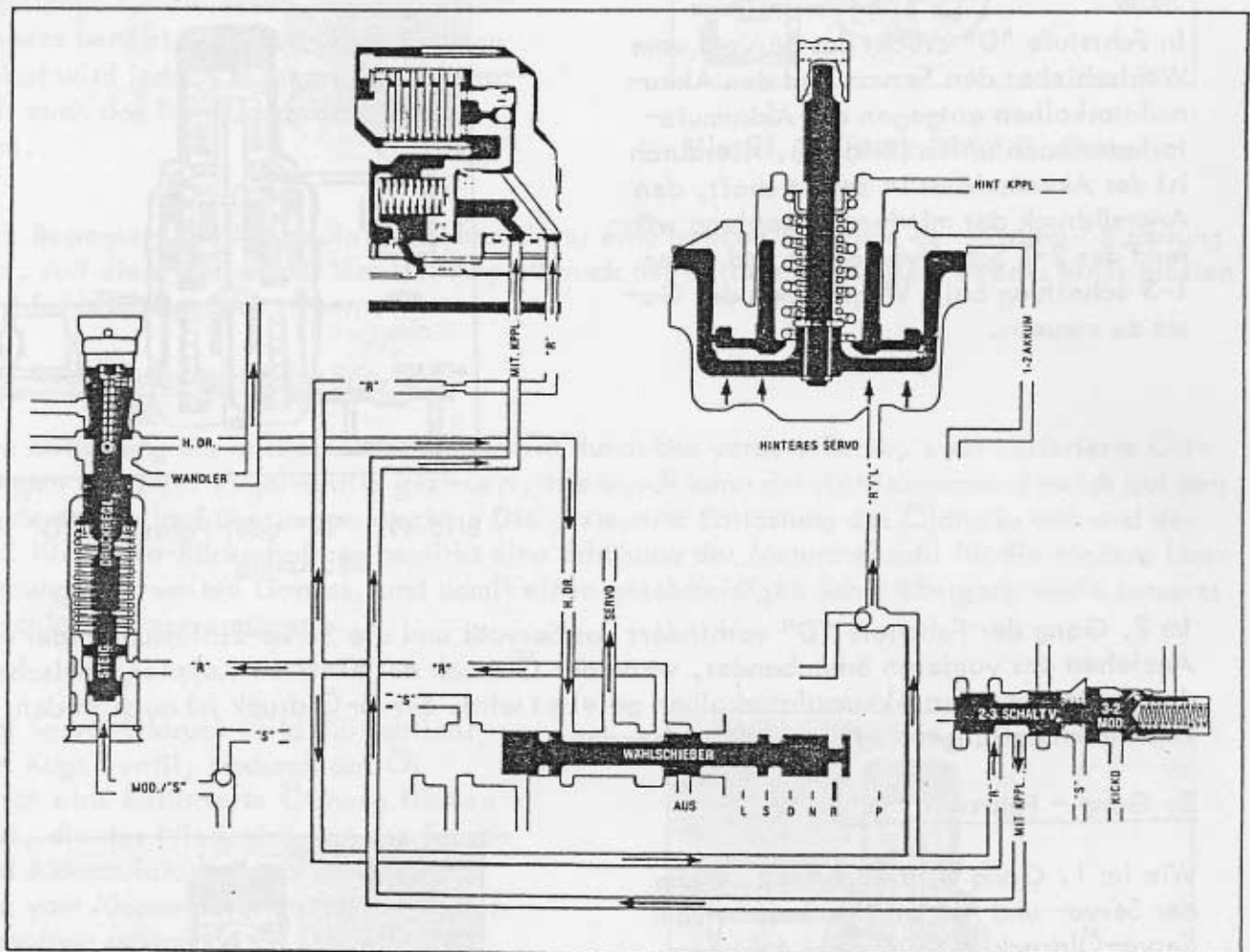


Bild 48 Rückwärtsgang - Hinteres Bremsband angezogen

Rückwärtsgang-Öldruck wird vom Wählschieber zur großen, äußeren Kolbenfläche der mittleren Kupplung und zum 2-3 Schaltventil geleitet, um von dort durch das geschlossene Schaltventil zur inneren, kleinen Kolbenfläche der mittleren Kupplung zu fließen. Beide Öldrücke pressen den Kolben der mittleren Kupplung an.

Rückwärtsgang-Öldruck wird auch über ein Kugelventil in den gleichen Kanal, der bei "L" für den "L"-Öldruck verwendet wird, zum Servokolben des hinteren Bremsbandservos geleitet, um das hintere Bremsband anzuziehen.

Um einen ausreichenden Öldruck für das hohe Motordrehmoment im Rückwärtsgang zu gewährleisten, liegt Rückwärtsgang-Öldruck auch am Drucksteigerungsventil, das den Hauptdruck auf den höchsten Wert von ca. 18,3 atü steigert.

Arbeitsweise des vorderen Bremsbandservos

1. Gang— Fahrstufe "D"

In Fahrstufe "D" drückt das Servoöl vom Wählschieber den Servo- und den Akkumulatorkolben entgegen der Akkumulatorfeder nach unten (Bild 49). Hierdurch ist der Akkumulator in Bereitschaft, den Anpreßdruck der mittleren Kupplung während des 2-3 Schaltvorganges und einer 1-3 Schaltung beim Wegnehmen des Gases zu steuern.

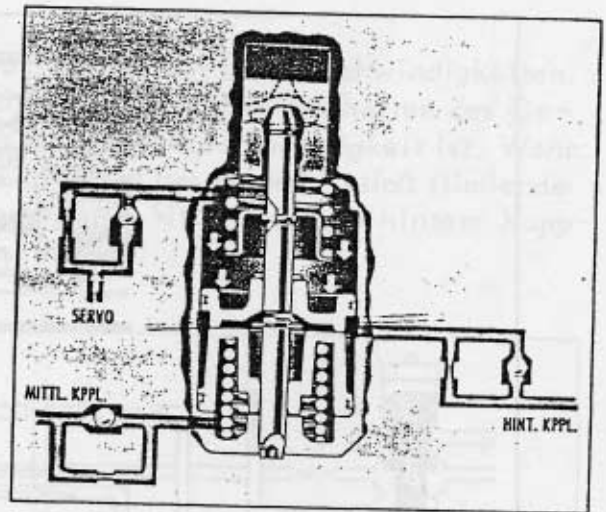


Bild 49 "N" oder Fahrstufe "D" - 1. Gang

Im 2. Gang der Fahrstufe "D" verhindert das Servoöl und die Servo-Entlastungsfeder ein Anziehen des vorderen Bremsbandes, wenn der Öldruck der hinteren Kupplung zwischen den Servo- und den Akkumulatorkolben geleitet wird. Servo-Öldruck ist auch in den Wählhebelstellungen "N" und "R" vorhanden.

2. Gang - Fahrstufe "D"

Wie im 1. Gang wird auch im 2. Gang der Servo- und Akkumulatorkolben vom Servo-Öldruck entgegen der Akkumulatorfeder nach unten gedrückt (Bild 50). Im zweiten Gang fließt Öldruck der hinteren Kupplung zwischen den Servo- und den Akkumulatorkolben, ohne jedoch die beiden Kolben voneinander zu trennen; der Servo-Öldruck, der die Kolben nach unten drückt, ist nämlich gleich dem Öldruck der hinteren Kupplung, der den Servokolben nach oben zu drücken versucht.

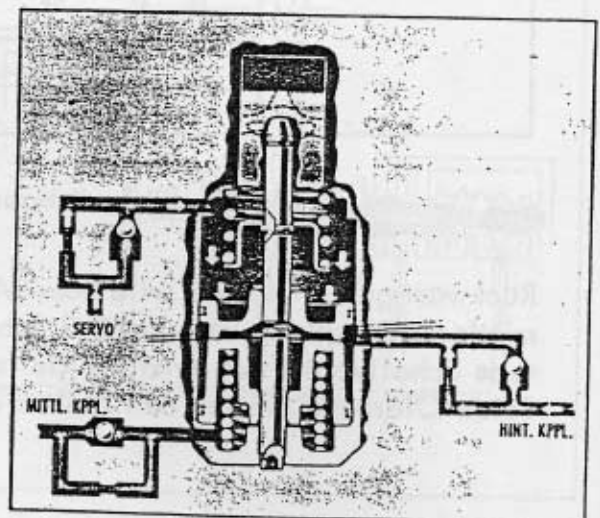


Bild 50 Fahrstufe "D" - 2. Gang

3. Gang-Fahrstufe "D"

Wenn die mittlere Kupplung betätigt wird, steigt der Kupplungsdruck auf einen Wert, der der Kraft des Öldruckes und der Akkumulatorfeder entspricht (Bild 51). Diese Kraft überwindet den Servo-Öldruck und bewegt den Akkumulatorkolben bis zum Anschlag an der Kolbenstange nach oben. Hierdurch wird der Servokolben um den gleichen Weg verschoben, so daß er die Druckscheibe an der Kolbenstange für die Betätigung des Bremsbandes berührt. Die Servokolbenstange selbst wird jedoch nicht bewegt und somit auch das Bremsband nicht angezogen.

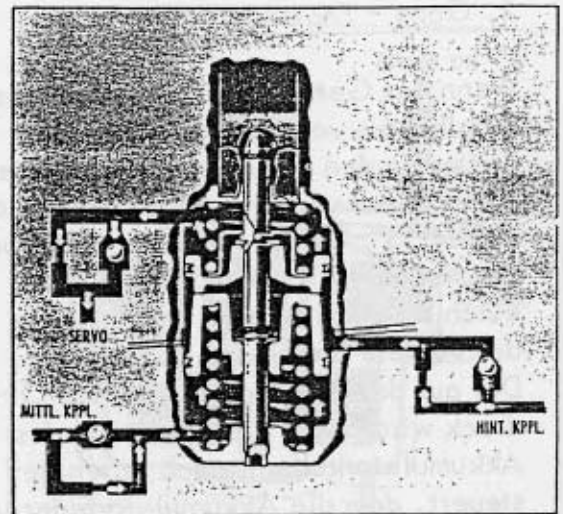


Bild 51 Fahrstufe "D" - 3. Gang

Die Bewegung des Akkumulatorkolbens nimmt eine gewisse Ölmenge der mittleren Kupplung auf. Auf diese Weise läßt sich der Anpreßdruck der mittleren Kupplung zwecks eines glatten 2-3 Schaltüberganges steuern.

3-2 Rückschaltung - Fahrstufe "D"

Die Entlastung der mittleren Kupplung wird durch das vordere Servo, zwei kalibrierte Öffnungen und zwei Kugelventile gesteuert. Hierdurch kann das Antriebsmoment weich auf den vorderen Freilauf übertragen werden. Die gesteuerte Entlastung des Öldrucks während der 3-2 Kickdown-Rückschaltung bewirkt eine Erhöhung der Motordrehzahl für die niedere Übersetzung des zweiten Ganges, und damit einen geschmeidigen Schaltübergang sowie besseres Beschleunigungsvermögen.

Der Servo-Öldruck (Bild 52) schließt ein Kugelventil, wodurch das Öl durch eine kalibrierte Öffnung fließen muß, die das Niederdrücken des Servo- und Akkumulatorkolbens verlangsamt. Das vom Akkumulator und der mittleren Kupplung strömende Öl schließt ein zweites Kugelventil. Hierdurch fließt das entlastete Öl der mittleren Kupplung durch eine kalibrierte Öffnung, die den Anpreßdruck der mittleren Kupplung während des Entlastungsvorganges steuert.

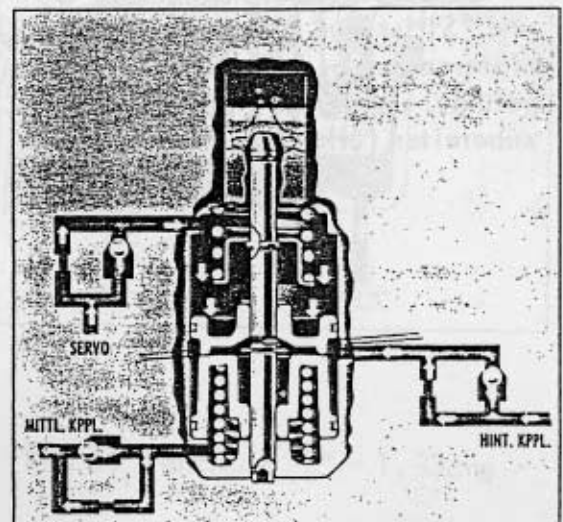


Bild 52 Fahrstufe "D" - 3-2 Rückschaltung

2. Gang - Fahrstufe "S"

Wenn das Getriebe bei Einlegen des Wählhebels von "D" nach "S" vom dritten in den zweiten Gang schaltet, schließt das vom 1-2 Schaltventil kommende "S"-Öl der hinteren Kupplung das Kugelventil (Bild 53) und fließt durch eine kalibrierte Öffnung, um das vordere Bremsband anzuziehen. Der auf das Bremsband wirkende Öl-Druck wird durch die Bewegung des Akkumulatorkolbens nach unten gesteuert, dem die Akkumulatorfeder und das durch eine kalibrierte Öffnung langsam ausfließende Öl der mittleren Kupplung entgegenwirkt.

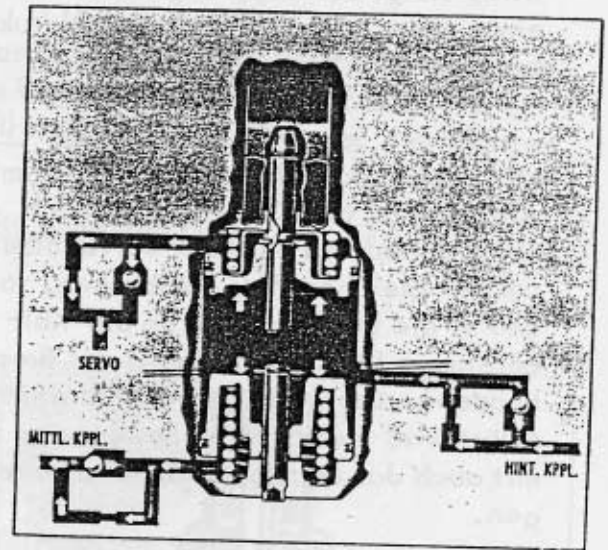


Bild 53 Fahrstufe "S" - 2. Gang

Arbeitsweise des hinteren Bremsbandservos

1. Gang - Fahrstufen "D" und "S"

Im ersten Gang der Fahrstufen "D" und "S" ist dem Akkumulatorkolben des hinteren Servos 1-2 Akkumulatoröl zugeführt, um den 1-2 Schaltwechsel vorzubereiten (Bild 54).

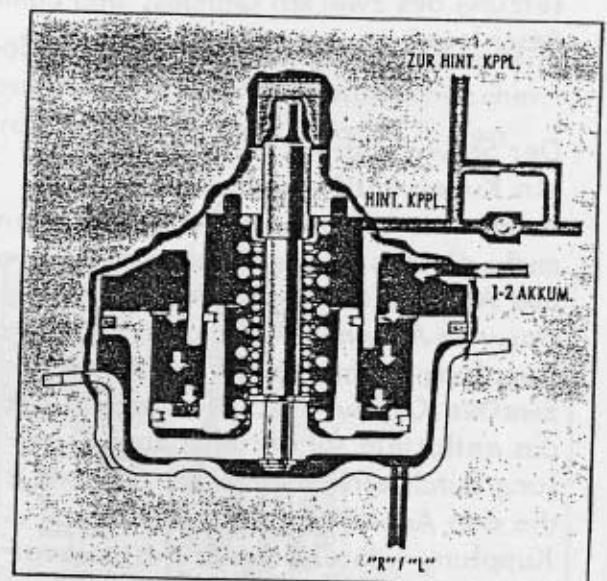


Bild 54 Fahrstufen "D" und "S" - 1. Gang

2. Gang - Fahrstufen "D" und "S"

Das Öl der hinteren Kupplung wird zum Akkumulatorkolben des hinteren Servos geleitet und drückt den Kolben entgegen dem 1-2 Akkumulatoröl und der Akkumulatorfeder nach oben (Bild 55). Hierdurch wird ein Teil des Anpreßöles der hinteren Kupplung aufgenommen, so daß die hintere Kupplung mit verringertem Anpreßdruck zwecks eines geschmeidigen 1-2 Schaltüberganges einrückt.

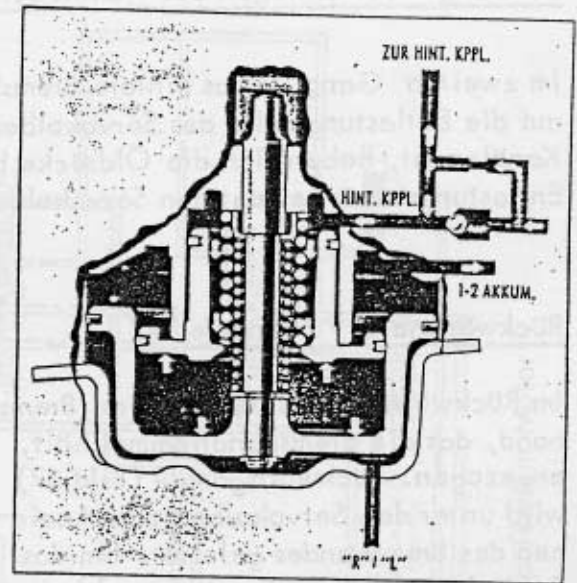


Bild 55 Fahrstufen "D" und "S" - 2. Gang

1. Gang - Fahrstufe "L"

Um eine Bremsunterstützung durch den Motor im 1. Gang der Fahrstufe "L" bei Schub zu gewährleisten, zieht das hintere Servo das hintere Bremsband an, um eine Drehung der Bremsbandtrommel im Uhrzeigersinn zu verhindern (Bild 56).

1-2 Akkumulatoröldruck, der am Akkumulatorkolben liegt, wirkt der Aufwärtsbewegung des Servokolbens entgegen. Da die Fläche des Servokolbens jedoch größer ist, zieht der Servokolben das hintere Bremsband dennoch an. Die auf das Bremsband wirkende Kraft ist aber durch die Wirkung des 1-2 Akkumulatoröles verringert, so daß das Bremsband weich greift.

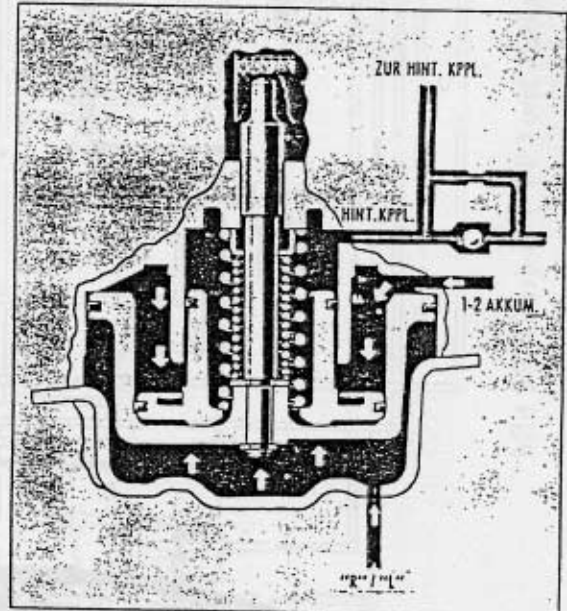


Bild 56 Fahrstufe "L" - 1. Gang

2. Gang - Bei Einlegen des Wählhebels auf "D" oder "S" während der Fahrt in "L"

Im zweiten Gang ist das hintere Bremsband gelöst. Öldruck der hinteren Kupplung wirkt auf die Entlastungsseite des Servokolbens. Da auch Hauptdruck in den 1-2 Akkumulator-Kanälen ist, heben sich die Öldrücke beiderseits des Servokolbens auf und die Servo-Entlastungsfeder bewegt den Servokolben zur Entlastung des Bremsbandes nach unten.

Rückwärtsgang - Fahrstufe "R"

Im Rückwärtsgang ist das hintere Bremsband, das die Bremsbandtrommel hält, angezogen. Rückwärtsgangöl (Bild 57) wird unter den Servokolben zum Anziehen des Bremsbandes geleitet. Um das Festhalten der Bremsbandtrommel bei dem Übersetzungsverhältnis des Rückwärtsganges zu gewährleisten, wird der Hauptdruck gesteigert. Ein anderer Öldruck, der dem Servokolben entgegenwirken könnte, ist nicht vorhanden.

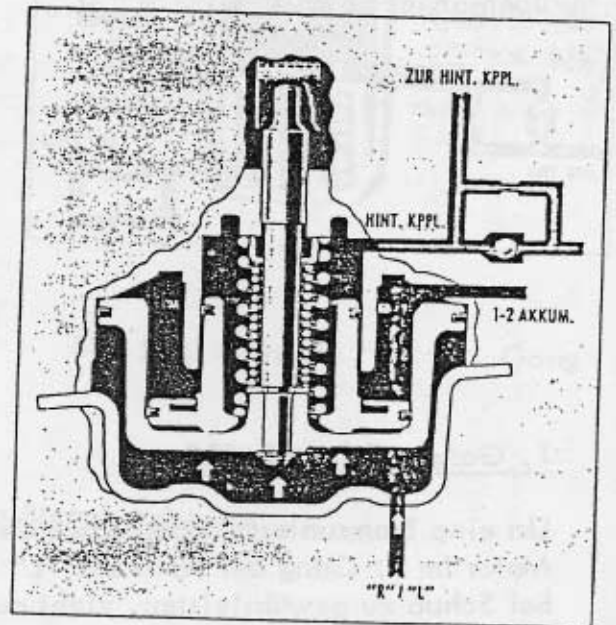
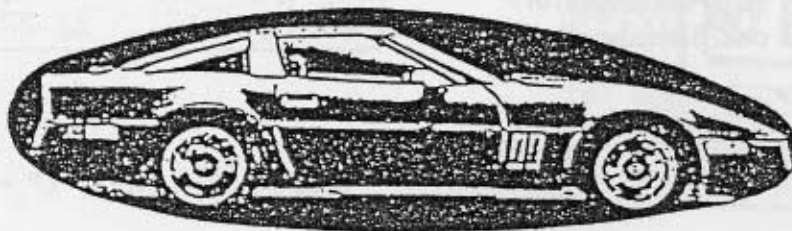


Bild 57 Rückwärtsgang - Fahrstufe "R"



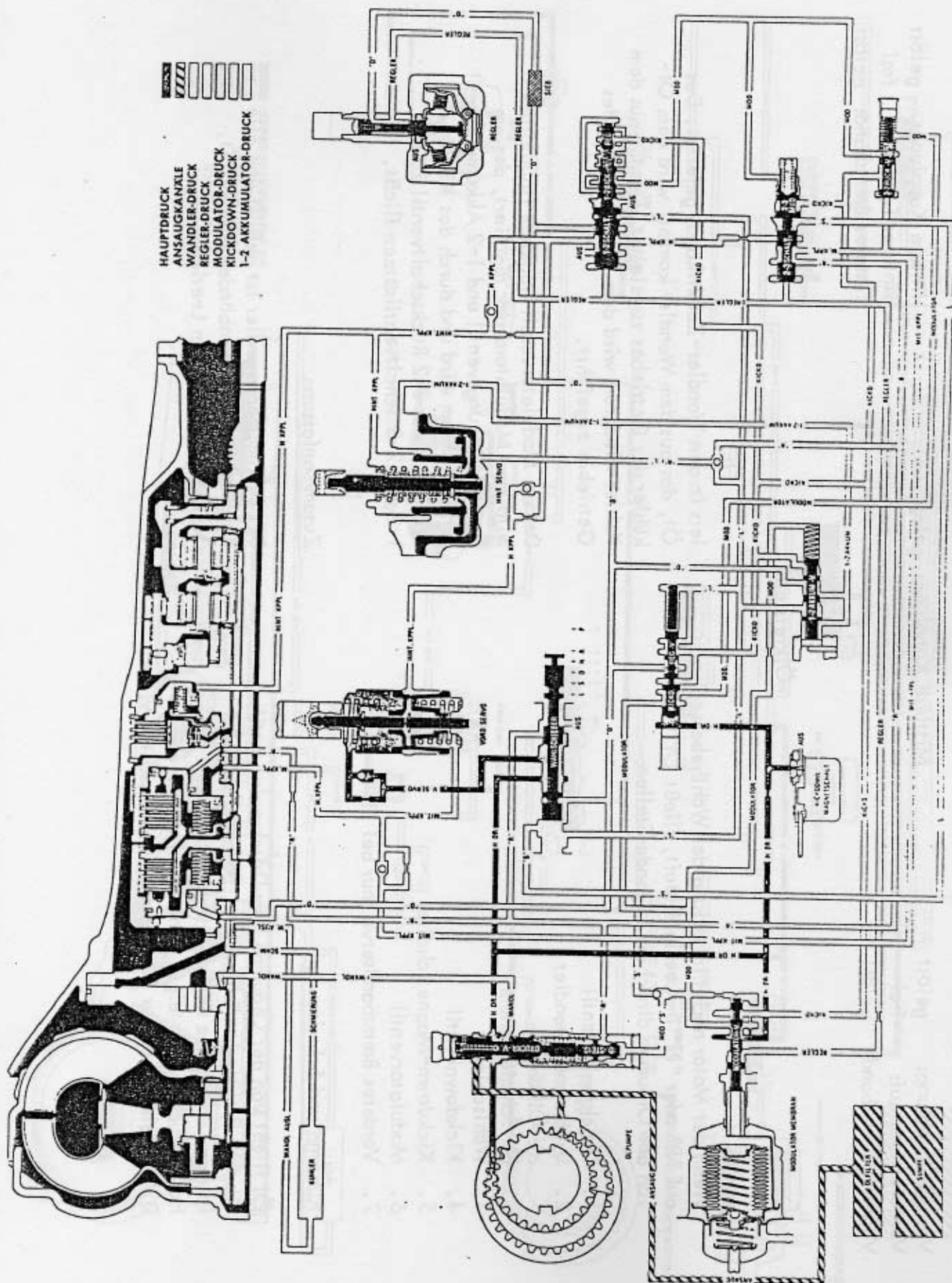


Bild 58 Leerlauf ("N") und Parkstellung ("P") - bei laufendem Motor

Leerlauf ("N") und Parkstellung ("P") - bei laufendem Motor

Vordere Kupplung:	gelöst	Mittlere Kupplung:	gelöst	Hinterer Freilauf:	gelöst
Vorderer Freilauf:	frei			Hinterer Freilauf:	frei
Vorderes Bremsband:	gelöst			Hinteres Bremsband:	gelöst

Ölkreislauf

Wenn der Motor nach Einstellung des Wählhebels auf "P" oder "N" im Leerlauf läuft, fließt Öl von der Ölpumpe direkt an folgende Stellen:

1. Druckreglerventil
2. Drehmomentwandler
 - a) Ölkühler
 - b) Schmiersystem
3. Wählschieber
4. Kickdownventil
5. Kickdown-Magnetschalter
6. Modulatorventil
7. Vorderes Bremsbandservo (nur bei "N")

Kühlung und Schmierung

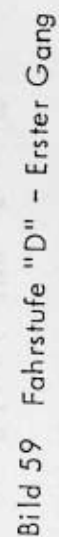
Öl fließt von der Ölpumpe zum Druckreglerventil, das den Pumpendruck reguliert. Sobald die Förderleistung der Pumpe den benötigten Druckwert des Hauptdruckes übersteigt, wird der Öldruck vom Druckreglerventil zur Füllung des Drehmomentwand-

lers in den Wandler-Zufuhrkanal geleitet. Das Öl, das aus dem Wandler kommt, wird dem Ölkühler des Getriebes zugeleitet. Das Öl aus dem Kühler wiederum wird dem Schmiersystem des Getriebes zugeführt.

Der am Modulatorventil liegende Hauptdruck wird zum Modulatordruck reguliert, der am Drucksteigerungsventil und 1-2 Akkumulatorventil wirksam wird und durch das Kickdownventil und das 3-2 Rückschaltventil zu den 1-2 und 2-3 Schaltventilsätzen fließt.

Zusammenfassung

Der Drehmomentwandler ist gefüllt und alle Kupplungen und Bremsbänder sind gelöst. Das Getriebe läuft im Leerlauf.



Fahrstufe "D" - Erster Gang

Vordere Kupplung:	<u>eingedrückt</u>	Mittlere Kupplung:	gelöst
Vorderer Freilauf:	frei	Hinterer Freilauf:	<u>gesperrt</u>
Vorderes Bremsband:	gelöst	Hinteres Bremsband:	gelöst

Ölkreislauf

Sobald der Wählhebel in die "D"-Stellung eingelegt wird, wird der Wählschieber verschoben und hierdurch Hauptdruck in die Ölkreisläufe der "D"-Fahrstufe eingelassen. Dieses Öl fließt dann an folgende Stellen:

1. Vordere Kupplung
2. 1-2 Schaltventil
3. Regler
4. 1-2 Akkumulatorventil
5. Kickdown-Regulierungsventil

Druckregulierung

Fahrstufe-"D"-Öl wird der vorderen Kupplung zugeführt, wo es an zwei Flächen des Kupplungskolbens wirksam wird und die Kupplung zum Eingriff bringt. Die 1. oder innere Fläche erhält die Ölzufuhr durch einen unkalibrierten Kanal. Bei der äußeren Fläche geschieht dies durch eine kalibrierte Öffnung, um einen geschmeidigen Übergang von "P", "N" oder "R" auf "D" zu gewährleisten.

Das Fahrstufe-"D"-Öl am Regler wird auf einen veränderlichen Öldruck reguliert. Dieser Öldruck - Reglerdruck genannt - steigt mit der Wagentgeschwindigkeit an und wirkt gegen die Endflächen der 1-2 und 2-3 Schaltventile sowie auf eine Fläche am Modulator-Ventil.

Fahrstufe-"D"-Öl wird auch noch zu einem anderen veränderlichen Druck durch das 1-2 Akkumulatorventil reguliert. Dieser Öldruck, der 1-2 Akkumulatordruck heißt, wird durch den Modulatordruck gesteuert und wird dem hinteren Bremsbandservo zugeleitet. Der 1-2 Akkumulatordruck im hinteren Bremsbandservo wirkt auf den Akkumulatorkolben.

Zusammenfassung

Der Drehmomentwandler ist gefüllt. Die vordere Kupplung ist eingerückt. Das Getriebe befindet sich im 1. Gang.

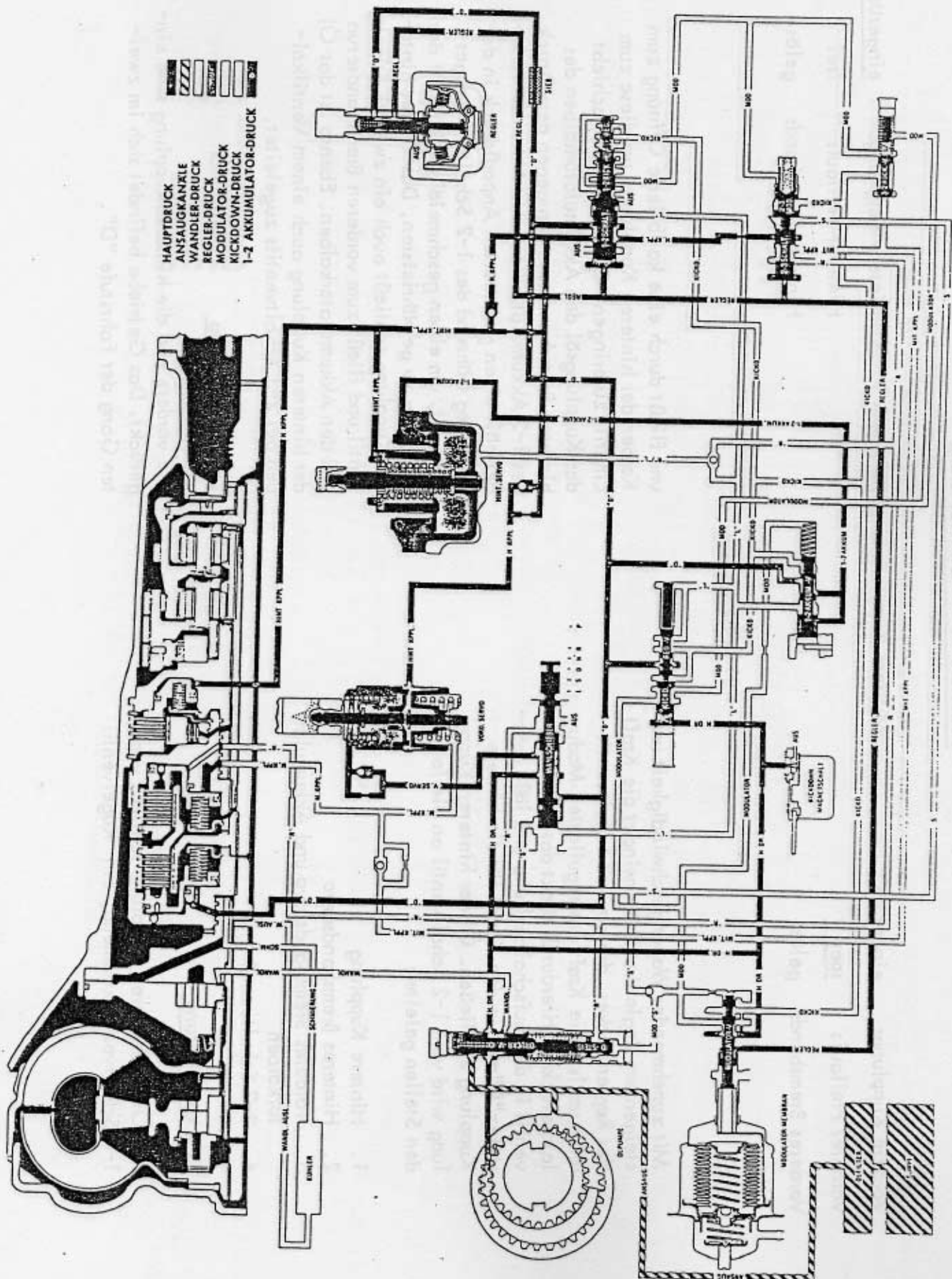


Bild 60 Fahrstufe "D" - Zweiter Gang

Fahrstufe "D" - Zweiter Gang

Vordere Kupplung:	<u>eingerückt</u>	Mittlere Kupplung:	gelöst	Hinterer Freilauf:	<u>eingerückt</u>
Vorderer Freilauf:	<u>sperrt</u>			Hinterer Freilauf:	frei
Vorderes Bremsband:	gelöst			Hinteres Bremsband:	gelöst

Ölkreislauf

Mit zunehmender Wagenschwindigkeit und steigendem Reglerdruck überwindet die Kraft des Reglerdruckes, der am 1-2 Schaltventil wirkt, die Kraft des regulierten Modulatordruckes. Hierdurch rückt das 1-2 Schaltventil in die Aufschaltstellung und läßt Fahrstufe-"D"-Öl in den Kanal für die hintere Kupplung einfließen. Öl der hinteren Kupplung wird vom 1-2 Schaltventil an die folgenden Stellen geleitet:

1. Hintere Kupplung
2. Hinteres Bremsbandservo
3. Vorderes Bremsbandservo und Akkumulatorkolben
4. 2-3 Schaltventil

Druckregulierung

Das Öl der hinteren Kupplung schließt vom 1-2 Schaltventil kommend, ein Kugelventil

und fließt durch eine kalibrierte Öffnung zum Kolben der hinteren Kupplung, um diese zum Einrücken zu bringen. Gleichzeitig verschiebt das Kupplungsöl den Akkumulatorkolben des hinteren Bremsbandservos entgegen dem Druck des 1-2 Akkumulatoröles. Die Akkumulatorfedern halten einen gesteuerten Anpreßdruck in der Kupplung während des 1-2 Schaltüberganges aufrecht, um einen geschmeidigen Eingriff der Kupplung zu gewährleisten. Das Öl der hinteren Kupplung schließt auch ein zweites Kugelventil und fließt zum vorderen Bremsbandservo und den Akkumulatorkolben. Ebenso ist das Öl der hinteren Kupplung auch einem Ventilkolben des 2-3 Schaltventils zugeleitet.

Zusammenfassung

Die vordere und die hintere Kupplung sind eingerückt. Das Getriebe befindet sich im zweiten Gang der Fahrstufe "D".

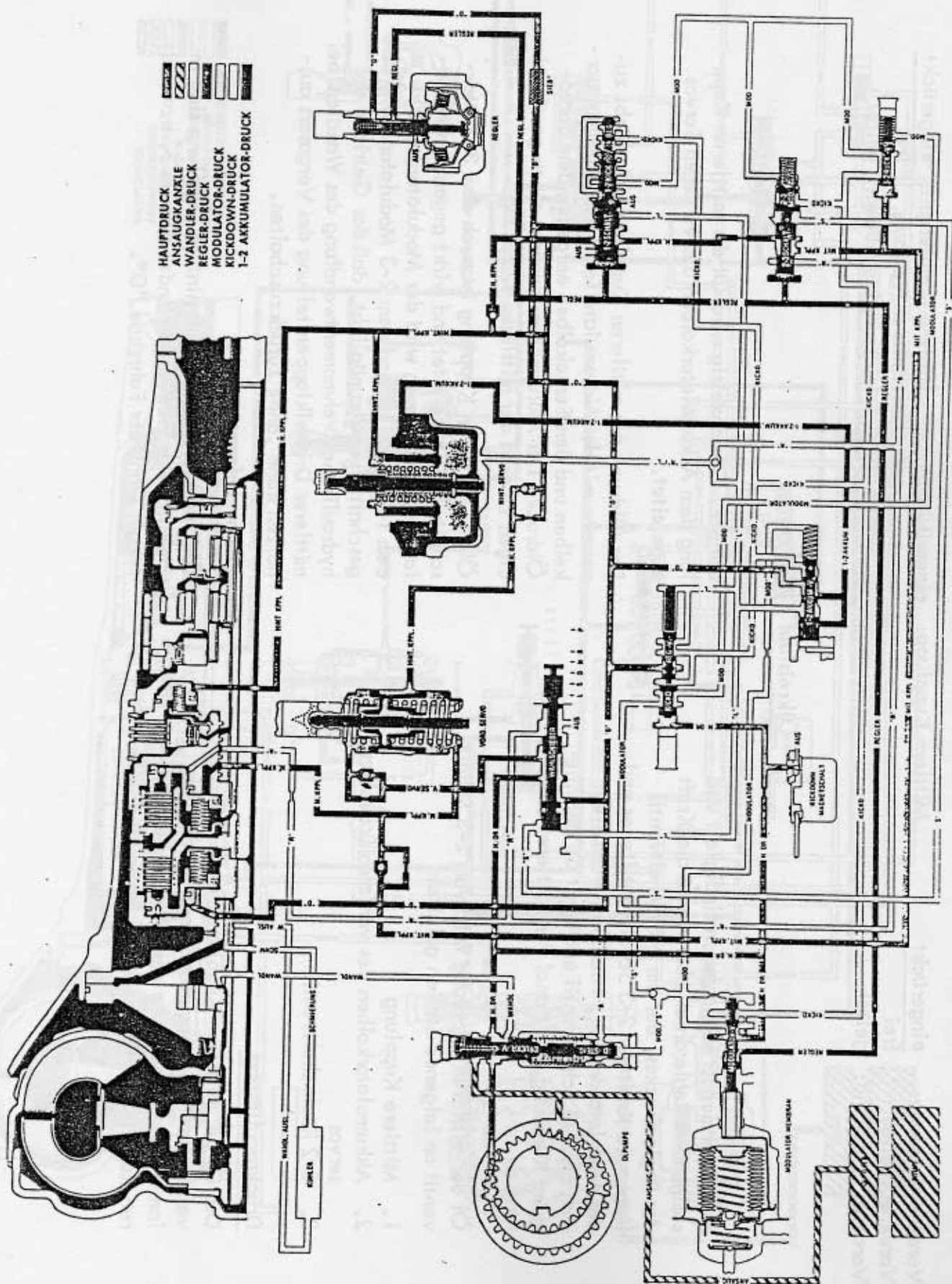


Bild 61 Fahrstufe "D" - Dritter Gang

Fahrstufe "D" - Dritter Gang

Vordere Kupplung:	<u>eingedrückt</u>	Mittlere Kupplung:	<u>eingedrückt</u>	Hinterer Freilauf:	<u>eingedrückt</u>
Vorderer Freilauf:	<u>frei</u>			Hinterer Freilauf:	<u>frei</u>
Vorderer Bremsband:	gelöst			Hinterer Bremsband:	gelöst

Ölkreislauf

Mit zunehmender Wagenschwindigkeit und steigendem Reglerdruck überwindet die Kraft des Reglerdruckes, der am 2-3 Schaltventil liegt, die Kraft der 2-3 Schaltventilfeder und des Modulatordruckes. Hierdurch verschiebt sich das 2-3 Schaltventil und führt Öl der hinteren Kupplung dem Kanal der mittleren Kupplung zu.

Öl der mittleren Kupplung wird vom 2-3 Schaltventil an folgende Stellen geleitet:

1. Mittlere Kupplung
2. Akkumulatorkolben des vorderen Bremsbandservos
3. 3-2 Rückschaltventil

Druckregulierung

Das Öl der mittleren Kupplung vom 2-3 Schaltventil fließt an einem Kugelventil vorbei zur innen liegenden Fläche des Kolbens der mittleren Kupplung, um diese Kupplung in Eingriff zu

bringen. Gleichzeitig wird Öl der mittleren Kupplung dem Akkumulatorkolben des vorderen Servos zugeleitet.

Der Öl Druck der mittleren Kupplung verschiebt zusammen mit der Akkumulatorfeder den Akkumulatorkolben und den Servokolben entgegen dem Servo-Öldruck. Der Akkumulator bewirkt einen geschmeidigen Eingriff der mittleren Kupplung.

Öl der mittleren Kupplung ist auch dem 3-2 Rückschaltventil zugeleitet und wirkt gegen den Modulator Druck. Dadurch wird der Modulator Druck zu dem 1-2 Regulier- und dem 2-3 Modulatorventil abgeschnitten und ermöglicht, daß das Getriebe die hydraulische Drehmomentwandlung des Wandlers bei mittlerer Drosselklappenstellung des Vergasers ausnutzen kann, ohne zurückzuschalten.

Zusammenfassung

Die vordere, mittlere und hintere Kupplung sind im Eingriff. Das Getriebe befindet sich im 3. bzw. direkten Gang der Fahrstufe "D".

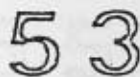


Bild 62/63 Kickdown-Rückschaltung (Ventile in 2. Gang-Stellung)

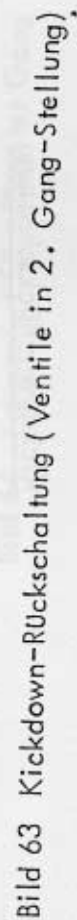
3-2 Teillast-Rückschaltung

Vordere Kupplung:	<u>engerückt</u>	Hinterer Freilauf:	<u>engerückt</u>
Vorderer Freilauf:	<u>sperrt</u>	Hinterer Freilauf:	frei
Vorderes Bremsband:	gelöst	Hinteres Bremsband:	gelöst

Ölkreislauf

Bei einer Wägeschwindigkeit unterhalb ca. 53 km/h tritt eine 3-2 Teillast-Rückschaltung ein, wenn das Gaspedal so weit niedergetreten wird, daß der Modulator-
druck auf ca. 7,4 atü ansteigt. Modulator-
druck und die 3-2 Rückschaltventilfeder ver-

schieben das 3-2 Rückschaltventil entgegen dem Öldruck der mittleren Kupplung, so daß Modulatordruck auf das 2-3 Modulatorventil wirken kann. Hierdurch wird der 2-3 Schaltventilsatz entgegen dem Reglerdruck verschoben und das Getriebe in den zweiten Gang zurückgeschaltet.



Kickdown-Rückschaltung

Vordere Kupplung:	<u>eingedrückt</u>		
Vorderer Freilauf:	<u>sperrt</u>		
Vorderes Bremsband:	<u>gelöst</u>		
		Mittlere Kupplung:	gelöst
		Hinterer Freilauf:	<u>frei</u>
		Hinteres Bremsband:	gelöst

Ölkreislauf

Bei Wangengeschwindigkeiten unterhalb ca. 110 km/h ist eine 3-2 Kickdown-Rückschaltung möglich, wobei das Gaspedal voll durchgetreten werden muß. Hierdurch wird ein elektrischer Schalter betätigt, der dem Kickdown-Magnetschalter Strom zuführt. Der Kickdown-Magnetschalter öffnet einen Auslaß, der den am Kickdownventil liegenden Hauptdruck entgegen läßt, so daß das Kickdown-Reguliertventil in Tätigkeit treten kann. Der Hauptdruck, der am Kickdownventil und Magnetschalter liegt, wird über eine kalibrierte Öffnung zugeleitet.

Das am Kickdown-Reguliertventil liegende Fahrstufen "D"-Öl wird dann auf einen Druck von ca. 5 atü reguliert und ist Kickdownöl genannt. Kickdownöl wird dann an folgende Stellen geführt:

1. Modulator-Kanal
2. 1-2 Reguliertventil
3. 2-3 Modulatorventil
4. 3-2 Rückschaltventil
5. 1-2 Akkumulatorventil
6. Modulatorventil

Kickdowndruck in der Modulatorleitung und am 2-3 Modulatorventil schließt das 2-3 Schaltventil, so daß das Getriebe in den 2. Gang zurückschaltet.

Ebenso kann eine 2-1 Kickdown-Rückschaltung unterhalb ca. 30 km/h bewirkt werden, da Kickdowndruck dem 1-2 Reguliertventil zugeleitet wird. Hierdurch kann Kickdownöl auf das 1-2 Reguliertventil und 1-2 Kickdownventil wirken, wodurch das 1-2 Schaltventil geschlossen und das Getriebe in den 1. Gang geschaltet wird.

Um die Haltbarkeit der hinteren Kupplung während 1-2 Aufschaltungen unter Kickdownbedingungen zu gewährleisten, wird Kickdownöl dem 1-2 Akkumulatorventil zugeführt. Hierdurch wird der 1-2 Akkumulatordruck verstärkt, der auf den Akkumulatorkolben des hinteren Servos wirkt.

Kickdowndruck ist auch dem Modulatorventil zugeleitet, um zu verhindern, daß der Modulatordruck unterhalb 5 atü bei hohen Geschwindigkeiten oder bei großen Höhenlagen zum Regulieren kommt.

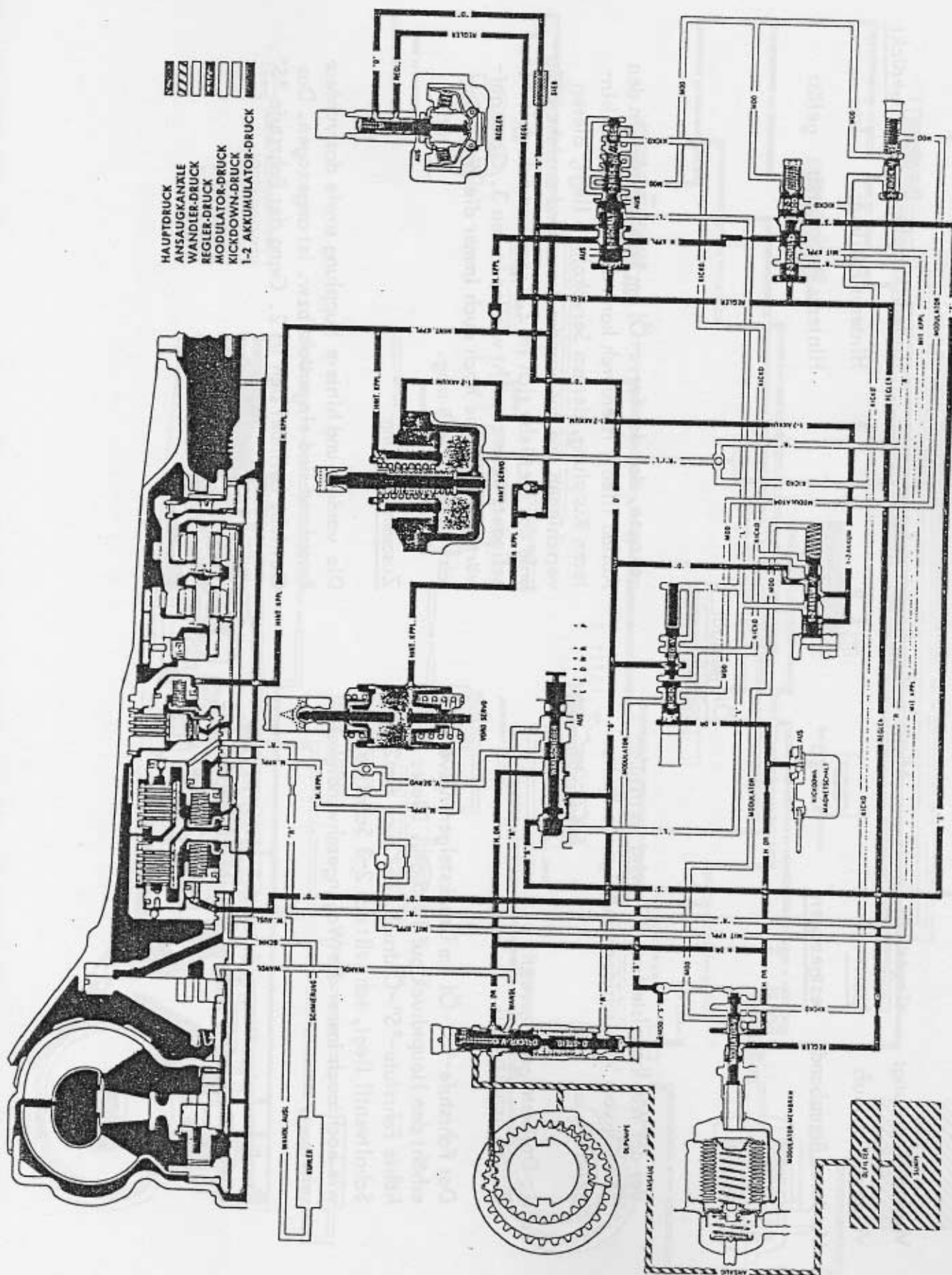


Bild 64 Fahrstufe "S" - Zweiter Gang

Fahrstufe "S" - Zweiter Gang

Vordere Kupplung:	<u>eingedrückt</u>	Mittlere Kupplung:	gelöst	Hinterer Freilauf:	<u>eingedrückt</u>
Vorderer Freilauf:	<u>sperrt</u>			Hinterer Freilauf:	frei
Vorderer Bremsband:	<u>festgezogen</u>			Hinterer Bremsband:	gelöst

Ölkreislauf

Bei der Wählhebelstellung "S" wird Fahrstufe-"S"-Öl vom Wählschieber an folgende Stellen geleitet.

1. Drucksteigerungsventil
2. 2-3 Schaltventil

Das Fahrstufe-"S"-Öl am Drucksteigerungsventil erhöht den Hauptdruck auf 10,5 atü. Dieser erhöhte Fahrstufe-"S"-Öldruck, der auch am 2-3 Schaltventil liegt, schließt das 2-3 Schaltventil, wie hoch auch immer die Waggengeschwindigkeit sein mag.

Zur Bremsunterstützung durch den Motor in Fahrstufe "S" wird das vordere Bremsband dadurch an-

gezogen, daß das Servo-Öl am Wählschieber in den Auslaß fließt. Hierdurch kann der Öldruck der hinteren Kupplung, der am Servokolben liegt, diesen verschieben und das vordere Bremsband anziehen. Sobald das Getriebe sich im 2. Gang der Fahrstufe "S" befindet, kann es nicht wieder in den 3. Gang aufwärts schalten, wie hoch auch immer die Waggengeschwindigkeit sein mag.

Zusammenfassung

Die vordere und hintere Kupplung sowie das vordere Bremsband sind eingedrückt bzw. ist angezogen. Das Getriebe befindet sich im 2. Gang der Fahrstufe "S".

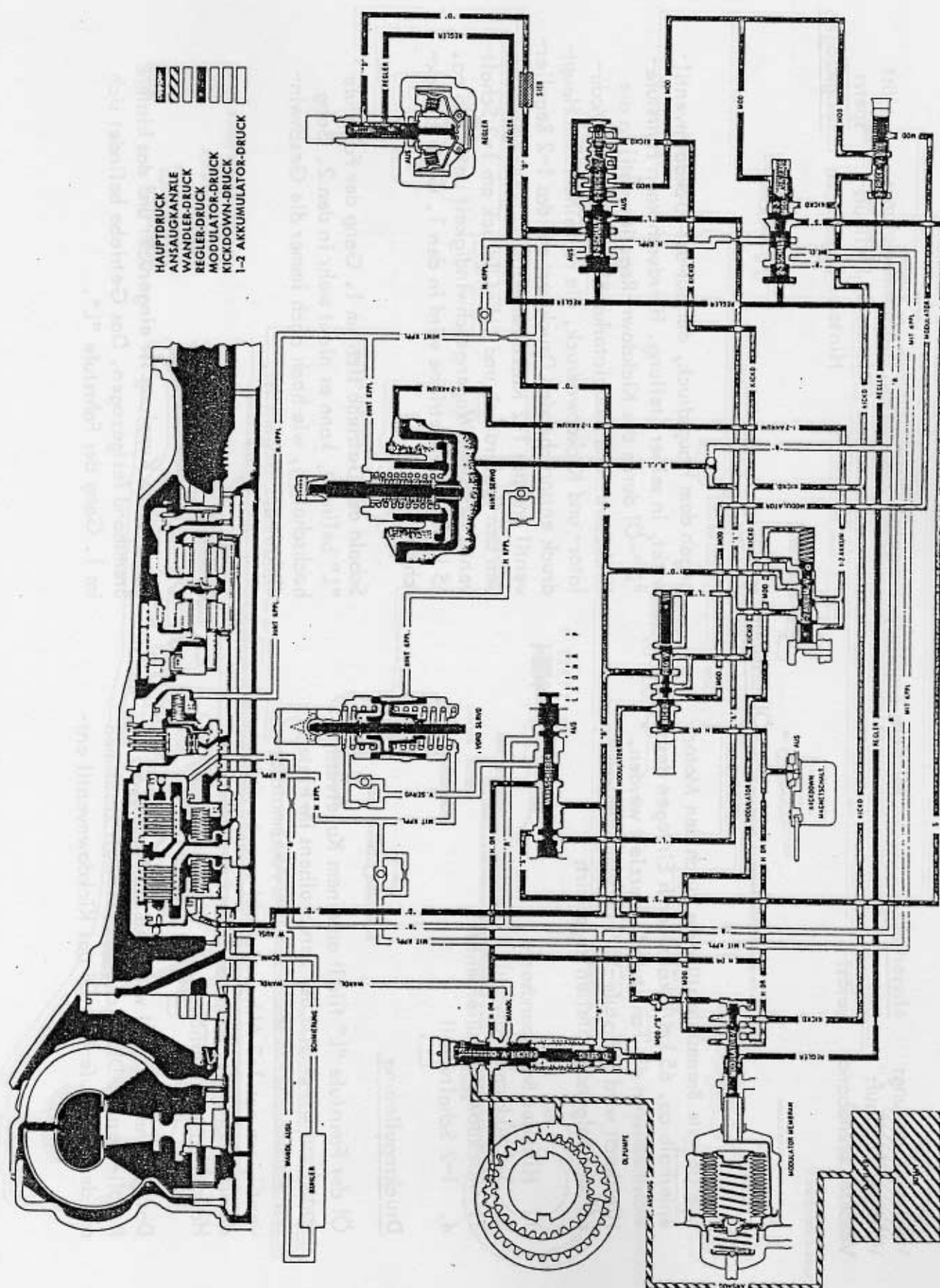


Bild 65 Fahrstufe "L" - Erster Gang

Fahrstufe "L" - Erster Gang

Vordere Kupplung:	<u>eingedrückt</u>	Mittlere Kupplung:	gelöst	Hinterer Freilauf:	gelöst
Vorderer Freilauf:	frei			Hinterer Freilauf:	<u>sperrt</u>
Vorderer Bremsband:	gelöst			Hinterer Bremsband:	<u>festgezogen</u>

Ölkreislauf

Die stärkste Bremsunterstützung durch den Motor unterhalb ca. 65 km/h kann durch Einlegen des Wählhebels in die Fahrstufe "L" erzielt werden. Hierdurch wird Fahrstufe-"L"-Öl vom Wählschieber den folgenden Stellen zugeführt:

1. Hinterer Bremsbandservo
2. 1-2 Akkumulatorventil
3. Kickdown-Reguliertventil
4. 1-2 Schaltventil

Druckregulierung

Öl der Fahrstufe "L" fließt an einem Kugelventil vorbei zur Druckseite des Servokolbens im hinteren Bremsbandservo sowie zum 1-2 Akkumulatorventil, um das 1-2 Akkumulatoröl zwecks geschmeidigem Eingriff des Bremsbandes auf den Wert des Hauptdruckes zu erhöhen.

Das Fahrstufe-"L"-Öl wirkt auf das Kickdown-Reguliertventil. Die Kickdownfeder hält zusammen mit dem Fahrstufe-"L"-Öl das Kickdownventil ent-

gegen dem Hauptdruck, der auf das Kickdownventil wirkt, in seiner Stellung. Hierdurch kann Fahrstufe-"D"-Öl durch das Kickdown-Reguliertventil in die Kickdown- und Modulatorventile einfließen. Modulator- und Kickdowndruck, die mit einem dem Hauptdruck entsprechenden Druckwert auf das 1-2 Reguliertventil und das 1-2 Kickdownventil wirken, überwinden den Reglerdruck und "L"-Öldruck am 1-2 Schaltventil bei einer Wangengeschwindigkeit unterhalb ca. 65 km/h. Das Getriebe wird in den 1. Gang zurückgeschaltet.

Sobald das Getriebe sich im 1. Gang der Fahrstufe "L" befindet, kann es nicht mehr in den 2. Gang hochschalten, wie hoch auch immer die Geschwindigkeit des Wagens ist.

Zusammenfassung

Die vordere Kupplung ist eingedrückt und das hintere Bremsband festgezogen. Das Getriebe befindet sich im 1. Gang der Fahrstufe "L".

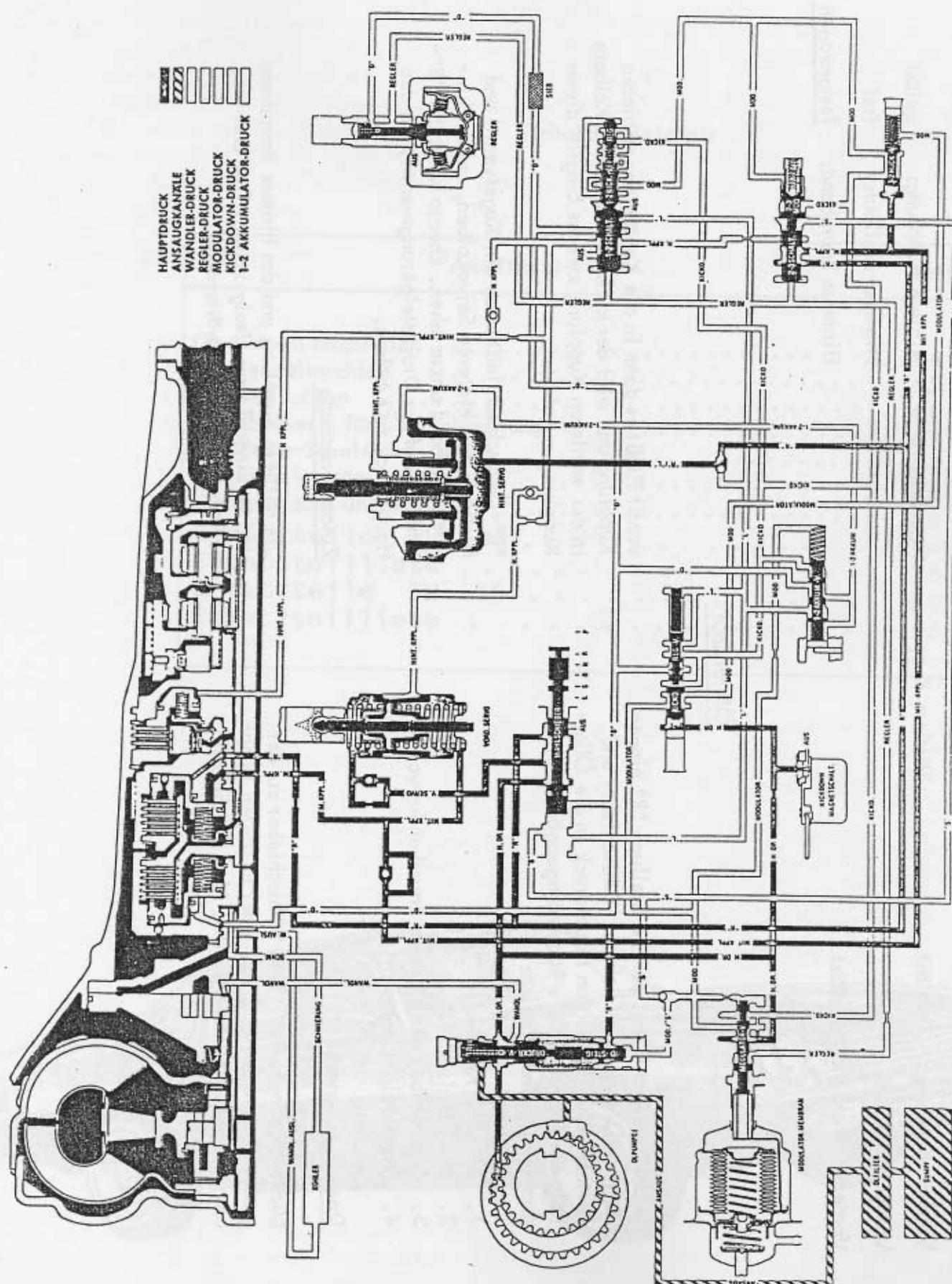


Bild 66 Fahrstufe "R" – Rückwärtsgang

Fahrstufe "R" - Rückwärtsgang

Vordere Kupplung:	gelöst	Mittlere Kupplung: <u>engerückt</u>	Hinterer Freilauf:	gelöst
Vorderer Freilauf:	frei		Hinterer Freilauf:	frei
Vorderes Bremsband:	gelöst		Hinteres Bremsband:	<u>festgezogen</u>

Ölkreislauf

Sobald der Wählhebel auf die Stellung "R" eingelegt wird, verschiebt sich der Wählschieber und gestattet den Zufluß von Hauptdruck in die Ölkannäle der Fahrstufe "R". Rückwärtsgangöl fließt dann an folgende Stellen:

1. Mittlere Kupplung
2. 2-3 Schaltventil
3. Servokolben des hinteren Bremsbandservos
4. Drucksteigerungsventil

Druckregulierung

Rückwärtsgangöl fließt vom Wählschieber zu der großen Fläche des Kolbens in der mittleren Kupplung und zum 2-3 Schaltventil. Vom 2-3 Schalt-

ventil fließt es dann in die Kanäle der mittleren Kupplung und wird der kleinen Fläche des Kolbens in der mittleren Kupplung zwecks Eingriff dieser Kupplung zugeleitet.

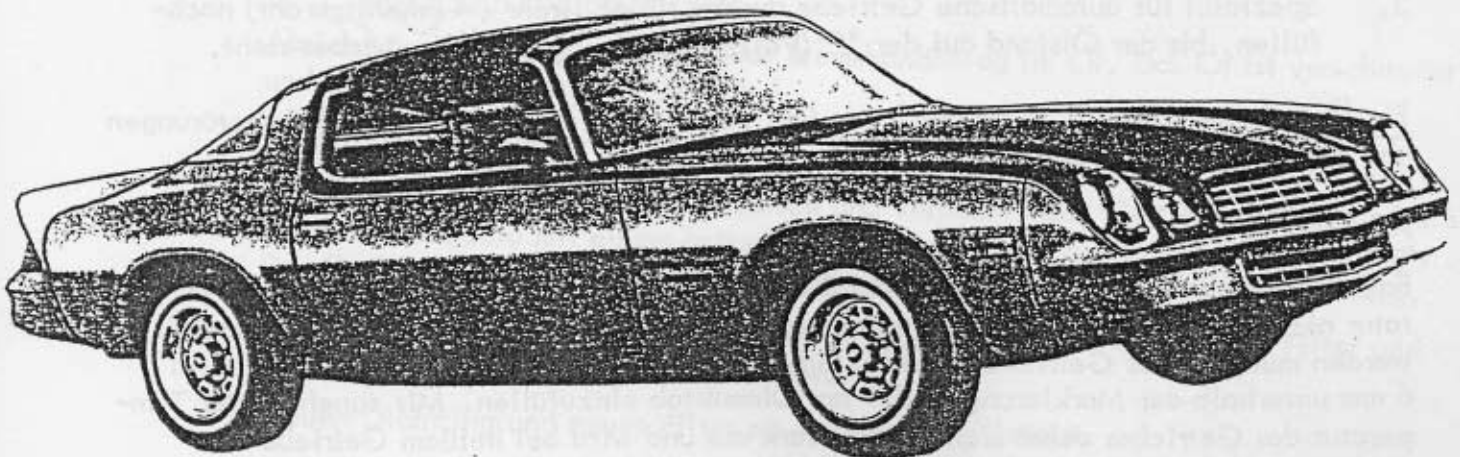
"R"-Öldruck schließt auch ein Kugelventil und fließt zu dem hinteren Servokolben, um das hintere Bremsband anzuziehen. Ebenso wirkt der "R"-Öldruck auf das Drucksteigerungsventil, um den Hauptdruck zu erhöhen.

Zusammenfassung

Die mittlere Kupplung und das hintere Bremsband sind im Eingriff bzw. festgezogen. Das Getriebe befindet sich im Rückwärtsgang.

Inhaltsverzeichnis

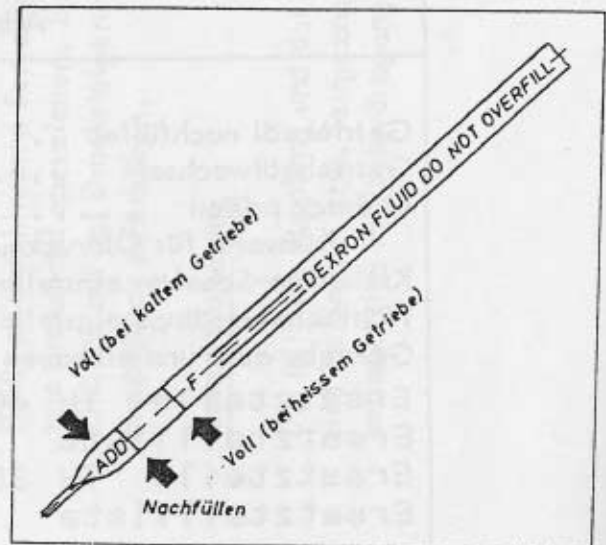
Arbeitstext	Seite
Getriebeöl nachfüllen	64
Getriebeölwechsel	65
Öldruck prüfen	66
Prüfwerte für Öldruckmessung	67
Kickdown-Schalter einstellen	67
Wählhebelgestänge einstellen	68
Getriebe aus- und einbauen	69
Ersatzteile TH 400	74
Ersatzteilliste	75
Ersatzteile TH 350	75 a
Ersatzteilliste	75 b



Getriebeöl nachfüllen

Zur Nachfüllung des Getriebeöls ist nur ein Spezialöl für automatische Getriebe mit der Bezeichnung DEXRON und einer nachfolgenden Nummer B zu verwenden. Die Dexron-Bezeichnung muß auf den Gebinden der betreffenden Ölfirma außen sichtbar erscheinen. Dieses Spezialöl wird auch von der Abteilung Ersatzteile und Zubehör unter der Nummer 19 40 690 in 1 Liter-Gebinden geliefert.

Der Getriebeölstand ist bei betriebswarmem Getriebe (ca. 80°C) und laufendem Motor anlässlich jeder Motorölkontrolle zu überprüfen. Der Ölmeßstab befindet sich im Motorraum hinten rechts und weist die Strichmarken mit den Bezeichnungen "Add" für Nachfüllen und "F" für Voll auf. Sobald der Getriebeölstand auf die Markierung "Add" abgesunken ist, muß Getriebeöl für automatische Getriebe nachgefüllt werden. Der Abstand zwischen den Markierungen "Add" und "F" entspricht einem Volumen von ca. 0,5 Ltr. .



Bei der Nachfüllung des Getriebeöls ist wie folgt vorzugehen:

1. Falls der Ölstand nicht sofort nach Anlieferung des betriebswarmen Wagens gemessen werden kann, ist das Fahrzeug bis zur Erreichung der Betriebstemperatur (ca. 80°C) des Getriebes einige Kilometer zu fahren.
2. Bei waagrecht stehendem Wagen und laufendem, betriebswarmem Motor Wählhebel auf "P" einlegen und Ölstand mit Ölmeßstab messen.
3. Spezialöl für automatische Getriebe durch Öleinfüllrohr (=Ölmeßstabrohr) nachfüllen, bis der Ölstand auf der "F" (Voll)-Markierung des Ölmeßstabes steht.

Ein Über- oder Unterfüllen ist auf jeden Fall zu vermeiden, da dies zu Funktionsstörungen und Beschädigung des Getriebes führen kann.

Anmerkung:

Falls das Fahrzeug vor dem Nachfüllen des Getriebeöls zur Erreichung der Betriebstemperatur nicht ausreichend gefahren werden kann, andererseits aber Getriebeöl nachgefüllt werden muß, ist das Getriebeöl bei kaltem Getriebe (ca. 20°C) auf einen Stand etwa 6 mm unterhalb der Markierung "Add" am Ölmeßstab einzufüllen. Mit zunehmender Temperatur des Getriebes dehnt sich das Öl stark aus und wird bei heißem Getriebe die "Voll"-Markierung "F" erreichen. Nach Erreichen der Betriebstemperatur des Getriebes Ölstand überprüfen.

Getriebeölwechsel

Das Getriebeöl muß erstmals bei 45 000 km und dann alle weiteren 40 000 km gewechselt werden. Wird der Kilometerstand von 45 000 km bzw. die Intervalle von 40 000 km innerhalb von 24 Monaten nicht erreicht, so ist das Getriebeöl unabhängig vom erreichten Kilometerstand zu wechseln. Unter erschwerten Fahrbedingungen wie Taxi- und Anhängerbetrieb, Gebirgsfahrten sowie ausschließlichen Betrieb im dichten Stadtverkehr ist ein Ölwechsel alle 20 000 km zu empfehlen. Das Getriebe-ÖlfILTER und der ÖLDICHTRING für das Saugrohr sind anlässlich eines jeden Getriebeölwechsels ebenfalls zu erneuern. Ein Reinigen des FILTERS ist nicht möglich.

Zur Getriebeölfüllung ist nur ein Spezialöl für automatische Getriebe mit der Bezeichnung DEXRON und einer nachfolgenden Nummer B zu verwenden. Die Dexron-Bezeichnung muß auf den Gebinden der betreffenden Ölfirma außen sichtbar erscheinen. Dieses Spezialöl wird auch von der Abteilung Ersatzteile und Zubehör unter der Nummer 19 40 690 in 1 Liter-Gebinden geliefert.

Die folgenden Mengen werden für einen Ölwechsel benötigt:

1. Ca. 4,2 Ltr., wenn zum Ablassen des Öles aus dem eingebauten Getriebe die Ölwanne entfernt wurde.
2. Ca. 9,7 Ltr., wenn das Getriebe vollständig zerlegt war und der eingebaute Wandler entleert ist.

Der Ölwechsel ist wie folgt vorzunehmen:

1. Getriebeöl vor Erkalten ablassen. Hierzu Ölwanne mit Dichtung abbauen.
2. Abgelassenes Öl auf Verschmutzung und Verharzung prüfen.

Anmerkung:

Der Zustand des Getriebeöls läßt Rückschlüsse auf den Zustand des Getriebes zu:

Gräue, schillernde Verfärbung des Öls

Aluminium- bzw. Eisenabrieb im Öl. Eisenabrieb läßt sich im Gegensatz zu Aluminiumabrieb mit einem Magneten anziehen.

Schwärzliche Verfärbung des Öls

Abrieb von Kupplungsscheiben oder Bremsbandbelag im Öl. Das Öl ist verschmutzt und hat einen verbrannten Geruch.

Bräunliche Verfärbung des Öls

Das Öl ist durch Überhitzung zerfallen und verharzt. Das Getriebegehäuse und die Getriebeteile sind mit einem bräunlichen, eingebrannten Niederschlag überzogen. Das Öl fühlt sich klebrig an (höhere Viskosität) und riecht verbrannt und ranzig.

3. Getriebeölfilter ausbauen und Öldichtring vom Ansaugrohr abnehmen. Filter und Dichtring werden nicht mehr verwendet.
4. Neuen Dichtring und neues Filter an Ansaugrohr anbauen.
5. Nach gründlicher Säuberung der Ölwanne eine neue Wannendichtung mit etwas Vaseline bestreichen und auf Wanne auflegen.

II. EINSTELLUNG, WARTUNG, AUS- UND EINBAU

6. Getriebeölwanne anbauen. Befestigungsschrauben mit 1,7 kpm festziehen.
7. Vorerst folgende Getriebeölmenge durch Öleinfüllrohr (= Ölmeßstabrohr) einfüllen:
ca. 7-8 Ltr. bei "trockenem" Getriebe und Wandler (neue oder überholte Aggregate)
ca. 3,0 Ltr., wenn zum Ablassen des ursprünglichen Öles die Ölwanne entfernt wurde.

Anmerkung:

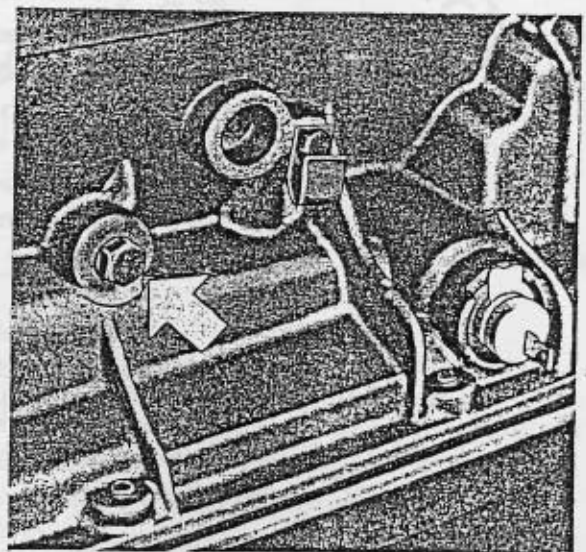
Beim Einfüllen darauf achten, daß der Trichter bzw. der Behälterausfluß sauber ist.

8. Wählhebel in Stellung "P" einlegen, Handbremse anziehen und Motor anlassen.
9. Getriebeöl bei laufendem Motor auf einen Stand etwa 6 mm unterhalb der Markierung "Add" am Ölmeßstab einfüllen. Mit zunehmender Temperatur des Getriebes dehnt sich das Öl stark aus und wird bei heißem Getriebe die "Voll"-Markierung "F" erreichen.
10. Getriebe auf Probefahrt in allen Fahrstufen fahren und nach Erreichen der Betriebstemperatur den Ölstand überprüfen und gegebenenfalls korrigieren.

Zur Beachtung: Ein Über- oder Unterfüllen ist auf jeden Fall zu vermeiden, da dies zu Funktionsstörungen und Beschädigung des Getriebes führen kann.

Öldruck prüfen

Zur Prüfung des Ölhauptdruckes befindet sich auf der linken Getriebeseite ein Gewindestopfen für den Anschluß des Prüfmanometers.



Prüfwerte für Öldruckmessung

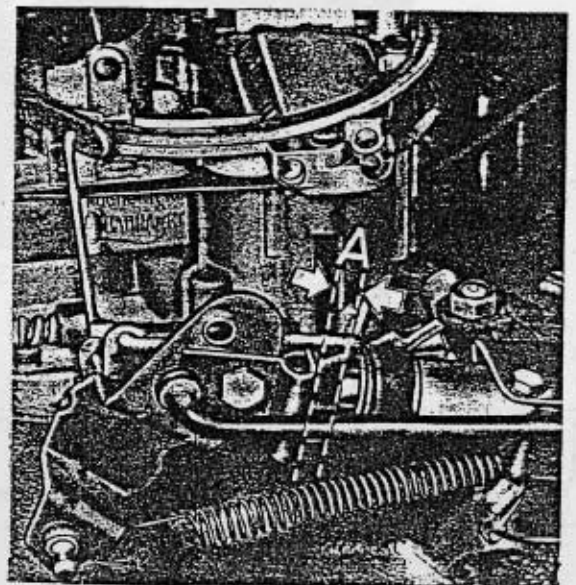
Wähl- hebel- stellung	Gang	Prüfbedingungen	Geschlosse- ne Drossel- klappe	Vollgas	1000 U/min Motorum- drehungen
S	2. Gg.	Gleichmäßiger Zug des Motors bei 40 km/h	10,2 atü	10,9 atü	-
D	1. Gg.	} Normale Fahrbe- dingungen bei 48 km/h	4,2 atü	10,5 atü	-
	2. Gg.				
	3. Gg.				
D	3. Gg.	bei 48 km/h	4,2 atü	-	-
R	Rückw.	Normale Fahrbe- dingungen	6,7 atü	18,3 atü	-
N, P	-	im Stand ⁺	-	-	3,9-4,9 atü
D	-	im Stand ⁺	-	-	4,2-6,3 atü
S, L	-	im Stand ⁺	-	-	9,5-11,3 atü
R	-	im Stand ⁺	-	-	6,7-10,6 atü

⁺ Bei jeder Prüfung die Prüfdauer von 30 Sekunden nicht überschreiten!

Kickdown-Schalter einstellen

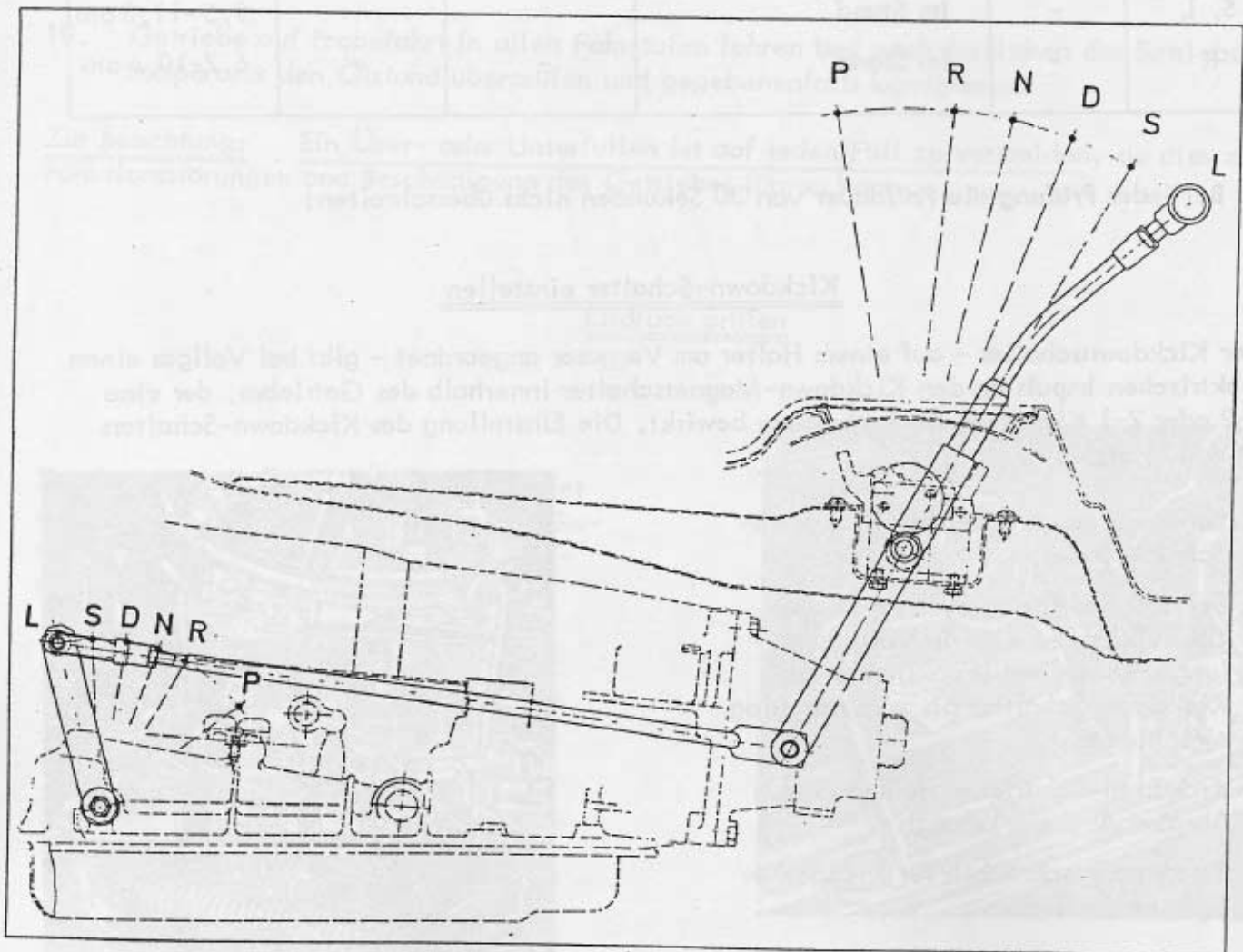
Der Kickdownschalter - auf einem Halter am Vergaser angeordnet - gibt bei Vollgas einen elektrischen Impuls an den Kickdown-Magnetschalter innerhalb des Getriebes, der eine 3-2 oder 2-1 Kickdown-Rückschaltung bewirkt. Die Einstellung des Kickdown-Schalters ist wie folgt:

1. Befestigungsschrauben für Kickdown-Schalter lösen.
2. Bei voll geöffneter Luftklappe den Drosselklappenhebel in Vollgasstellung drücken und Druckstange des Kickdown-Schalters bis zum Anschlag einschieben.
3. Kickdown-Schalter verschieben, bis Abstand A 5 mm beträgt.
4. Befestigungsschrauben für Kickdown-Schalter festziehen.



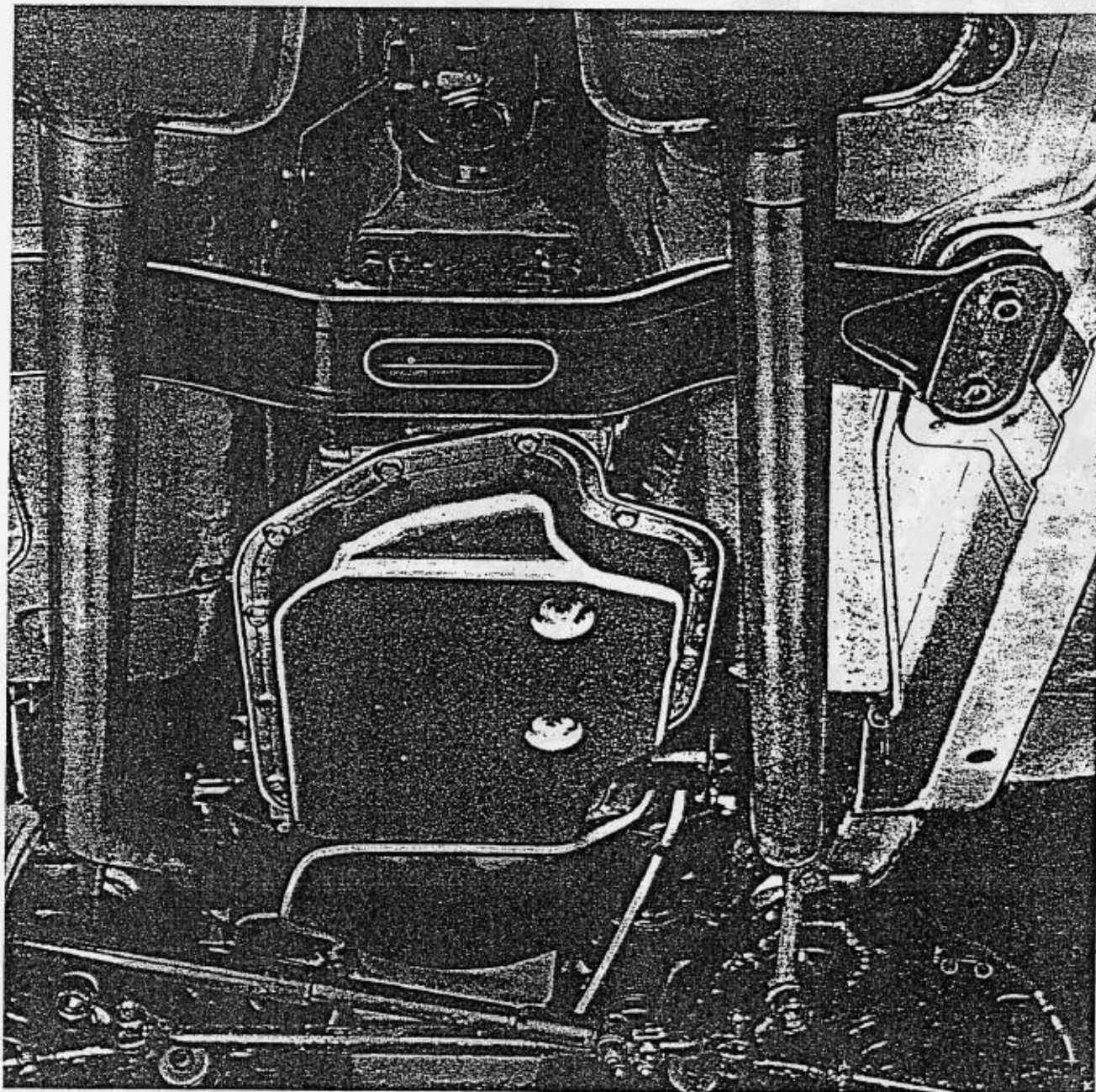
Wählhebelgestänge einstellen

1. Wählstange von Getriebewählhebel lösen.
2. Handwählhebel und Getriebewählhebel jeweils in Stellung "L" einrasten.
3. Gabelkopf der Wählstange so einstellen, daß die Bolzenlöcher im Gabelkopf und Getriebewählhebel übereinstimmen. Dann Gabelkopf 4 1/2 Umdrehungen herausdrehen, d.h. Wählstange verlängern.
4. Wählstange am Getriebewählhebel wieder befestigen.
5. Einrastung des Getriebewählhebels bei Stellung P, R, N, D und S des Handwählhebels überprüfen. Gegebenenfalls Stellung des Gabelkopfes auf Wählstange korrigieren.



Getriebe aus- und einbauen

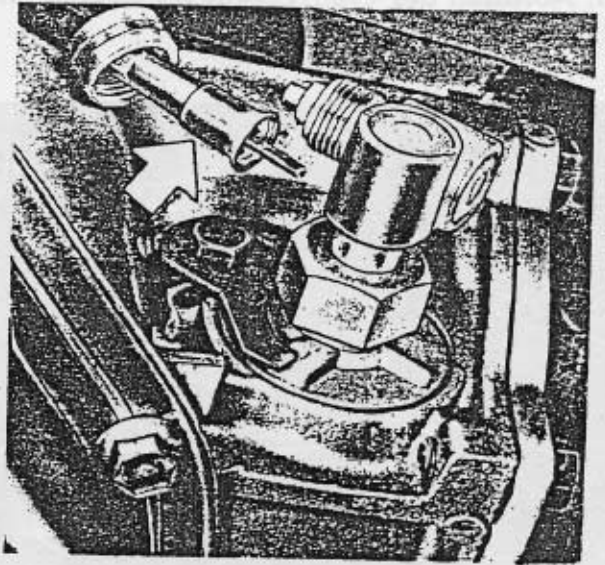
Falls ein Ablassen des Getriebeöls notwendig ist, Getriebe erst nach Ausbau entleeren.



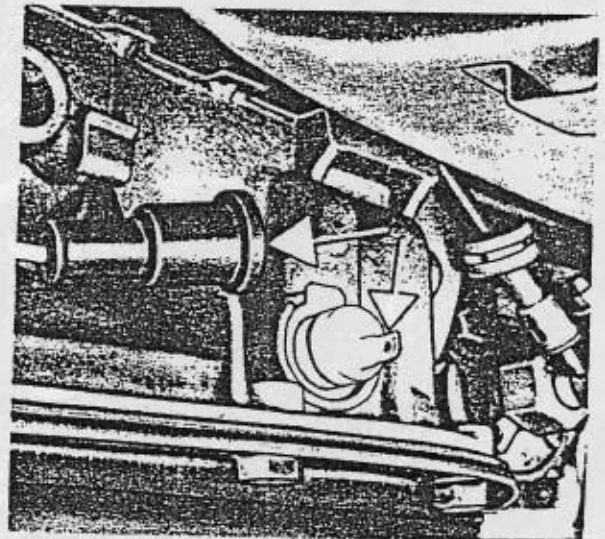
Ausbau

1. Batterie abklemmen.
2. Wagen auf Hebebühne heben oder aufbocken.
3. Gelenkwelle ausbauen (siehe Werkstatt-Handbuch "Fahrwerk, Triebwerk" der B-Modelle K-A-D, Gruppe 4).

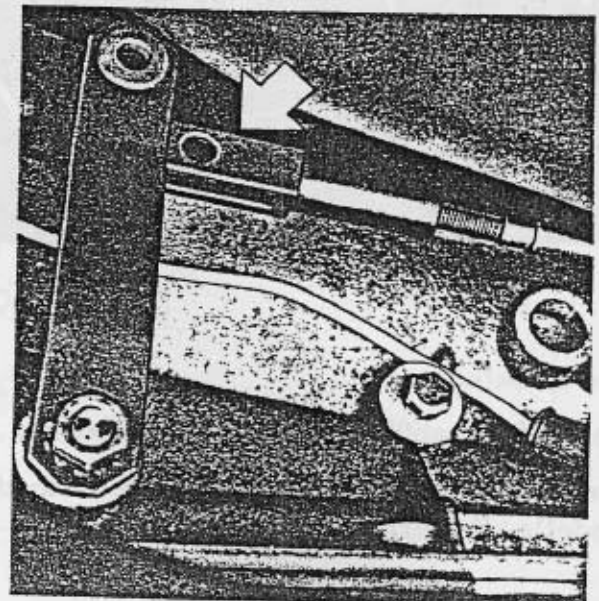
4. Tachometerwelle vom Tachometerführungsstück abschrauben und herausziehen.



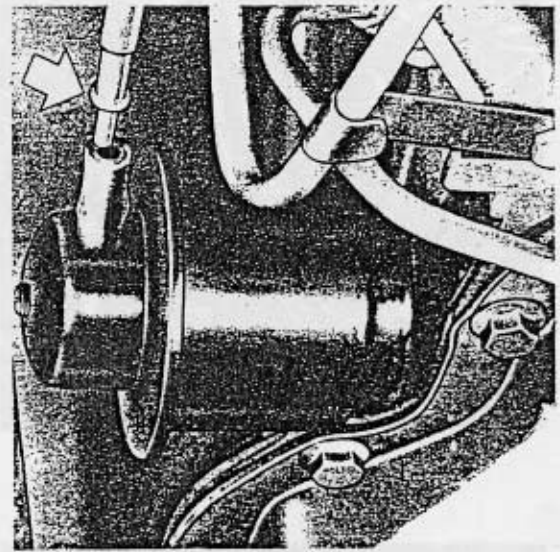
5. Elektrisches Kabel des Kickdown-Schalters zum Kickdown-Magnetschalter vom Kontaktverbindungsstück am Getriebe abziehen. Kabel aus Halteklammer am Getriebe zwängen.



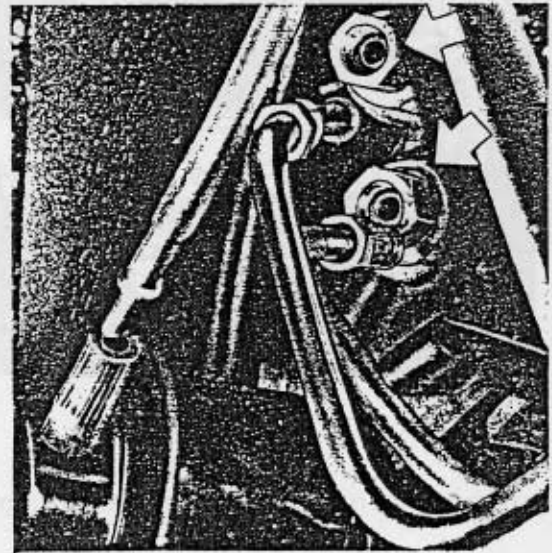
6. Wählstange von Getriebewählhebel lösen.



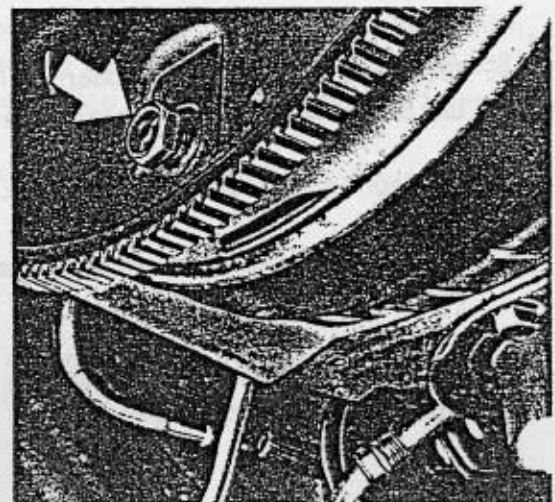
7. Modulator-Unterdruckleitung auf rechter Getriebeseite von Modulator abziehen.



8. Ölkühlleitungen vom Getriebe abschrauben - mit zweitem Schlüssel gegenhalten! - und aus Halterungen am Getriebe zwingen.

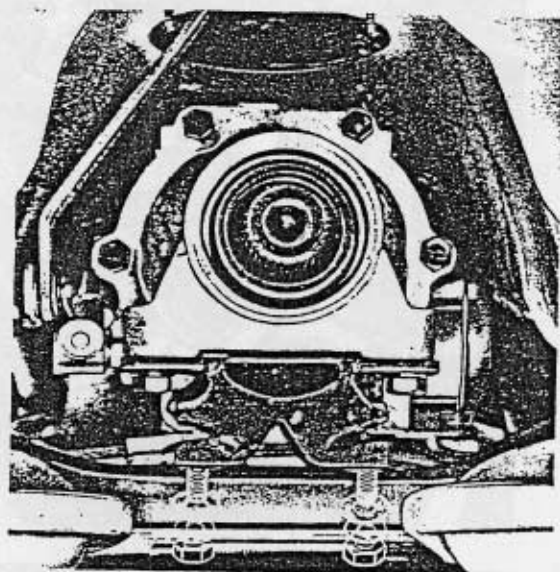


9. Abdeckblech für Drehmomentwandler abschrauben.
10. Die 3 Schrauben für die Befestigung des Wandlers an der Antriebsscheibe herauschrauben.

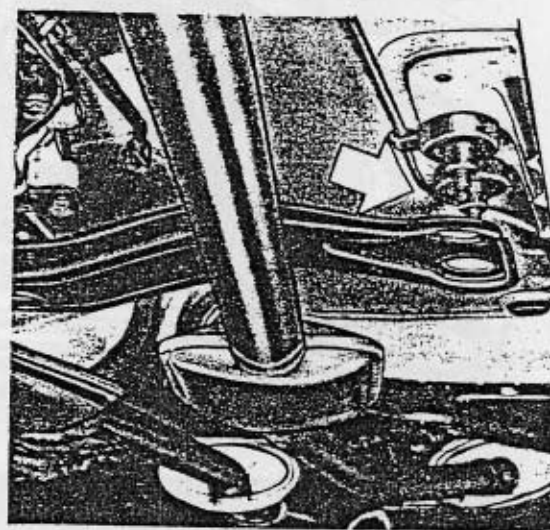


11. Getriebe mit Wagenheber abstützen.

12. Hintere Motoraufhängung von Querträger lösen (Scheibe, Sprengring, Mutter).



13. Querträger von Längsträgern abbauen.



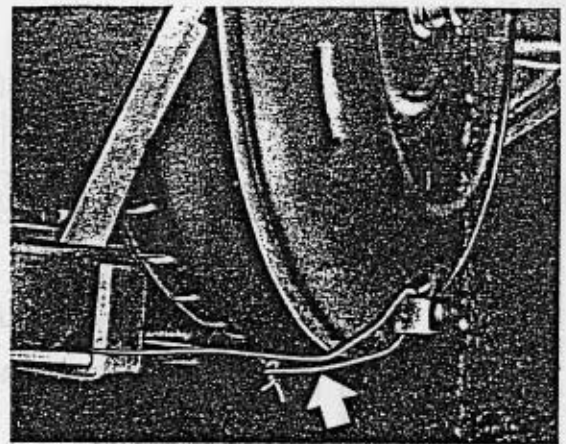
14. Getriebe mit Motor ablassen. Hierbei die Lage des Motors im Motorraum überprüfen, um Beschädigung der Motoraggregate zu vermeiden.

15. Schrauben (6 Stück) für Befestigung des Getriebes am Motor heraus-schrauben.

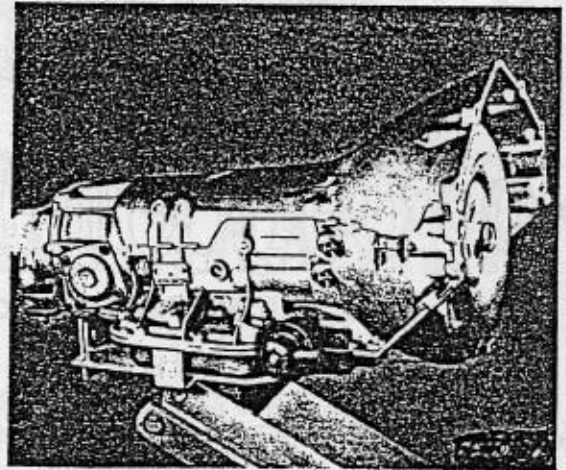
16. Öleinfüllrohr aus Getriebe ziehen. Öleinfüllrohr-Öffnung im Getriebe mit sauberem Stopfen verschließen.

17. Getriebe mit Wandler etwas von Motor abziehen. Gegebenenfalls Wandler von Antriebsscheibe abzwängen.

18. Drehmomentwandler mit Schweißdraht in Einbaulage festbinden, um ein Herausfallen des Wandlers während des Getriebeausbaues zu verhindern.



19. Getriebe mit Wandler ablassen und unter Wagen hervorziehen.



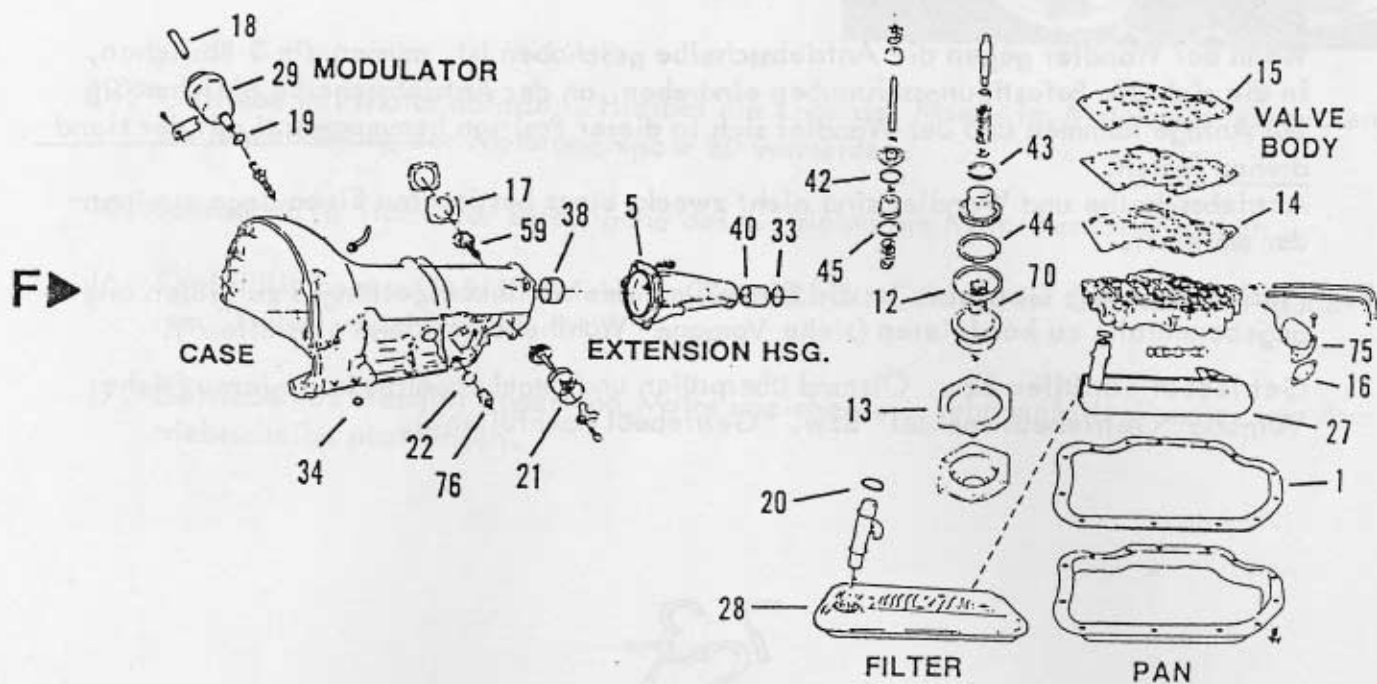
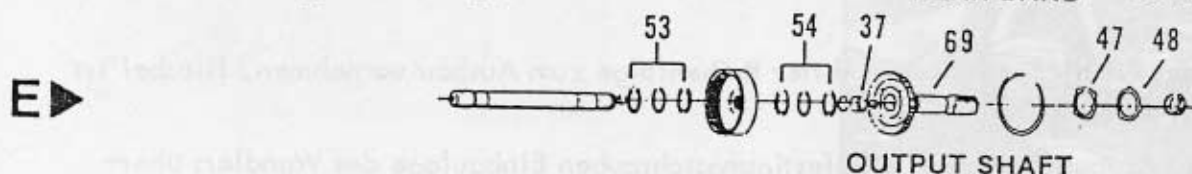
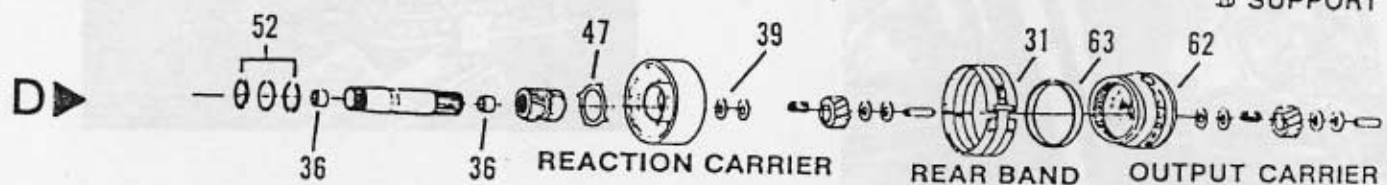
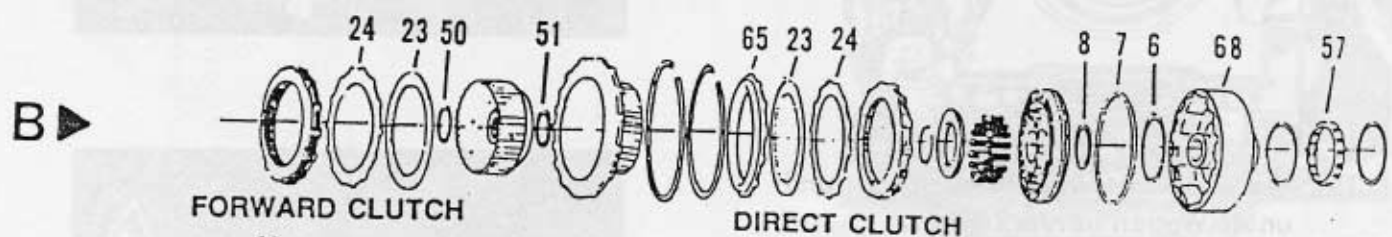
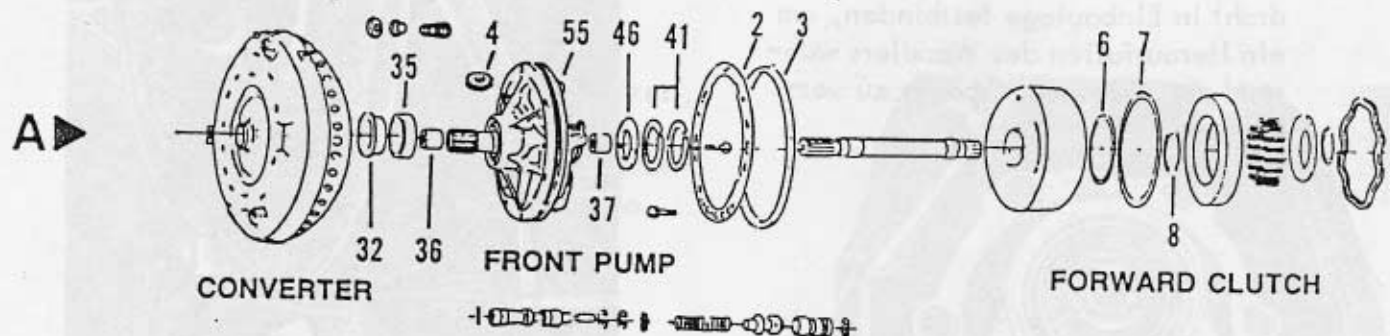
Einbau

1. Einbau des Getriebes in umgekehrter Reihenfolge zum Ausbau vornehmen. Hierbei ist folgendes zu beachten:
Vor Einschrauben der Wandlerbefestigungsschrauben Einbaulage des Wandlers überprüfen:
Wenn der Wandler gegen die Antriebsscheibe geschoben ist, müssen die 3 Böckchen, in die sich die Befestigungsschrauben eindrehen, an der Antriebsscheibe gleichmäßig zur Anlage kommen und der Wandler sich in dieser Position hemmungsfrei mit der Hand drehen lassen.
Antriebsscheibe und Wandler sind nicht zwecks einer bestimmten Einbaulage zueinander markiert.
2. Nach Einbau des Getriebes ist die Einstellung des Wählhebelgestänges zu prüfen und gegebenenfalls zu korrigieren (siehe Vorgang "Wählhebelgestänge einstellen").
3. Getriebeöl einfüllen bzw. Ölstand überprüfen und gegebenenfalls korrigieren (siehe Vorgang "Getriebeölwechsel" bzw. "Getriebeöl nachfüllen").

Automatikgetriebe-Ersatzteile TH400

TH 400 (M-40)

TH 375 TH475



Nr Ebene Bezeichnung/Bemerkungen

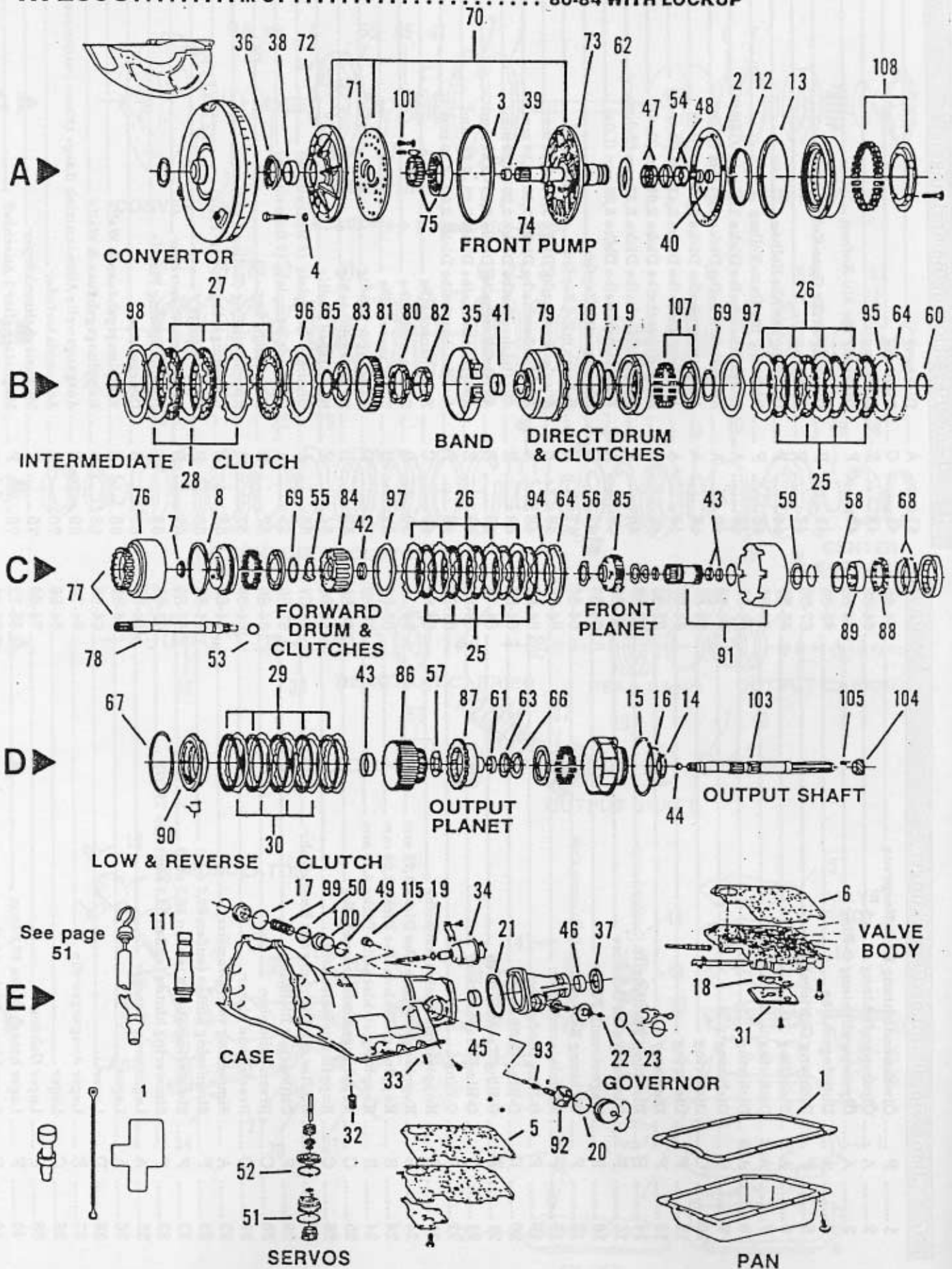
Nr	Ebene	Bezeichnung/Bemerkungen	Jahr
41	A	Dichtung	64-86
41	C	Dichtung	64-86
42	F	Dichtung	64-86
43	F	Dichtung für Alu-Kolben	65-86
43	F	Dichtungen für Guss-Kolben	65-86
44	F	Dichtung	65-70
44	F	Dichtung für Alu-Kolben	71-86
45	F	Dichtung für Guss-Kolben	65-86
46	A	Ausgleichsscheibe Dicke 1,57 mm (Gelb)	64-86
46	A	Ausgleichsscheibe Dicke 1,85 mm (Blau)	64-86
46	A	Ausgleichsscheibe Dicke 2,13 mm (Rot)	64-86
46	A	Ausgleichsscheibe Dicke 2,41 mm (Brown)	64-86
46	A	Ausgleichsscheibe Dicke 2,69 mm (Grün)	64-86
46	A	Ausgleichsscheibe Dicke 2,97 mm (Schwarz)	64-86
46	A	Ausgleichsscheibe Dicke 3,25 mm (Lila)	64-86
47	D	Scheibe mit 4 Zapfen	64-86
47	E	Scheibe mit 4 Zapfen	64-86
48	E	Ausgleichsscheibe Dicke 1,88 - 1,98 mm	64-86
48	E	Ausgleichsscheibe Dicke 2,08 - 2,18 mm	64-86
48	E	Ausgleichsscheibe Dicke 2,29 - 2,39 mm	64-86
48	E	Ausgleichsscheibe Dicke 2,49 - 2,59 mm	64-86
48	E	Ausgleichsscheibe Dicke 2,69 - 2,79 mm	64-86
48	E	Ausgleichsscheibe Dicke 2,90 - 3,00 mm	64-86
49	C	Zwischenscheibe	64-86
50	B	Zwischenscheibe	66-86
51	B	Zwischenscheibe	64-86
52	D	Nadellager 3-teilig	64-86
53	E	Nadellager 3-teilig	64-86
54	E	Nadellager 3-teilig	64-86
55	A	Ölpumpe komplett (8 Schrauben)	71-86
55	A	Ölpumpe komplett (6 Schrauben)	71-86
57	B	Kupplungsring	64-77
57	B	Kupplungsring (Roller-Type)	72-86
58	C	Kupplungsring (Sprag-Type)	66-86
59	F	Governor Assy	64-86
62	D	Ausgangswellenträger	64-77
63	D	Dämpfungsring Plastic	64-86
65	B	Druckplatte	64-86
68	B	Kupplungsgehäuse & Welle	71-86
68	B	Kupplungsgehäuse & Welle	68-72
69	E	Ausgangswelle Allradantrieb (Länge 159mm, Durchmesser 34,3 mm)	77-82
70	F	Accumulatorfeder	67-86
75	F	Magnetsynchronkörper	64-82
76	F	Magnetschalter 1 Anschluß	64
76	F	Magnetschalter 2 Anschlüsse	65-67
76	F	Magnetschalter 1 Anschluß (Groß)	68-69

Nr Ebene Bezeichnung/Bemerkungen

Nr	Ebene	Bezeichnung/Bemerkungen	Jahr
1	F	Ölwanneabdichtung Kork/Neoprene	64-86
2	A	Ölpumpenabdichtung	64-86
3	A	Ölpumpenabdichtung O-Ring	64-86
4	A	Unterlegscheibe	65-86
5	F	Dichtung Getriebehauls	67-86
6	A/B	Dichtring	65-86
7	A/B	Dichtring	64-86
8	A/B	Dichtring	64-86
9	C	Dichtring	64-86
10	C	Dichtring	64-86
12	F	Dichtring	64-86
13	F	Dichtring	64-86
14	F	Dichtung Ventilplatte	65-86
15	F	Dichtung zum Gehäuse	65-86
16	F	Magnetventil Platte	64-86
17	F	Dichtung Kork	64-86
18	F	Modulatorschlauch	64-86
19	F	O-Ring Modulator	64-86
20	F	O-Ring Ölfilterrohr	64-86
21	F	O-Ring Tachoantrieb	64-72
21	F	O-Ring Tachoantrieb	64-86
22	F	O-Ring	64-86
23	B	Kupplungsmittnehmerscheibe	64-86
24	B	Kupplungstahlscheibe Dicke 1,73 mm	64
24	B	Kupplungstahlscheibe Dicke 1,96 mm	65-86
24	B	Kupplungstahlscheibe Dicke 2,29 mm	68-86
25	C	Kupplungsmittnehmerscheibe	64-86
26	C	Kupplungstahlscheibe	64-86
27	F	Ölfilter mit Dichtung mit Kupferrohr	64-67
28	F	Ölfilter mit Dichtung	67-86
30	C	Bremsband vorn	64-86
31	D	Bremsband hinten	64-86
32	A	Simmering vorn (Wandler)	64-86
33	F	Simmering hinten (außen 63,5 mm)	64-86
33	F	Simmering hinten (außen 68,3 mm)	65-86
33	F	Simmering hinten (außen 58,7 mm) nur TH375	65-86
35	A	Lager vorn Wandler	64-86
36	A	Lager	64-86
36	D	Lager	64-86
37	E	Lager Ausgangswelle	64-74
38	C	Lager	64-86
38	F	Lager Gehäuse	74-86
40	F	Lager hinten Dicke 46,04mm	65-72
40	F	Lager hinten Dicke 44,45mm	65-67
40	F	Lager hinten Dicke 50,80mm	72-86

Automatikgetriebe-Ersatzteile TH350

TH 350/375B ... M-33, M-38, M-39 69-79 NON LOCKUP
 TH 350C MV-4, MX-2, MX-3, MX-5 80-86 WITH LOCKUP
 TH 250C M-31 80-84 WITH LOCKUP



Nr	Ebene	Bezeichnung/Bemerkungen	Jahr
62	A	Ausgleichschelben 0,010" = 0,25 mm	69-86
62	A	Ausgleichschelben 0,015" = 0,38 mm	69-86
62	A	Ausgleichschelben 0,020" = 0,51 mm	69-86
62	A	Ausgleichschelben 0,025" = 0,63 mm	69-86
62	A	Ausgleichschelben 0,030" = 0,75 mm	69-86
62	A	Ausgleichschelben 0,035" = 0,89 mm	69-86
63	D	Ausgleichschelben 0,035" = 0,89 mm	69-86
63	D	Ausgleichschelben 0,035" = 0,89 mm	69-86
63	D	Ausgleichschelben 0,040" = 1,02 mm	69-86
63	D	Ausgleichschelben 0,045" = 1,14 mm	69-86
64	B	Sicherungerring	69-86
64	C	Sicherungerring	69-86
65	B	Sicherungerring	69-86
65	C	Sicherungerring	69-86
66	D	Sicherungerring	69-86
67	D	Sicherungerring	69-86
68	C	Sicherungerring	69-86
69	B	Sicherungerring	69-86
69	C	Sicherungerring	69-86
70	A	Ölpumpe komplett (werkstüberholt) TH350	69-79
70	A	Ölpumpe komplett (werkstüberholt) TH350C	80-86
71	A	Ölpumpenplatte	69-86
72	A	Ölpumpengehäuse mit Zahnriemen	69-79
73	A	Ölpumpengehäuse mit Zahnriemen	80-86
73	A	Ölpumpengehäuse TH350	69-79
74	A	Ölpumpengehäuse TH350C	80-86
75	A	Ölpumpenwelle TH350C	80-86
75	A	Ölpumpenzahnrad 0,721" = 18,31 mm	69-79
75	A	Ölpumpenzahnrad 0,725" = 18,36 mm	69-79
75	A	Ölpumpenzahnrad 0,727" = 18,46 mm	69-79
75	A	Ölpumpenzahnrad 0,8413-0,8418" = 21,37-21,38 mm	80-86
75	A	Ölpumpenzahnrad 0,8433-0,8438" = 21,42-21,43 mm	80-86
76	C	Kupplungsgehäuse ohne Welle	69-86
77	C	Kupplungsgehäuse mit Welle	69-86
78	C	Welle (Lager Type)	69-79
78	C	Welle (Teflon Ring Type)	76-79
79	B	Kupplungsgehäuse	69-86
80	B	Kupplungsring	69-86
81	B	Zwischenkupplung außen	69-86
82	B	Zwischenkupplung innen	69-86
83	B	Zwischenkupplungssicherung	69-86
84	C	Zahnkranz	69-86
85	C	Aufnahme vorne	69-86
86	D	Aufnahme hinten	69-86
87	D	Zahnkranz	69-86
88	C	Kupplungsring	69-86
89	C	Kupplungsring	69-86
90	D	Kupplungsaufnahme	69-86
91	C	Kupplungsgehäuse mit Welle	69-86
92	E	Governor Assy	69-86
93	E	Governor Gear Kit (for Governor Repair)	69-86
94	C	Druckplatte	69-86
95	B	Druckplatte	69-86
96	B	Druckplatte	69-86
99	E	Feder	69-86
100	E	Kolben	69-86
103	D	Ausgangswelle (Länge 248mm)	70-81
103	D	Ausgangswelle (Länge 362mm)	80-86
110	E	Ölgestab mit Rohr verschrott	69-86

TH350

Nr	Ebene	Bezeichnung/Bemerkungen	Jahr
1	E	Ölwanneabdichtung Kork/Neoprene	69-86
2	A	Ölpumpendichtung zum Gehäuse	69-86
3	A	Ölpumpendichtung	69-86
4	A	Unterlegscheibe (Ölpumpenschraube)	69-86
5	E	Ventilplattendichtung oben	69-79
6	E	Ventilplattendichtung unten	69-79
7	C	Kupplungsdichtung innen	69-86
8	C	Kupplungsdichtung außen	69-86
9	B	Kupplungsdichtung innen	69-86
10	B	Kupplungsdichtung außen	69-86
11	B	Kupplungsdichtung mitte	69-86
12	A	Kupplungsdichtung innen	69-86
13	A	Kupplungsdichtung außen	69-86
14	D	Kupplungsdichtung innen	69-86
15	D	Kupplungsdichtung außen	69-86
16	D	Kupplungsdichtung innen	69-86
17	E	O-Ring Durchmesser 59,2 mm	69-86
17	E	O-Ring Durchmesser 57,4 mm	69-86
18	E	Ölfilterdichtung	69-86
19	E	O-Ring Modulator (MV4/M31)	79-86
20	E	Dichtung hinterer Getriebehals	79-86
21	E	Dichtung Tachoantriebsritzel	69-86
22	E	Dichtung Tachoantrieb zum Gehäuse	69-86
23	E	Kupplungsmittelnemerschelbe	69-86
25	C	Kupplungsmittelnemerschelbe	69-86
26	C	Kupplungstahlschelbe	69-86
27	B	Kupplungsmittelnemerschelbe	69-86
28	B	Kupplungstahlschelbe	69-86
29	D	Kupplungsmittelnemerschelbe	69-86
30	D	Kupplungstahlschelbe	69-86
31	E	Ölfilter mit Dichtung	69-74
31	E	Ölfilter mit Dichtung	75-79
31	E	Ölfilter mit Dichtung	80-86
34	E	Modulatoren	69-86
35	B	Bremseband TH-350 & TH-350C	69-86
37	E	Slammering vorn (Wandler Type)	69-86
37	E	Slammering hinten (Kardantrieb)	69-86
38	A	Lager (Wandler) Wellmetall	69-86
39	A	Lager Support vorn	69-86
39	A	Lager Support vorn (Lock-up)	80-86
40	A	Lager Support hinten	69-86
41	B	Lager Kupplung bronzee	69-86
42	C	Lager Zahnkranz	69-86
43	C	Lager	69-86
43	D	Lager	69-86
44	D	Lager Ausgangswelle	69-77
45	E	Lager Ausgangswelle zum Gehäuse	69-86
46	E	Lager Gehäuseausgang	69-86
55	A	Zwischenschelbe (Satz mit 3-Stück)	69-75
55	A	Zwischenschelbe (Satz mit 5-Stück)	73-76
56	C	Zwischenschelbe (Satz mit 3-Stück)	69-75
56	C	Zwischenschelbe (Satz mit 5-Stück)	73-76
57	D	Zwischenring	69-75
58	C	Zwischenschelbe 4 Zapfen (Metall)	69-86
58	C	Zwischenschelbe Plastic	76-79
59	C	Zwischenschelbe verzahnt Dicke 0,79 mm	69-77
60	B	Lager	70-86
61	D	Lager	69-86

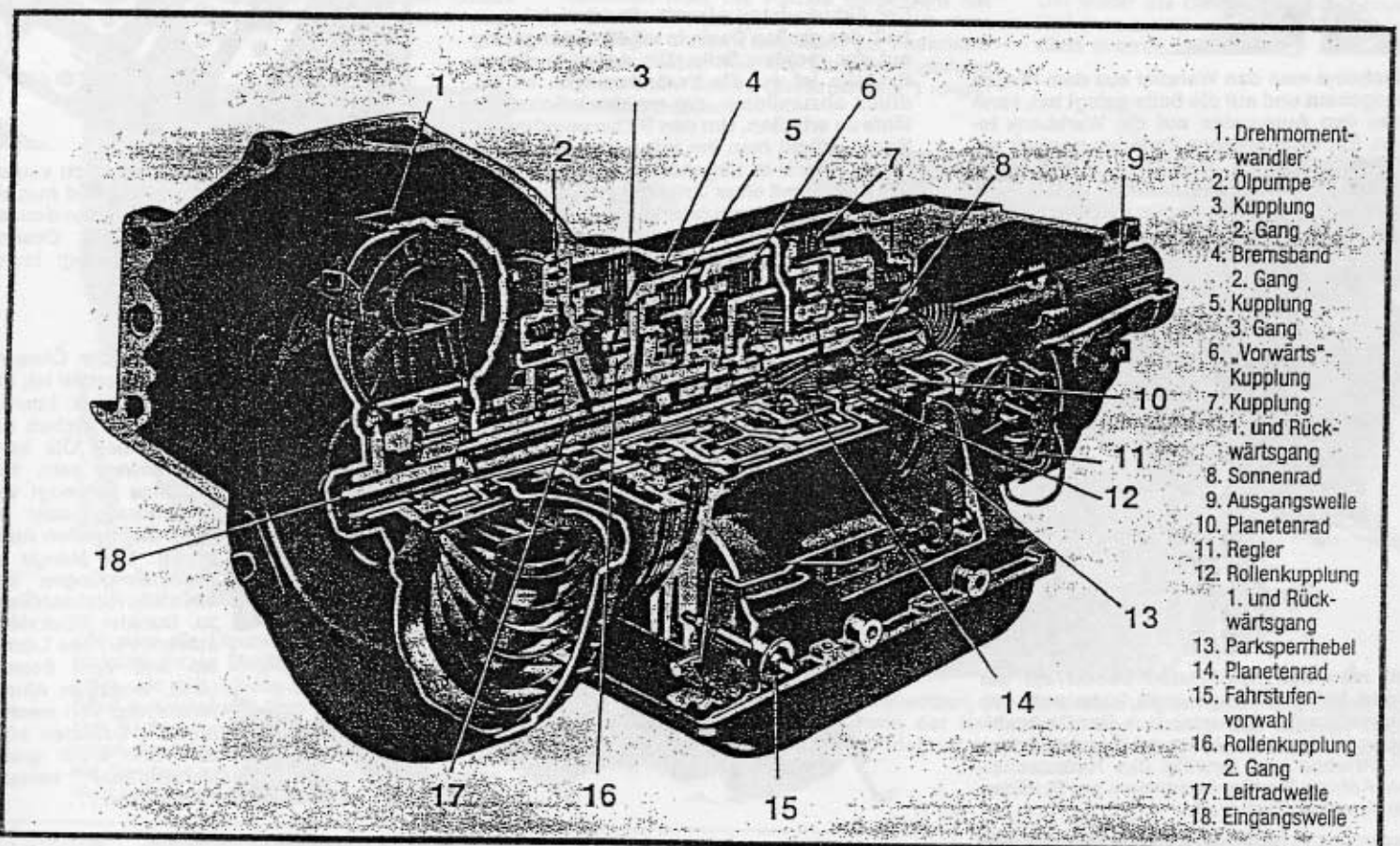


III INSTANDSETZUNG

Inhaltsverzeichnis

Arbeitstext	Seite
Getriebe überholen	78
Getriebe zerlegen	78
Zusammenbauten überholen	95
Regler	95
Vorderes Servo	96
Hinteres Servo	97
Schaltautomatik	98
Ölpumpe	102
Vordere Kupplung	106
Mittlere Kupplung und vorderer Freilauf	110
Mittelträger und hintere Kupplung	117
Zusammenbau vorderer und hinterer Planetensatz mit hinterem Freilauf	120
Abtriebswelle, hinteres Außenrad und Sonnenrad mit Welle ...	122
Hauptwelle, Bremsbänder und Getriebeendstück	123
Modulator und Modulatorventil	123
Wahlschieber- und Parksperr-Betätigung	123
Getriebegehäuse	124
Drehmomentwandler	125
Getriebe zusammenbauen	126
Spezial-Werkzeuge	144

„TH 350“ von GM. Wir wollen einige der Probleme beleuchten, die beim Arbeiten mit diesem Getriebe gewöhnlich auftreten.



Die Turbo Hydramatik 350 wurde im Jahr 1968 als dreigängige Alternative für die kleineren Motoren vorgestellt. Die kräftigere und auch schwerere TH 400 gab es ausschließlich bei den luxuriösen Fahrzeugen und bei den Hochleistungsmodellen.

Rein technisch gesehen ist die TH 350 aus zwei Planetengetrie-

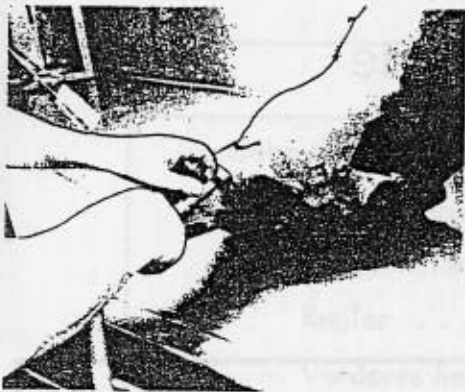
ben aufgebaut. Damit dabei drei Gänge möglich sind, arbeitete man mit vier Mehrlamellenkupplungen, einem Bremsband und zwei Freiläufen.

Die TH 350 wurde im Laufe der Jahre weiterentwickelt und verfeinert. Sie gilt als sehr zuverlässig, was nicht zuletzt durch die lange Produktionszeit des Getriebes,

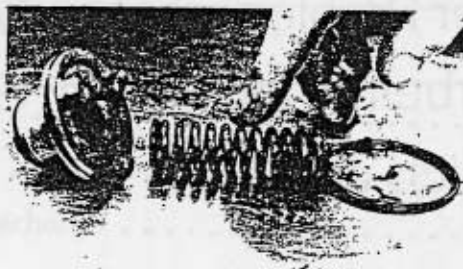
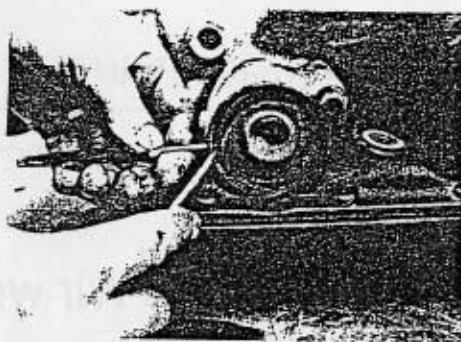
von 1968 bis 1986, bewiesen wird. Aber selbst bei den Konstruktionen können sich Fehler einschleichen.

Wenn Probleme auftreten, scheuen die normal Begabten meist davor zurück, im Automaten zu wühlen. Andere hoffen darauf, die Aufgabe mit Hammer und Meißel lösen zu können und

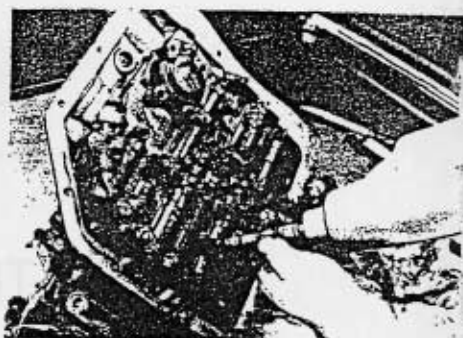
schaffen sich dadurch eine Menge Probleme. Jedoch mit einigen einfachen Werkzeugen, gesundem Menschenverstand und einem Werkstatthandbuch kann man dieses Automatikgetriebe in der Tat selbst überholen.



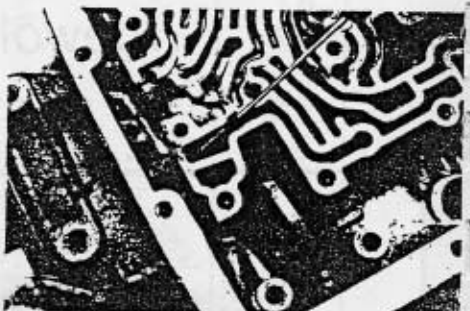
Nachdem man den Wandler aus dem Wagen ausgebaut und auf die Seite gelegt hat, kann man den Automaten auf die Werkbank legen. Ein vollständiges Zerlegen beginnt geeigneterweise mit dem konischen Teil von hinten. Nachdem alle äußeren Details entfernt wurden, geht man zur Ölwanne und zum Getriebegehäuse über. Als letztes öffnet man das eigentliche Gehäuse auf dem Weg über die Pumpe an der Vorderseite.



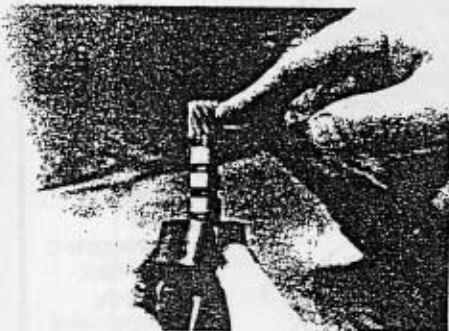
Der Akkumulatorkolben befindet sich innerhalb des großen Deckels mit Sicherungsring auf der rechten Seite. Die Aufgabe dieses Bauteils ist es, die Veränderungen im Öl-Druck abzumildern, um weichere Schaltabläufe zu erhalten. Um den Sicherungsring zu lösen, drückt man ihn mit einem Werkzeug hinein. Wenn er abgenommen ist, läßt sich der Deckel mit einer Grlpzanze öffnen. Dann kann der Akkumulatorkolben herausgenommen werden. Ab und zu kann es sein, daß die Feder schadhaft ist, was nach vielen Aussagen vom ruckartigen Fahrstil herrührt.



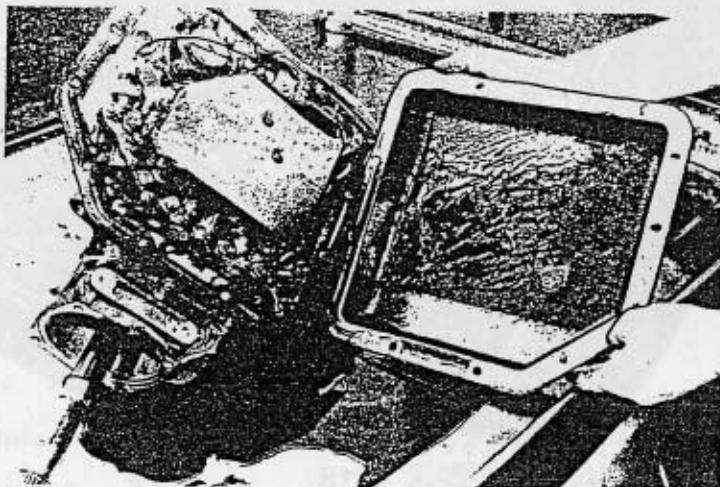
Das Gehäuse des Getriebes wird an 18 Bolzen losgeschraubt, anschließend werden eventuelle elektrische Vorrichtungen abgesteckt (das gilt besonders für das TH 350C mit Lockup-Konverter).



Die kleinen Netzfilter sind leicht zu vergessen. Ihre Aufgabe ist jedoch nicht nur, die Verunreinigungen aufzufangen, sondern sie dämpfen außerdem den Ölfluß. Deshalb sollte man diese Filter unbedingt immer wieder einsetzen.



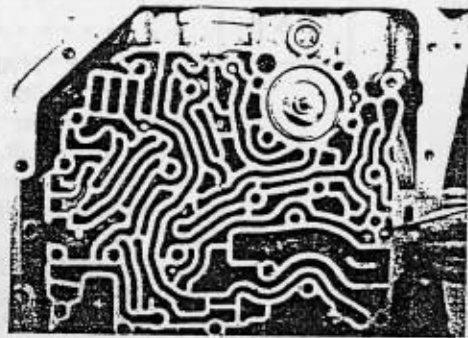
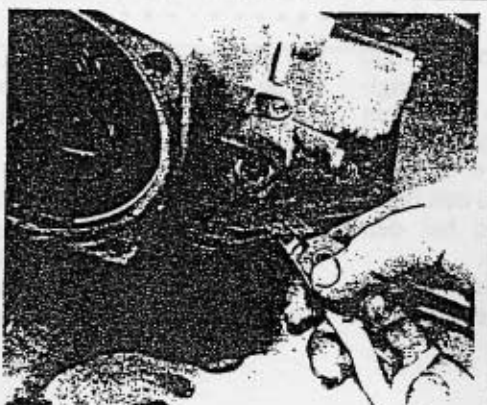
Hat man den halbrunden Deckel auf der linken Seite herausgeklopft, kann man den Drehzahlregler herausziehen. Der Drehzahlregler wird von der herausstehenden Achse angetrieben und bewirkt das Hinaufschalten. Achten Sie hier besonders auf Schäden am Kunststoffzahnrad.



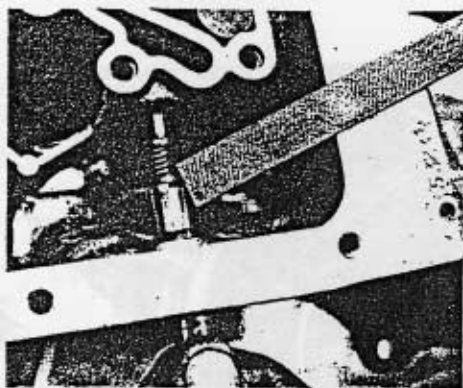
Nachdem die Ölwanne entfernt worden ist, öffnet sich eine interessante Welt. Schon der Geruch des Öls kann ein Hinweis sein. Verbranntes Öl zeugt von Überhitzung oder einem rutschenden Automaten. Die Menge an Verunreinigungen läßt ebenfalls Rückschlüsse zu. Dunkler Rückstand stammt von den Lamellen und vom Bremsband, wogegen Aluminiumspäne von mechanischen Defekten künden. Und wenn große Metallsplitter herausfallen, dann ...



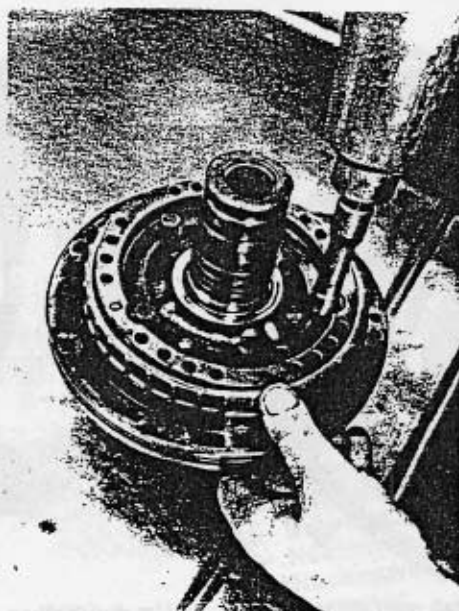
Das Drosselventil befindet sich auf der Rückseite rechts. Über einen Schlauch erhält dieses die Info vom Unterdruck im Motor („Vakuum“). Mit Hilfe dieser Information können die Schaltpunkte verzögert werden. Kontrollieren Sie jedesmal, ob Öl oder Benzin drin ist und ob es dicht ist. Die Profis tauschen das Drosselventil regelmäßig aus. Kontrollieren Sie immer, daß der Kolben Innen sich leicht bewegen läßt.



Es gibt vier Rückventilkugeln beim gewöhnlichen TH 350 und fünf beim TH 350C mit Lockup. Wir zeigen mit dem Schraubenzieher auf genau diese fünfte Kugel. Die Kugeln können entweder aus Stahl oder aus Gummi hergestellt sein. Der Servokolben oben im Bild ist mit einem Akkumulatorkolben im Steuergehäuse verbunden. Der letztere kann schwierig auszubauen sein, da dieser Kolben leicht zerspringen kann.



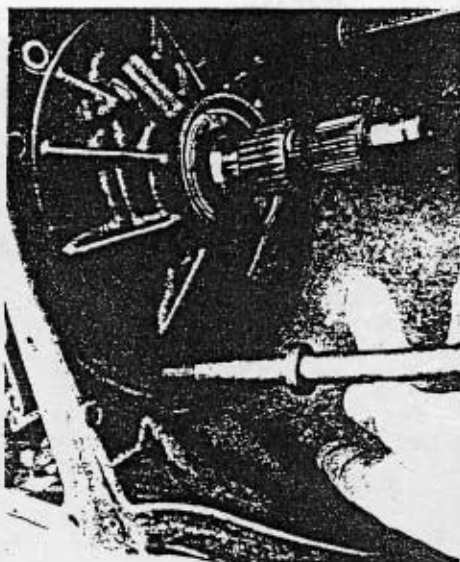
Das Schaltsegment sitzt auf der Achse, die mit der Gangverriegelung verbunden ist. Nachdem man die Innere Mutter gelöst hat, kann man die Achse zur Seite schieben. Man kann das Schaltsegment entweder allein oder zusammen mit Parksperre herausnehmen, wenn diese gelöst ist. An der Achse des Schaltsegments können häufig Grate sein, die beim Zerlegen oder Zusammensetzen das zugehörige Lager und die Dichtung beschädigen. Die Folge kann ein Ölleck sein; Sie sollten diese Grate vorher wegfeilen.



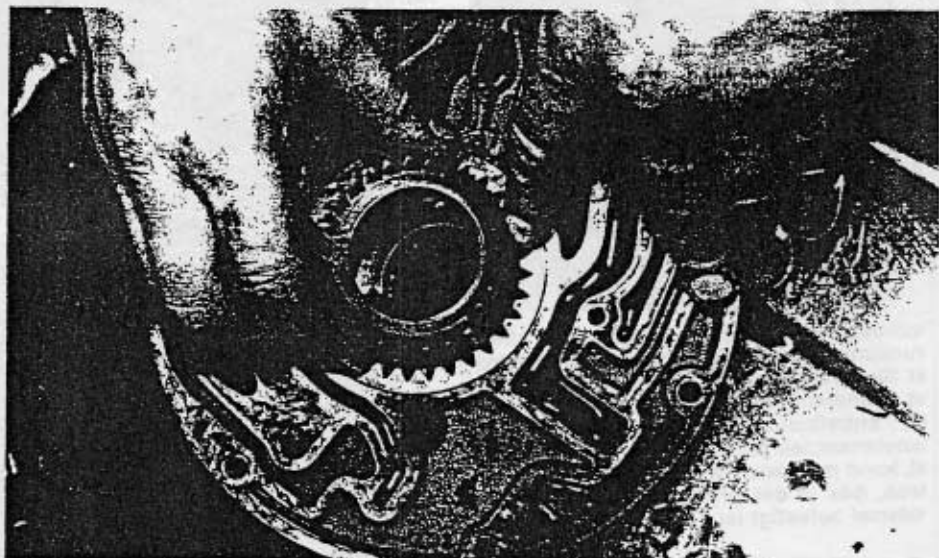
Nachdem man die Pumpe umgedreht hat und die Dichtringe zusammen mit dem Achslager entfernt hat, kann der Federkorb für den festen Teil der Lamellenkupplung des zweiten Gangs („intermediate“) losgeschraubt werden.



Um weiter ins Getriebeinnere vorzustoßen, löst man zuerst das Bremsband („intermediate overrun brake band“).



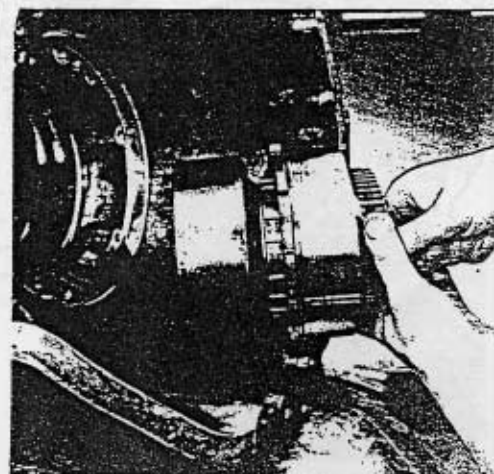
Wie man die Ölpumpe ausbaut, ist für die meisten totale Magie. Versuchen Sie niemals, sie mit einem Schraubenzieher am Rand auszuhebeln. Man verwendet dafür einen Zughammer oder in bestimmten Fällen einen Abzieher. In zwei Bolzenlöchern ist ein Gewinde vorgesehen, an dem man das Werkzeug befestigen kann.



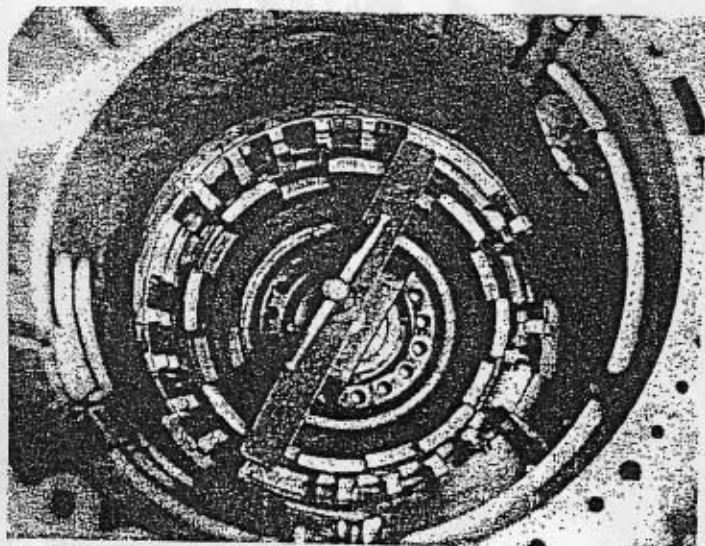
Die Ölpumpe soll man so zusammensetzen, daß die Markierung auf dem Pumpenantrieb nach oben zeigt. Auf diese Weise kann der Konverter in den Antrieb des inneren Getriebs eingreifen. Der äußere Pumpenantrieb ist nicht völlig gleichartig, daher muß dieser Schraubendreher unbedingt richtig sein.



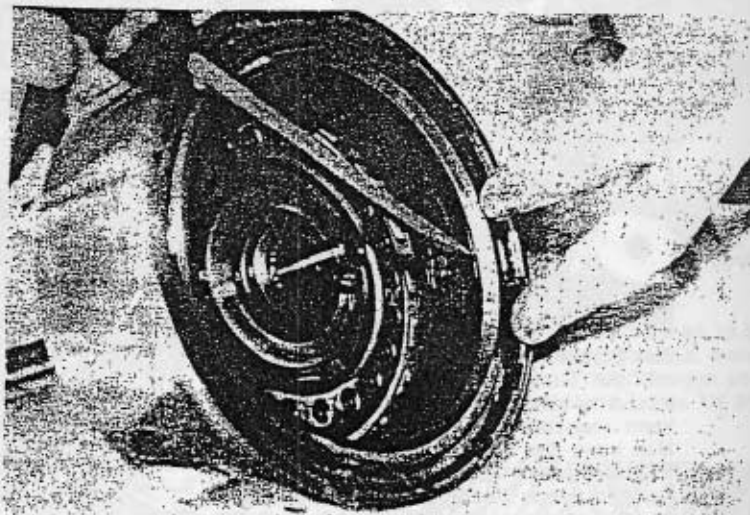
Der Lamellensatz (normalerweise drei Beläge und drei Stahlscheiben) für die Kupplung des zweiten Gangs sieht ziemlich frisch aus. Der Belag wirkt nicht besonders verschliffen. Wenn man aber näher hinsieht, erkennt man, daß im Belag kleine Teilchen fehlen. Dies ist ein Anzeichen für beginnende Sprödigkeit, man sollte sie austauschen.



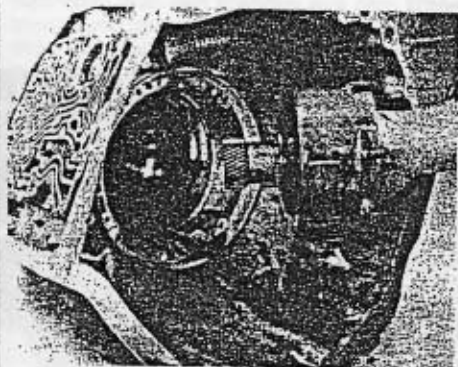
Nun kann die hineingehende Achse mit der direkten (vorderen) Kupplung zusammen mit den Trommeln komplett herausgezogen werden.



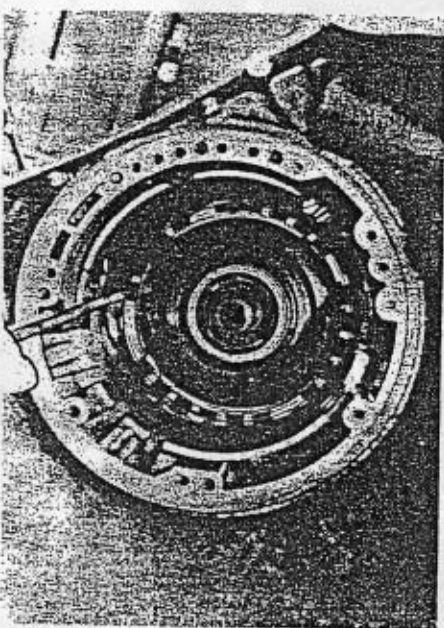
Ein Blick in die „vordere“ Kupplung zeigt, daß man einen quergestellten Schraubenzieher zwischen die Lamellen schieben kann. Es gehört keine große Erfahrung dazu zu erkennen, daß diese total verschlissen sind. Das Spiel soll ca. 1 bis 1,5 mm betragen.



Um den Kolben auszubauen, der das Lamellenpaket von erstem Gang und Rückwärtsgang verriegelt, benötigt man ein Spezialwerkzeug. Mit diesem preßt man den Federkorb so weit zusammen, daß der letzte Sicherungsring geöffnet werden kann. Den Kolben selbst entfernt man mit Druckluft von der Steuergehäusesseite aus.



Nachdem die vordere Einheit auf einer Rückunterlage zur Seite gelegt wurde, wird der Sicherungsring im Zentrum des vorderen Planetengetriebes gelöst. Wenn man den antreibenden Zahnkranz und den Planetenantrieb samt Halter herausgezogen hat, kann man auch das Sonnenrad abmontieren, das in der großen umschließenden Wanne befestigt ist.



Um die letzte Kupplung herauszubekommen (erster und Rückwärtsgang) löst man den großen Sicherungsring innen vor dem vorderen Planetengetriebe. Danach kann man die Einwegkupplung und das Lamellenpaket herausnehmen. Das hintere Planetengetriebe und die nach außen führende Welle zieht man heraus.



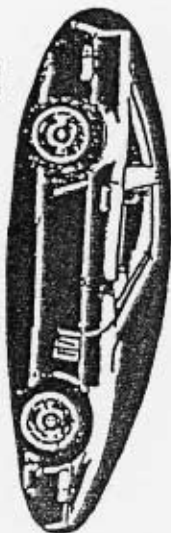
Damit haben wir in groben Zügen gezeigt wie man ein TH 350 Getriebe auseinandernimmt ohne es zu zerstören. Auf dem Bild erkennt man die wichtigsten Teile, fertig zum Zusammensetzen.

WÖRTERBUCH

air cleaner
 alternator
 belt
 block (engine-, motor-)
 blower
 bolt
 bore
 camshaft (cam)
 camshaft-bearing (cam-bearing)
 carburator (carb)
 cast (cast piston)
 condenser
 connecting rod (rod)
 connecting rod bearing (rod bearing)
 crankshaft (crank)
 cylinder head (head)
 distributor
 engine
 exhaust manifold
 flywheel
 forged (forged piston)
 fuel line
 fuel pump
 gasket
 harmonic balancer
 header
 hose (radiator-)
 ignition
 ignition coil
 ignition wire
 injection (fuel-)
 intake manifold (intake)
 lifter
 main bearing
 main cap
 nut
 oilpan
 oilpump
 piston
 piston pin
 piston ring
 points
 radiator
 resistor
 rocker arm
 rotor
 sparkplug
 starter
 stroke
 stud
 timing chain
 timing chain cover
 valve (intake-/exhaust-)
 valve cover
 valve guide
 valve spring
 van
 washer
 waterpump

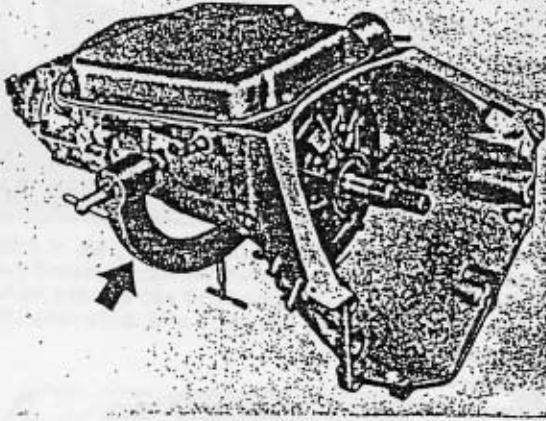
- Luftfilter
 - Lichtmaschine
 - Riemen
 - Block (Motor-)
 - Kompressor
 - Schraube
 - Bohrung
 - Nockenwelle
 - Nockenwellenlager
 - Vergaser
 - gegossen (Gußkolben)
 - Kondensator
 - Pleuel
 - Pleuellager
 - Kurbelwelle
 - Zylinderkopf
 - Verteiler
 - Motor
 - Auspuffkrümmer
 - Schwungscheibe
 - geschmiedet (Schmiedekolben)
 - Benzinleitung
 - Benzinpumpe
 - Dichtung
 - Schwingungsdämpfer
 - Fächerkrümmer
 - Schlauch (Kühler-)
 - Zündung
 - Zündspule
 - Zündkabel
 - Einspritzung (Benzin-)
 - Ansaugkrümmer (-Spinne)
 - Stößel
 - Hauptlager (Kurbelwellen-)
 - Hauptlagerkappen
 - Mutter
 - Ölwanne
 - Ölpumpe
 - Kolben
 - Kolbenbolzen
 - Kolbenring
 - Kontakte
 - Kühler
 - Widerstand
 - Klapphebel
 - Verteilerfinger
 - Zündkerze
 - Anlasser
 - Hub
 - Stehbolzen
 - Steuerkette
 - Steuerkettengehäuse
 - Ventil (Einlaß-/Auslaß-)
 - Ventildeckel
 - Ventillführung
 - Ventillfeder
 - Ventilator (Kühler-)
 - Unterlegscheibe
 - Wasserpumpe

DEUTSCHE ÜBERSETZUNGEN:



GETRIEBE ÜBERHOLEN

Getriebe zerlegen



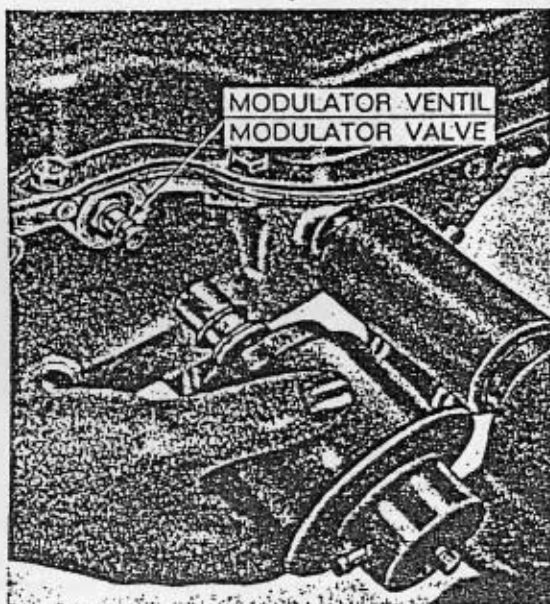
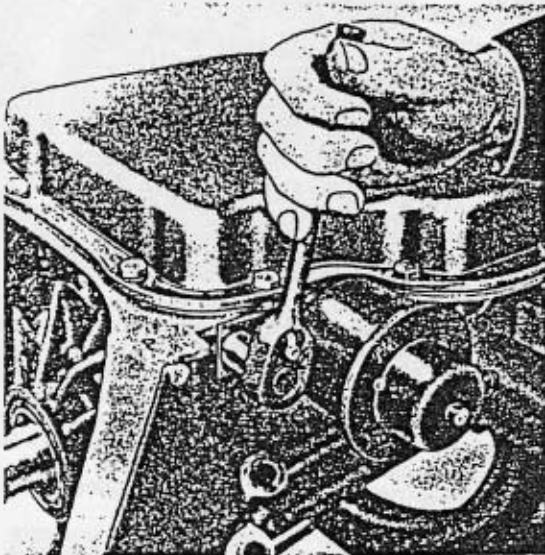
Wandler aus Getriebe ziehen. Achtung, das Aggregat ist noch etwa zur Hälfte mit Öl gefüllt.

Getriebehalter SH-2001 oder KM-113- mit Einsteckende zur Modulatorseite - an Getriebe anbauen. Knebelschrauben nicht übermäßig anziehen, da sonst der Mittelträger beim Ausbau klemmt.

Wanne zum Auffangen des Öles unter Getriebehalterung vor Werkbank stellen.

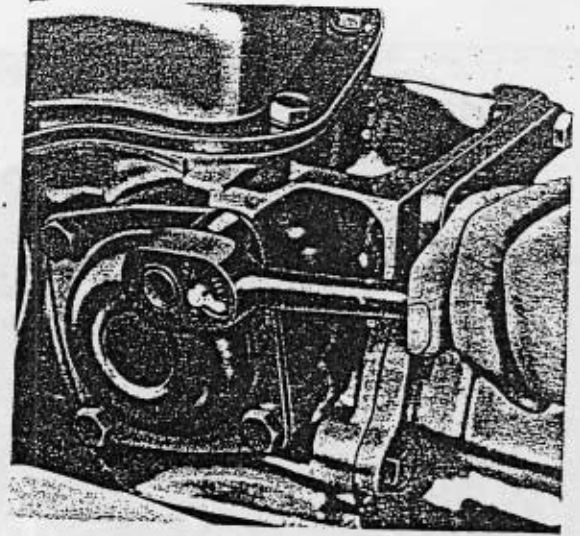
Getriebehalter mit Getriebe in Halterung an Werkbank einschieben und so fixieren, daß das Getriebeendstück nach unten zeigt. Nach Ablauf des Öles Getriebe mit Ölwanne nach oben drehen.

Halter für Modulator abschrauben.

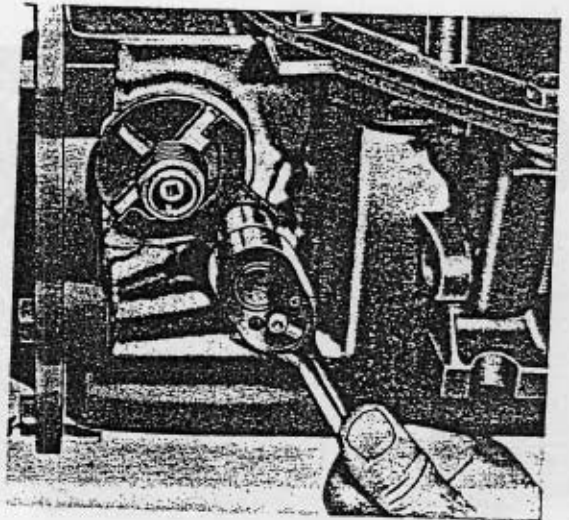


Modulator mit Dichtring und Modulatorventil aus Getriebegehäuse ziehen. Der alte Dichtring wird nicht mehr eingebaut.

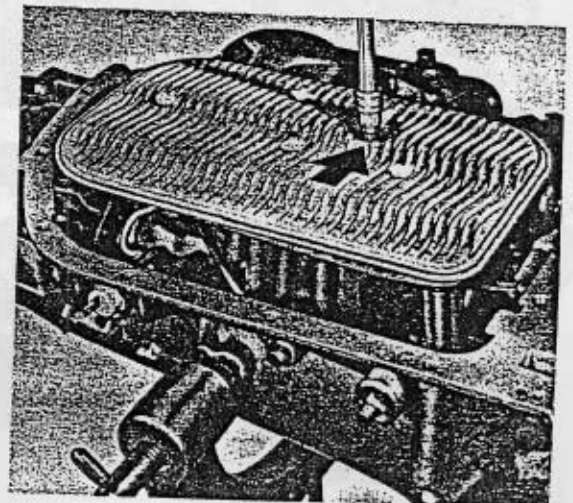
Reglerdeckel mit Dichtung abschrauben
und Reglerzusammenbau aus Getriebe-
gehäuse ziehen.
Die alte Deckeldichtung wird nicht mehr
eingebaut.



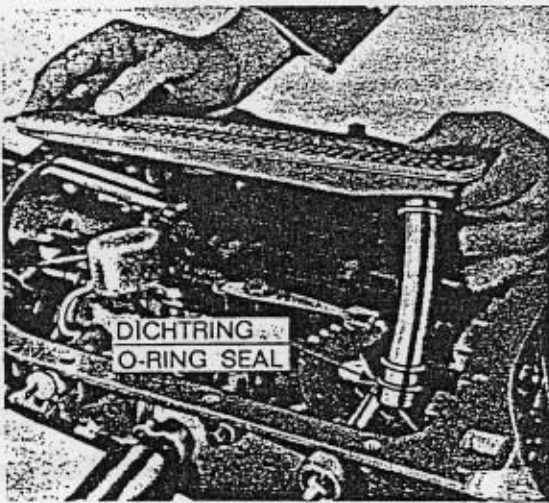
Halter für Tachometerführungsstück ab-
schrauben und Führungsstück mit getrie-
benen Tachometerrad herausziehen.



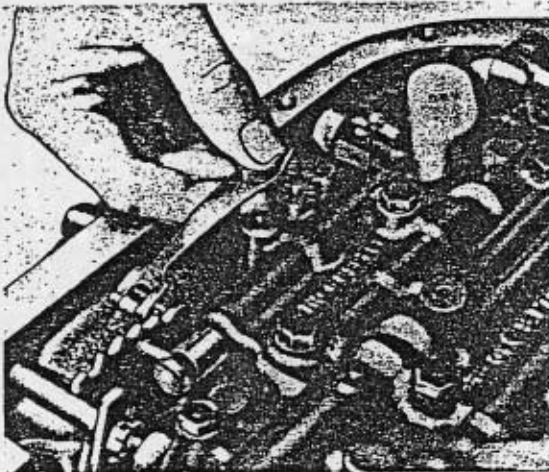
Getriebeölwanne mit Dichtung abbauen.
Die alte Dichtung wird nicht mehr ein-
gebaut.



Ölsieb-Befestigungsschraube herausschrau-
ben.

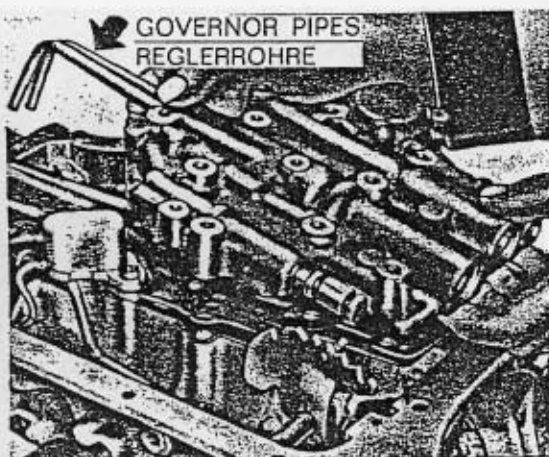


Ölsieb mit Ansaugrohr aus Getriebegehäuse ziehen. Dichtring von Ansaugrohr oder aus Getriebegehäuse nehmen. Der alte Dichtring wird nicht mehr eingebaut.



Rastfeder und Rolle abbauen und Schaltautomatik-Befestigungsschrauben heraus-schrauben.

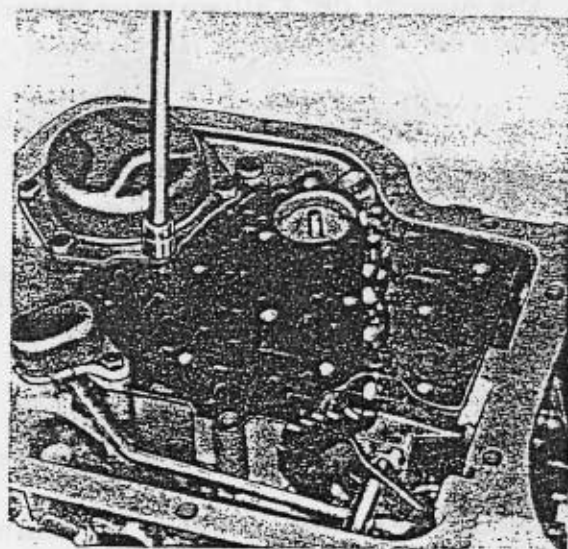
Der Magnetschalter bleibt vorerst noch eingebaut. Kabel für Magnetschalter vom Kontaktanschluß für Kickdown abziehen.



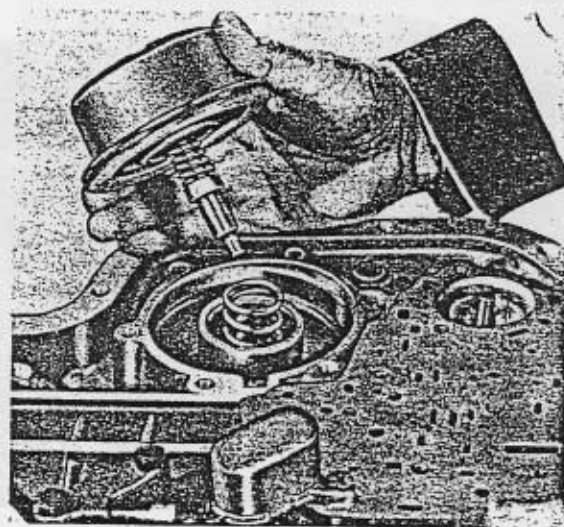
Schaltautomatik mit Reglerrohren abnehmen. Darauf achten, daß Wählschieber nicht zu Boden fällt.

Reglerrohre herausziehen und Dichtung zwischen Schaltautomatik und Zwischenplatte entfernen.

Deckel mit Dichtung vom hinteren Servo abschrauben. Die alte Dichtung wird nicht mehr benötigt.

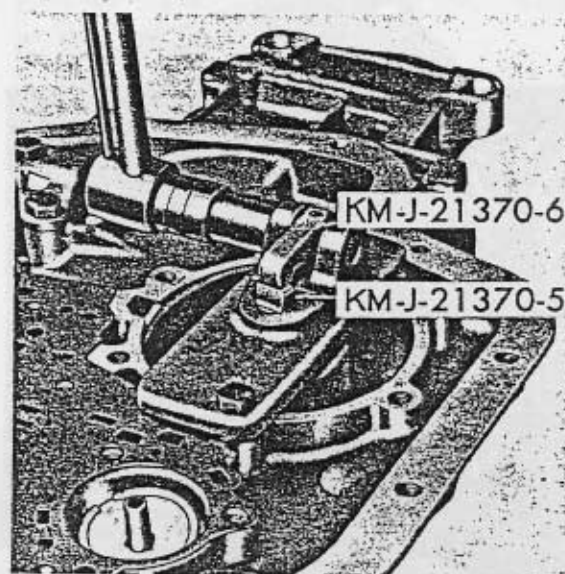


Hinteren Servokolben-Zusammenbau und hintere Akkumulatorfeder herausnehmen.



Die Größe der Auswahl-Kolbenstange für den hinteren Servokolben überprüfen, um die Ursache für etwaige Funktionsstörungen zu bestimmen bzw. die richtige Auswahl der Kolbenstange für den Einbau zu treffen:

- a) Bremsband-Einstellwerkzeug KM-J-21370-6 mit Einstellbolzen KM-J-21370-5 an Getriebegehäuse anbringen, wobei die Freigängigkeit des Einstellbolzens in der Bohrung für die Kolbenstange zu prüfen ist.
- b) Mit einem Drehmoment von 3,5 kpm den Einstellbolzen herunterdrücken.

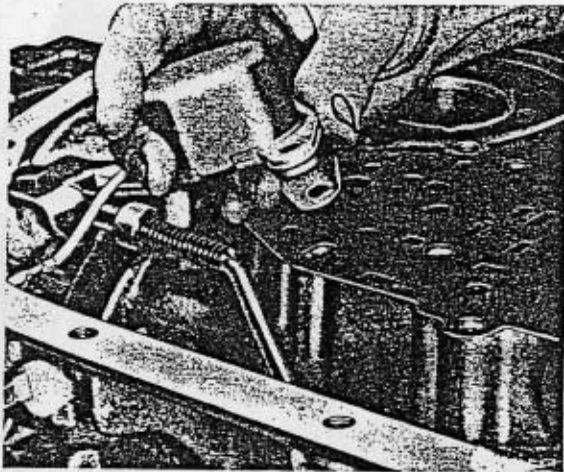


III INSTANDSETZUNG

Die Auswahl der Kolbenstange entspricht der üblichen Bremsbandeinstellung. Das eine Ende der Kolbenstange ist mit einer, zwei oder drei Ringnuten gekennzeichnet.

- c) Falls beide Stufen des Einstellbolzens KM-J-21370-5 unterhalb der Oberfläche des Einstellwerkzeuges liegen, ist eine lange Servo-Kolbenstange mit drei Ringnuten zu verwenden.
- d) Liegt die Oberfläche des Einstellwerkzeuges zwischen den beiden Stufen des Einstellbolzens muß eine mittlere Servokolbenstange mit zwei Ringnuten eingebaut werden.
- e) Wenn beide Stufen des Bolzens über die Oberfläche des Einstellwerkzeuges hinausragen, ist eine kurze Servokolbenstange mit einer Ringnut zu verwenden.

Bremsband-Einstellwerkzeug mit Einstellbolzen wieder abnehmen.



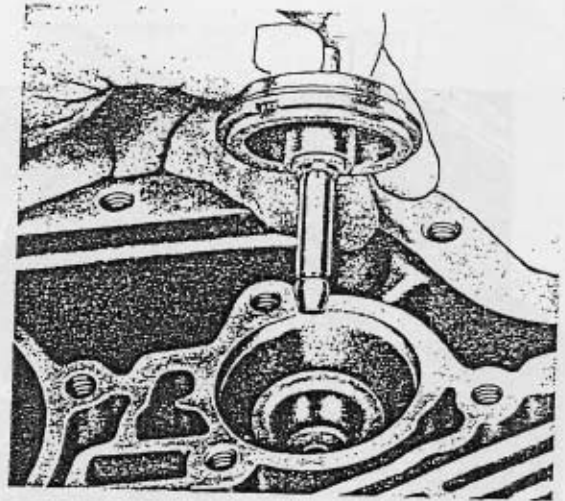
Magnetschalter mit Dichtung abbauen.



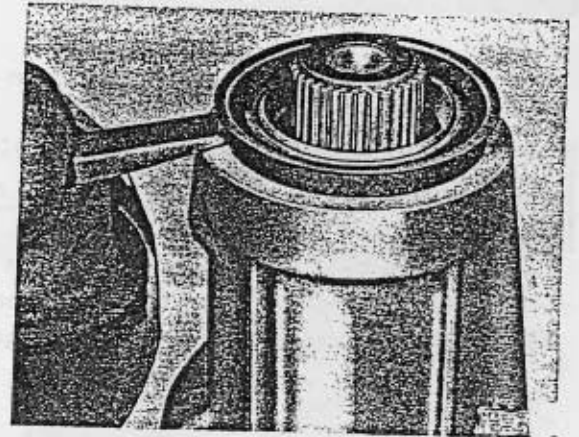
Kontakt-Anschlußstück für Kickdown mit Dichtring herausziehen.
Zwischenplatte der Schaltautomatik und Dichtung abnehmen.

Die sechs Ventilkugeln aus den Schaltautomatik-Kanälen im Getriebegehäuse herausnehmen.

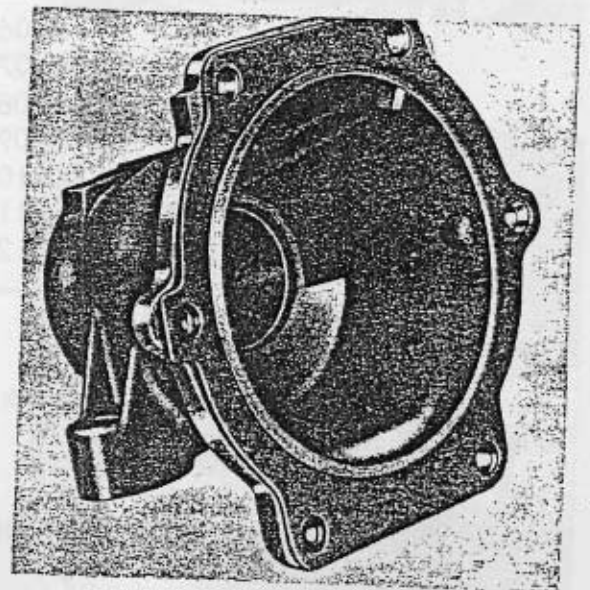
Vorderen Servokolben mit Scheibe, Kolbenstange, Federsitz und Entlastungsfeder aus Getriebegehäuse ausbauen.

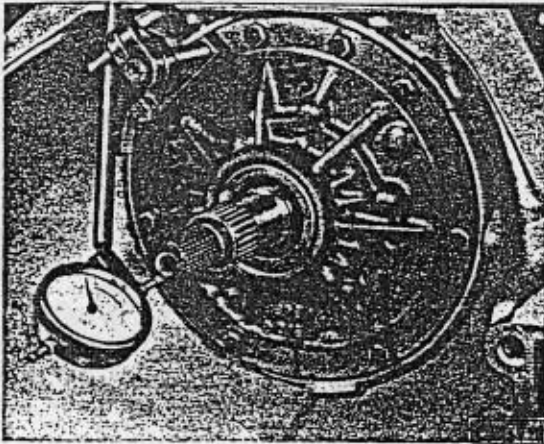


Hinteren Dichtring aus dem Getriebeendstück schlagen.



Getriebeendstück mit Dichtung abbauen.





Vorderes Getriebelängsspiel wie folgt messen:

- a) Ölpumpenbefestigungsschraube mit Dichtungsscheibe an der im Bild gezeigten Stelle entfernen.
- b) Meßuhrhalter S-9 und Meßuhr mit einer Befestigungsschraube des Getriebeendstücks so anbringen, daß Fühlstift der Uhr auf der Antriebswelle aufliegt.
- c) Antriebswelle nach hinten drücken.
- d) Abtriebswelle nach vorne drücken und Meßuhr auf 0 stellen.
- e) Antriebswelle wieder nach vorn ziehen und das Längsspiel auf Meßuhr ablesen.
Das Längsspiel muß 0,076 - 0,61 mm betragen.

Die Ausgleichscheibe für das vordere Getriebelängsspiel ist zwischen dem Pumpendeckel und dem Gehäuse der vorderen Kupplung angeordnet. Zur Einstellung des vorderen Längsspieles stehen die folgenden Ausgleichscheiben zur Verfügung:

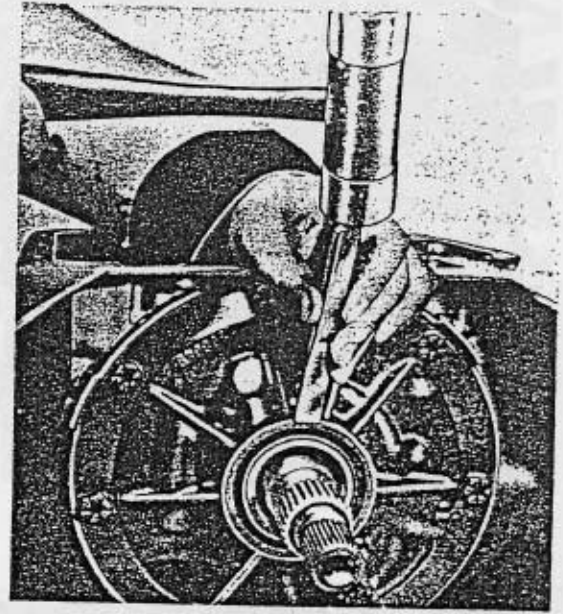
in mm	Dicke		Farbkennzeichen
		entspricht Zoll	
1,52 - 1,63		0,060 - 0,064	gelb
1,80 - 1,91		0,071 - 0,075	blau
2,08 - 2,14		0,082 - 0,086	rot
2,36 - 2,46		0,092 - 0,097	braun
2,64 - 2,74		0,104 - 0,108	grün
2,92 - 3,02		0,115 - 0,119	schwarz
3,20 - 3,30		0,126 - 0,130	purpurrot

Zur Beachtung: Da eine öldurchtränkte Ausgleichscheibe sich verfärbt, ist die Dicke der Scheibe nachzumessen.

Meßuhrhalter S-9 und Meßuhr von Getriebe abbauen.

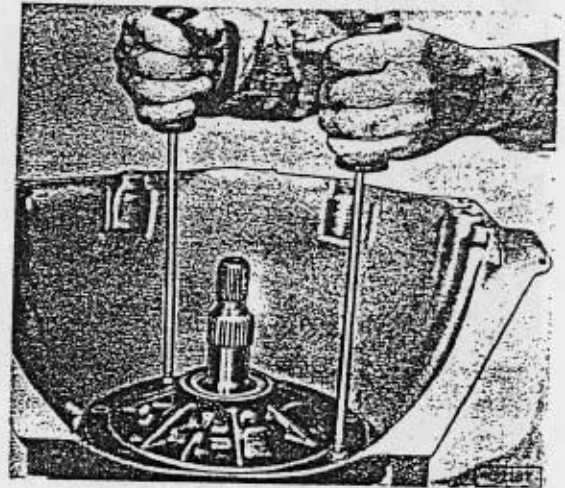
Vorderen Dichtring aus der Ölpumpe schlagen.

Befestigungsschrauben der Ölpumpe
herausschrauben.

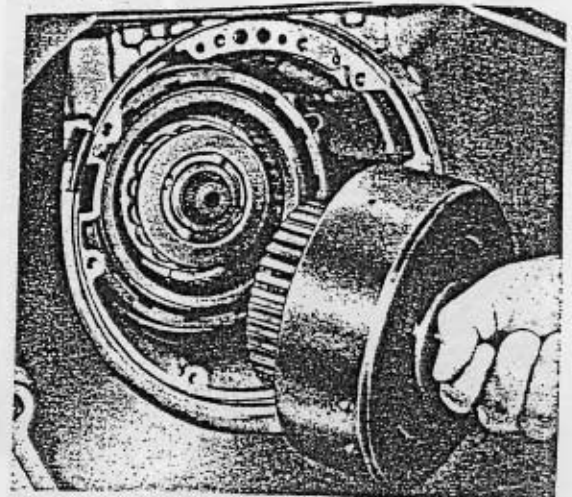


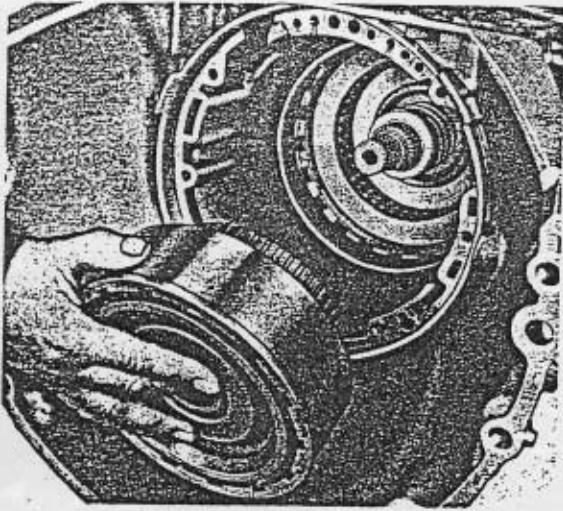
Mit Werkzeug S-5039 Ölpumpe aus
Getriebegehäuse treiben.

Gummidichtring und Papierdichtung
der Ölpumpe entfernen. Beide Dich-
tungen werden erneuert.

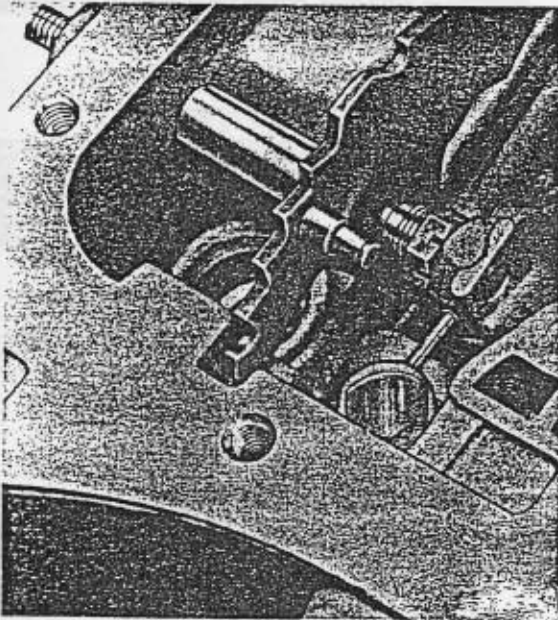


Vordere Kupplung und Antriebswelle
aus Getriebe ziehen. Druckscheibe
zwischen Nabe der vorderen Kupp-
lung und Gehäuse der mittleren Kupp-
lung abnehmen.



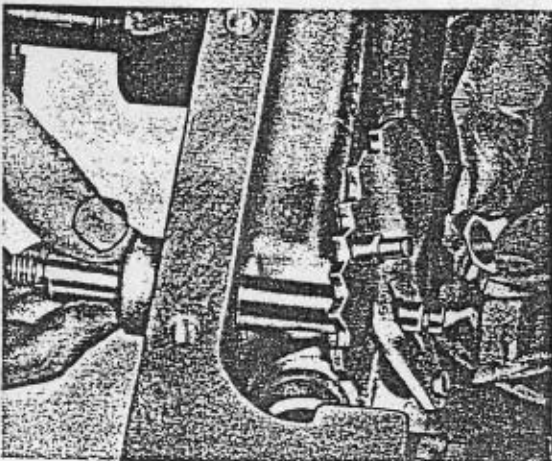


Mittlere Kupplung aus Getriebe ziehen.



Inneren Wählhebel und Parksperrbetätigung, falls notwendig, wie folgt ausbauen.

- a) Sicherungsmutter der Wählbetätigungs-
welle lösen.
- b) Arretierungsstift der Welle aus Getriebe-
gehäuse ziehen. Darauf achten, daß die
Sicherungsmutter nicht von der Welle ins
Getriebe fällt.



- c) Wählbetätigungswelle und Sicherungs-
mutter herausnehmen.

Anmerkung: Die Wählbetätigungswelle soll-
te nur im Falle des Ersatzes herausgenommen
werden.

- d) Inneren Getriebewählhebel herausnehmen.

e) Parksperr-Halter ausbauen.

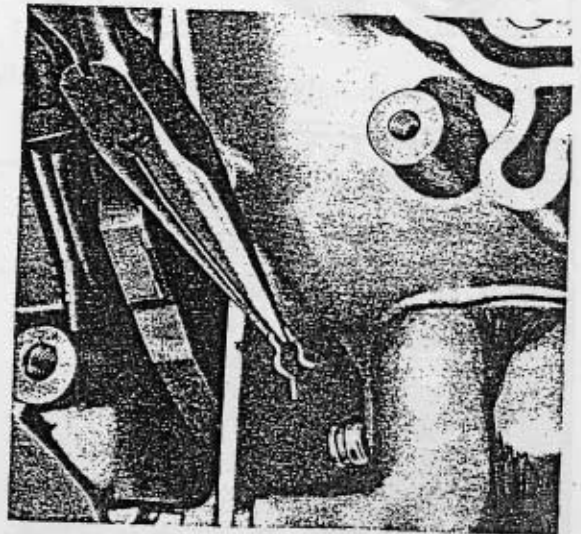


f) Rückzugfeder der Parksperr-
klinke ausbauen.

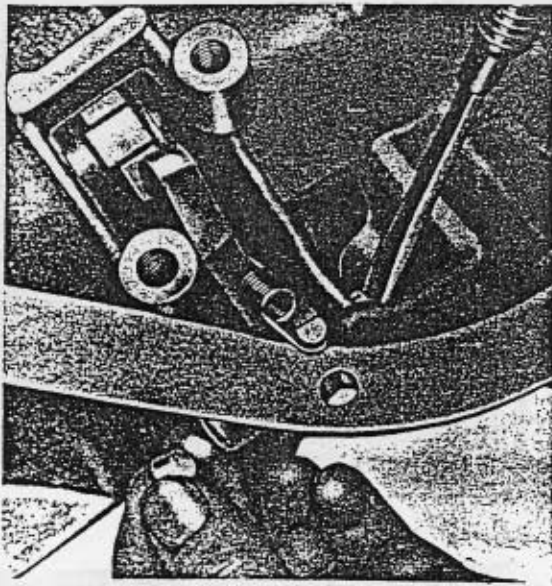
Anmerkung: Die folgenden Teile
sind nur auszubauen, wenn ein oder
mehrere Teile ersetzt werden.



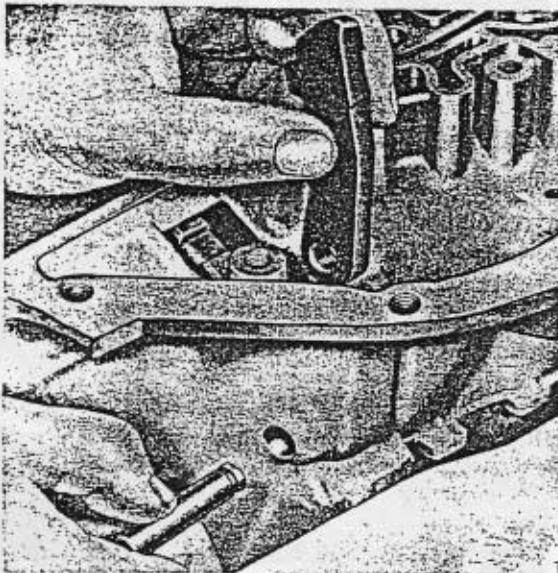
g) Klammer von Sperrklinkenachse
abziehen.



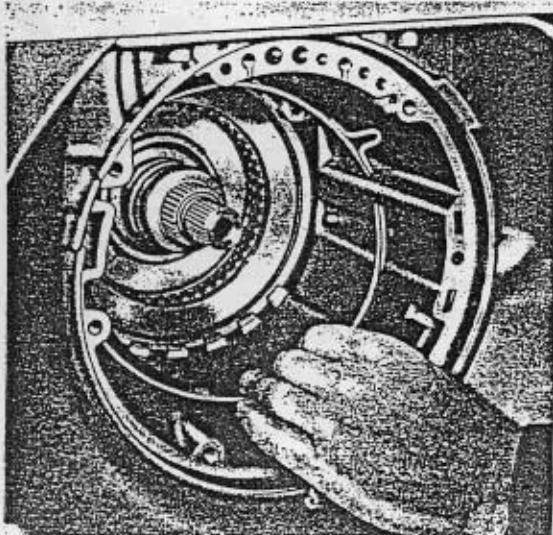
III INSTANDSETZUNG



- h) Stopfen für Sperrklinkenachse mit einem zwischen Gehäuserippe und Achse eingeführten Schraubenzieher herauszwingen.

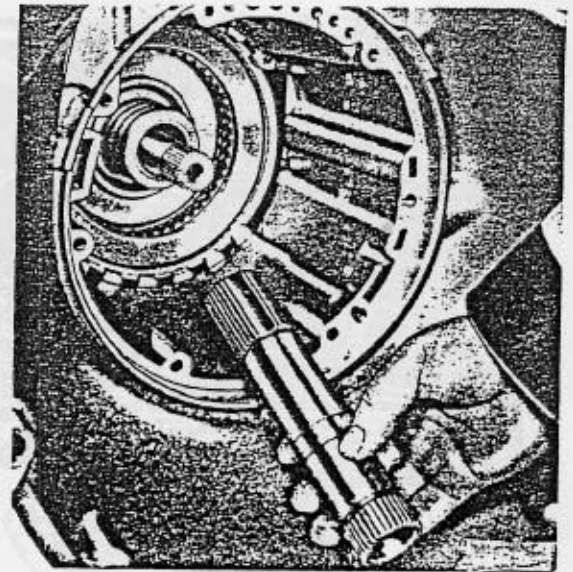


- i) Parksperrklinke und Achse herausnehmen.



Vorderes Bremsband ausbauen.

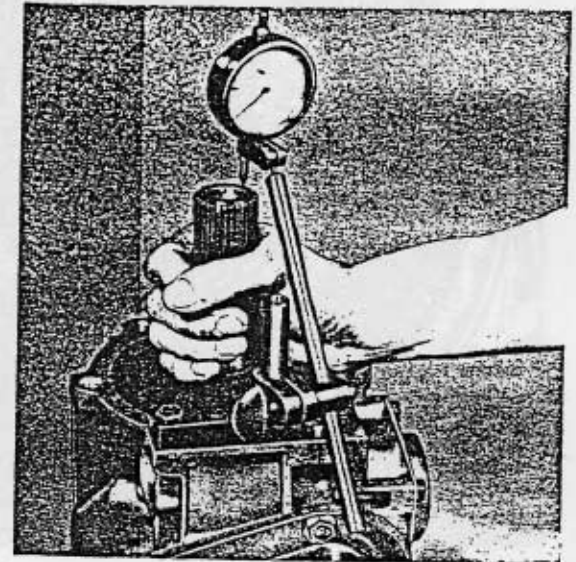
Sonnenrad-Hohlwelle ausbauen.



Hinteres Getriebeängsspiel wie folgt messen:

a) Meßuhrhalter S-9 und Meßuhr so am Getriebegehäuse anbringen, daß der Fühlstift der Uhr auf der Abtriebswelle aufliegt.

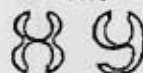
b) Abtriebswelle zur Ermittlung des Längsspieles auf- und abwärts bewegen. Das hintere Getriebeängsspiel muß 0,076 - 0,48 mm betragen. Die stählerne Ausgleichscheibe für dieses Längsspiel hat drei Lappen und ist zwischen der Druckscheibe für die Abtriebswelle und dem Getriebegehäuse angeordnet.

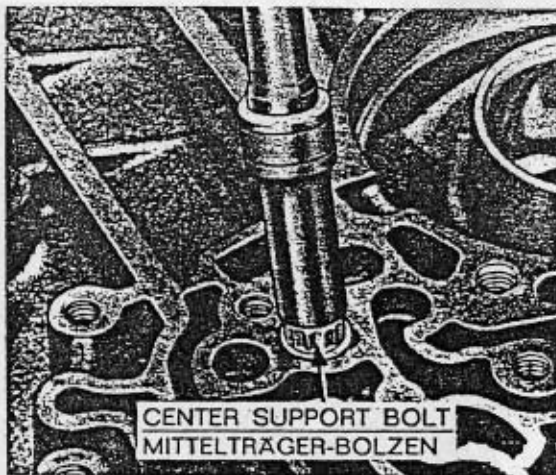


Zur Einstellung des hinteren Getriebeängsspieles stehen die folgenden Ausgleichscheiben zur Verfügung:

in mm	Dicke entspricht Zoll	Kennzeichnung Ausparung und/oder Ziffer	
1,88 - 1,98	0,074 - 0,078	keine	1
2,08 - 2,18	0,082 - 0,086	1 seidl. am Lappen	2
2,29 - 2,39	0,090 - 0,094	2 seidl. am Lappen	3
2,49 - 2,59	0,098 - 0,102	1 am Umfang des Lappens	4
2,69 - 2,79	0,106 - 0,110	2 "	5
2,90 - 3,00	0,114 - 0,118	3 "	6

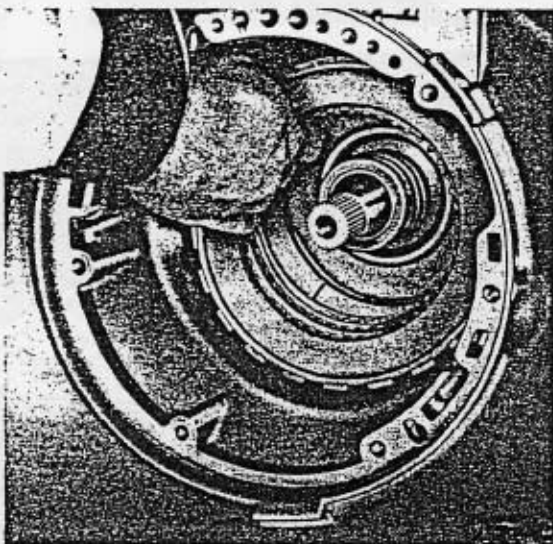
Meßuhr und -halter von Getriebe abschrauben.



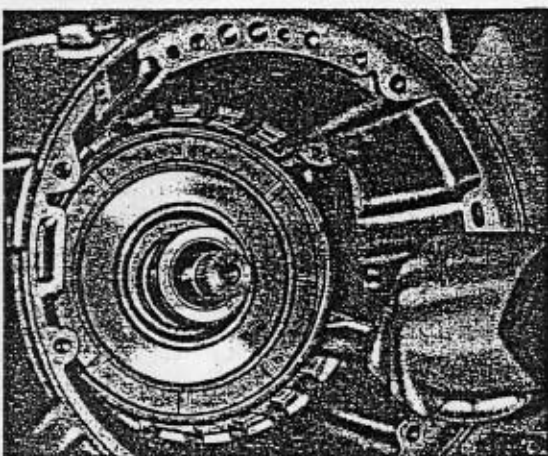


Mittelträgerbolzen mit einer dünnwandigen 3/8" Innen-Vielzahn-Nuss heraus-schrauben.

Sprengring für hintere Kupplung ausbauen.



Druckplatte, 3 Belag-, 2 flache Stahl-Kupplungsscheiben und 1 gewellte Stahlscheibe der hinteren Kupplung ausbauen.

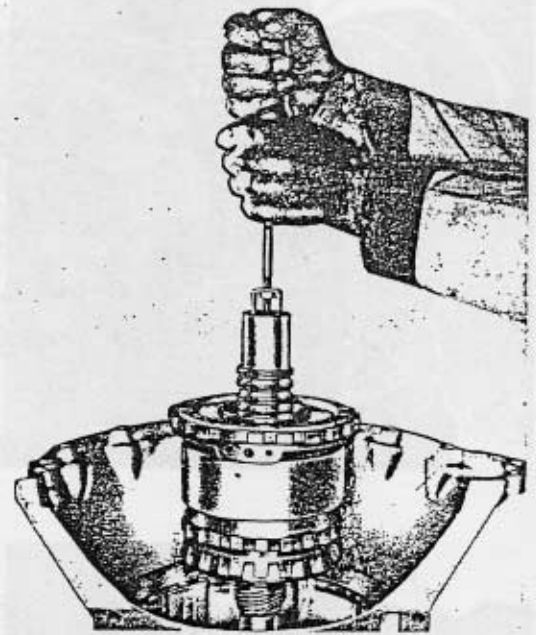


Sprengring für Mittelträger ausbauen.

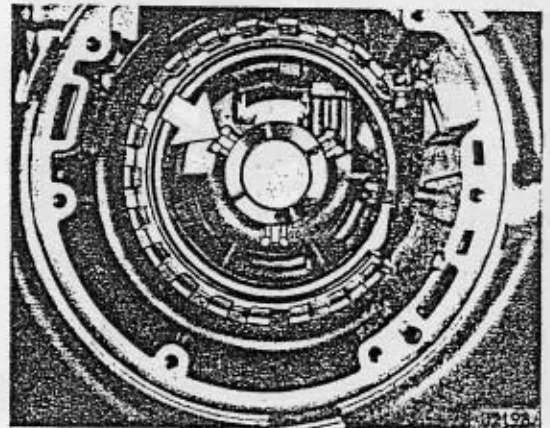
Mittelträger und Planetensatz-Zusammenbau mit Werkzeugen KM-J-21795 und S-5039 bzw. KM-J-7004 ausbauen.

Kompletten Zusammenbau mit Abtriebswelle nach unten durch Haltewerkzeug KM-J-6116-01 und Zusatzstück KM-J-21364 an Werkbank stecken.

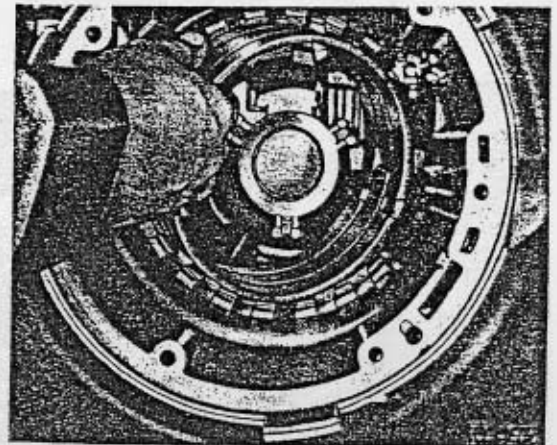
Abstand-Sprengring für Mittelträger aus Getriebegehäuse ausbauen.



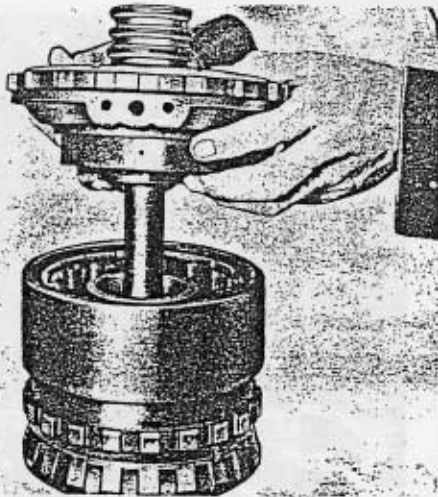
Hinterer Ausgleichscheibe für Abtrieb aus Getriebegehäuse nehmen.



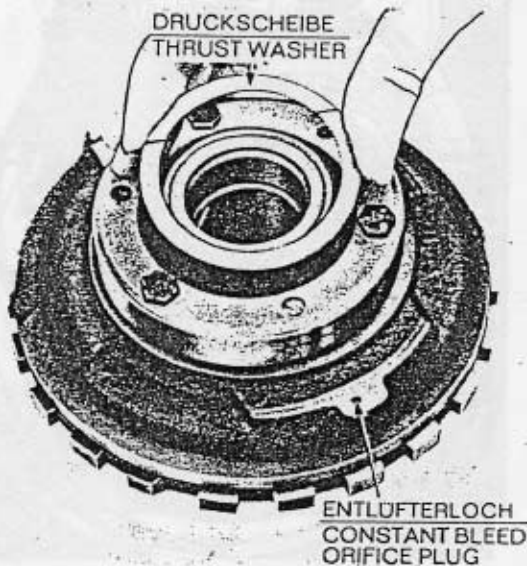
Hinteres Bremsband ausbauen.



III INSTANDSETZUNG



Mittelträger vom Planetensatz-Zusammenbau abziehen.



Druckscheibe, die zwischen Mittelträger und Bremsbandtrommel mit vorderem Planetenträger angeordnet ist, herausnehmen.

Drucklager zwischen Mittelträger und Sonnenrad herausnehmen. Die eine Laufscheibe des Drucklagers kann mit dem Mittelträger bereits entfernt worden sein.



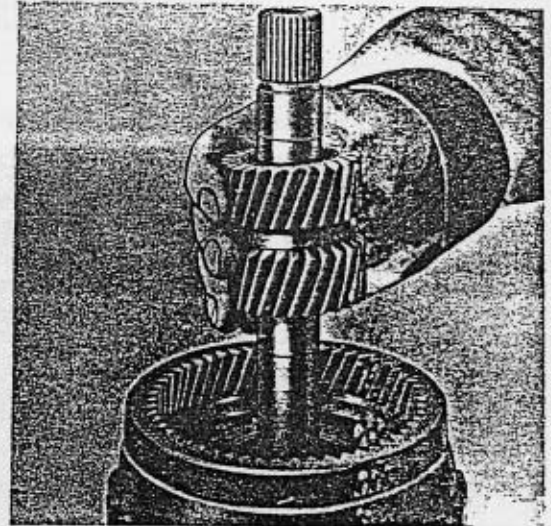
Zusammenbau Bremsbandtrommel - vorderer Planetenträger mit hinterem Freilauf ausbauen. Keile des Freilaufes aus Bremsbandtrommel nehmen.

Kunststoffring vom Zusammenbau hinterer Planetenträger - vorderes Außenrad abziehen.

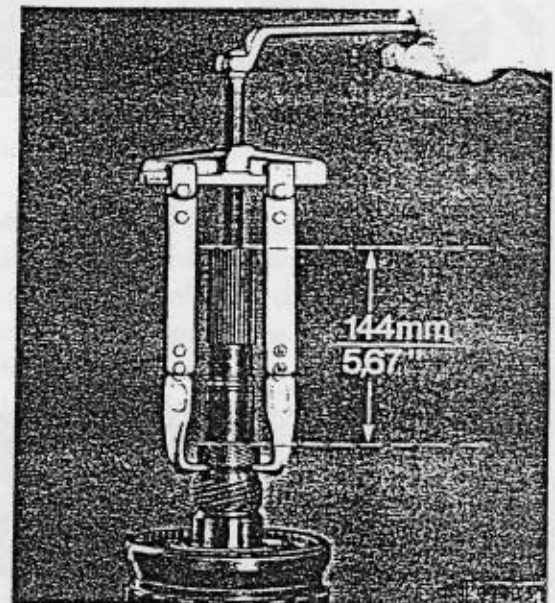
Sonnenrad herausziehen.

Druckscheibe zwischen Bremsbandtrommel und hinterem Planetenträger herausnehmen.

Zusammenbau herumdrehen.



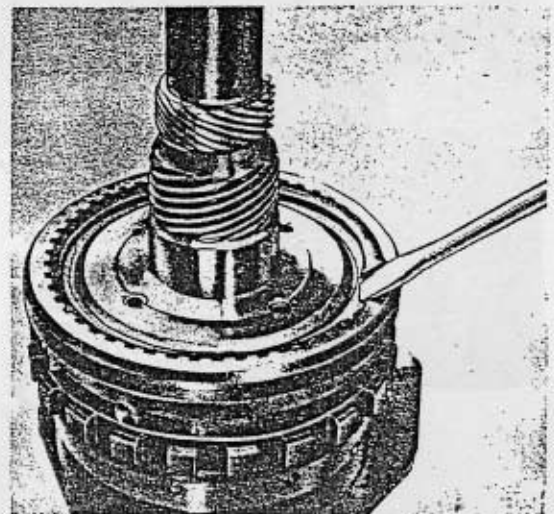
Tachometer-Schraubenrad mit Kukko-Abzieher 20-1 und langem Haken abziehen, falls das Schraubenrad ersetzt werden muß.

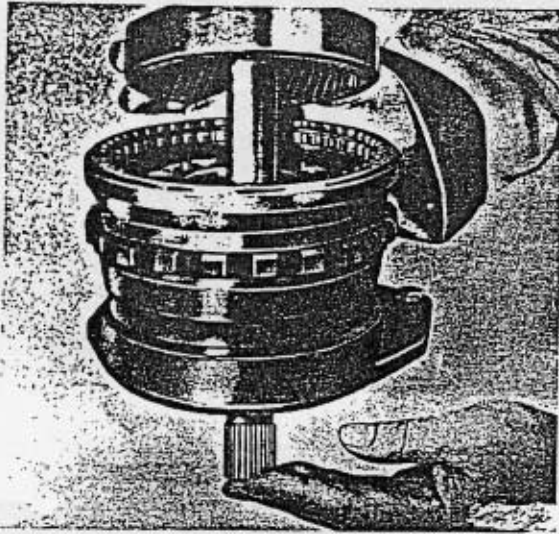


Sprengring für Abtriebswelle ausbauen.

Abtriebswelle abnehmen.

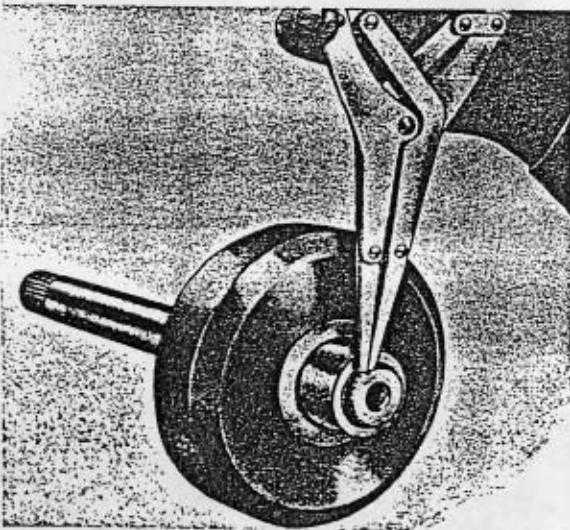
Drucklager zwischen Abtriebswellenflansch und hinterem Außenrad abnehmen.





Hinteres Außenrad mit Hauptwelle ausbauen. Darauf achten, daß Drucklager nicht zu Boden fällt.

Drucklager zwischen hinterem Außenrad und Sonnenrad herausnehmen.



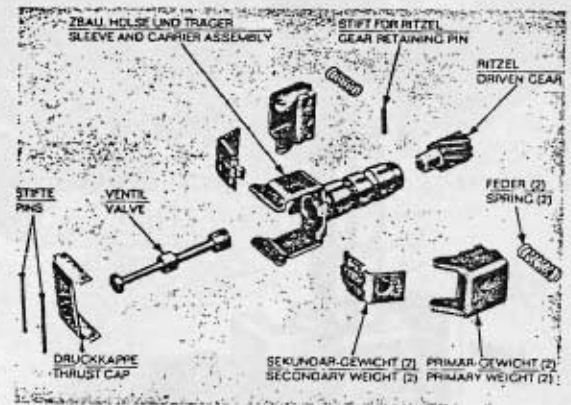
Falls die Hauptwelle vom hinteren Außenrad getrennt werden muß, Sprengring entfernen.

Zusammenbauten überholen

REGLER

Alle Reglerteile mit Ausnahme des Antriebsritzels werden produktionsseitig nach ihrer Passung ausgewählt. Jeder Zusammenbau ist kalibriert. Der Regler wird von der Abteilung Ersatzteile und Zubehör nur im kompletten Zusammenbau geliefert, lediglich das Antriebsritzel ist zusammen mit einem Stift und den Stiften für die Fliehgewichte in einem Satz erhältlich. Bei Ersatz des Antriebsritzels und bei Funktionsstörungen aufgrund von Verschmutzung, ist der Regler wie folgt zu zerlegen und wieder zusammenzubauen:

Stifte und Regler-Fliehgewichte an einem Ende abschneiden und Stifte, Druckkappe, Fliehgewichte für Federn ausbauen. Die Fliehgewichte sind untereinander austauschbar und brauchen nicht markiert zu werden.

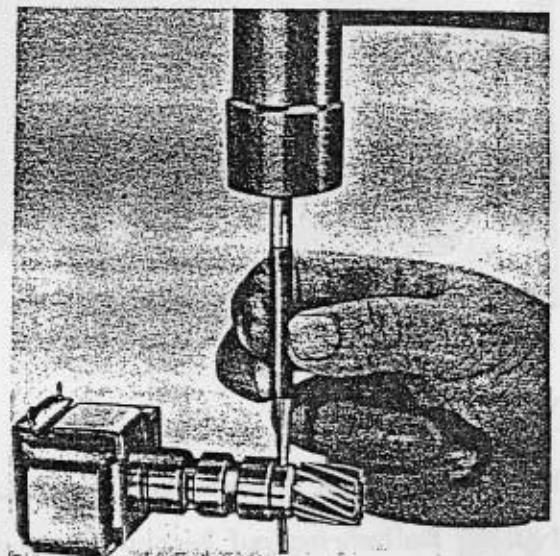


Reglerventil aus Reglergehäuse herausziehen, ohne es zu beschädigen. Alle Teile waschen und lufttrocknen. Kanäle mit Preßluft ausblasen. Gehäuse auf Riefen, Grate und Freißpuren untersuchen und auf Freigängigkeit in Bohrung des Getriebegehäuses prüfen. Reglerventil auf Riefen, Grate und Freißpuren sowie auf Freigängigkeit in der Bohrung des Reglergehäuses überprüfen. Darauf achten, daß die Fliehgewichtfedern nicht verbogen und die Fliehgewichte freigängig sind.

Stift des Antriebsritzels herausschlagen.

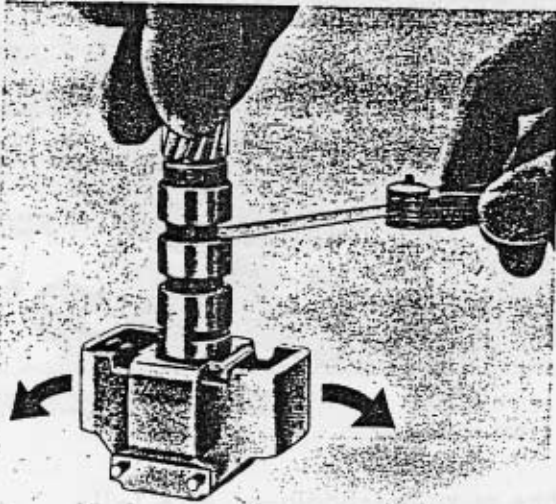
Ritzel unter Presse mit langem Dorn abpressen. Hierzu 4-5 mm starke Platten in Auslaß-Schlitze des Reglergehäuses zwecks Auflage einstecken. Reglergehäuse von etwaigen Spänen säubern.

Neues Ritzel in gleicher Weise unter Presse bis fast zur Anlage einpressen. Etwaige Späne, die durch das Einpressen entstanden sind, entfernen und Ritzel bis zur endgültigen Anlage einpressen. Für den Arretierungsstift muß ein neues Loch durch Ritzel und Gehäuse im rechten Winkel zum ursprünglichen Loch mit einem 3,1-mm-Bohrer gebohrt werden, während der Regler noch unter der Presse in Position ist. Neuen Spannstift einschlagen und beide Enden leicht verstemmen. Zusammenbau waschen, um etwa noch verbliebene Späne zu entfernen.

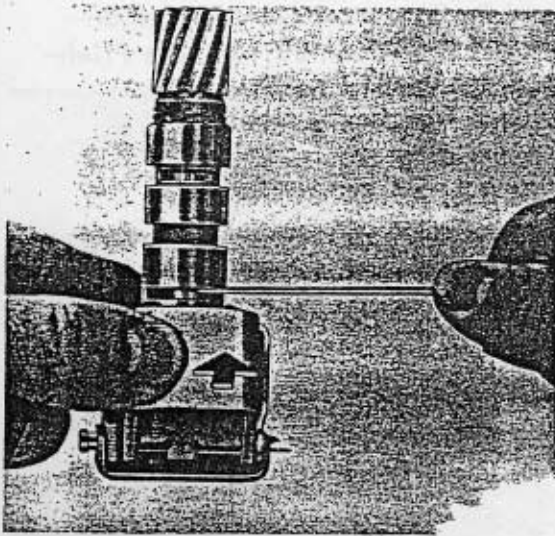


III INSTANDSETZUNG

Reglerventil mit dem großen Ventilkolben zuerst in die Bohrung des Reglergehäuses einstecken. Fliehgewichte, Federn und die Druckkappe einbauen, wobei die Bohrungen für die Stifte in den Teilen miteinander auszurichten sind. Neue Stifte durchstecken und die Enden plattschlagen, um ein Herausfallen der Stifte zu verhindern. Freigängigkeit der Fliehgewichte und des Reglerventils prüfen.



Öffnung des Reglerventils am Einlaß mit Fühllehre messen, wobei der Regler, wie gezeigt, mit voll nach außen geklappten Fliehgewichten zu halten ist. Die Öffnung des Reglerventils muß mindestens 0,50 mm betragen.



Öffnung des Reglerventils am Auslaß mit Fühllehre messen, wobei der Regler, wie gezeigt, mit voll nach innen gedrückten Fliehgewichten zu halten ist. Die Öffnung des Reglerventils muß ebenfalls mindestens 0,50 mm betragen.

VORDERES SERVO

Kolbenstange auf Beschädigung untersuchen.

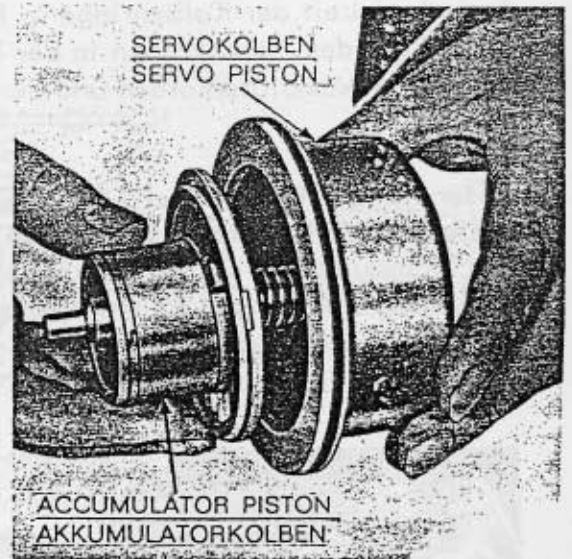
Nut für Kolbenring auf Beschädigung und Kolbenring auf Freigängigkeit prüfen.

Kolben auf Risse oder Porosität untersuchen.

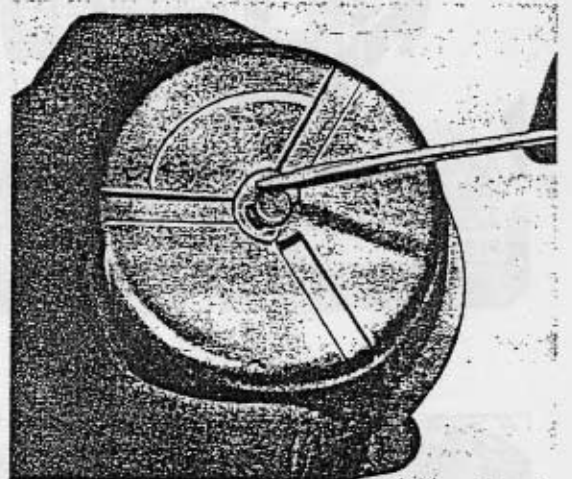
Passung der Kolbenstange im Kolben und in der Getriebegehäusebohrung prüfen.

HINTERES SERVO

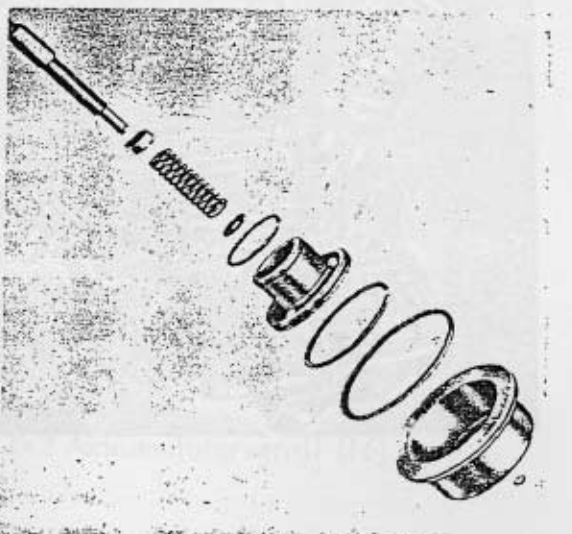
Akkumulatorkolben des hinteren Servo aus Servokolben ziehen.



Sicherungsring von Kolbenstange des hinteren Servokolbens entfernen.

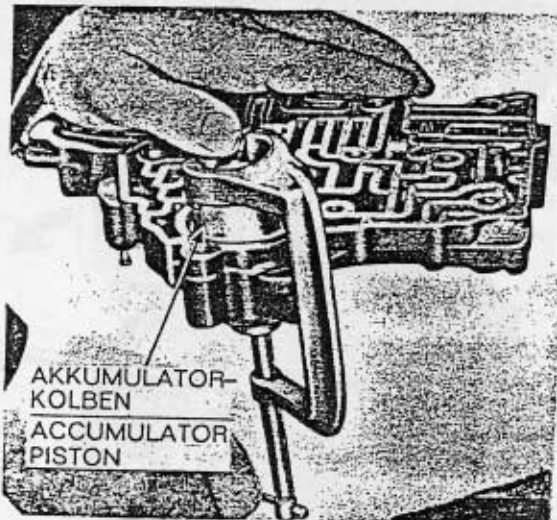


Hinteren Servokolben mit Dichtring, Scheibe, Feder und Federsitz von Kolbenstange abziehen.



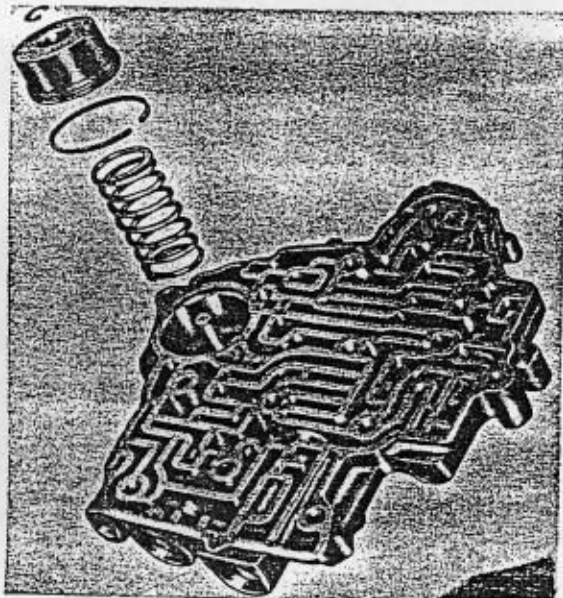
Freigängigkeit der Kolbenringe in Nuten des Akkumulatorkolbens und Passung der Kolbenstange mit dem Servokolben in der Bohrung des Getriebegehäuses überprüfen. Kolbenstange, Akkumulatorkolben und Servokolben auf Riefen und Risse bzw. Porosität untersuchen.

Federsitz mit topfförmiger Seite nach unten, dann Feder und Scheibe auf Kolbenstange schieben. Kolbenstange mit Federsitz, Feder und Scheibe in Servokolben einstecken und mit Sicherungsring sichern. Gummidichtring, falls vorher entfernt, auf Servokolben aufziehen. Kolbenringe, falls ausgebaut, in Akkumulatorkolben einsetzen und letzteren in Servokolben einbauen.

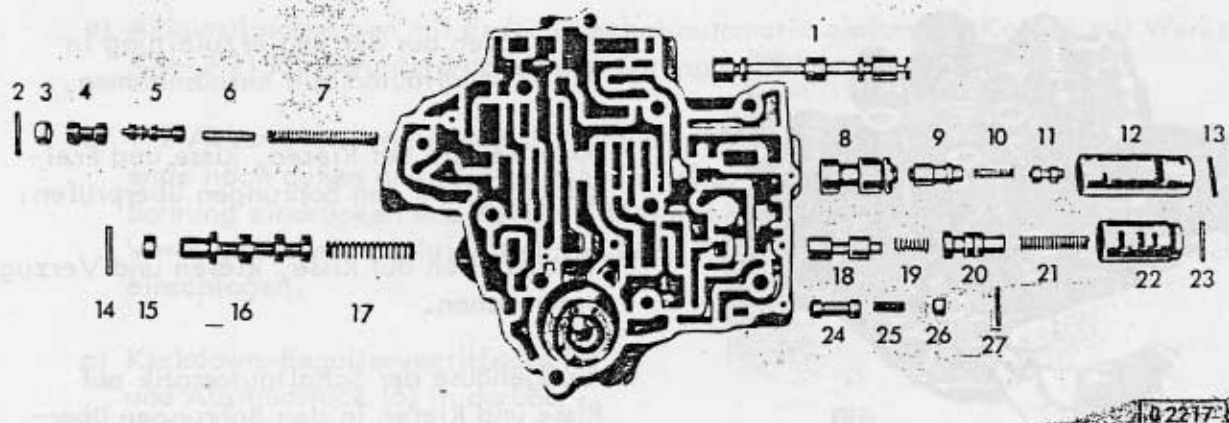


SCHALTAUTOMATIK

Wahlschieber aus Schaltautomatik ziehen. Akkumulatorkolben des vorderen Servo mit Werkzeug KM-J-21885 von Federdruck entlasten und Sprengring ausbauen.

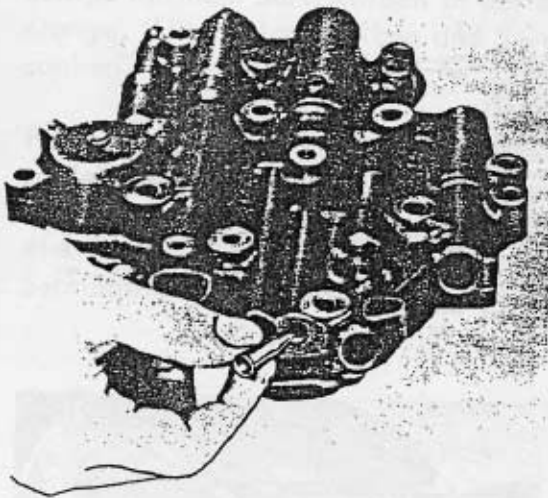


Akkumulatorkolben und Feder ausbauen.



1	Wählschieber	15	Stopfen
2	Spannstift	16	1-2 Akkumulatorventil
3	Stopfen	17	1-2 Akkumulatorventilfeder
4	Kickdownventil	18	2-3 Schaltventil
5	Kickdown-Reguliertventil	19	3-2 S-Rückschaltfeder
6	Abstandstück	20	2-3 Modulatorventil
7	Kickdown-Reguliertventilfeder	21	2-3 Schaltventilfeder
8	1-2 Schaltventil	22	2-3 Modulator-Ventilhülse
9	1-2 Kickdownventil	23	Stift
10	1-2 Reguliertventilfeder	24	3-2 Rückschaltventil
11	1-2 Reguliertventil	25	Abstandstück
12	1-2 Modulator-Ventilhülse	26	Stopfen
13	Spannstift	27	Stift
14	Kerbstift		

- Stift (13), 1-2 Modulator-Ventilhülse (12), 1-2 Reguliertventil (11), 1-2 Reguliertventilfeder (10), 1-2 Kickdownventil (9) und 1-2 Schaltventil (8) aus rechter Bohrung unterhalb des Wählschiebers (1) ziehen.
- Aus der nächsten Bohrung Stift (23), 2-3 Modulator-Ventilhülse (22), 2-3 Schaltventilfeder (21), 2-3 Modulatorventil (20), 3-2 S-Rückschaltfeder (19) und 2-3 Schaltventil (18) ausbauen.
- Stift (27), Stopfen (26), Abstandstück (25) und 3-2 Rückschaltventil (24) aus nächster Bohrung ausbauen.
- An linker Schaltautomatikseite aus oberster Bohrung Stift (2), Stopfen (3), Kickdownventil (4), Kickdown-Reguliertventil (5), Abstandstück (6) und Kickdown-Reguliertventilfeder (7) ausbauen.
- Aus der nächsten Bohrung Stift (14), Stopfen (15), 1-2 Akkumulatorventil (16) und Feder (17) ausbauen.



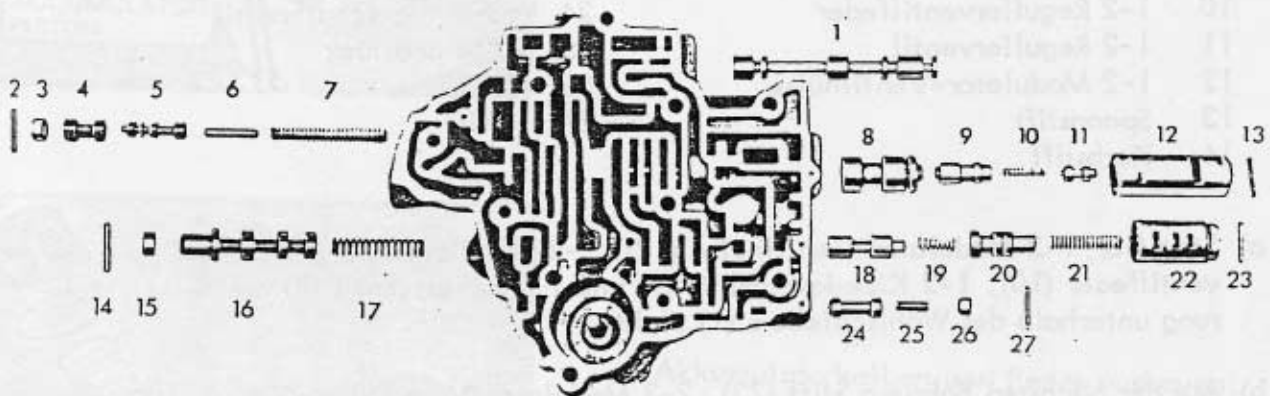
- f) Sieb aus der Reglerzuleitung in Schaltautomatik herausnehmen.

Alle Ventile auf Riefen, Risse und Freigängigkeit in den Bohrungen überprüfen.

Ventilhülsen auf Risse, Riefen und Verzug untersuchen.

Gußgehäuse der Schaltautomatik auf Risse und Riefen in den Bohrungen überprüfen.

Alle Ventilsfedern auf Verzug und zusammengedrückte Windungen untersuchen. Akkumulatorkolben auf Porosität und Kolbenring auf Nutenspiel überprüfen.



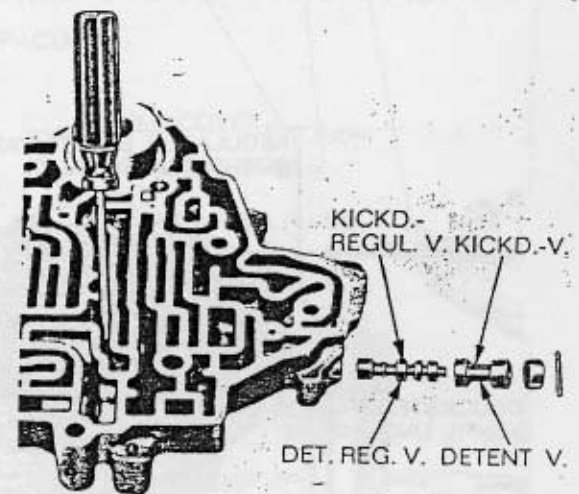
- | | | | |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------|
| 1 | Wahlschieber | 15 | Stopfen |
| 2 | Spannstift | 16 | 1-2 Akkumulatorventil |
| 3 | Stopfen | 17 | 1-2 Akkumulatorventilsfeder |
| 4 | Kickdownventil | 18 | 2-3 Schaltventil |
| 5 | Kickdown-Reguliertventil | 19 | 3-2 S-Rückschaltfeder |
| 6 | Abstandstück | 20 | 2-3 Modulatorventil |
| 7 | Kickdown-Reguliertventilsfeder | 21 | 2-3 Schaltventilsfeder |
| 8 | 1-2 Schaltventil | 22 | 2-3 Modulator-Ventilhülse |
| 9 | 1-2 Kickdownventil | 23 | Stift |
| 10 | 1-2 Reguliertventilsfeder | 24 | 3-2 Rückschaltventil |
| 11 | 1-2 Reguliertventil | 25 | Abstandstück |
| 12 | 1-2 Modulator-Ventilhülse | 26 | Stopfen |
| 13 | Spannstift | 27 | Stift |
| 14 | Kerbstift | | |

Schaltautomatik wie folgt zusammenbauen:

- a) Akkumulatorkolben mit Feder in Schaltautomatik einlassen. Kolben mit Werkzeug KM-J-21885 herunterdrücken und Sprengring einbauen.
- b) 1-2 Akkumulatorventilfeder (17), und 1-2 Akkumulatorventil (16) mit dem Zapfenende nach außen und Stopfen (15) in linke, untere Bohrung einsetzen. Stopfen in Bohrung eindrücken und Kerbstift (14) mit glattem Ende zuerst von Gußseite des Ventilgehäuses in Bohrloch einstecken. Kerbstift (14) bündig mit Gußoberfläche einschlagen.
- c) Kickdown-Reguliertventilfeder (7) und Abstandstück (6) in darüberliegende Bohrung einbauen. Feder (7) zusammendrücken und mit kleinem Schraubenzieher arretieren.

Kickdown-Reguliertventil (5) mit seinem Zapfenende nach außen einbauen.

Kickdownventil (4) mit schmalen Kolbenende zuerst einschieben. Stopfen (3) - Loch nach außen - einsetzen, gegen Federkraft eindrücken und Spannstift einschlagen. Schraubenzieher entfernen.
- d) 3-2 Rückschaltventil (24) in unterste, rechte Bohrung einschieben. Abstandstück (25) und Stopfen (26) einbauen und mit Stift (27) sichern.
- e) 2-3 Schaltventil (18) mit Zapfenende nach außen und 3-2 S-Rückschaltfeder (19) in darüberliegende Bohrung einbauen. 2-3 Modulatorventil (20) in 2-3 Modulator-Ventilhülse (22) einschieben und beide Teile zusammen in Bohrung einbauen. 2-3 Schaltventilfeder (21) in Modulatorventil einstecken, zusammendrücken und mit Stift (23) sichern.
- f) 1-2 Schaltventil (8) mit Zapfenende nach außen in Ventilbohrung einbauen. 1-2 Reguliertventil (11) mit kleinerem Kolbenende zuerst in 1-2 Modulatorventilhülse (12) einschieben, 1-2 Reguliertventilfeder (10) in 1-2 Reguliertventil (11) einsetzen und 1-2 Kickdownventil (9) in Hülse (12) einbauen, wobei die Feder (10) sich in das 1-2 Kickdownventil (9) einsetzen muß. Zusammenbau mit 1-2 Kickdownventil (9) zuerst in Ventilbohrung einschieben. 1-2 Modulatorventilhülse (12) mit Bohrung für Spannstift (13) ausrichten, etwas in Bohrung eindrücken und mit Spannstift (13) sichern.

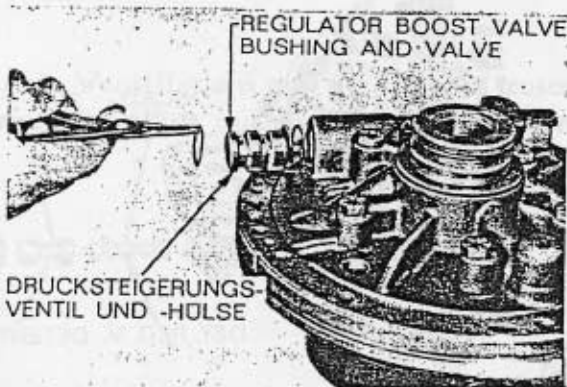


g) Ölsieb mit zusammengekniffenem Ende zuerst in Reglerzuleitungsbohrung der Schaltautomatik einsetzen. Das Sieb wird bei Einbau der Schaltautomatik durch das Reglerzuleitungsrohr in seiner Lage gehalten.

h) Wählschieber (1), wie im Bild gezeigt, in Schaltautomatik einschieben.

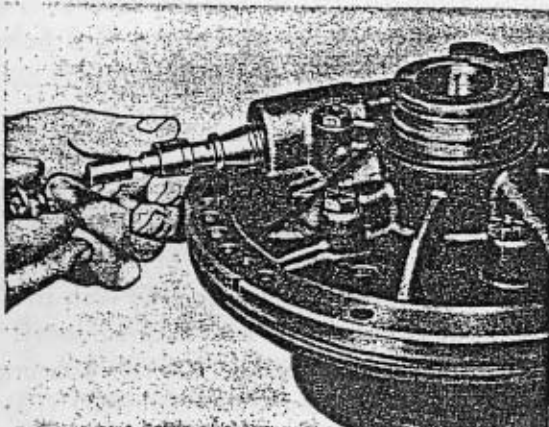
ÖLPUMPE

Ölpumpe mit Statorwelle nach unten durch Haltewerkzeug KM-J-6116-01 und Zusatzstück KM-J-21364 an Werkbank stecken.



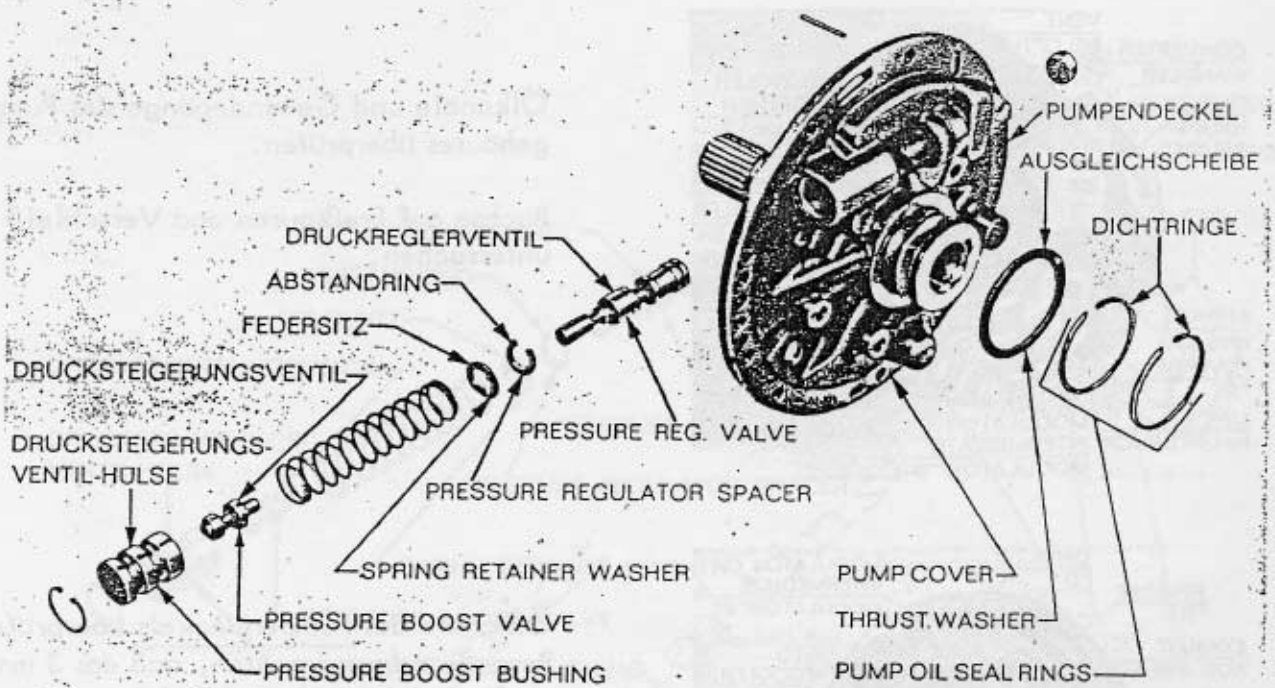
Drucksteigerungsventil-Hülse von Federdruck entlasten und Sprengring ausbauen.

Drucksteigerungsventil-Hülse mit Ventil und Feder ausbauen.



Druckreglerventil, Federsitz und Abstandring, falls vorhanden, ausbauen.

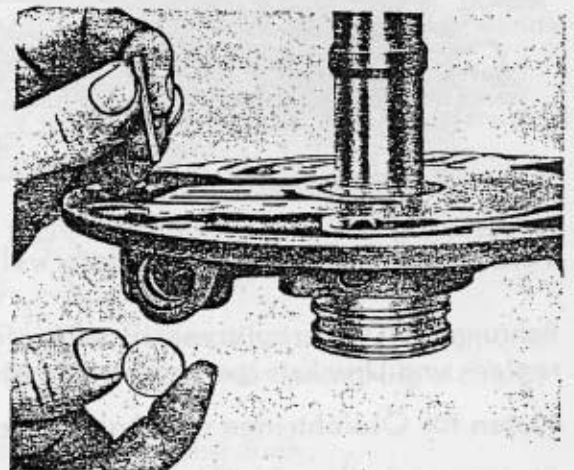
Schrauben der Ölpumpe herausdrehen und Pumpendeckel vom Pumpengehäuse trennen.



Stift und Stopfen aus Druckreglerventil-Bohrung entfernen.

Öldichtringe des Pumpendeckels ausbauen und Ausgleichscheibe abnehmen.

Treibendes und getriebenes Ölpumpenzahnrad für den Wiedereinbau in ursprünglicher Einbaulage markieren. Zahnräder aus Pumpengehäuse nehmen.

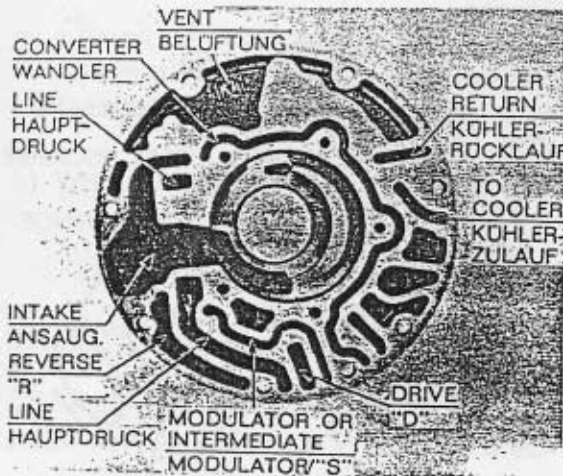


Kammer für treibendes und getriebenes Zahnrad im Pumpengehäuse sowie das Segment auf Riefenbildung, Freßspuren und Beschädigungen überprüfen.

Pumpenzahnräder in Pumpengehäuse einlegen und Längsspiel der Räder zur Stirnfläche des Gehäuses messen. Das Spiel muß 0,02 - 0,09 mm betragen.

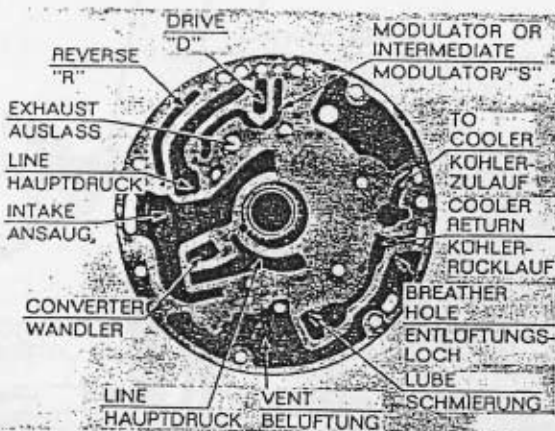
Stirnfläche des Pumpengehäuses auf Grate, Riefen und Ebenheit überprüfen.





Ölkanäle und Gewindegänge des Pumpengehäuses überprüfen.

Buchse auf Freßspuren und Verschleiß untersuchen.



Ölkanäle des Pumpendeckels überprüfen. Besonders darauf achten, daß das 3 mm große Entlüftungsloch frei ist.

Anlagefläche des Deckels auf Ebenheit und Anlauffläche für Zahnräder auf Verschleißspuren überprüfen.

Verzahnung und Buchsen der Statorwelle auf Verschleiß oder Beschädigung untersuchen.

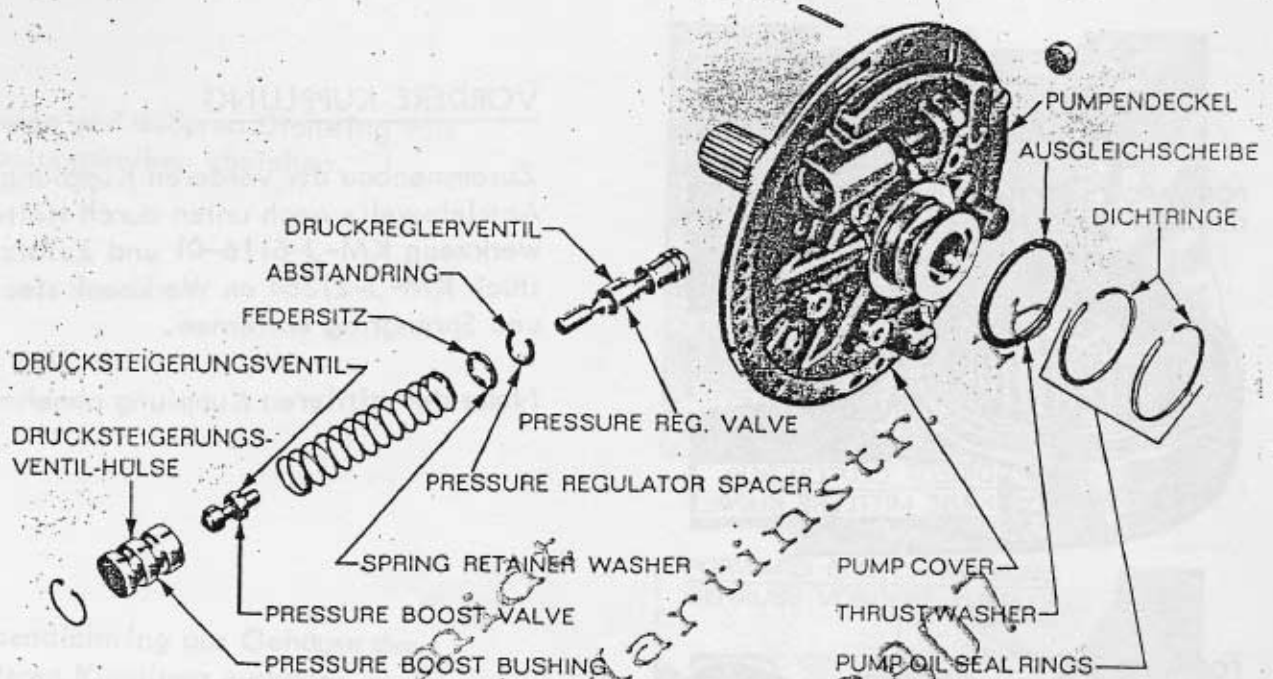
Bohrung für Druckreglerventil auf Riefen oder Späne sowie auf Freigängigkeit des Druckregler- und Drucksteigerungsventils überprüfen.

Nuten für Öldichtringe und Anlauffläche für Ausgleichscheibe auf Verschleiß prüfen.

Dichtungsscheiben für Ölpumpenbefestigungsschrauben auf Beschädigung prüfen und gegebenenfalls ersetzen.



Ölpumpenzahnräder mit ihrer Markierung nach oben in Pumpengehäuse einbauen. Die Mitnehmer für den Wandler in treibendem Zahnrad liegen ebenfalls nach oben.



Ölpumpendeckel an Statorwelle in Schraubstock spannen. Schutzbacken verwenden!

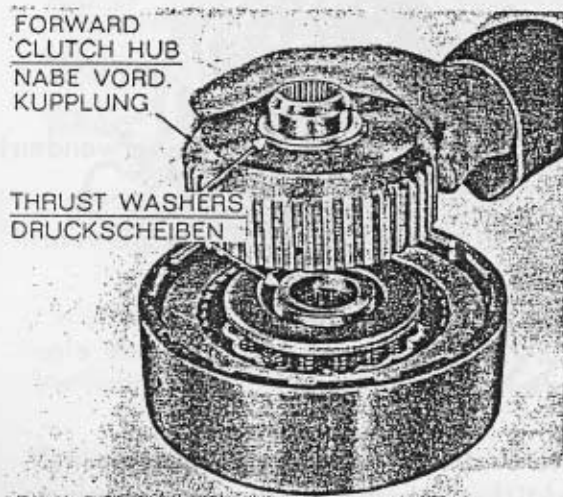
- Abstandring, falls verwendet, Federsitz und Feder in Bohrung für Druckreglerventil einsetzen.
- Druckreglerventil mit Zapfenende zuerst in gegenüberliegendes Bohrungsende einschieben.
- Drucksteigerungsventil mit Zapfenende nach außen in Ventilhülse einstecken und Zusammenbau gegen die Feder in Bohrung eindrücken und mit Sprengring sichern.
- Stopfen und Stift am gegenüberliegenden Bohrungsende einbauen.
- Vorher ausgewählte Ausgleichscheibe über Nabe des Pumpendeckels schieben und Öldichtringe in Nuten einbauen.
- Pumpendeckel und -gehäuse zusammenschrauben, wobei die Schrauben vorerst noch lose bleiben.
- Ölpumpe mit Statorwelle nach unten in Getriebegehäuse einsetzen und Löcher für Ölpumpenbefestigungsschrauben im Deckel und Gehäuse mit geeignetem Stift zueinander ausrichten. Dann Ölpumpenschrauben mit 2,5 kpm festziehen.
- Ölpumpe aus Getriebegehäuse nehmen und neuen Gummidichtring am Umfang der Pumpe aufziehen.



VORDERE KUPPLUNG

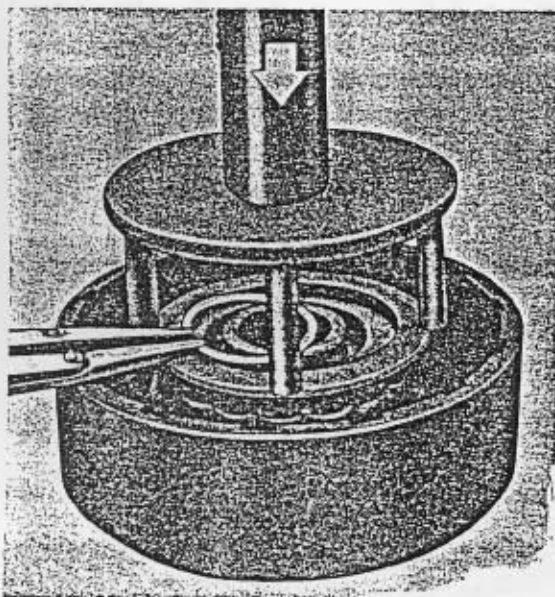
Zusammenbau der vorderen Kupplung mit Antriebswelle nach unten durch Halte-
werkzeug KM-J-6116-01 und Zusatz-
stück KM-J-21364 an Werkbank stecken
und Sprengring entfernen.

Nabe der mittleren Kupplung abnehmen.



Nabe der vorderen Kupplung und Druck-
scheiben ausbauen.

5 Belag- und 4 Stahl-Kupplungsscheiben
sowie Dämpfungskissen (gewellte Scheibe)
ausbauen.

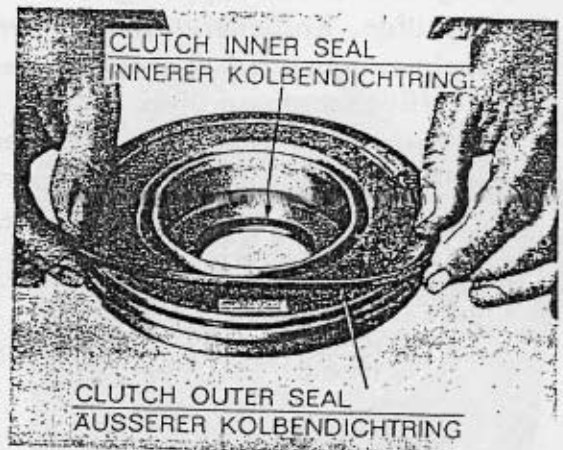


Federsitz mit Federspanner KM-J-4670-01
und Druckring KM-J-21664 unter Presse
von Federdruck entlasten und Sprengring
ausbauen.

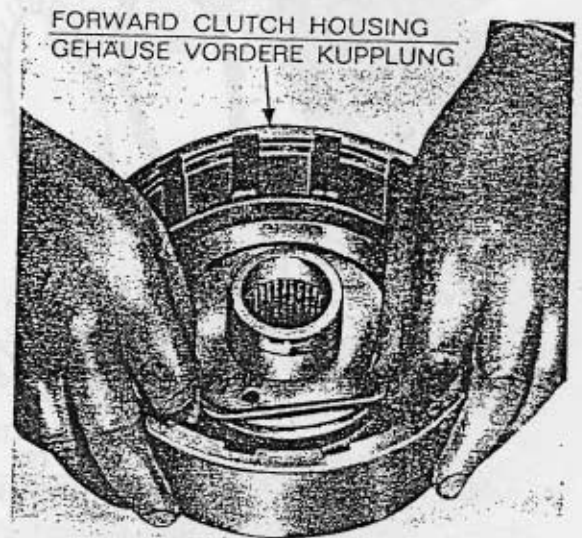
Federsitz und 16 Kupplungs-Entlastungs-
federn herausnehmen.

Kolben der vorderen Kupplung ausbauen.

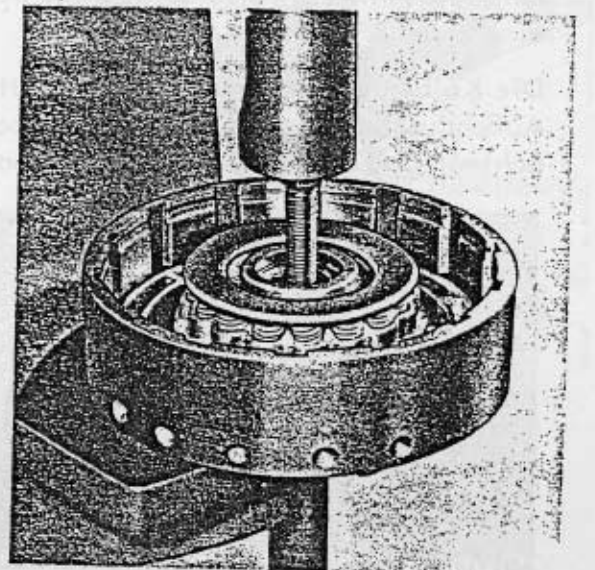
Inneren und äußeren Dichtring vom Kupplungskolben abziehen.



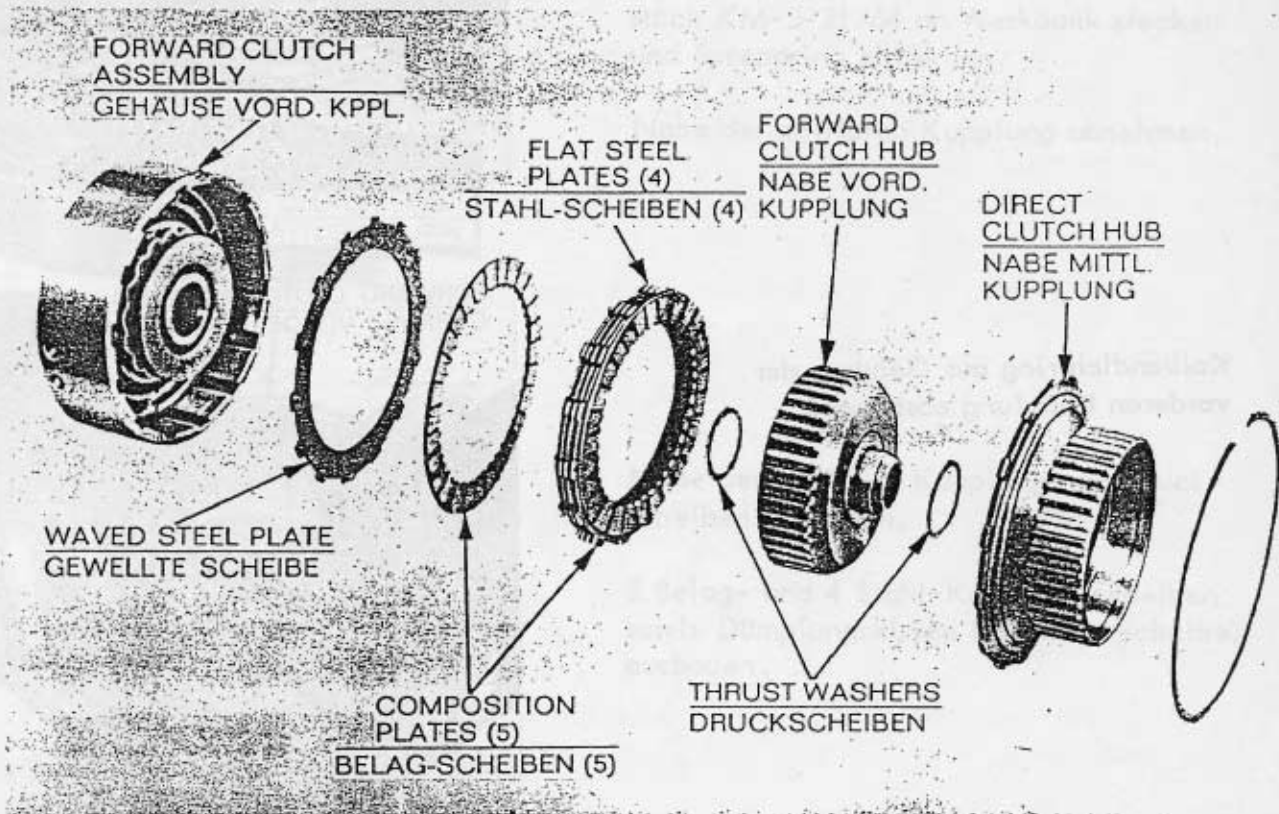
Kolbendichtring aus Gehäuse der vorderen Kupplung ausbauen.



Falls notwendig, Antriebswelle aus Gehäuse der vorderen Kupplung pressen.

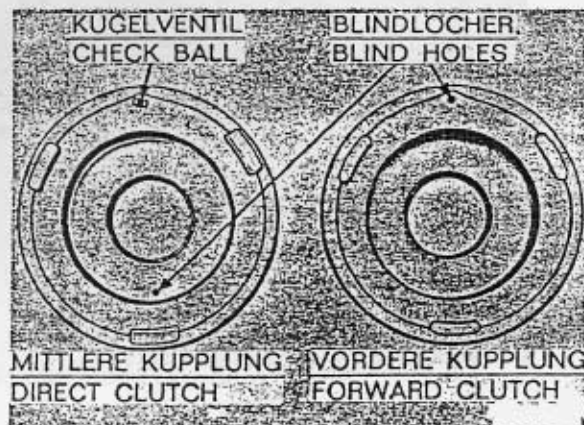


Belag- und Stahl-Kupplungsscheiben auf Verschleiß und Anzeichen von Überhitzung überprüfen. Kolbenentlastungsfedern auf Verzug und erschlaffte Windungen untersuchen. Kupplungsnaben auf abgenutzte Verzahnung, einwandfreie Schmierlöcher und riefige Anlaufflächen überprüfen. Kolben auf Risse und Kupplungsgehäuse auf Verschleiß, offene Ölkanäle und Freigängigkeit des Kugelventils untersuchen. Antriebswelle auf beiderseits offene Ölkanäle, Beschädigung der Verzahnung, beschädigte Laufflächen für die Buchsen, Risse und Verzug untersuchen.



Falls die Antriebswelle ausgepreßt wurde, diese wieder unter Presse in Kupplungsgehäuse einpressen.

Die Kolben der vorderen und der mittleren Kupplung haben den gleichen Innen- und Außendurchmesser. Beim Zusammenbauen der vorderen Kupplung ist daher darauf zu achten, daß die Kolben nicht verwechselt werden.



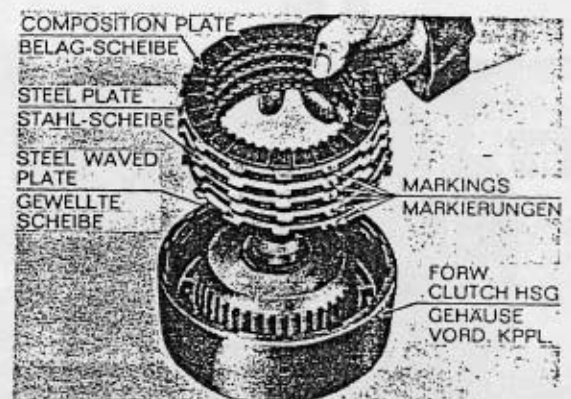
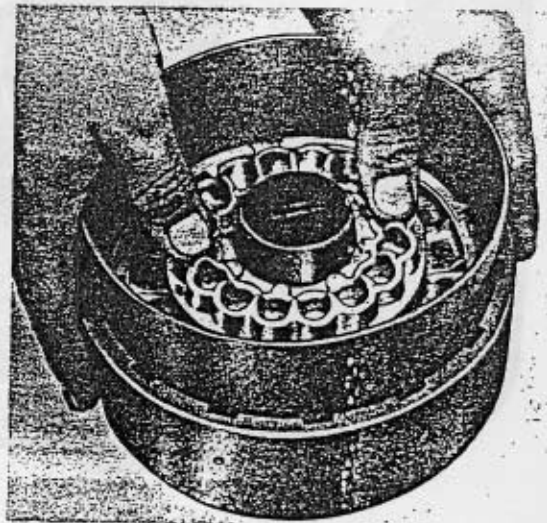
Der Kolben der vorderen Kupplung hat kein Kugelventil.

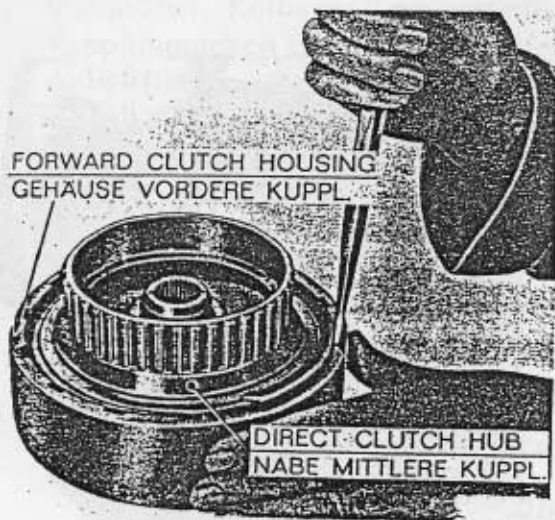
- a) Neuen inneren und äußeren Dicht-ring auf Kolben aufziehen. Die Lippen der Dichtringe zeigen zum Boden des Kupplungsgehäuses.

- b) Einen neuen Dichtring in Kupplungsgehäuse einsetzen. Die Lippe des Dichtringes zeigt vom Boden des Gehäuses weg.
- c) Dichtringschutzhülse KM- J-21362 auf Nabe des Kupplungsgehäuses und Dichtringschutzhülse KM- J-21409 in Kupplungsgehäuse einsetzen. Kolben mit Dexron-Öl bestreichen und unter Drehung in Gehäuse einbauen.
- d) 16 Kolbenentlastungsfedern (grün) in Kolben einsetzen.
- e) Federsitz und Sprengring auf Federn auflegen.
- f) Kupplungsfedern mit Federspanner KM- J-4670-01 und Druckring KM- J-21664 unter Presse zusammendrücken und Sprengring einbauen.
- g) Druckscheiben mit Vaseline an Nabe der vorderen Kupplung anheften und Nabe in Kupplungsgehäuse einsetzen.
- h) 5 Belag- und 4 Stahl-Kupplungsscheiben sowie 1 Dämpfungskissen (gewellte Scheibe) mit Dexron-Öl benetzen und wie folgt einbauen:

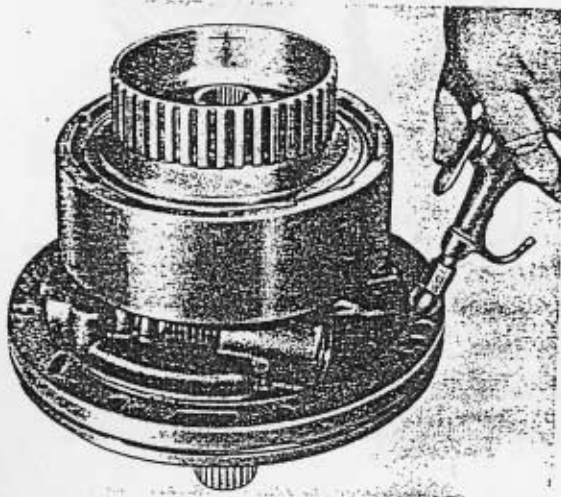
Zuerst Dämpfungskissen (gewellte Scheibe mit "U"-Markierung) einlegen, dann in abwechselnder Reihenfolge eine Belag-Scheibe, Stahl-Scheibe (mit "V"-Markierung), Belag-Scheibe usw. einbauen.

Belag-Kupplungsscheiben für die Produktion sind gerillt, für den Kundendienst glatt.





Nabe der mittleren Kupplung einbauen und mit Sprengring sichern.



Zusammenbau der vorderen Kupplung auf Ölpumpennabe aufsetzen und Funktion der Kupplung mit Pressluft prüfen.



MITTLERE KUPPLUNG UND VORDERER FREILAUF

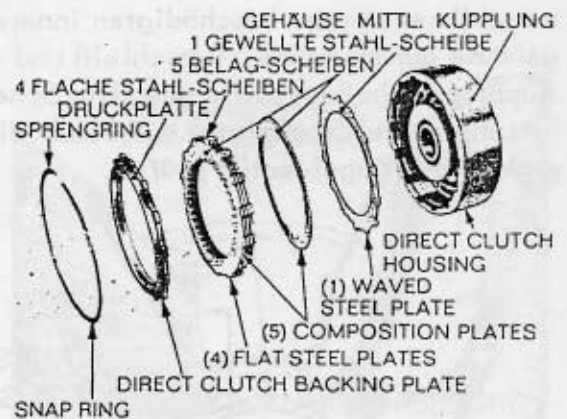
Sprengring und Halteblech für vorderen Freilauf ausbauen.

Äußeren Laufring, Ringbuchsen und Keile-Zusammenbau abnehmen.

Zusammenbau herumdrehen und großen Sprengring ausbauen.

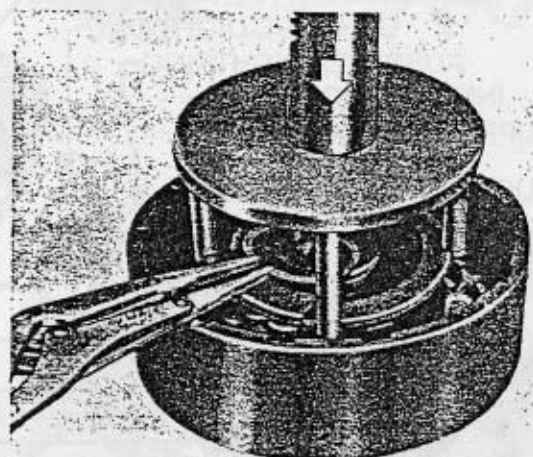


Druckplatte, 5 Belag- und 4 Stahl-Kupplungsscheiben sowie 1 gewellte Stahlscheibe herausnehmen.



Kupplungsfedern mit Federspanner KM-J-4670-01 und Druckring KM-J-21664 unter Presse entlasten und Sprengring ausbauen.

Federsitz und 16 Kupplungsfedern herausnehmen.



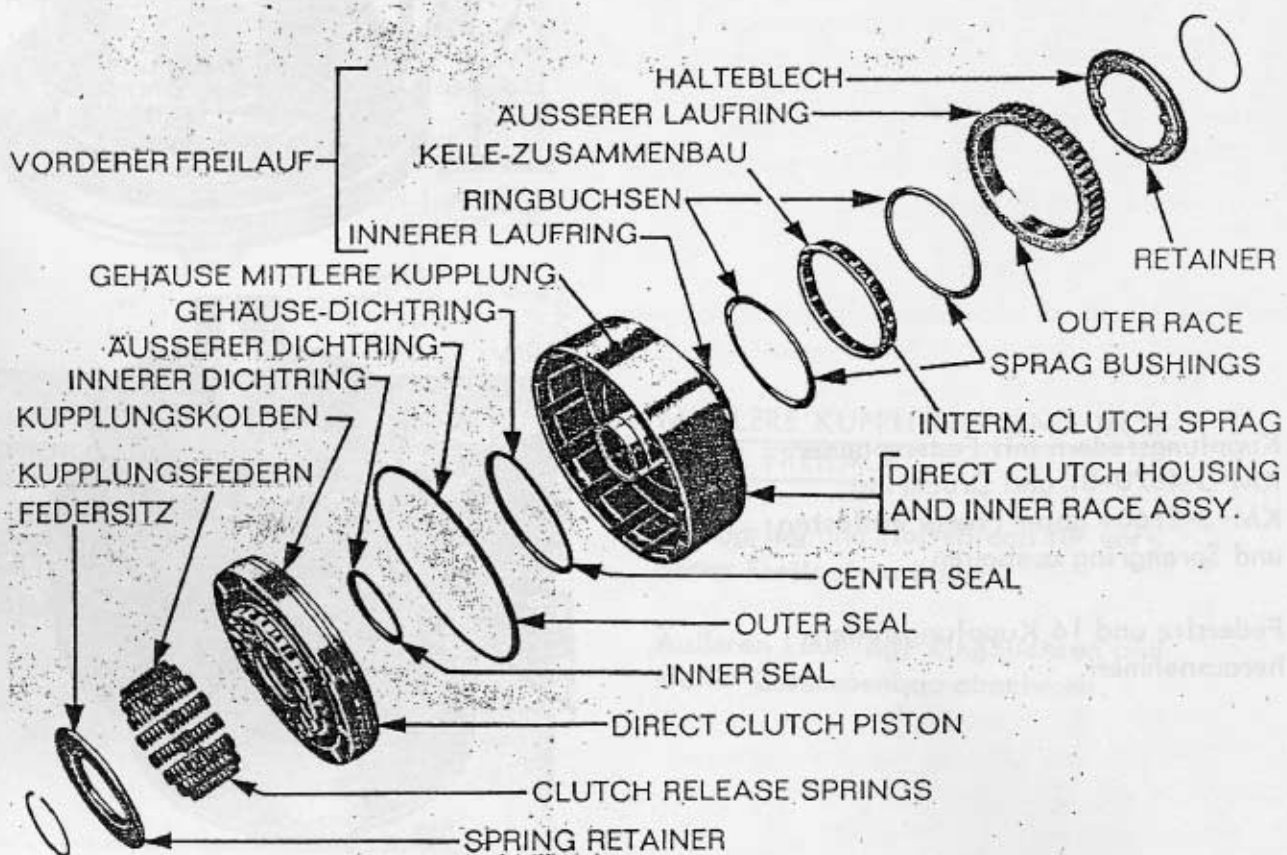


Kolben der mittleren Kupplung ausbauen.

Inneren und äußeren Dichtring vom Kolben abziehen.

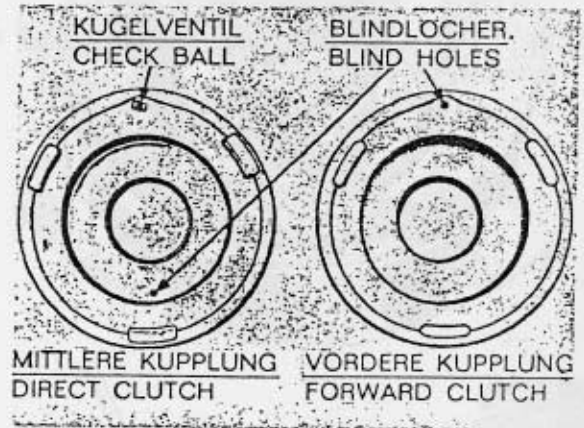
Kolbendichtring aus Gehäuse der mittleren Kupplung ausbauen.

Freilauf auf herausgesprungene Keile, verzogene oder abgenutzte Ringbuchsen und verschlissenen oder beschädigten inneren und äußeren Laufring überprüfen. Kupplungsgehäuse auf Haarrisse, Verschleiß und verstopfte Kanäle untersuchen. Stahl- und Belag-Kupplungsscheiben sowie gewellte Scheibe auf Verschleiß und Anzeichen von Überhitzung sowie Druckplatte auf Beschädigung überprüfen. Kolben auf Risse und Freigängigkeit des Kugelventils prüfen.



Die Kolben der vorderen und der mittleren Kupplung haben den gleichen Innen- und Außendurchmesser. Beim Zusammenbauen der mittleren Kupplung ist daher darauf zu achten, daß die Kolben nicht verwechselt werden.

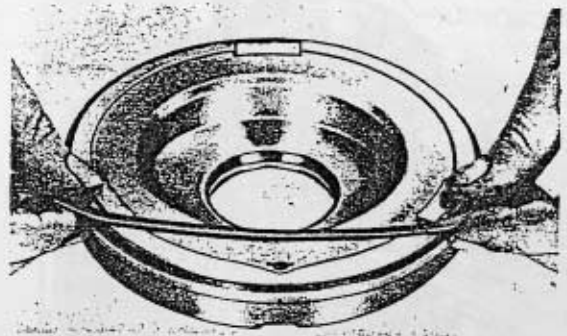
Der Kolben der mittleren Kupplung unterscheidet sich durch ein Kugelventil

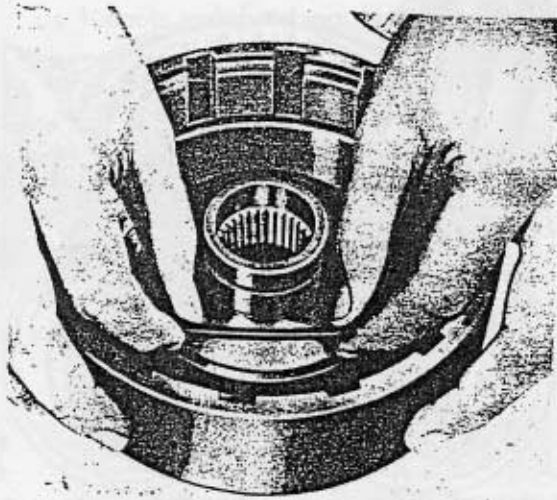


- a) Neuen inneren Dichtring auf Kolben aufziehen. Die Lippe des Dichtringes zeigt zum Boden des Kupplungsgehäuses.



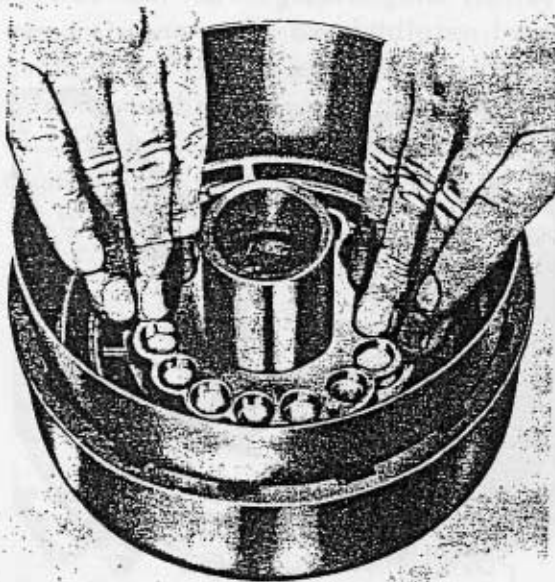
- b) Neuen äußeren Dichtring auf Kolben aufziehen. Die Lippe des Dichtringes zeigt ebenfalls zum Boden des Kupplungsgehäuses.



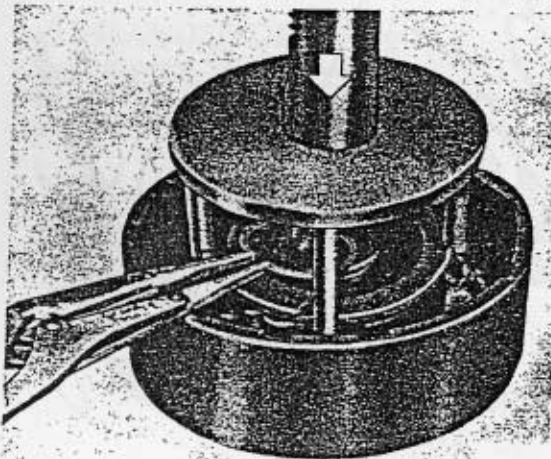


- c) Neuen Dichtring in Gehäuse der mittleren Kupplung einsetzen. Die Lippe des Dichtringes zeigt vom Boden des Gehäuses weg.

Alle Dichtringe der Kupplung mit Dexron-Öl benetzen.



- d) Dichtringschutzhülse KM-J-21362 auf Nabe des Kupplungsgehäuses und Dichtringschutzhülse KM-J-21409 in Kupplungsgehäuse einsetzen. Kolben unter Drehung in Gehäuse einbauen.

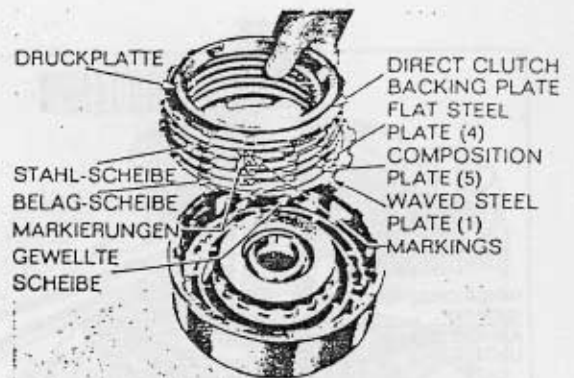


- e) 16 Kupplungsfedern (rot) einsetzen, Federsitz und Sprengring auflegen und Kupplungsfedern mit Federspanner KM-J-4670-01 und Druckring KM-J-21664 unter Presse zusammendrücken. Sprengring in Nut einbauen.

- f) 5 Belag- und 4 Stahl-Kupplungsscheiben sowie 1 Dämpfungskissen (gewellte Scheibe) mit Dexron-Öl benetzen und wie folgt einbauen:

Zuerst Dämpfungskissen (gewellte Scheibe mit "U"-Markierung) einlegen, dann in abwechselnder Reihenfolge eine Belag-Scheibe, Stahlscheibe (mit "V"-Markierung), Belag-Scheibe usw. einbauen.

Bei der mittleren Kupplung keine gerillte Belag-Scheiben verwenden.



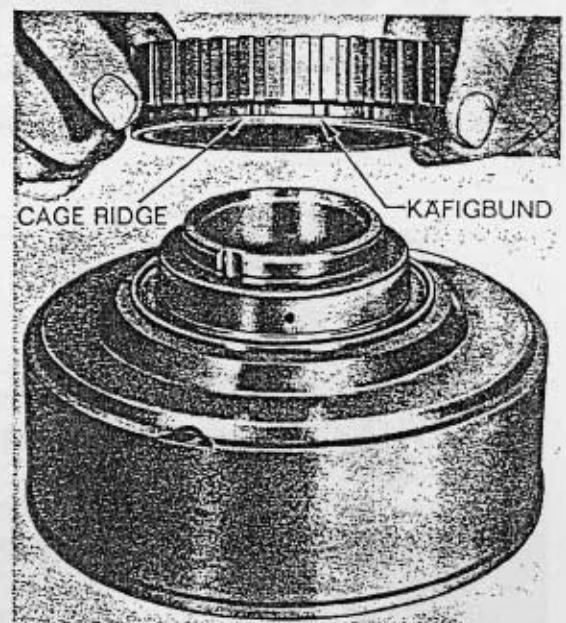
- g) Druckplatte einbauen und mit Spreng-ring sichern.

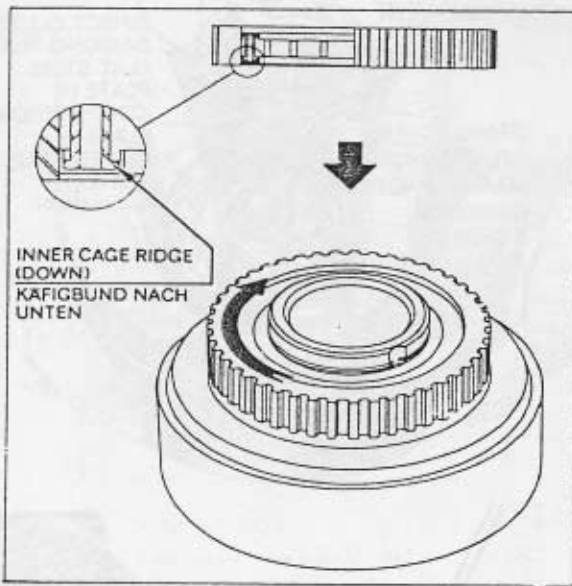


- h) Zusammenbau herumdrehen und eine der beiden Ringbuchsen mit der flachen Seite nach unten über den inneren Laufring des Freilaufs schieben.

Keile-Zusammenbau in äußeren Laufring einsetzen.

Äußeren Laufring mit Keile-Zusammenbau so über inneren Laufring unter Rechtsdrehung aufschieben, daß der Bund am Käfig des Keile-Zusammenbaues nach unten zu liegen kommt.



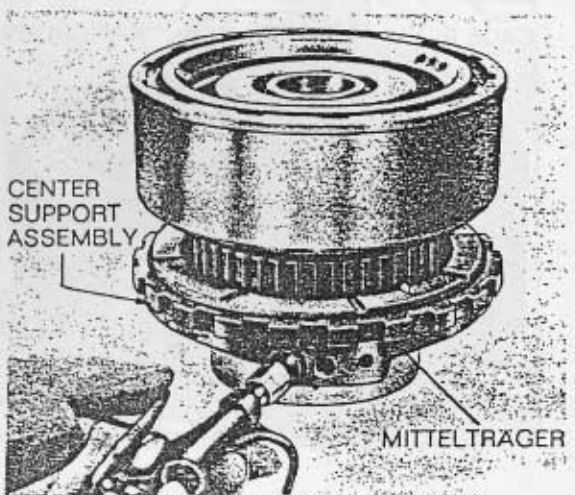


Der äußere Laufring des vorderen Freilaufs darf sich nur im Uhrzeigersinn drehen.

Zweite Ringbuchse mit flacher Seite nach oben auf Keile-Zusammenbau legen.



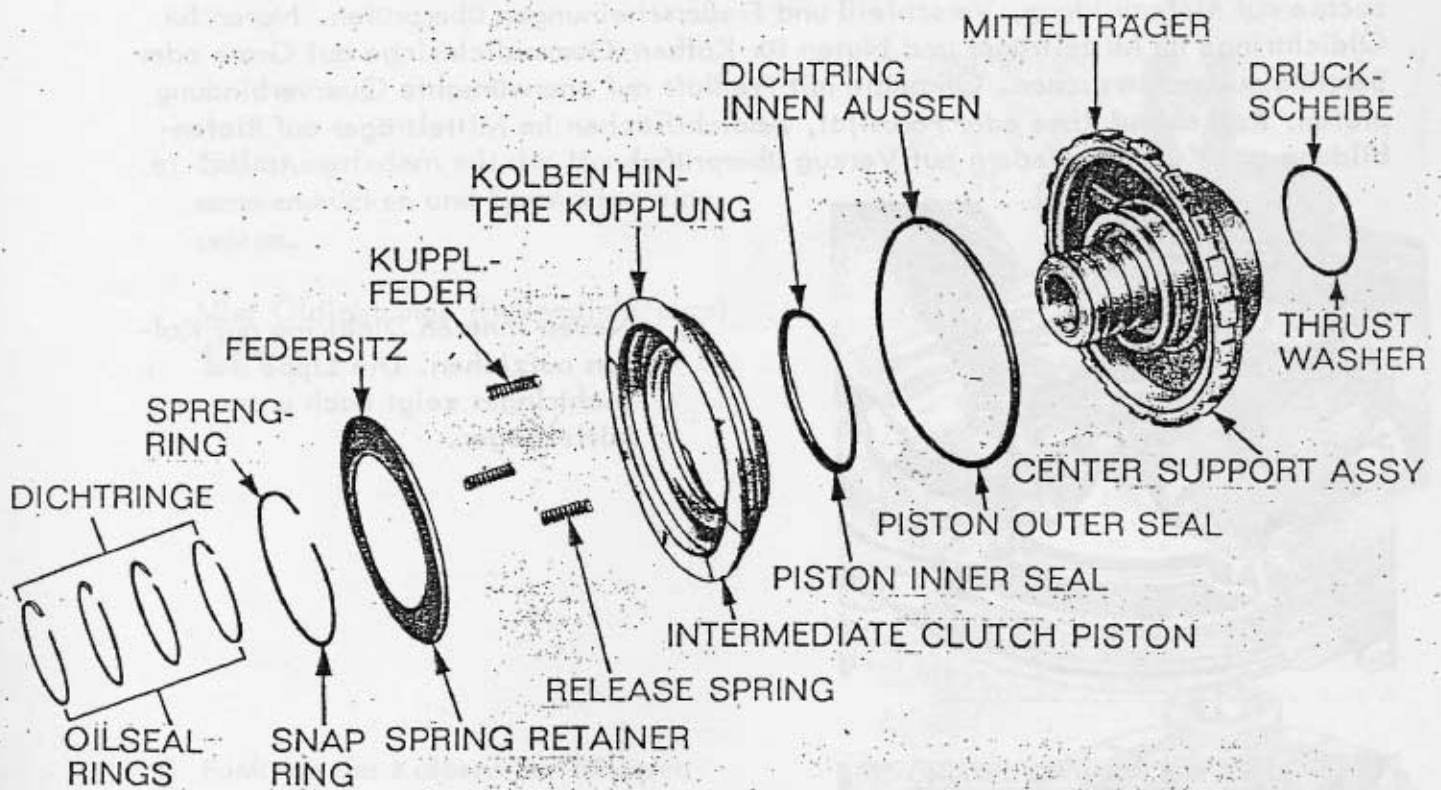
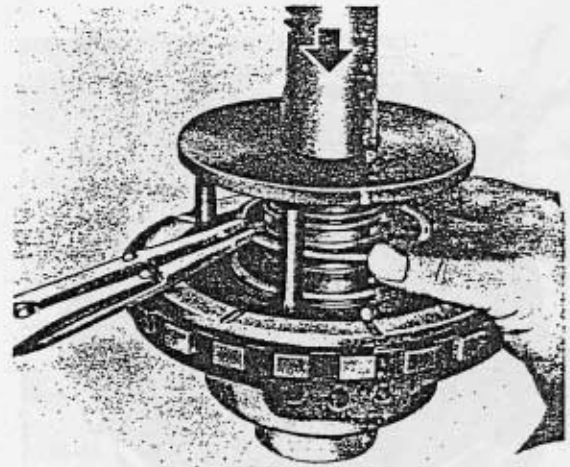
- i) Halteblech auflegen und Sprengring einbauen.



Mittlere Kupplung auf Mittelträger aufsetzen und Funktion der Kupplung mit Preßluft prüfen. Preßluft in Ölkanal für mittlere Kupplung (linkes Loch) einführen, um Kolben zu betätigen. Bei Zuleitung der Preßluft in den "R"-Kanal (rechtes Loch) entweicht der größte Teil der Luft.

MITTELTRÄGER UND HINTERE KUPPLUNG

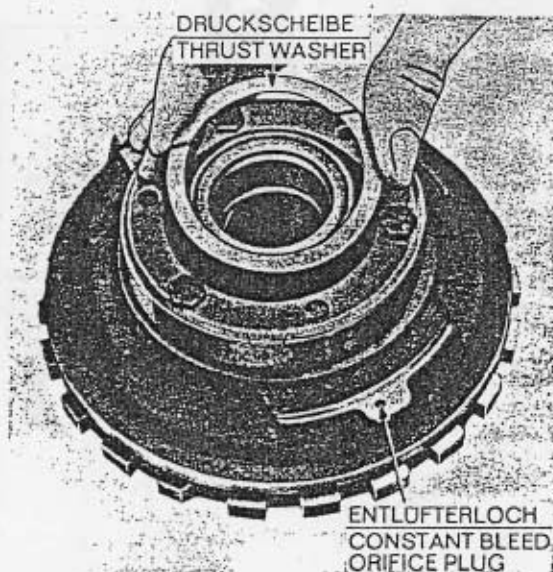
Vier Öldichtringe (Hakendichtringe) vom Mittelträger abbauen. Kupplungsfedern der hinteren Kupplung mit der Hand zusammen-drücken und Sprengring ausbauen.



Federsitz und drei Kupplungsfedern herausnehmen. Kolben der hinteren Kupplung ausbauen und inneren sowie äußeren Dichtring vom Kolben abziehen.

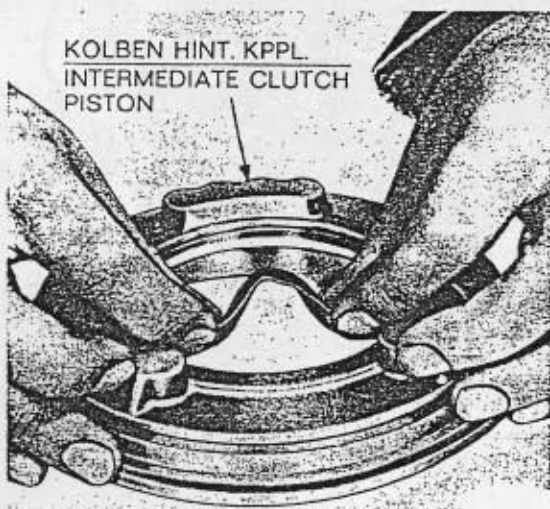
Zur Beachtung: Die drei Schrauben, die den inneren Laufring des hinteren Freilaufs am Mittelträger befestigen, nicht herausschrauben!

III INSTANDSETZUNG



Inneren Laufring auf Druckpunkte untersuchen. Darauf achten, daß das Schmierloch und das sehr kleine Entlüftungsloch des Stopfens im Gußteil des Mittelträgers nicht blockiert sind.

Buchse auf Riefenbildung, Verschleiß und Freßerscheinungen überprüfen. Nuten für Öldichtringe im Mittelträger und Nuten für Kolben-Gummidichtringe auf Grate oder Beschädigung untersuchen. Ölkanäle mit Preßluft auf unerwünschte Querverbindung prüfen. Kolben auf Risse oder Porosität, Abdichtflächen im Mittelträger auf Riefenbildung und Kupplungsfedern auf Verzug überprüfen.



- a) Neuen inneren Dichtring auf Kolben aufziehen. Die Lippe des Dichtringes zeigt nach unten zum Mittelträger.



- b) Neuen äußeren Dichtring auf Kolben aufziehen. Die Lippe des Dichtringes zeigt nach unten zum Mittelträger.

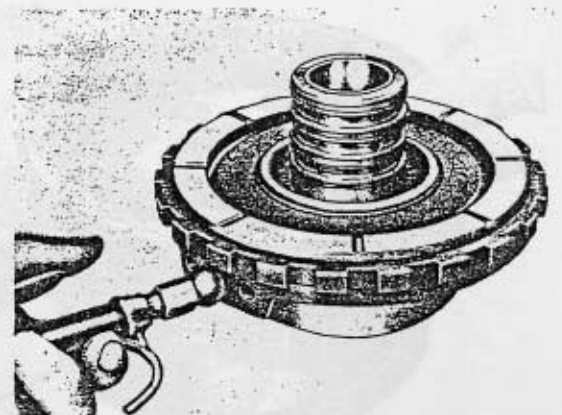
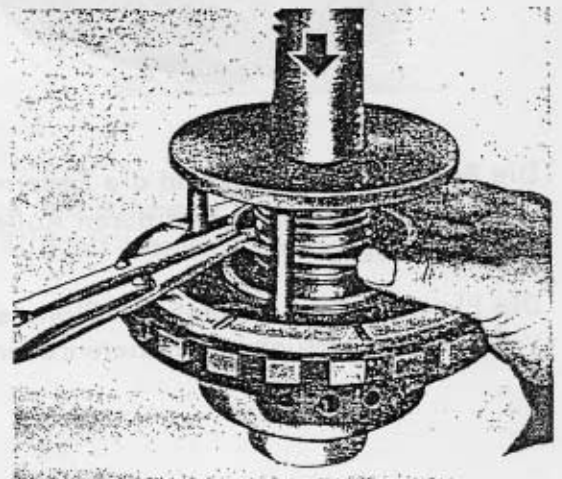
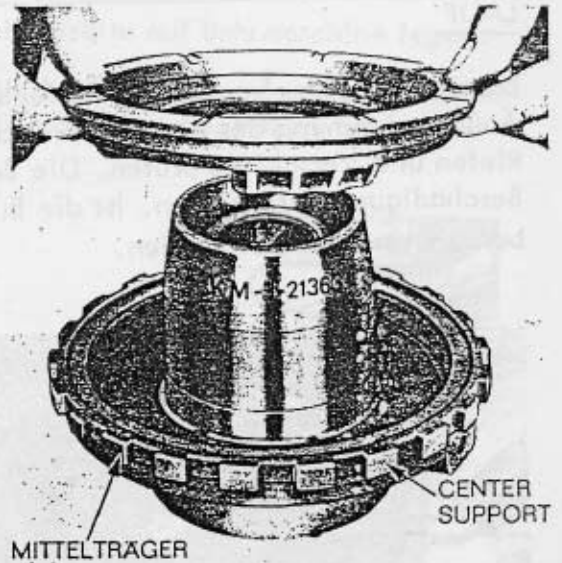
- c) Dichtringschutzhülse KM-J-21363 auf Nabe des Mittelträgers aufsetzen und Kolben der hinteren Kupplung einbauen, wobei die Federtaschen des Kolbens mit den Vertiefungen im Mittelträger auszurichten sind.

- d) Drei Entlastungsfedern, gleichmäßig verteilt, in Federtaschen des Kolbens einsetzen und Federsitz sowie Sprengring auf Federn legen.

- e) Entlastungsfedern mit der Hand zusammendrücken und Sprengring einsetzen.

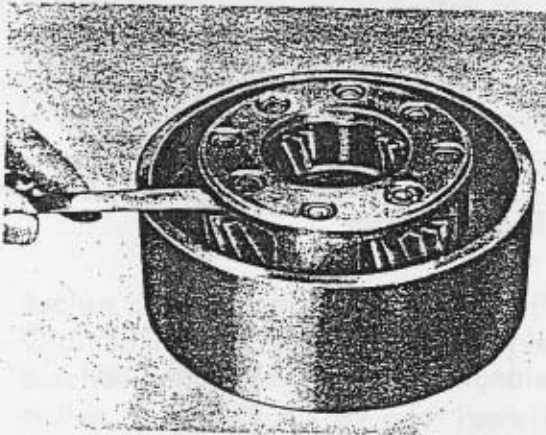
Vier Öldichtringe (Hakendichtringe) einbauen.

- f) Funktion des Kolbens der hinteren Kupplung mit Luftdruck prüfen.



ZUSAMMENBAU VORDERER UND HINTERER PLANETENSATZ MIT HINTEREM FREILAUF

Bremsbandtrommel außen auf Riefenbildung und Anzeichen von Überhitzung überprüfen. Äußeren Laufring des hinteren Freilaufs und die Anlaufflächen für Druckscheiben auf Riefen und Verschleiß prüfen. Die Buchse der Bremsbandtrommel auf Verschleiß oder Beschädigung untersuchen. Ist die Buchse erneuerungsbedürftig, muß die gesamte Bremsbandtrommel ersetzt werden.



Die Planetenräder der Bremsbandtrommel, d.h. des vorderen Planetensatzes auf Beschädigung, raue Nadellager, Verkanten und Längsspiel prüfen.

Das Längsspiel muß 0,23 - 0,61 mm betragen.

Die Rollen, den Käfig und die Federn des hinteren Freilaufes auf Beschädigungen untersuchen. Die Zähne des vorderen Außenrades am hinteren Planetenträger auf Beschädigungen prüfen.

Die Planetenräder im hinteren Planetenträger auf Beschädigung, raue Nadellager und Verkanten untersuchen. Planetenräder gegebenenfalls ersetzen.



Das Längsspiel der Planetenräder im hinteren Planetenträger messen. Das Längsspiel muß 0,23 - 0,61 mm betragen.

Vernutung für Parksperrklinke und für Abtriebswellenflansch auf Beschädigung und Kunststoffring auf Abblättern überprüfen.

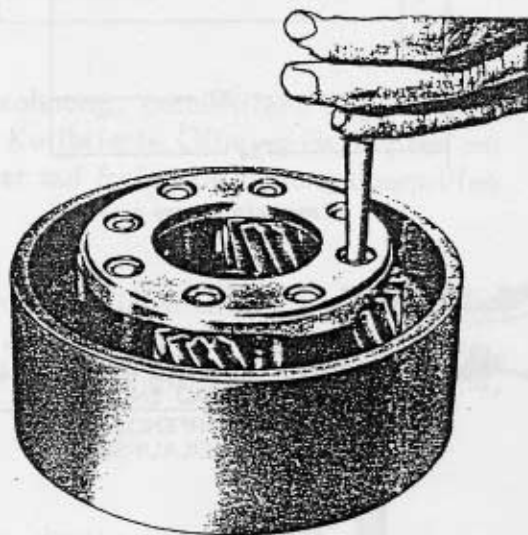
Planetenräder des vorderen oder hinteren Planetensatzes ersetzen

Bremsbandtrommel und vorderen Planetensatz mit Freilaufseite auf Bohrmaschine legen.

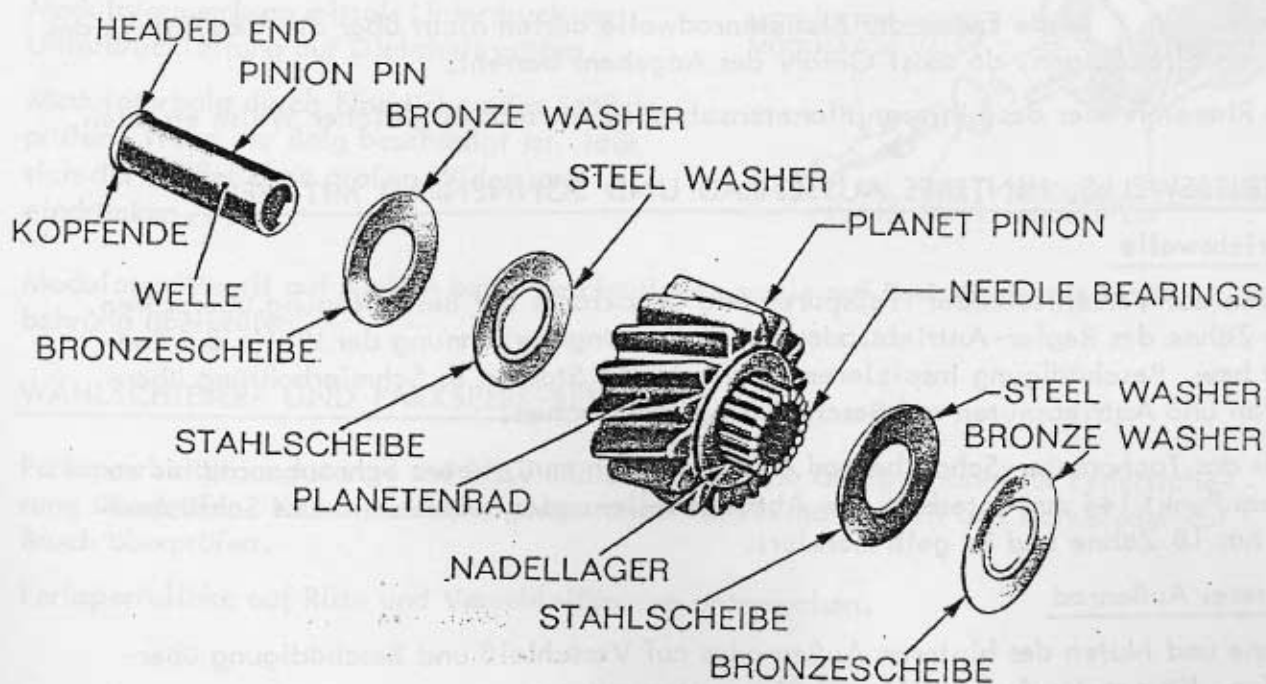
Mit 13-mm-Bohrer die Vernietung der Planetenrad-Wellen abbohren, ohne Material vom Planetenträger zu entfernen. Hierdurch wird ein Reißen des Planetenträgers beim Auspressen oder Austreiben der Wellen vermieden.

Planetenrad-Wellen mit geeignetem Dorn aus Träger pressen oder schlagen.

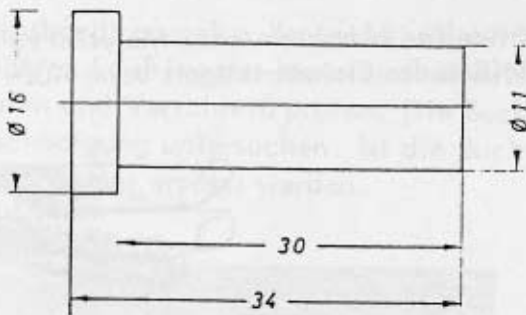
Planetenräder, Druckscheiben und Nadellager entfernen.



18 Nadeln mit Vaseline in jedes Planetenrad einsetzen und mit neuer Planetenradwelle ausrichten. Bronze- und Stahl-Druckscheiben gemäß Bild mit Vaseline an Planetenrad anheften.

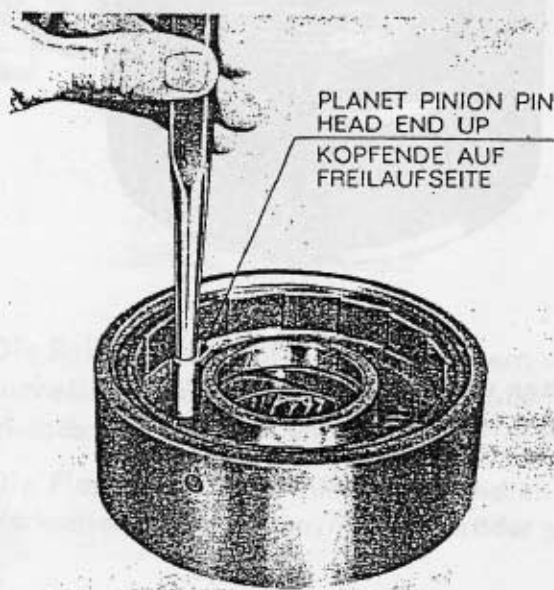


C 45
Steel SAE 1045 - Ø 16 x 36



All dimensions are metric

Planetenrad-Zusammenbau in Träger einsetzen und selbstangefertigten Führungsstift von Seite der angefasten Löcher in Planetenrad und Druckscheiben einführen.



Neue Planetenrad-Welle von Freilaufseite einbauen. Darauf achten, daß der Kopf der Welle nicht über die Bodenfläche hinausragt.

Einen geeigneten Dorn als Nietunterlage in Schraubstock spannen und entgegengesetztes Ende der Welle an drei Stellen verstemmen.

Anmerkung: Beide Enden der Planetenradwelle dürfen nicht über die Oberfläche des Trägers hinausragen, da sonst Gefahr des Angehens besteht.

Die Planetenräder des hinteren Planetensatzes lassen sich in gleicher Weise ersetzen.

ABTRIEBSWELLE, HINTERES AUSSENRAD UND SONNENRAD MIT WELLE

Abtriebswelle

Buchse auf Verschleiß oder Freßspuren und Drucklager auf Beschädigung überprüfen. Die Zähne des Regler-Antriebsrades sowie die Längsverzahnung der Welle auf Rauheit bzw. Beschädigung inspizieren. Kalibrierten Stopfen in Schmierbohrung überprüfen und Antriebsnuten auf Beschädigung untersuchen.

Falls das Tachometer-Schraubenrad ersetzt werden muß, neues Schraubenrad bis zu einem Punkt 144 mm unterhalb des Abtriebswellenendes aufpressen. Das Schraubenrad hat 18 Zähne und ist gelb markiert.

Hinteres Außenrad

Zähne und Nuten des hinteren Außenrades auf Verschleiß und Beschädigung überprüfen. Körper des Außenrades auf Risse untersuchen.

Sonnenrad und Sonnenradwelle

Verzahnung des Sonnenrades und der Welle auf Verschleiß oder Beschädigung und Schmierloch im Sonnenrad auf freien Durchgang überprüfen. Buchsen der Sonnenradwelle auf Riefenbildung bzw. Freßspuren und die Welle selbst auf Risse untersuchen.

HAUPTWELLE, BREMSBÄNDER UND GETRIEBEENDSTÜCK

Hauptwelle

Hauptwelle auf Risse und Verzug überprüfen. Verzahnung, geschliffene Lagerflächen und Sprengtringnut auf Beschädigung untersuchen. Kalibrierte Öffnung im Stopfen am einen Ende der Welle und die beiden Schmierlöcher auf freien Durchgang überprüfen.

Vorderes und hinteres Bremsband

Bremsbandbelag auf Risse, Abblättern, Verbrennung und einwandfreie Verklebung mit dem Bremsband überprüfen. Bremsbänder auf Risse und Verzug überprüfen. Die Teile der Bremsbänder, mit denen der Ankerstift und die Betätigungsstange im Eingriff sind, auf Beschädigung untersuchen.

Getriebeendstück

Buchse im Getriebeendstück auf Verschleiß oder Beschädigung überprüfen. Gehäuse auf Risse oder Porosität und Dichtungsflansch auf Beschädigung untersuchen. Darauf achten, daß der Ölrücklaufkanal vom hinteren Dichtring frei ist.

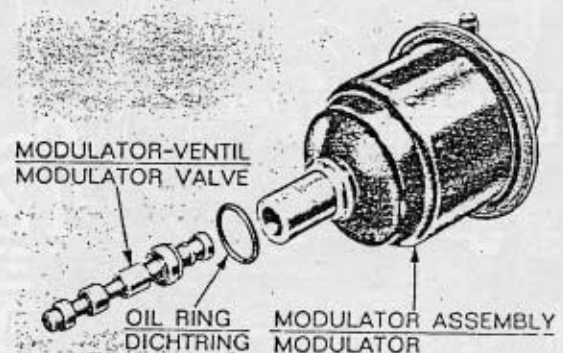
Einen neuen hinteren Dichtring bis zum Anschlag in Getriebeendstück eintreiben.

MODULATOR UND MODULATORVENTIL

Modulator auf Verzug und Sitz des Gumdichtringes auf Beschädigung überprüfen.

Modulatormembran mittels Unterdruck an Unterdruckleitung auf Dichtheit prüfen.

Modulatorbalg durch Eindrücken des Stößels prüfen. Wenn der Balg beschädigt ist, läßt sich der Stößel ohne großen Widerstand eindrücken.

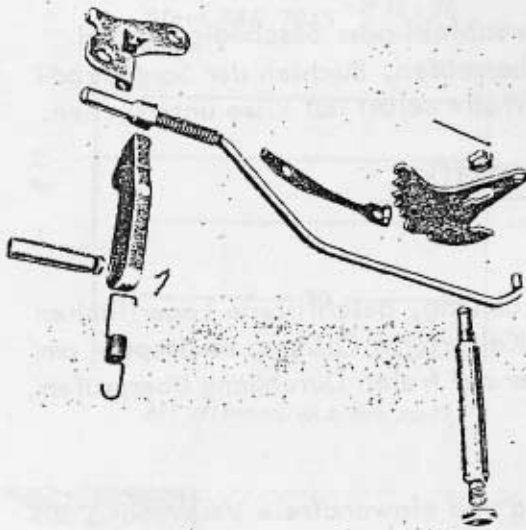


Modulator-Ventil auf Kerben bzw. Beschädigung sowie auf Freigängigkeit in Gehäusebohrung überprüfen.

WÄHLSCHIEBER- UND PARKSPERR-BETÄTIGUNG

Parksperrbetätigungsstange auf Risse und abgebrochene Quetschnasen für Federsicherung überprüfen. Konus der Betätigungsstange auf Freigängigkeit und Konusfeder auf Bruch überprüfen.

Parksperrklinke auf Risse und Verschleißspuren untersuchen.



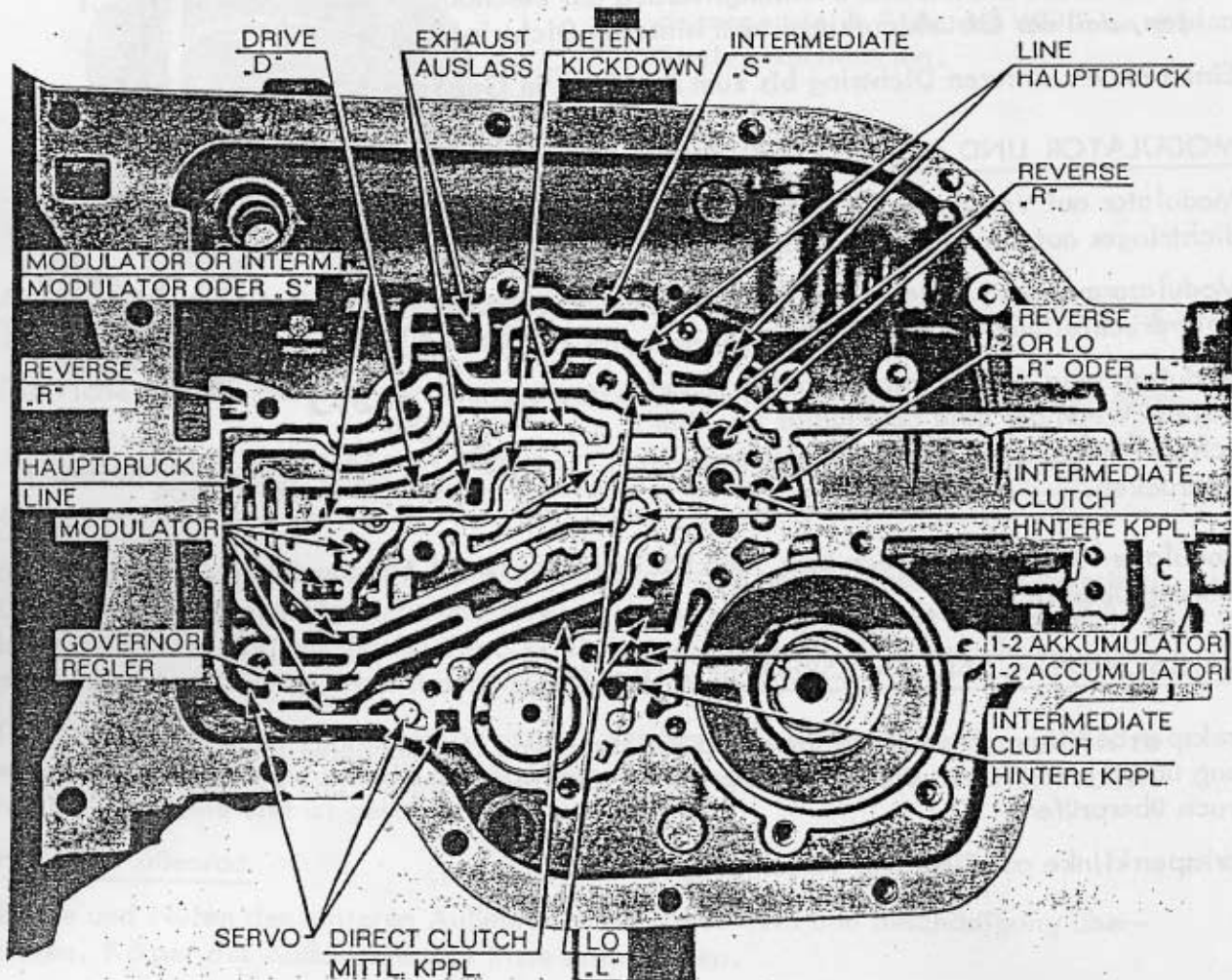
Wählbetätigungswelle auf beschädigte Gewindegänge, raue Sitzfläche für Dichtring und losen inneren Wählhebel überprüfen. Inneren Wählhebel nach Rissen und losen Sitz des Stiftes untersuchen.

Sprengringnut der Parksperrklinkenachse, falls ausgebaut, auf Beschädigung und Feder der Klinken auf verzogene Windungen bzw. Enden überprüfen.

Parksperrklinkenhalter auf Risse und Verschleißspuren untersuchen.

Rastfeder und Rolle überprüfen.

GETRIEBEGEHÄUSE



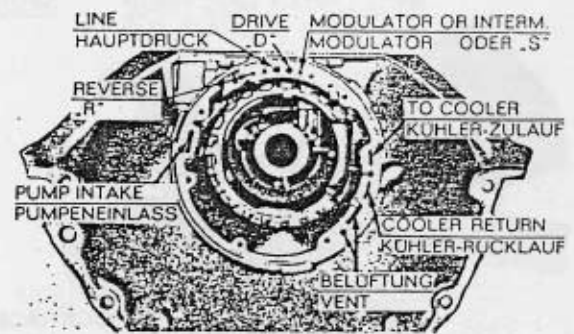
Getriebegehäuse auf Risse, Porosität und unerwünschte Verbindungen zwischen den Kanälen überprüfen.

Bremsband-Ankerstifte auf gute Halterung und Gewindegänge aller Gewindelöcher auf guten Zustand untersuchen.

Nuten für hintere Kupplungsscheiben und Sprengringe auf Beschädigung überprüfen.

Bohrungen für Regler und Modulatorventil auf Riefen und Freßspuren untersuchen.

Verstimmung des kleinen Stopfens im Innern des Gehäuses und Getriebegehäusebuchse auf Verschleiß überprüfen.



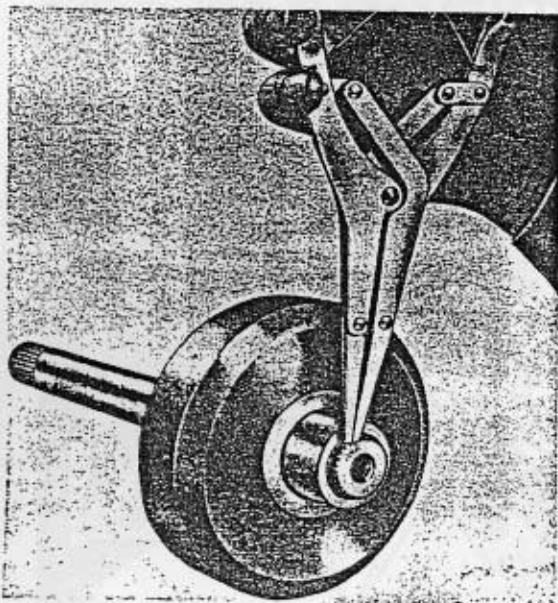
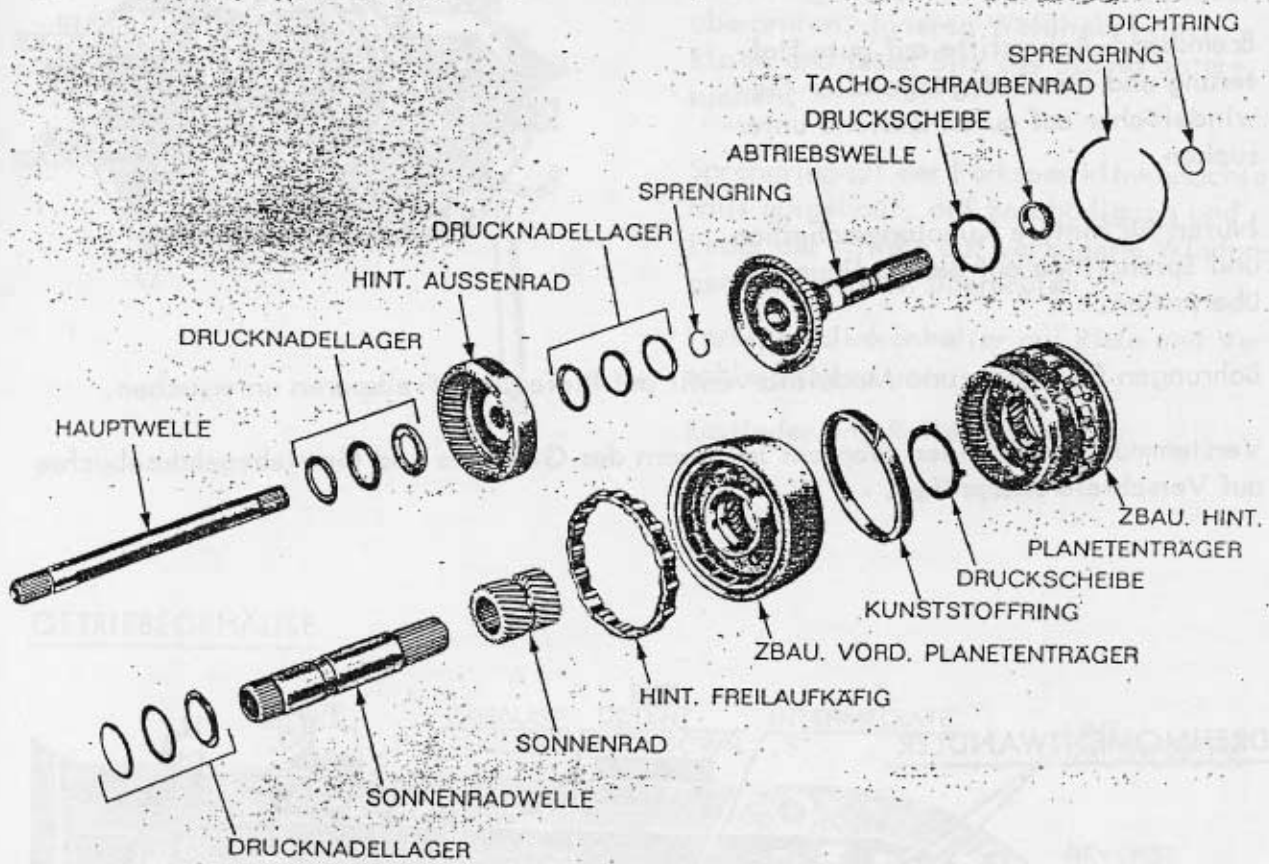
DREHMOMENTWANDLER

Drehmomentwandler auf Dichtheit prüfen. Hierzu Spezialwerkzeug KM-J-21369 anbauen und Wandler mit einem Luftdruck von 5-6 atü im Wasserbad auf Dichtheit prüfen.

Oberfläche der Wandlernabe auf Riefen und Verschleiß untersuchen.



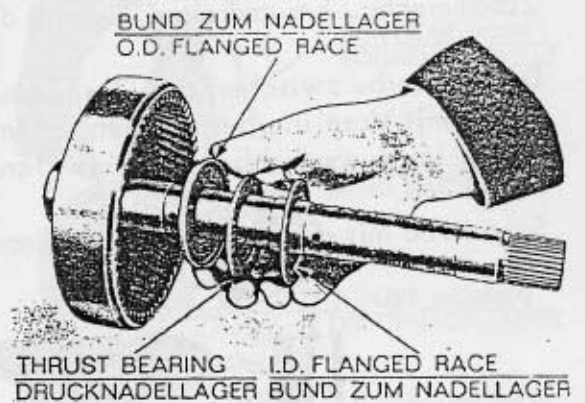
Getriebe zusammenbauen



Hinteres Außenrad an Hauptwelle anbauen und mit Sprengring sichern.

Drucknadellager mit Vaseline an Innen-
seite des hinteren Außenrades einbauen.
Zuerst den großen Laufring mit seiner
flachen Seite an Außenradinnenseite an-
heften; dann Nadellager einsetzen und
kleineren Laufring, mit dem Bund seines
Innendurchmessers dem Nadellager zuge-
kehrt, aufschieben.

Zusammenbau hinteren Planetenträger
mit Außenrad so über Hauptwelle auf-
schieben, daß die Planetenräder in das
Außenrad eingreifen.

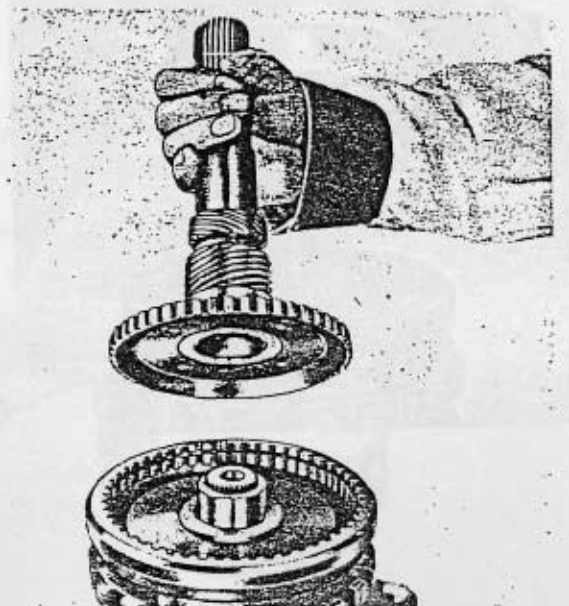


Den soweit montierten Zusammenbau mit der Hauptwelle nach unten in Haltewerkzeug
KM-J-6116-01 und Zusatzstück KM-J-21364 an Werkbank einstecken.

Drucknadellager zwischen hinterem
Außenrad und Abtriebswelle mit Vase-
line bestreichen und einbauen. Hierzu
kleineren Laufring mit seiner flachen
Seite am Außenrad anheften, Nadel-
lager mit Vaseline einsetzen und größe-
ren Laufring mit Bund zum Nadellager
einbauen.



Abtriebswelle in Zusammenbau "Hinter-
er Planetenträger - vorderes Außenrad"
einbauen und mit Sprengring sichern.

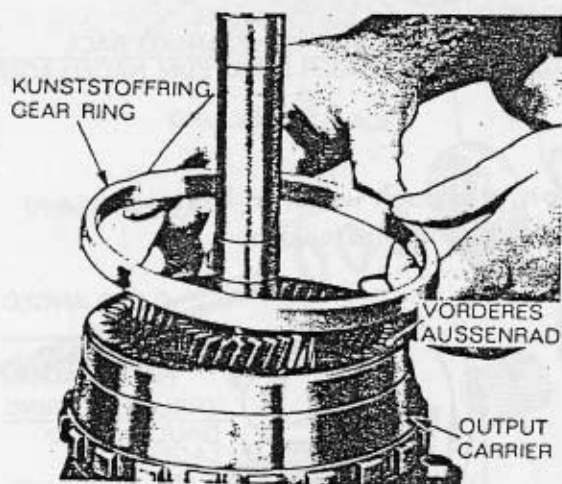


III INSTANDSETZUNG

Zusammenbau herumdrehen, so daß die Abtriebswelle nach unten zeigt.

Druckscheibe zwischen den Zusammenbauten Bremsbandtrommel und hinterer Planetenträger mit Vaseline bestreichen und mit ihren 4 Zungen in die hierfür vorgesehenen Sacklöcher im Zusammenbau hinterer Planetenträger einsetzen.

Sonnenrad mit der angefasten Nutenseite nach unten einbauen.



Kunststoffring über vorderes Außenrad schieben.

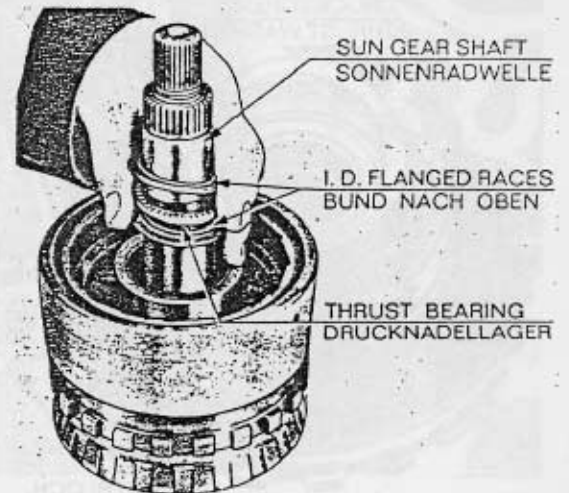
Anmerkung: Wenn bei Einbau eines neuen Zusammenbaues Bremsbandtrommel - vorderer Planetenträger oder eines neuen Zusammenbaues hinterer Planetenträger - vorderes Außenrad der ursprüngliche Kunststoffring eine Montage der Teile verhindert, ist ein neuer, über die Abteilung Ersatzteile und Zubehör bezogener Kunststoffring einzubauen.

Sonnenradwelle mit dem Ende der langen Vernutung nach unten einbauen.

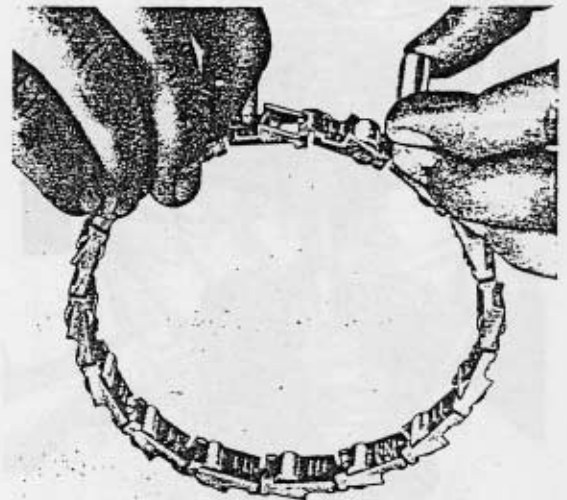


Zusammenbau Bremsbandtrommel - vorderer Planetenträger einbauen.

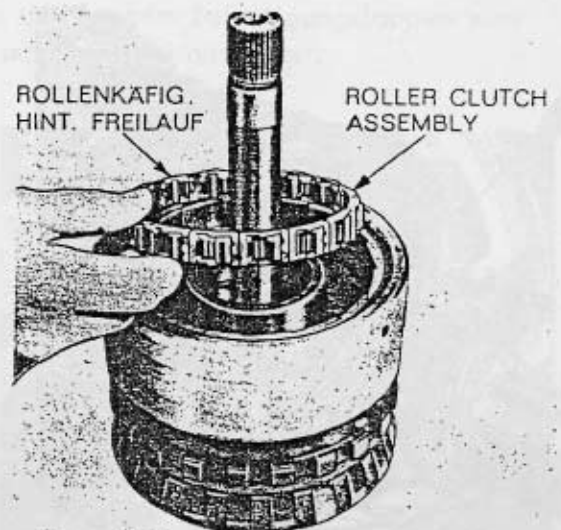
Drucknadellager zwischen Mittelträger und Sonnenrad mit Vaseline bestreichen und einbauen. Zuerst größeren Laufring mit flacher Seite zum Sonnenrad anheften, dann Nadellager und kleineren Laufring mit seinem Bund nach oben einbauen.



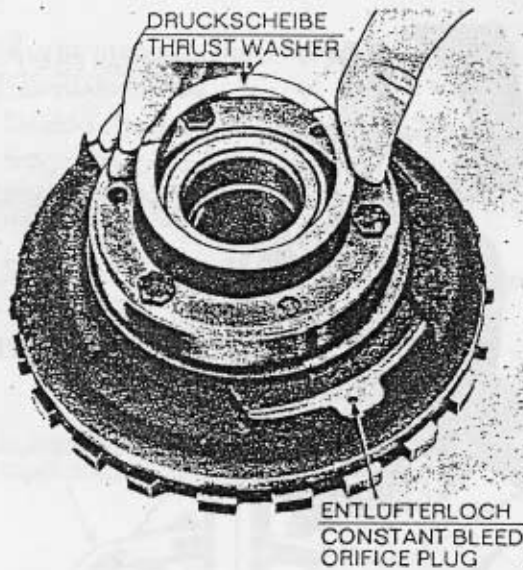
Rollen des hinteren Freilaufs, die sich aus dem Käfig gelöst haben, wieder einbauen. Hierzu Rollenfeder mit Zeigefinger zusammendrücken und Rolle von außen einsetzen.



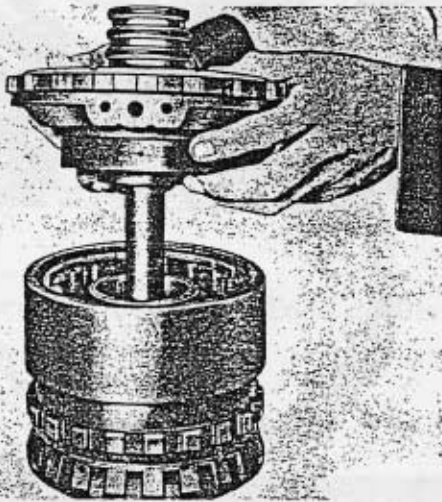
Käfig mit Rollen in hinteren Freilauf einsetzen.



III INSTANDSETZUNG



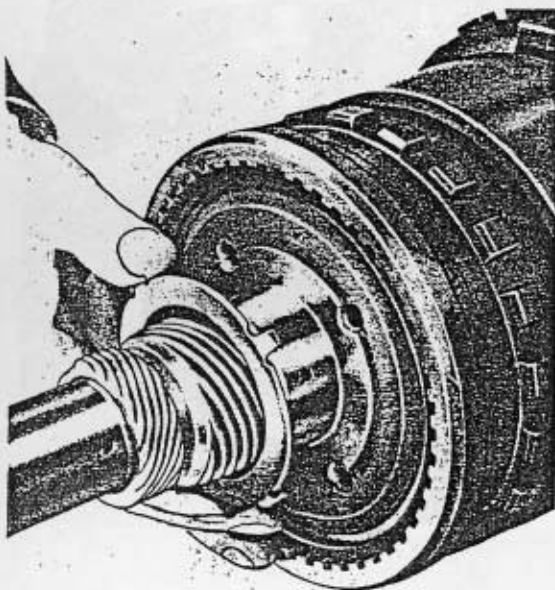
Druckscheibe zwischen Mittelträger und Bremsbandtrommel-Zusammenbau mit Vaseline bestreichen und an Mittelträger anheften.



Mittelträger in hinteren Freilauf einbauen.

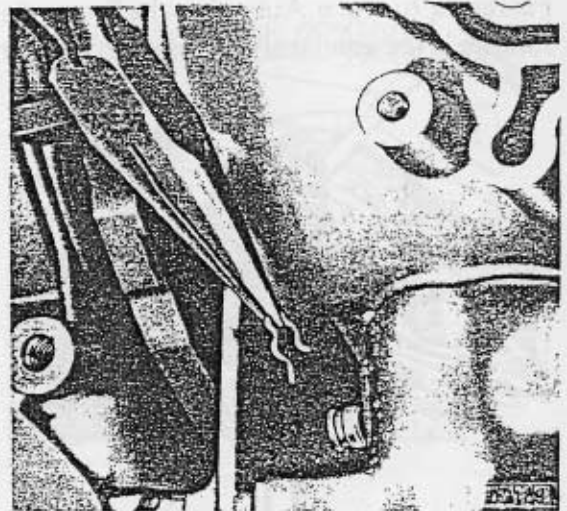
Nach Einbau darf sich der Mittelträger nur entgegen dem Uhrzeigersinn drehen lassen.

Mittelträger- und Planetensatz-Montagewerkzeug KM-J-21795 und Schlaghammer S-5039 bzw. KM-J-7004 anbauen, damit Zusammenbauten zusammengehalten werden.

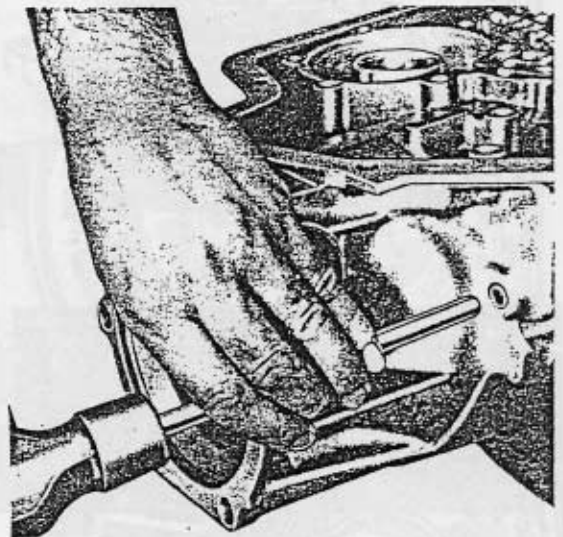


Druckscheibe zwischen Abtriebswelle und Getriebegehäuse mit Vaseline bestreichen und mit den Zungen in die Bohrungen des Abtriebswellenflansches einsetzen.

Parksperrklinke mit Riegel zum Getriebeinnern und Sperrklinkenachse einbauen. Achse mit Klammer sichern.



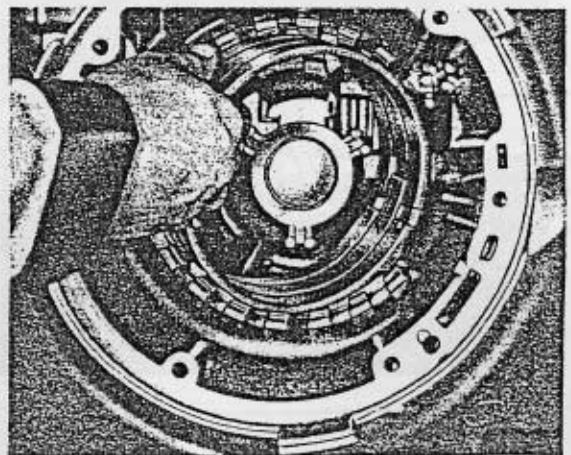
Stopfen für Sperrklinkenachse in Getriebegehäuse eintreiben bis Achse an Gehäuserippe im Gehäuseinnern aufsitzt.



Entlastungsfeder der Parksperrklinke einbauen, wobei das rechteckige Federende an der Sperrklinke und das runde Federende am Gehäuse einzuhaken ist.

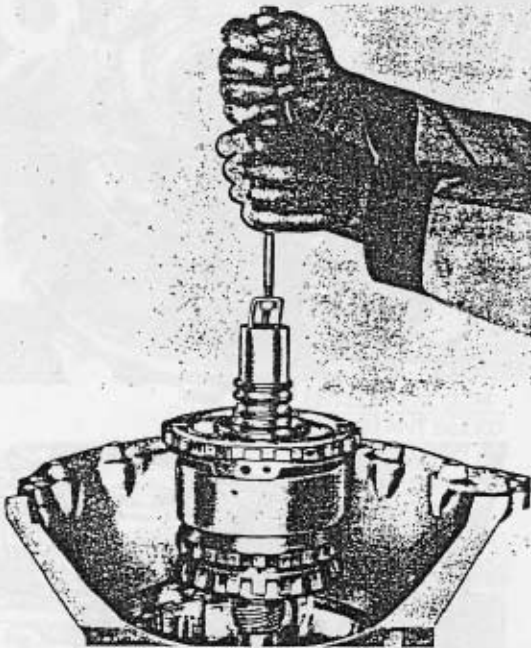
Sperrklinkenhalter mit Führungslappen nach unten und langem Befestigungslappen zum Getriebeinnern einbauen. Befestigungsschrauben mit 2,5 kpm anziehen.

Das hintere (breite) Bremsband einbauen. Darauf achten, daß die beiden Ankerstifte einwandfrei in den Taschen des Bremsbandes sitzen.



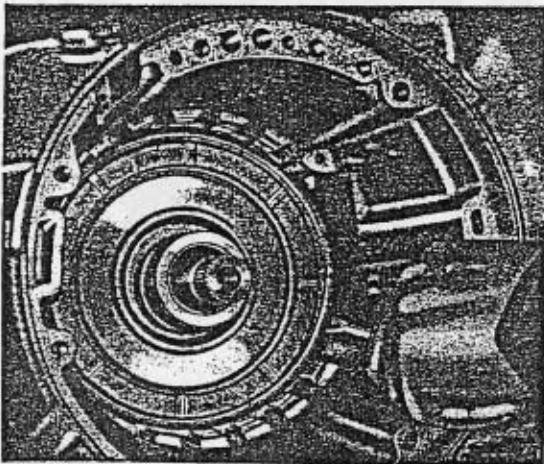
III INSTANDSETZUNG

Passende hintere Auswahlscheibe, wie sie bereits bei der Messung des hinteren Getriebelängsspiels ermittelt wurde, in Schlitz im Getriebegehäuse einsetzen.

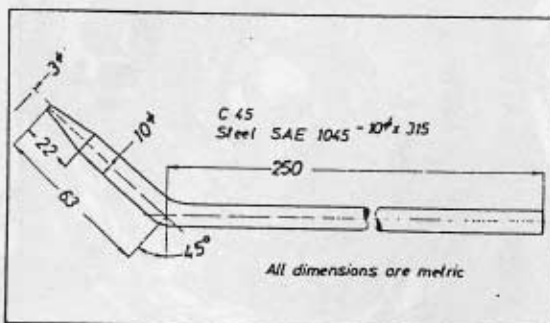


Den kompletten Mittelträger-Planeten-satz-Zusammenbau mit Werkzeugen KM-J-21795 und S-5039 in Getriebegehäuse einsetzen, wobei die Bohrungen für den Mittelträgerbolzen im Getriebegehäuse und Mittelträger zueinander auszurichten sind.

Werkzeug abbauen.



Sprengring für Mittelträger mit angester Seite nach oben in Getriebegehäuse einbauen, wobei der Sprengringstoß in Höhe des Ankerstiftes für das vordere Bremsband zu liegen hat. Darauf achten, daß Sprengring einwandfrei in Nut sitzt.



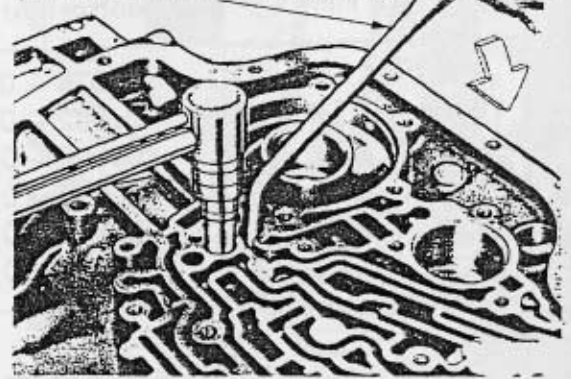
Mittelträgerbolzen einschrauben. Hierzu selbstangefertigten Mittelträger-Montagedorn in den Ölkanal für mittlere Kupplung im Getriebegehäuse so einführen, daß der Werkzeuggriff nach rechts und parallel zum Getriebebefestigungsflansch gerichtet ist, wenn man vor dem Getriebe steht.

In dieser Position Druck auf den Werkzeuggriff nach unten ausüben, damit der Mittelträger entgegen dem Uhrzeigersinn fest gegen die Nuten des Gehäuses gedrückt wird. Gleichzeitig den Mittelträgerbolzen mit einer dünnwandigen 3/8" Innen-Vielzahn-Nuss auf 3- 3,5 kpm anziehen.

Zur Beachtung!

Bei der Anwendung des Montage-Werkzeuges darauf achten, daß der Schaltautomatikflansch des Getriebegehäuses nicht beschädigt wird!

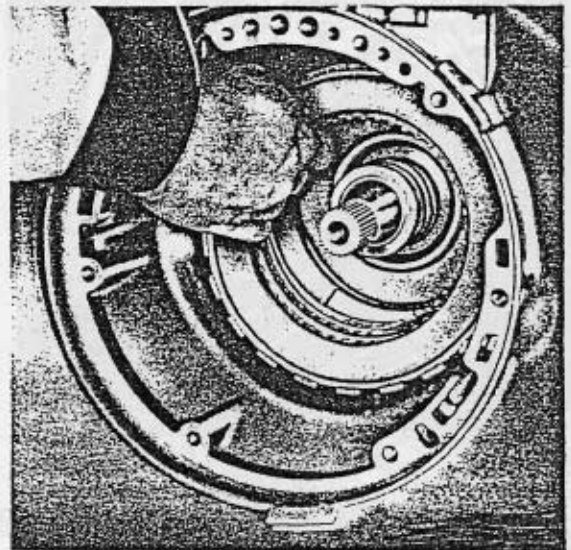
MITTELTRÄGER-MONTAGE-WERKZEUG
CENTER SUPPORT LOCATING TOOL



3 Belag-, 2 flache Stahl-Kupplungsscheiben und 1 gewellte Stahlscheibe der hinteren Kupplung mit Öl benetzen und einbauen. Zuerst die gewellte Stahlscheibe, dann eine Belag-Kupplungsscheibe und abwechselnd die restlichen Kupplungsscheiben einlegen.

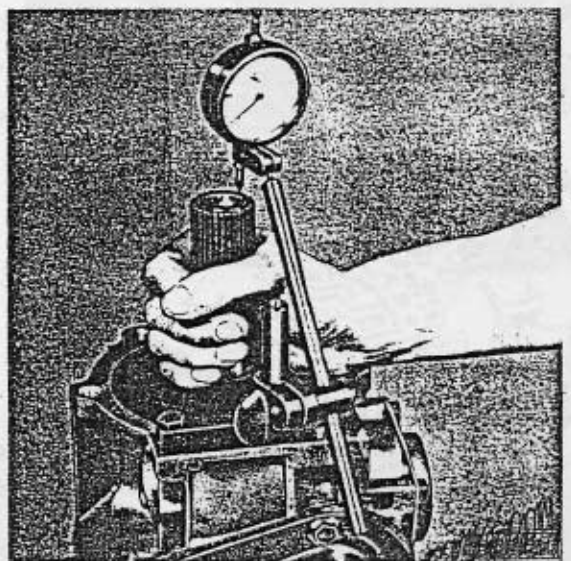
Druckplatte der hinteren Kupplung mit der flachen Seite nach unten einbauen.

Sprengring - auf beiden Seiten flach - für Druckplatte der hinteren Kupplung einbauen. Der Sprengringstoß muß dem Bremsband-Ankerstift gegenüber liegen.

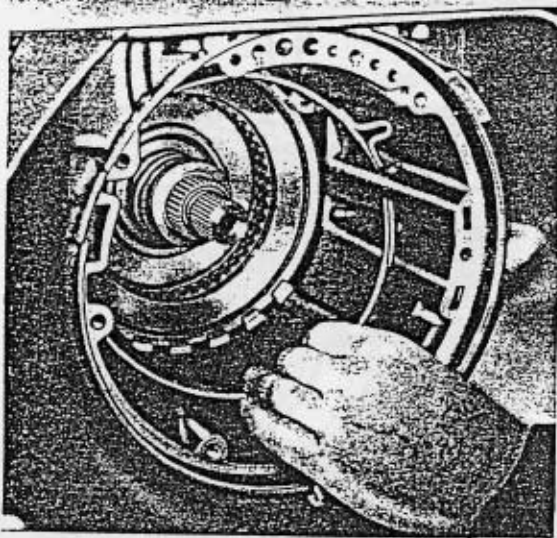


Hinteres Getriebebelängsspiel wie folgt messen:

- a) Meßuhrhalter S-9 und Meßuhr so am Getriebegehäuse anbringen, daß der Fühlstift der Uhr auf der Abtriebswelle aufliegt.
- b) Abtriebswelle zur Ermittlung des Längsspieles auf- und abwärts bewegen. Das hintere Getriebebelängsspiel muß 0,076 - 0,48 mm betragen. Die stählerne Ausgleichscheibe für dieses Längsspiel hat drei Lappen und ist zwischen der Druckscheibe für die Abtriebswelle und dem Getriebegehäuse angeordnet. Zur Einstellung des hinteren Getriebebelängsspieles stehen die folgenden Ausgleichscheiben zur Verfügung:



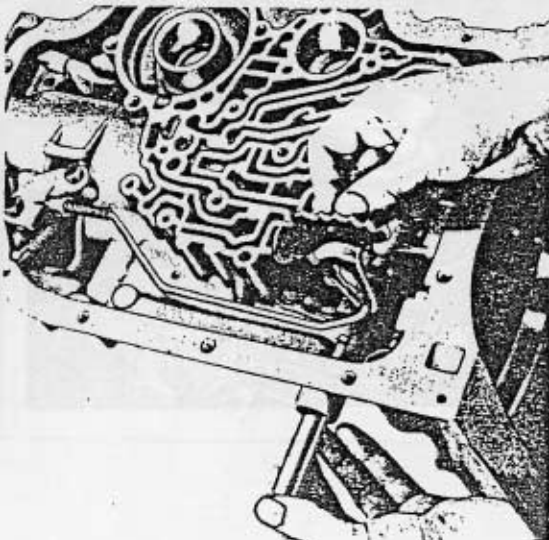
in mm	Dicke	Kennzeichnung	
	entspricht Zoll	Aussparung und/oder Ziffer	
1,88 - 1,98	0,074 - 0,078	keine	1
2,08 - 2,18	0,082 - 0,086	1 seidl. am Lappen	2
2,29 - 2,39	0,090 - 0,094	2 seidl. am Lappen	3
2,49 - 2,59	0,098 - 0,102	1 am Umfang d. Lappens	4
2,69 - 2,79	0,106 - 0,110	2 am Umfang d. Lappens	5
2,90 - 3,00	0,114 - 0,118	2 am Umfang d. Lappens	6



Vorderes Bremsband wie gezeigt einbauen.

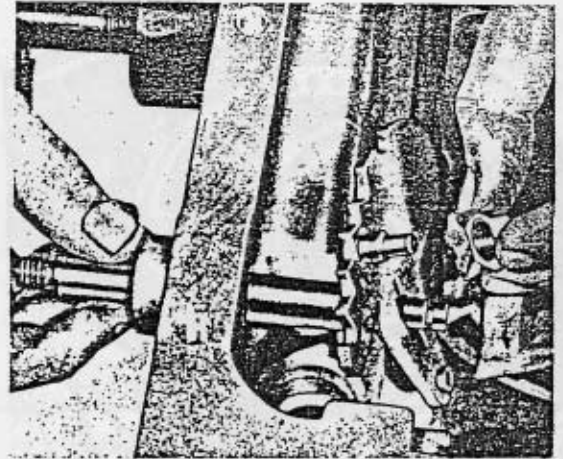
Inneren Wählhebel und Parksperrbetätigung wie folgt einbauen:

- Falls notwendig, einen neuen Dichtring für Wählbetätigungswelle in Getriebegehäuse einbauen.
- Parksperr-Betätigungsstange in inneren Getriebewählhebel von der dem Stift gegenüberliegenden Seite einstecken.
- Konusende der Betätigungsstange zwischen Parksperrklinke und -halter einschieben.



- Wählbetätigungswelle durch Getriebegehäuse und inneren Getriebewählhebel einstecken.

- e) Sicherungsmutter an Wählbetätigungs-
welle schrauben und auf 2,5 kpm fest-
ziehen.



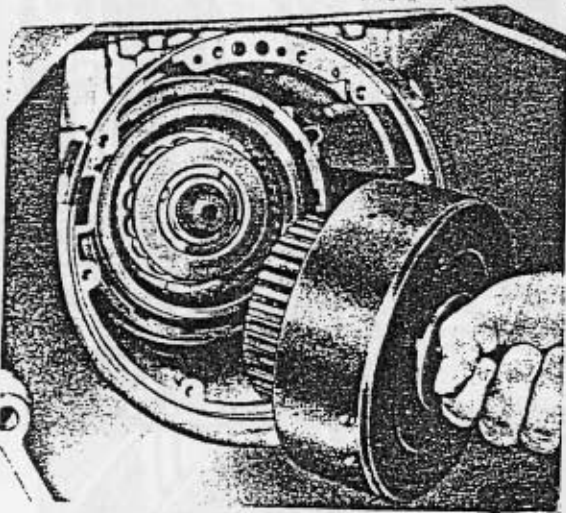
- f) Nut in Wählbetätigungswelle mit Bohrung für Arretierungsstift in Getriebegehäuse
ausrichten. Arretierungsstift einbauen.
Werkzeuge KM-J-21795 und S-5039 abbauen.

Mit der Wandlerseite des Getriebes nach
oben, mittlere Kupplung und vorderen
Freilauf vorsichtig einbauen. Hierzu Ge-
häuse der mittleren Kupplung etwas hin-
und herbewegen, um den vorderen Frei-
lauf mit der Verzahnung der Belagscheiben
und die Nabe des Gehäuses mit der Son-
nenrad-Hohlwelle in Eingriff zu bringen.

Anmerkung: Um die Verzahnung der Ge-
häusenabe leichter in Eingriff zu bringen,
sind die Verzahnung der Belag-Kupplungs-
scheiben der hinteren Kupplung zueinan-
der auszurichten und die Kupplungsschei-
ben der mittleren Kupplung gegebenenfalls
für den Einbau des Gehäuses der mittleren
Kupplung auszubauen.



Druckscheibe zwischen Nabe der vorderen Kupplung und dem Gehäuse der mittleren
Kupplung mit Vaseline bestreichen und an Nabe der vorderen Kupplung anheften.

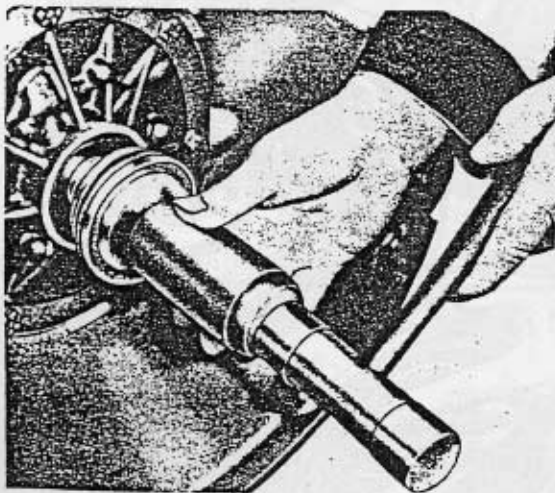


Vordere Kupplung mit Antriebswelle einbauen. Hierzu Verzahnung der Hauptwelle mit der vorderen Kupplungsnabe in Eingriff bringen. In Einbaulage sitzt die vordere Kupplung ca. 32 mm unterhalb des Gehäuseflansches für die Ölpumpe.

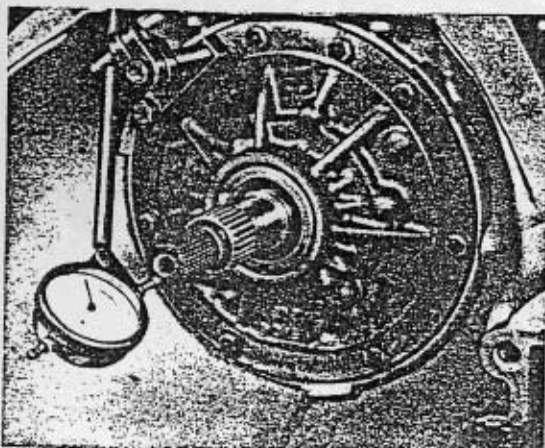
Ölpumpe und Dichtung einbauen.

Anmerkung: Wenn die Antriebswelle während des Anschraubens der Ölpumpe nicht gedreht werden kann, sitzt das Gehäuse der vorderen oder mittleren Kupplung nicht einwandfrei bzw. ist nicht mit allen Kupplungsscheiben im Eingriff. Eine solche Einbaulage muß vor dem Festschrauben der Ölpumpe korrigiert werden.

Ölpumpenbefestigungsschrauben mit Dichtungsscheiben außen an der Stelle, an der die Meßuhr für die Getriebeängspiel-Messung befestigt wird, auf 2,5 kpm festziehen.



Neuen vorderen Dichtring in Ölpumpe eintreiben.



Vorderes Getriebeängspiel wie folgt messen:

- a) Meßuhrhalter S-9 und Meßuhr mit einer Befestigungsschraube des Getriebeendstückes so anbringen, daß Fühlstift der Uhr auf der Antriebswelle aufliegt.

- b) Antriebswelle nach hinten drücken.
- c) Abtriebswelle nach vorne drücken und Meßuhr auf 0 stellen.
- d) Antriebswelle wieder nach vorn ziehen und das Längsspiel auf Meßuhr ablesen. Das Längsspiel muß 0,076 - 0,61 mm betragen.

Die Ausgleichscheibe für das vordere Getriebelängsspiel ist zwischen dem Pumpendeckel und dem Gehäuse der vorderen Kupplung angeordnet. Zur Einstellung des vorderen Längsspiels stehen die folgenden Ausgleichscheiben zur Verfügung:

Dicke in mm	entspricht Zoll	Farbkennzeichen
1,52 - 1,63	0,060 - 0,064	gelb
1,80 - 1,91	0,071 - 0,075	blau
2,08 - 2,14	0,082 - 0,086	rot
2,36 - 2,46	0,093 - 0,097	braun
2,64 - 2,74	0,104 - 0,108	grün
2,92 - 3,02	0,115 - 0,119	schwarz
3,20 - 3,30	0,126 - 0,130	purpurrot

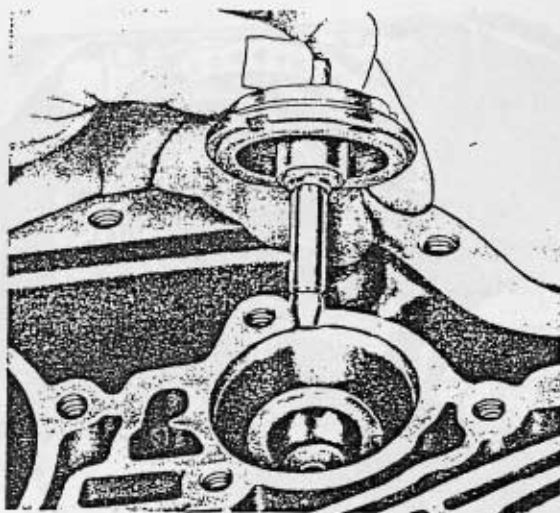
Zur Beachtung: Da eine öldurchtränkte Ausgleichscheibe sich verfärbt, ist die Dicke der Scheibe nachzumessen.

Meßuhr abbauen und Ölpumpenbefestigungsschraube mit Dichtungsscheibe einschrauben und auf 2,5 kpm festziehen.

Getriebeendstück mit neuer Dichtung anbauen. Befestigungsschrauben auf 3-3,5 kpm festziehen.

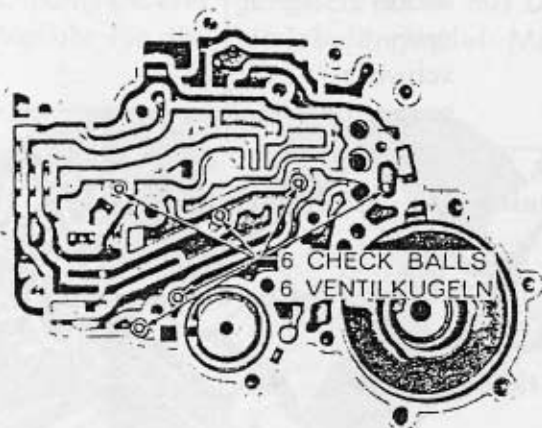
Neuen hinteren Dichtring in Getriebeendstück eintreiben.



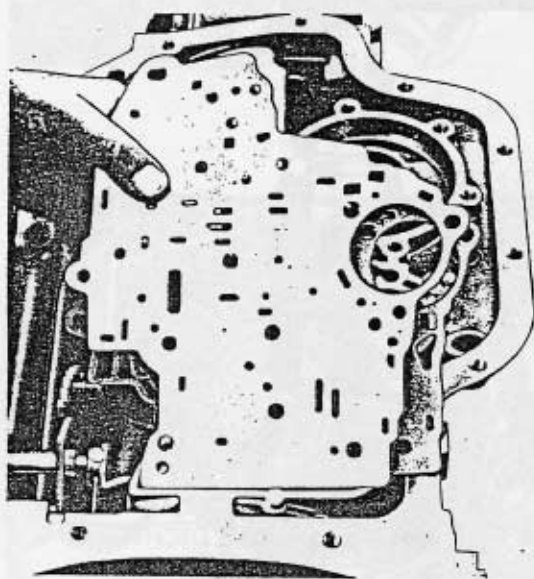


Feder und Federsitz des vorderen Servo in Getriebegehäuse einsetzen. Scheibe auf Kolbenstange gegenüber dem kegeligen Ende aufstecken. Kolben-Dichtring, falls ausgebaut, einbauen und Kolben so auf Kolbenstange aufstecken, daß die erhabenen Ziffern nach oben zeigen.

Kolbenstange und Kolben mit kegeligem Ende zuerst in Getriebegehäuse einsetzen. Freigängigkeit des Kolbens in der Bohrung prüfen.



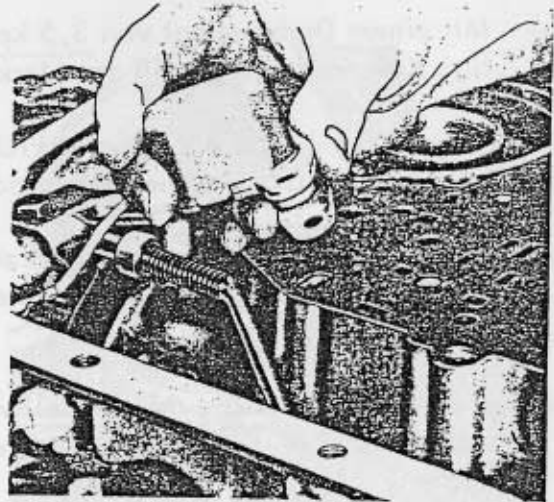
6 Ventilkugeln an den im Bild gezeigten Stellen in Getriebegehäuse einlegen.



Zwischenplatte mit Dichtung auflegen.

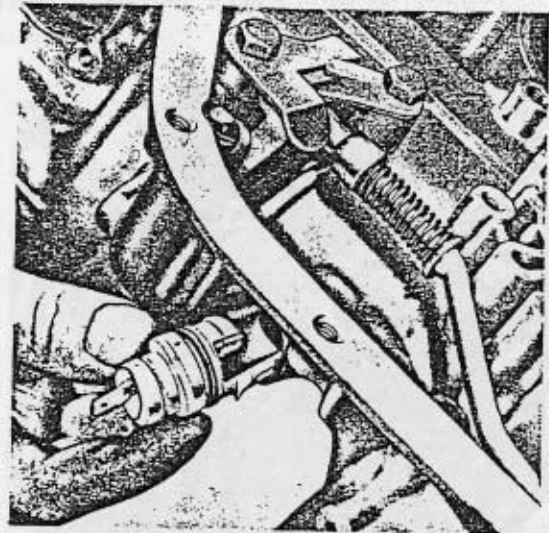
Kickdown-Magnetschalter mit Dichtung einbauen. Das Verbindungskabel muß zum Ölwanneflansch des Gehäuses zeigen.

Die Befestigungsschrauben bleiben vorerst nur lose.



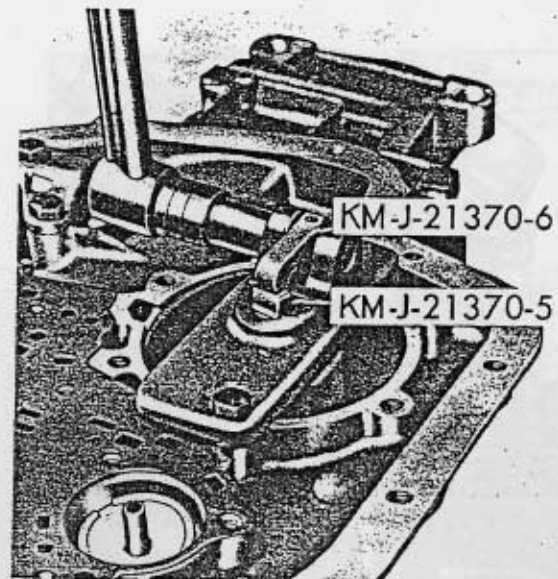
Gummi-Dichtring auf Kontaktanschluß für Kickdown ziehen, Kontaktanschluß außen etwas einfetten und, wie gezeigt, in Getriebegehäuse einbauen.

Verbindungskabel des Magnetschalters anschließen.



Vor Einbau des hinteren Servokolbens ist die richtige Auswahl der Kolbenstange wie folgt zu prüfen:

- a) Bremsband-Einstellwerkzeug KM-J-21370-6 mit Einstellbolzen KM-J-21370-5 am Getriebegehäuse fingerfest anschrauben, wobei die Freigängigkeit des Einstellbolzens zu prüfen ist. Dann Befestigungsschrauben mit 2,0 kpm anziehen und wiederum Freigängigkeit des Einstellbolzens prüfen.

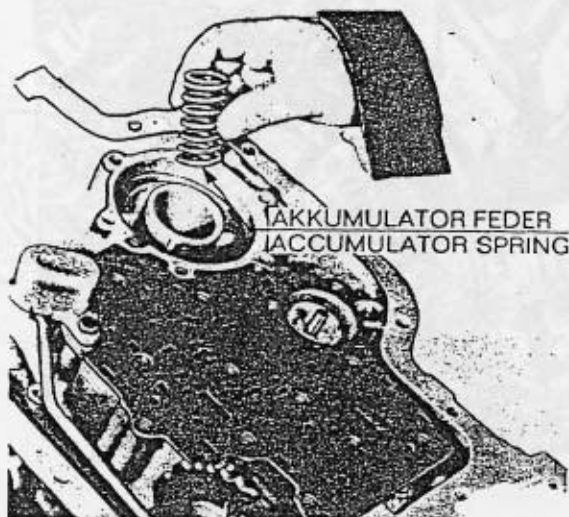


III INSTANDSETZUNG

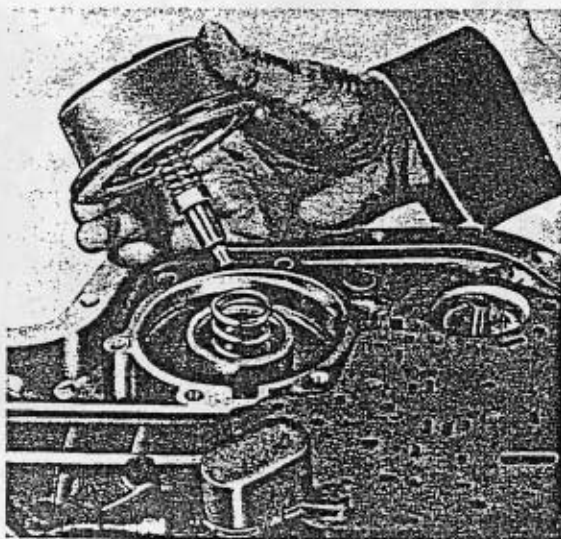
- b) Mit einem Drehmoment von 3,5 kpm den Einstellbolzen herunterdrücken und die richtige Kolbenstange gemäß der Markierungen am Werkzeug auswählen.

Die Auswahl der Kolbenstange entspricht der üblichen Bremsbandeinstellung. Das eine Ende der Kolbenstange ist mit einer, zwei oder drei Ringnuten gekennzeichnet.

- c) Falls beide Stufen des Einstellbolzens KM-J-21370-5 unterhalb der Oberfläche des Einstellwerkzeuges liegen, ist eine lange Servo-Kolbenstange mit drei Ringnuten zu verwenden.
- d) Liegt die Oberfläche des Einstellwerkzeuges zwischen den beiden Stufen des Einstellbolzens, muß eine mittlere Servokolbenstange mit zwei Ringnuten eingebaut werden.
- e) Wenn beide Stufen des Bolzens über die Oberfläche des Einstellwerkzeuges hinausragen, ist eine kurze Servokolbenstange mit einer Ringnut zu verwenden.



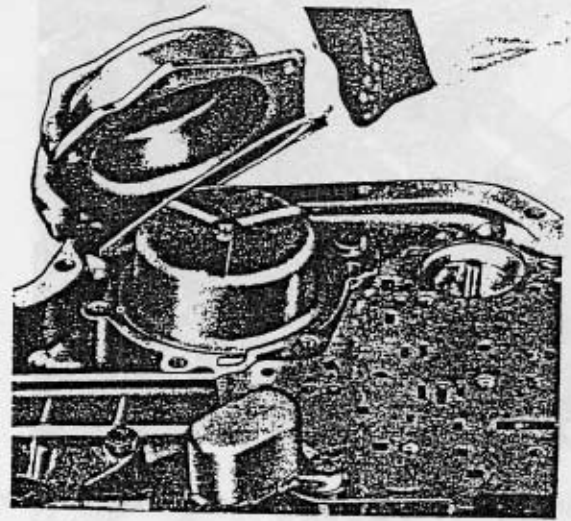
Hintere Akkumulatorfeder in Getriebegehäuse einsetzen.



Hinteren Servokolben-Zusammenbau einölen und in Getriebegehäuse einbauen.

Deckel für hinteres Servo mit Dichtung einbauen.

Befestigungsschrauben mit 2,5 kpm festziehen.

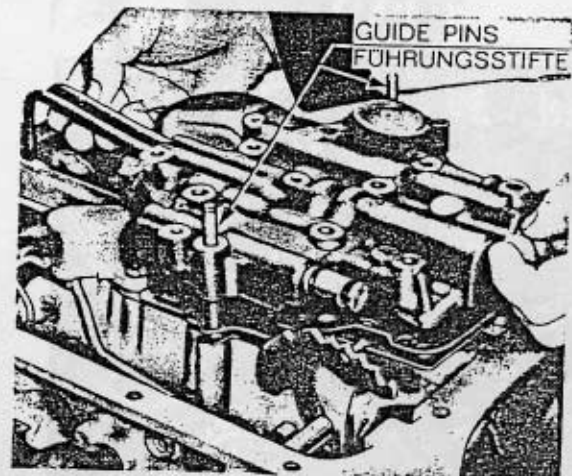


Dichtung zwischen Schaltautomatik und Zwischenplatte auflegen.

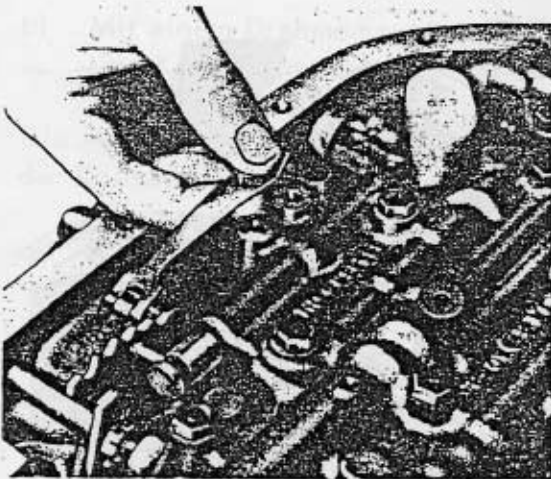


Reglerrohre in Schaltautomatik einstecken, zwei Führungsstifte KM-J-3387 einschrauben und Schaltautomatik an Getriebegehäuse anbauen.

Darauf achten, daß der Wählschieber mit dem Stift des inneren Getriebewählhebels im Eingriff ist und die Reglerrohre im Getriebegehäuse eingeführt sind.



III INSTANDSETZUNG

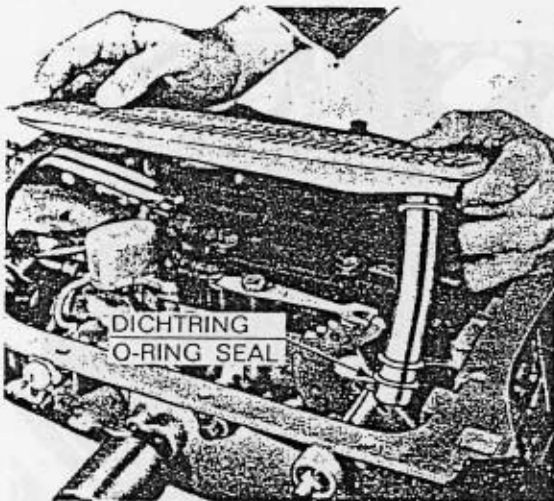


Schaltautomatik-Befestigungsschrauben sowie Rastfeder und Rolle einbauen.

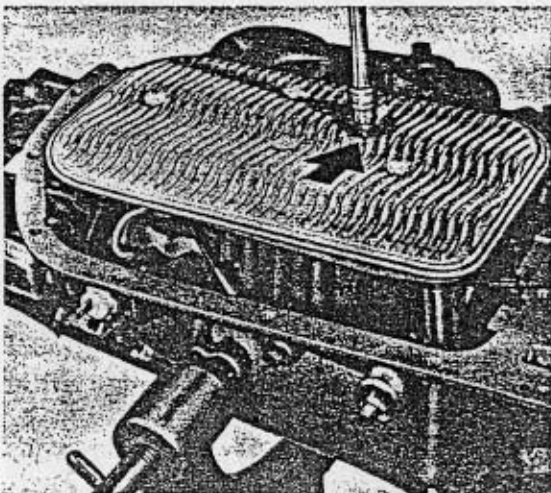
Befestigungsschrauben für Kickdown-Magnetschalter und Schaltautomatik auf ein Drehmoment von 1 kpm anziehen.

Ansaugrohr für Ölsieb mit Dichtring versehen und mit Ölsieb zusammenbauen.

Anmerkung: Bei größeren Getriebereparaturen ist die Verwendung eines neuen anstatt eines gereinigten Ölsiebs zu empfehlen.



Ölsieb mit Ansaugrohr einbauen.



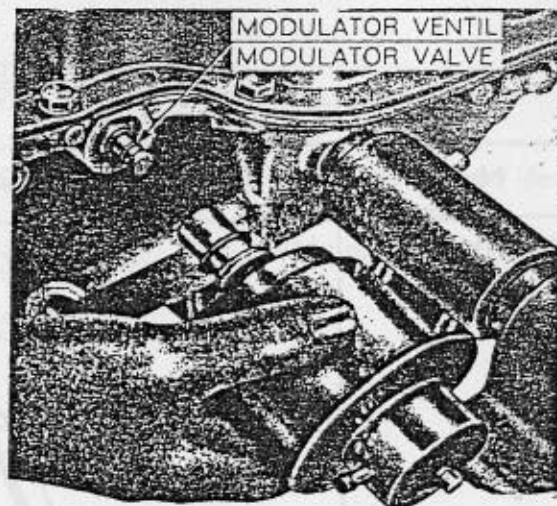
Ölsieb-Befestigungsschraube einschrauben.

Ölwanne mit neuer Dichtung anbauen.
Befestigungsschrauben auf 1,7 kpm festziehen.

Modulatorventil mit Zapfenende nach außen in Getriebegehäuse einschieben.

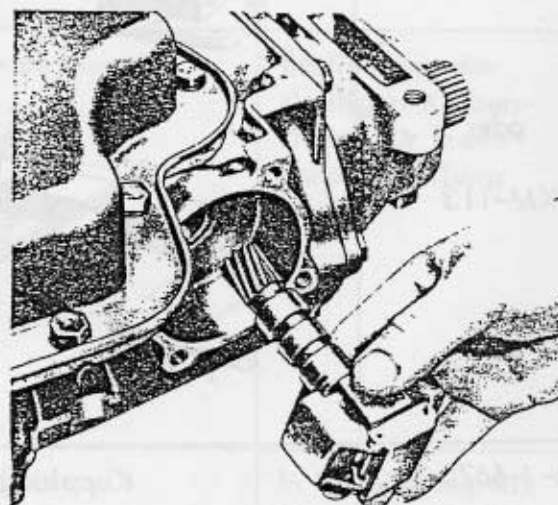
Modulator mit neuem Dichtring in Getriebegehäuse einbauen.

Halter für Modulator anschrauben. Befestigungsschraube auf 2,5 kpm festziehen.



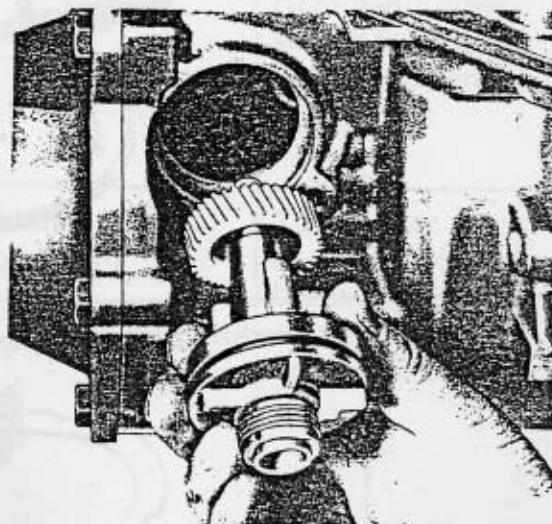
Regler einbauen.

Reglerdeckel mit neuer Dichtung anbauen. Befestigungsschrauben auf 2,5 kpm festziehen.



Tachometer-Führungsstück mit getriebenem Tachometerrad einbauen.

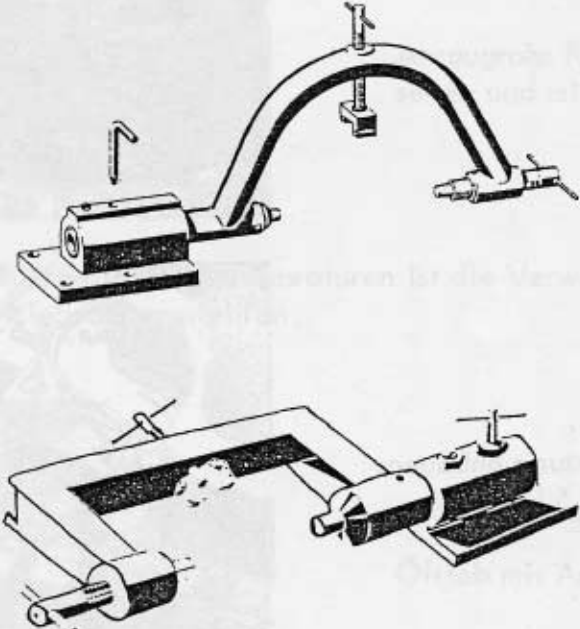
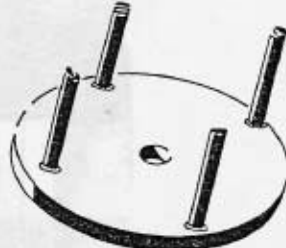
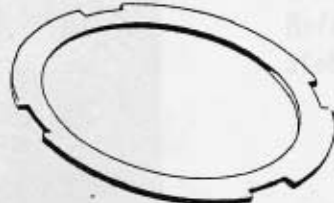
Halter für Führungsstück anschrauben.



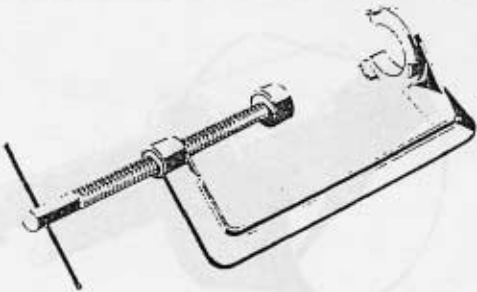
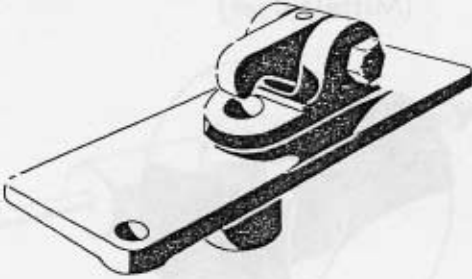
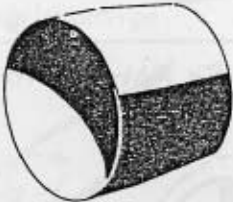
Getriebe zum Einbau auf Wagenheber setzen und Drehmomentwandler in Getriebe einschieben. Hierbei ist zu beachten, daß die Wandlernabe mit den Mitnehmern im treibenden Ölpumpenrad voll im Eingriff ist.

III INSTANDSETZUNG

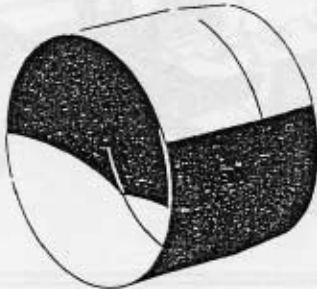
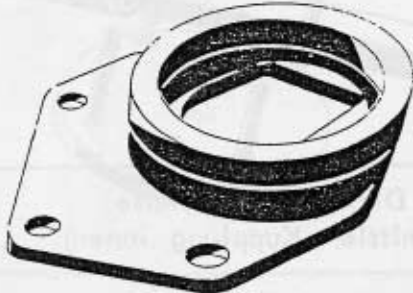
SPEZIAL-WERKZEUGE

Nr.	Werkzeugbezeichnung	Anwendung
SH-2001 oder KM-113	Getriebehalter 	Halterung des Getriebes an Werkbank
KM-J-4670-01	Kupplungsfederspanner 	Aus- und Einbau des Sprengringes der Kupplungen
KM-J-21664	Druckring für Federspanner KM-J-4670-01 	In Verbindung mit Werkzeug 4670-01 zum Aus- und Einbau des Sprengringes der Kupplungen

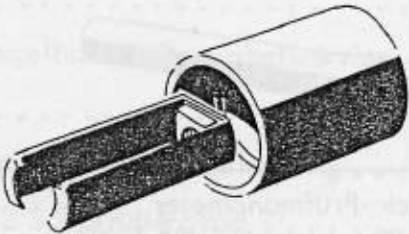
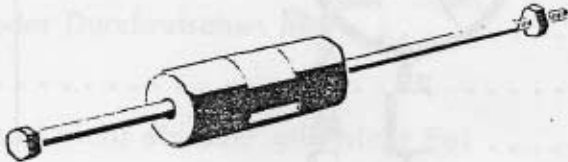
III INSTANDSETZUNG

Nr.	Werkzeugbezeichnung	Anwendung
KM-J-21885	Akkumulatorkolben-Montagewerkzeug 	Aus- und Einbau des Sprengringes für Akkumulatorkolben
KM-J-21370-6	Bremsband-Einstellwerkzeug 	Bestimmung der richtigen Kolbenstange für Bremsbandeinstellung
KM-J-21370-5	Bremsband-Einstellbolzen 	In Verbindung mit Werkzeug 21370-6 zur Bestimmung der richtigen Kolbenstange für Bremsbandeinstellung
KM-J-21362	Dichtringschutzhülse (mittlere Kupplung innen) 	Zum Schutz des inneren Kolben-Dichtringes der mittleren Kupplung beim Einbau

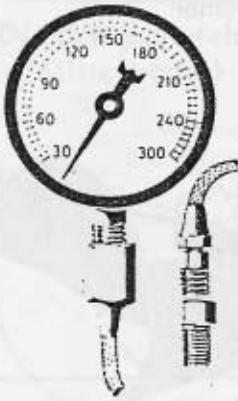
III INSTANDSETZUNG

Nr.	Werkzeugbezeichnung	Anwendung
KM-J-21409	Dichtringschutzhülse (vordere und mittlere Kupplung, außen) 	Zum Schutz des äußeren Kolben-Dichtringes der vorderen und mittleren Kupplung
KM-J-21363	Dichtringschutzhülse (Mittelträger) 	Zum Schutz des inneren Kolben-Dichtringes der hinteren Kupplung beim Einbau
KM-J-6116-01	Mittelträger- und -Planetensatz-Haltewerkzeug 	Werkbankhalterung für Zusammenbau Mittelträger-Planetensatz-Abtriebswelle
KM-J-21364	Zusatzstück für KM-J-6116-01 	Zentrierung des Werkstückes in Werkbankhalterung

III INSTANDSETZUNG

Nr.	Werkzeugbezeichnung	Anwendung
KM-J-21795	Mittelträger- und Planetensatz-Domontage- und -Montagewerkzeug (in Verbindung mit S-5039 oder KM-J-7004) 	Aus- und Einbau des Zusammenbaues Mittelträger-Planetensatz-Abtriebswelle
KM-J-7004	Schlaghammer 	Als Griff für Werkzeug 21795 verwenden
KM-J-21369	Drehmomentwandler-Prüfvorrichtung 	Prüfen des Drehmomentwandlers
KM-J-8059	Sprengringzange 	Aus- und Einbau des Sprengringes der Kupplungen

III INSTANDSETZUNG

Nr.	Werkzeugbezeichnung	Anwendung
KM-J-3387-2	Führungsstifte - 2 Stück 	Zur Fluchtung der Schaltautomatik mit dem Getriebegehäuse beim Einbau
KM-J-5907	Öldruck-Prüfmanometer (mit geradem Zusatzstück 1/8" NPT) 	Öldruckprüfung



Inhaltsverzeichnis

Arbeitstext	Seite
Diagnose	150
Öldruck bei mangelhafter Getriebefunktion	151
Öldrucktabelle	152
Keine oder verzögerte 1-2 Aufschaltung	153
Mangelhafter 1-2 Schaltübergang	154
Keine 2-3 Aufschaltung	155
Mangelhafter 2-3 Schaltübergang	155
Keine Kickdown-Rückschaltungen	156
Keine Fahrt in D	156
Keine Fahrt oder Durchrutschen in R	157
Fahrt in N	157
Parksperr rastet nicht ein oder gibt nicht frei	157
Kein Kraftschluß bei Schub in S 2. Gang	158
Kein Kraftschluß bei Schub in L 1. Gang	158
Getriebegeräusche	158
Ursachen für zu tiefen Öldruck, Übersicht A	159
Ursachen für zu hohen Öldruck, Übersicht B	159
Schaltautomatik-Regler Hauptdruckprüfung, Übersicht C	160
Ursachen für mangelhaften Unterdruck am Modulator, Übersicht D	161
Ursachen für verbrannte Kupplungsscheiben, Übersicht E	161
Getriebedaten	163
Drehmoment-Richtwerte	167

IV DIAGNOSE UND DATEN

DIAGNOSE

Die Zuverlässigkeit einer Diagnose hängt von der Beachtung folgender Punkte ab:

1. Die Symptome müssen sorgfältig bestimmt werden, um die richtige Tabelle für die mögliche Schadensursache auswählen zu können.
2. Eine genaue Öldruckprüfung ist gemäß den nachfolgenden Angaben durchzuführen und die ermittelten Werte zwecks Vergleiches mit den angegebenen Werten niederzuschreiben.
3. Die Öldruckprüfung ist bei normaler Betriebstemperatur des Getriebes (ca. 80° C) vorzunehmen.
4. Der Motor muß vorschriftsmäßig eingestellt sein.

Eingriff der Regelemente

Wählhebel- stellung	Gang	Kupplung			Bremsband		Freilauf	
		vorn	mitten	hinten	vorn	hinten	vorn	hinten
P	-	-	-	-	-	-	-	-
R	Rückwärts	-		-	-		-	-
N	-	-	-	-	-	-	-	-
D	1. Gang		-	-	-	-	-	
	2. Gang		-		-	-		-
	3. Gang				-	-	-	-
S	1. Gang		-	-	-	-	-	
	2. Gang		-			-		-
L	1. Gang		-	-	-		-	

Öldruck bei mangelhafter Getriebefunktion

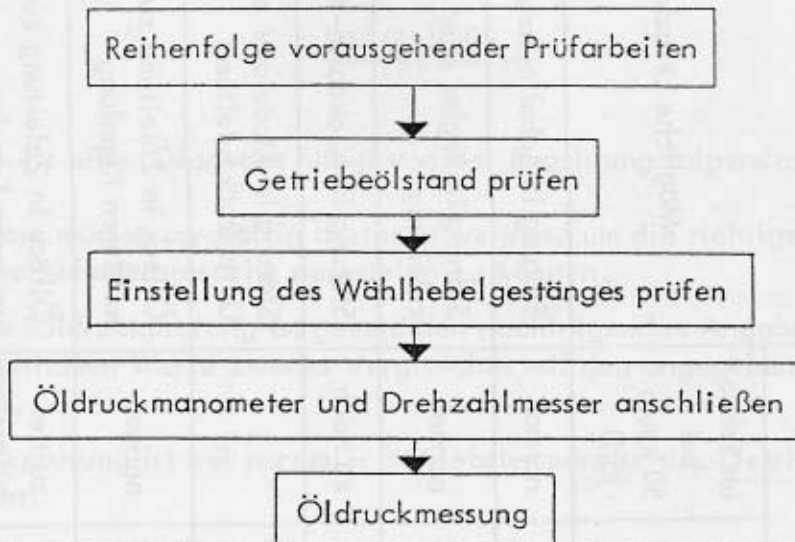
(Vergleiche mit Werten in nachfolgender Öldrucktabelle)

Befund	Gemessener Öldruck							Mögliche Ursache
	1000 U/min in D +	1000 U/min in R +	1000 U/min in S+od. L +	1000 U/min in N +	Leerlauf in D +	1000-3000 U/min an- steigend in D *	im Schub bei 50 km/h in D	
Keine oder verzögerte 1-2 Aufschaltung	normal	normal	normal	normal	normal	Druckabfall	normal	Störung in Schaltautomatik
	normal	normal	normal	normal	normal	kein Druck- abfall	normal	Störung in Regler oder Regler- zuleitung
	zu hoch	normal	normal	normal	-	-	zu hoch	Störung im Kickdown-Kreis
	zu hoch	zu hoch	normal	zu hoch	-	-	-	Störung im Modulator oder in Unterdruckzuleitung
Durchrutschen in R	normal	zu tief	zu tief bis normal	normal	-	-	normal	Ölleck in Zuleitung zur mittleren Kupplung
Durchrutschen im 1. Gang	zu tief	normal	zu tief bis normal	normal	-	-	zu tief bis normal	Ölleck in Zuleitung zur vorderen Kupplung

+ Wagen abgebremst

* bei abgezogener Modulatorleitung und frei drehenden Hinterrädern

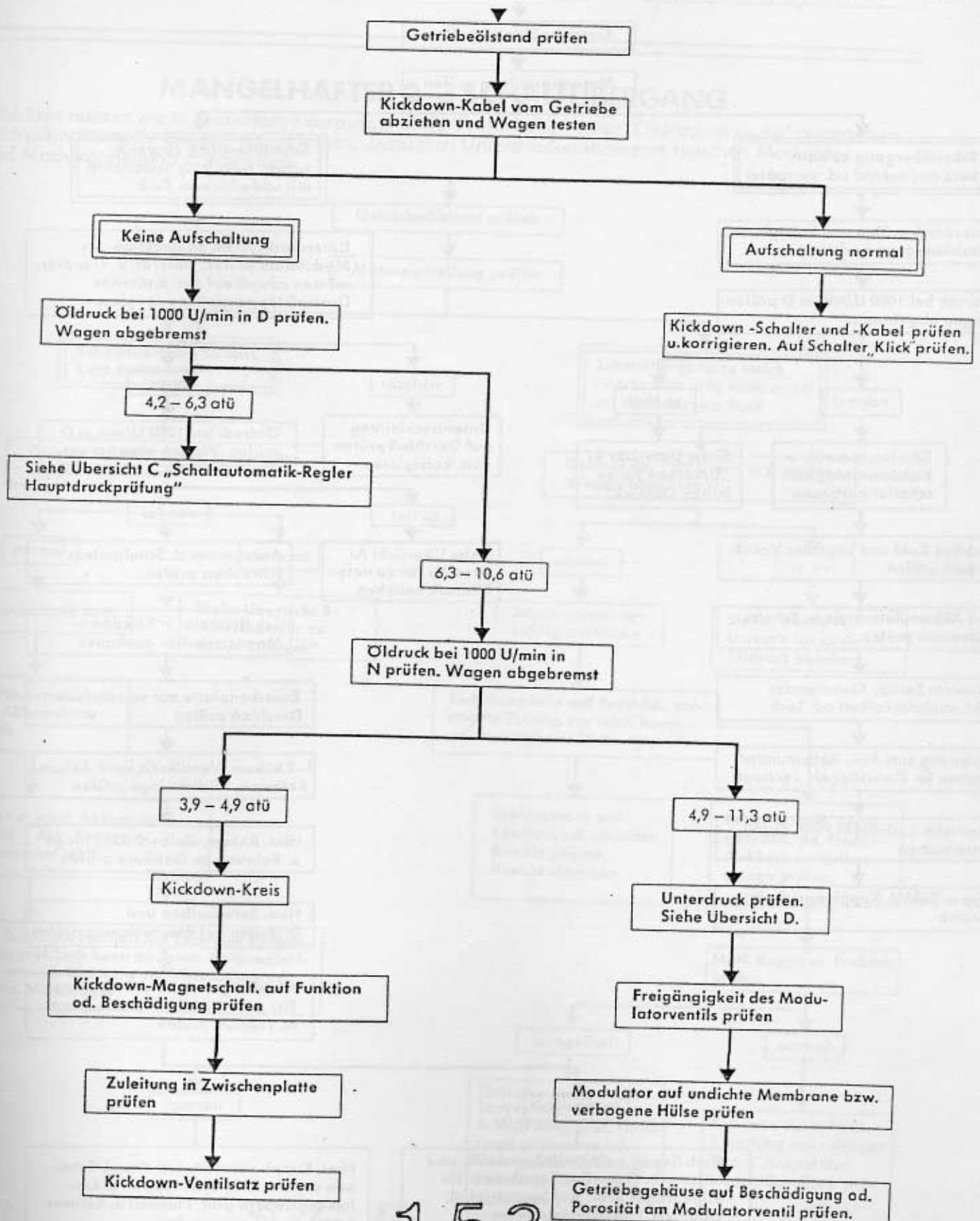
IV DIAGNOSE UND DATEN



Fahrstufe	Sollwert atü	Bemerkungen
In D bei 1000 U/min Wagen abgebremst	4,2 - 6,3	<u>Achtung!</u> Bei jeder Prüfung die Prüfdauer von 30 Sekunden nicht überschreiten.
In S od. L bei 1000 U/min Wagen abgebremst	9,5 - 11,3	
In R bei 1000 U/min Wagen abgebremst	6,7 - 10,6	
In N bei 1000 U/min Wagen abgebremst	3,9 - 4,9	-
In D bei Leerlauf-Drehzahl Wagen abgebremst	4,2 - 6,0	Motorleerlauf richtig eingestellt
In D bei 50 km/h im Schub	3,9 - 4,9	Bei Prüfung auf Hebebühne Motor auf 2000 U/min halten bei freidrehenden Hinterrädern. Gas wegnehmen und Druck ablesen bevor Motor auf 1200 U/min abgefallen ist.

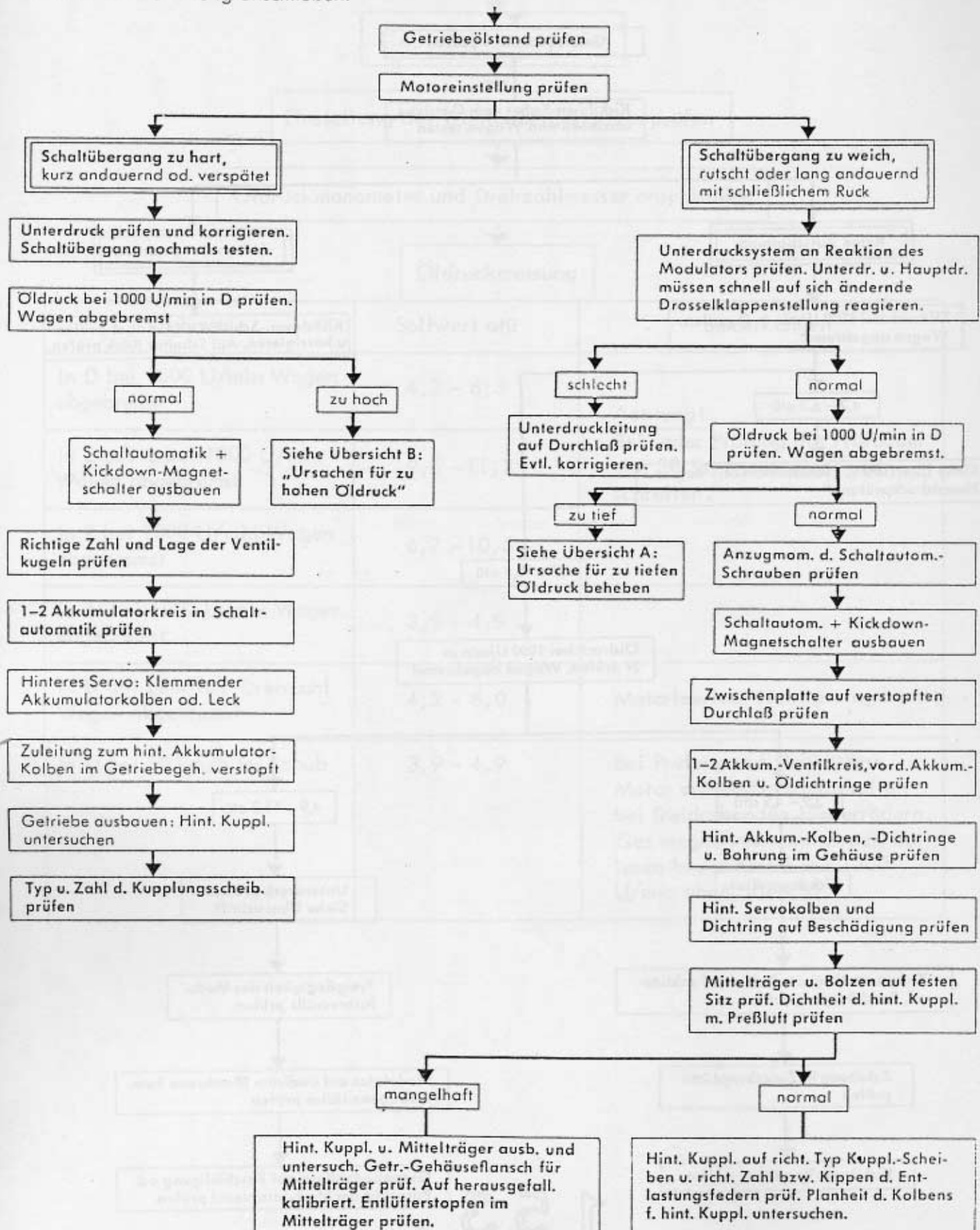
KEINE ODER VERZÖGERTE 1-2 AUFSCHALTUNG

1. Öldrücke messen wie in Reihenfolge vorausgehender Prüfarbeiten unter „Öldruckmessung“ angegeben.
2. Öldruckmanometer angeschlossen lassen. Zusätzlich Unterdruckmanometer zwischen Modulator und Modulatorleitung anschließen.

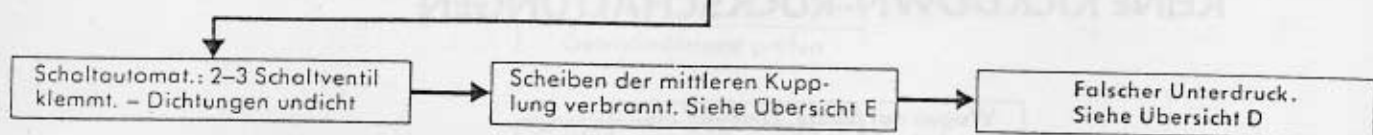


MANGELHAFTER 1-2 SCHALTÜBERGANG

1. Oldrücke messen wie in Reihenfolge vorausgehender Prüfarbeiten unter „Oldruckmessung“ angegeben.
2. Oldruckmanometer angeschlossen lassen. Zusätzlich Unterdruckmanometer zwischen Modulator und Modulatorleitung anschließen.

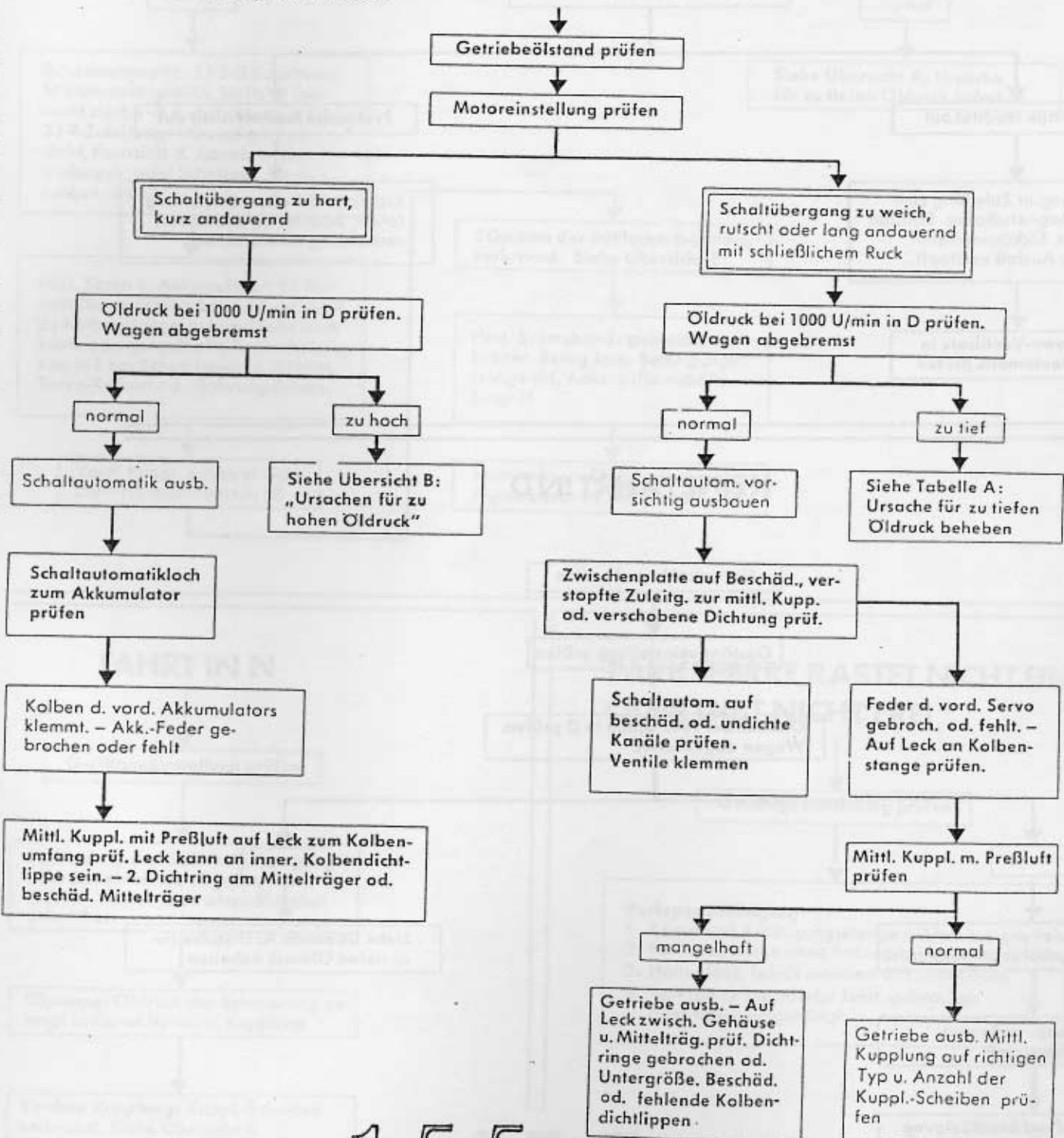


KEINE 2-3 AUFSCHALTUNG

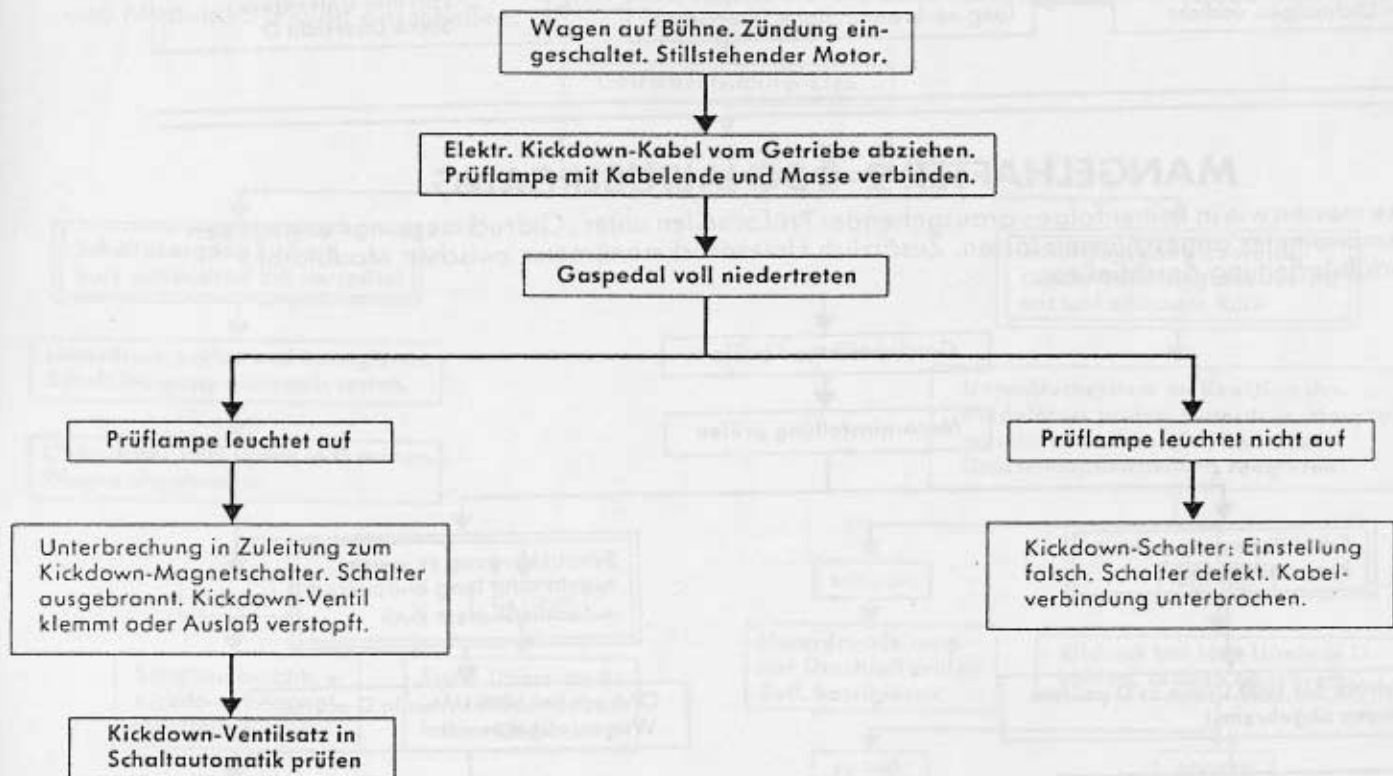


MANGELHAFTER 2-3 SCHALTÜBERGANG

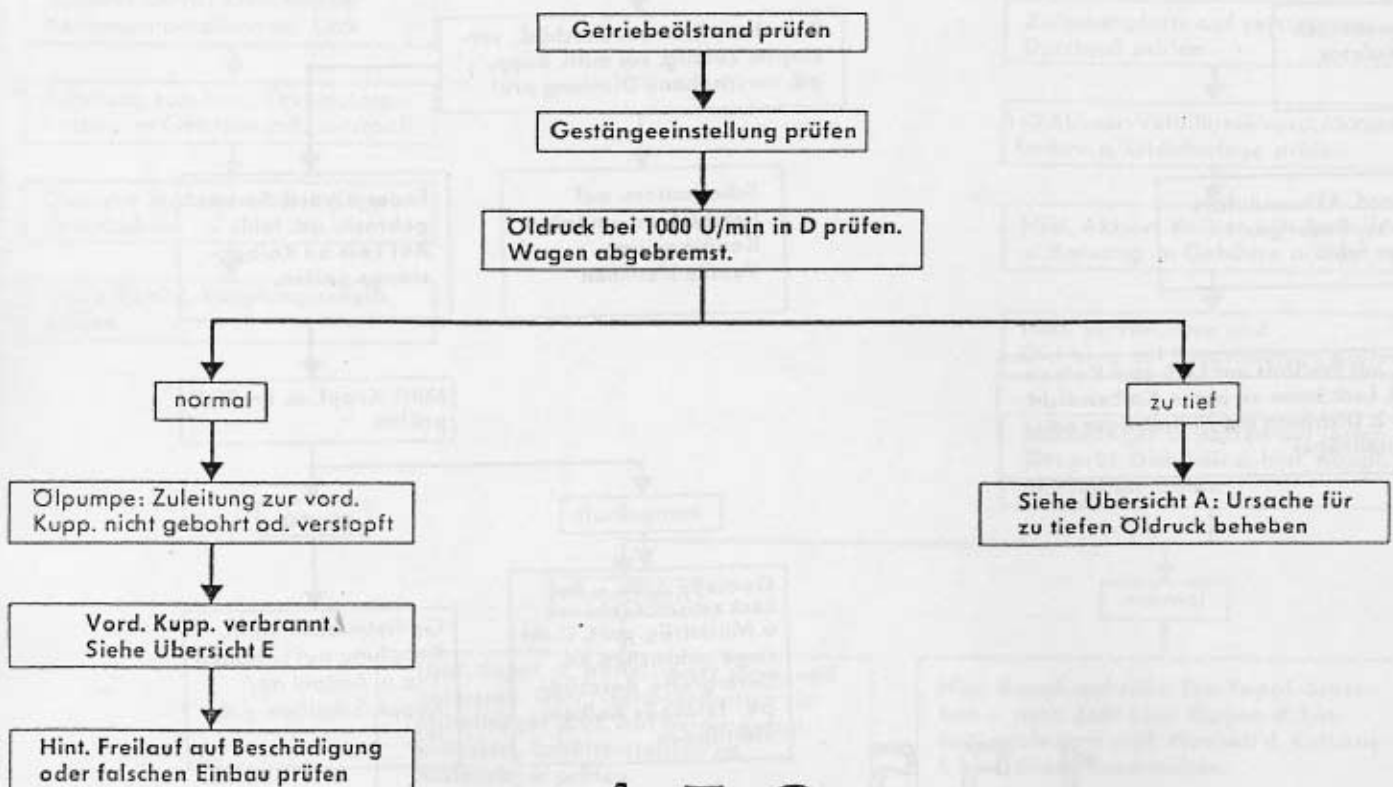
1. Öldrücke messen wie in Reihenfolge vorausgehender Prüfarbeiten unter „Öldruckmessung“ angegeben
2. Öldruckmanometer angeschlossen lassen. Zusätzlich Unterdruckmanometer zwischen Modulator und Modulatorleitung anschließen.



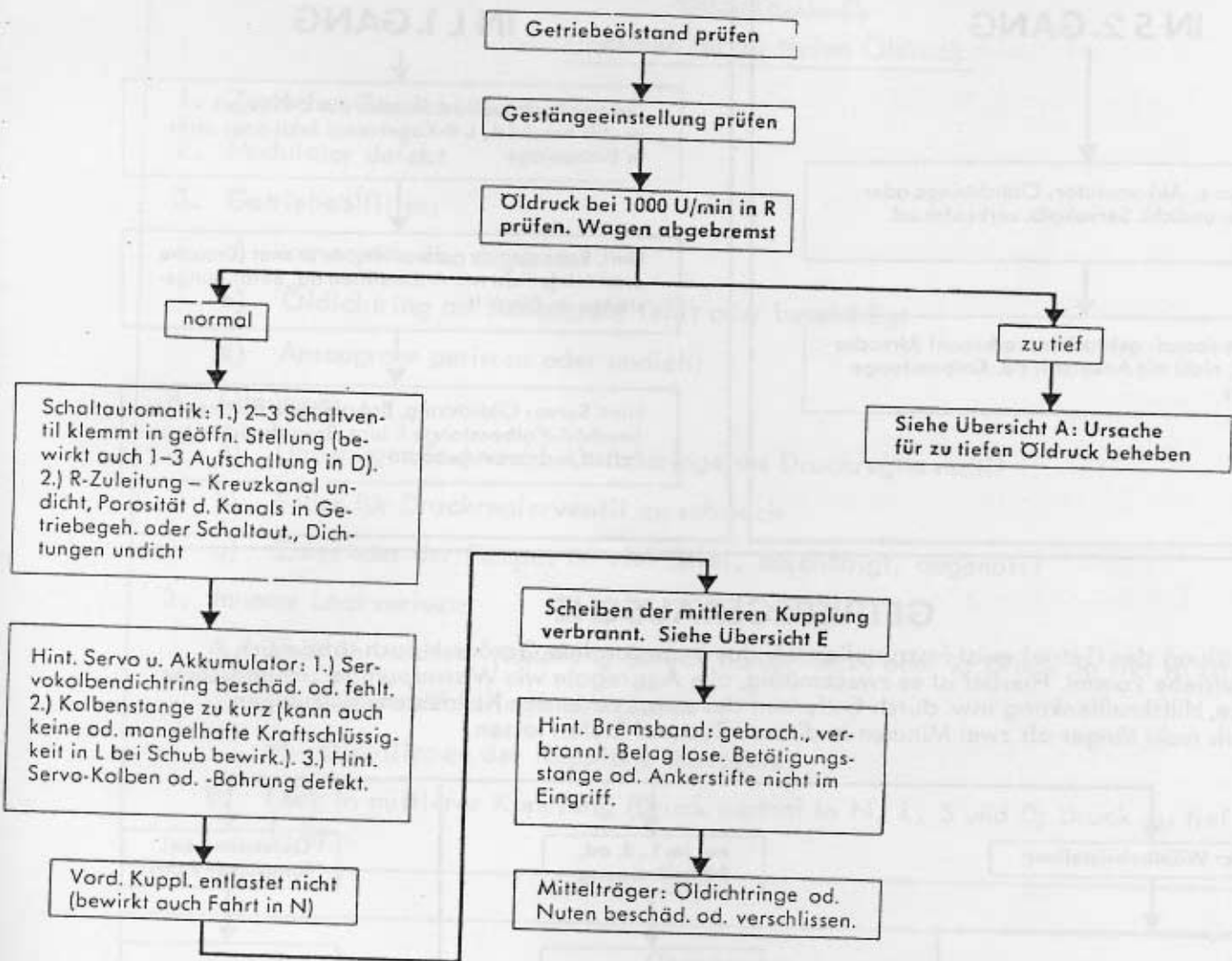
KEINE KICKDOWN-RÜCKSCHALTUNGEN



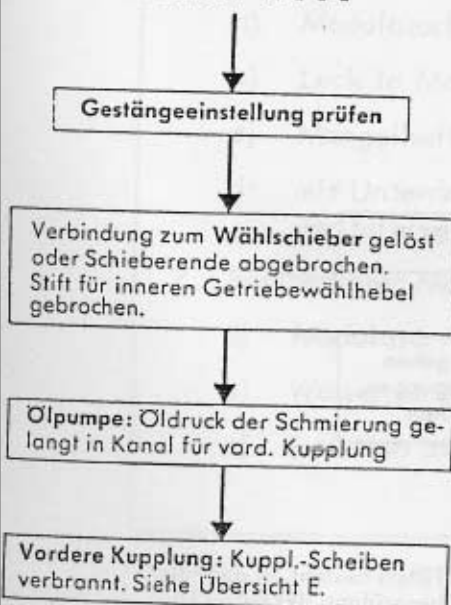
KEINE FAHRT IN D



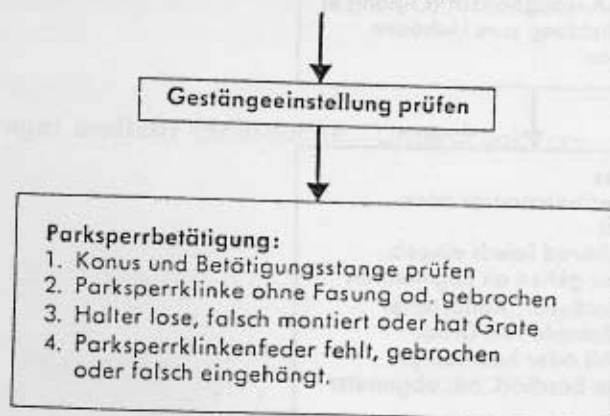
KEINE FAHRT ODER DURCHRUTSCHEN IN R



FAHRT IN N



PARKSPERRE RASTET NICHT EIN ODER GIBT NICHT FREI



KEIN KRAFTSCHLUSS BEI SCHUB IN S 2. GANG

Vord. Servo u. Akkumulator: Öldichtringe oder Bohrungen undicht. Servokolb. verkantet od. klemmt.

Vord. Bremsband: gebrochen, verbrannt (Ursache ermitteln), nicht mit Ankerstift od. Kolbenstange im Eingriff

KEIN KRAFTSCHLUSS BEI SCHUB IN L 1. GANG

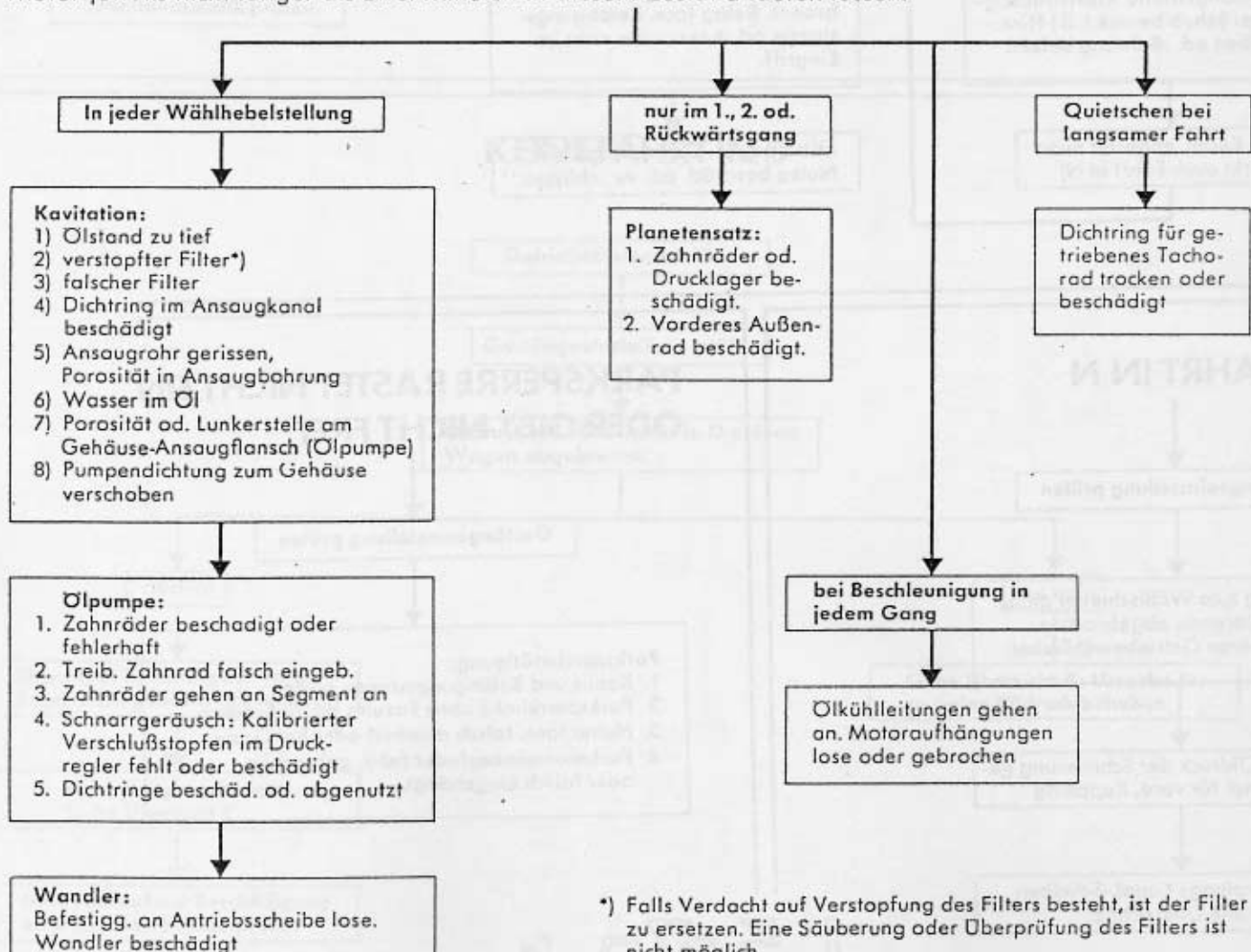
Getriebegehäuse: im Bereich des L-R-Kugelventils beschäd., L-R-Kugelventil fehlt oder nicht in Einbaulage

Hint. Bremsband: gebrochen, verbrannt (Ursache ermitteln), nicht mit Ankerstiften od. Betätigungsstange im Eingriff

Hint. Servo: Öldichtring, Bohrung od. Kolben beschäd.-Kolbenstange f. hint. Bremsband zu kurz.-Falsch zusammengebaut

GETRIEBEGERÄUSCHE

Vor Überprüfung des Getriebes ist festzustellen, ob das beanstandete Geräusch auch tatsächlich aus dem Getriebe kommt. Hierbei ist es zweckmäßig, alle Aggregate wie Wasserpumpe, Lichtmaschine, Klimaanlage, Hilfskraftlenkung usw. durch Entfernen des entsprechenden Keilriemens stillzulegen. Motor jeweils nicht länger als zwei Minuten in diesem Zustand laufen lassen.



*) Falls Verdacht auf Verstopfung des Filters besteht, ist der Filter zu ersetzen. Eine Säuberung oder Überprüfung des Filters ist nicht möglich.

ÜBERSICHT A

Ursachen für zu tiefen Öldruck

1. Zu tiefer Getriebeölstand
2. Modulator defekt
3. Getriebeölfilter:
 - a) verstopft oder zugesetzt
 - b) Öldichtring am Ansaugrohr fehlt oder beschädigt
 - c) Ansaugrohr gerissen oder undicht
4. Ölpumpe:
 - a) Ungenügende Anzahl Abstandringe am Druckreglerventil
 - b) Feder für Druckreglerventil zu schwach
 - c) Zahnräder der Pumpe: zu viel Spiel, beschädigt, abgenutzt
5. Innerer Leckverlust:
 - A. Leck in vorderer Kupplung (Druck normal in N oder R; Druck zu tief in D):
 - a) Pumpendichtringe überprüfen
 - b) Dichtlippen der Kupplung überprüfen
 - B. Leck in mittlerer Kupplung (Druck normal in N, L, S und D; Druck zu tief in R)

ÜBERSICHT B

Ursachen für zu hohen Öldruck

1. Unterdruckleck:
 - a) Modulatorleitung unterbrochen
 - b) Leck in Modulatorleitung
 - c) Mangelhafter Motor-Unterdruck
 - d) mit Unterdruck arbeitendes Aggregat undicht (Schläuche, Unterdruckvorstellung, usw.)
2. Beschädigter Modulator:
 - a) Modulatorventil klemmt
 - b) Wasser im Modulator
 - c) Funktion mangelhaft

3. Kickdownkreis:

- a) Kickdownschalter falsch eingestellt oder kurzgeschlossen
- b) Kabelverbindung kurzgeschlossen
- c) Kickdown-Magnetschalter klemmt in geöffneter Stellung
- d) Kickdown-Zuleitungsöffnung in Zwischenplatte verstopft
- e) Kickdown-Magnetschalter lose
- f) Stopfen für Kickdownventil-Bohrung beschädigt
- g) Spannstift für Kickdown-Regulierventil zu kurz

4. Ölpumpe:

- a) Druckreglerventil oder Drucksteigerungsventil klemmt
- b) Falsche Feder für Druckreglerventil
- c) Zu viele Abstandringe für Druckreglerventil
- d) Pumpen-Gußteile fehlerhaft

5. Schaltautomatik:

- a) Dichtung zwischen Schaltautomatik und Zwischenplatte verschoben
- b) Dichtungen vertauscht

ÜBERSICHT C

Schaltautomatik-Regler Hauptdruckprüfung

1. Öldruckmanometer anschließen
2. Modulatorleitung abziehen
3. Bei hochgehobenem Wagen und frei drehenden Hinterrädern Öldruck in D bei 1000 U/min prüfen
4. Motordrehzahl langsam auf 3000 U/min erhöhen und beobachten, ob der Druck um 0,5 atü oder mehr abfällt
5. Falls der Druck abfällt, Schaltautomatik zerlegen, säubern und überprüfen
6. Falls der Druck nicht abfällt:
 - A. Regler überprüfen
 - a) Ventil klemmt
 - b) Fliehgewicht hängt
 - c) Verstopfte Öffnung im Reglerventil
 - B. Zuleitung zum Regler prüfen
 - a) Sieb prüfen
 - b) Reglerrohr verstopft

ÜBERSICHT D

Ursachen für mangelhaften Unterdruck am Modulator

1. Motor:
 - a) Motoreinstellung
 - b) Lose Unterdruckverbindungen
 - c) Mit Unterdruck arbeitendes Aggregat undicht (Schläuche, Unterdruckvorverstellung usw.)
2. Modulatorleitung:
 - a) undicht
 - b) Lose Verbindungen
 - c) verstopft
 - d) Kohleansatz an Unterdruck-Anschlußstück
 - e) geknickte Leitung
 - f) Abschmierfett in Leitung (keine oder verzögerte Aufschaltung, wenn kalt)

ÜBERSICHT E

Ursachen für verbrannte Kupplungsscheiben

1. Vordere Kupplung:
 - a) Kugelventil in Kupplungsgehäuse fehlt, verklemmt oder beschädigt
 - b) Kolben gerissen; Dichtlippen beschädigt oder fehlen
 - c) Zu tiefer Öldruck (siehe Übersicht A)
 - d) Wählschieber falsch eingebaut
 - e) Ölzuleitung zur vorderen Kupplung gestört (z.B.: Verbindung zur inneren und äußeren Kammer nicht gebohrt oder verstopft; Lunkerstelle in Pumpe)
 - f) Öldichtringe am Pumpendeckel fehlen, gebrochen oder Untergröße; Übergröße der Ringnut
 - g) Getriebegehäuseflansch für Schaltautomatik nicht plan oder poröse Stellen zwischen Kanälen
 - h) Wählschieber verbogen und mittlerer Kolbensteg nicht einwandfrei geschliffen

2. Hintere Kupplung:

- a) Entlüfterloch im Mittelträger fehlt
- b) Kolbenring des hinteren Akkumulatorkolbens beschädigt oder fehlt
- c) 1-2 Akkumulatorventil in Schaltautomatik klemmt
- d) Dichtlippen des Kolbens für hintere Kupplung beschädigt oder fehlen
- e) Mittelträgerbolzen lose
- f) Zu tiefer Öldruck (siehe Übersicht A)
- g) Stopfen für hintere Kupplung fehlt im Getriebegehäuse
- h) Getriebegehäuseflansch für Schaltautomatik nicht plan oder poröse Stellen zwischen Kanälen
- i) Wählschieber verbogen und mittlerer Kolbensteg nicht einwandfrei geschliffen

3. Mittlere Kupplung:

- a) Verstopfte Modulatorleitung (mangelhafte Unterdruckwirkung)
- b) Kugelventil im Kolben der mittleren Kupplung beschädigt, klemmt oder fehlt
- c) Fehlerhafter Modulatorbalg
- d) Mittelträgerbolzen lose (Bolzen mag im Träger festsitzen, aber den Träger nicht im Getriebegehäuse festhalten)
- e) Öldichtringe oder -nuten am Mittelträger beschädigt oder fehlen
- f) Kolbendichtlippen beschädigt oder fehlen
- g) Vordere und hintere Servokolben und Dichtringe beschädigt
- h) Wählschieber verbogen und mittlerer Kolbensteg nicht einwandfrei bearbeitet
- i) Getriebegehäuseflansch für Schaltautomatik nicht plan oder poröse Stellen zwischen Kanälen
- j) Vorderer Freilauf falsch herum montiert
- k) 3-2 Rückschaltventil und 3-2 Abstandstück falsch in 3-2 Bohrung montiert

Anmerkung:

- a) Wenn die Scheiben der mittleren Kupplung und das vordere Bremsband verbrannt sind, ist das Wählhebelgestänge und seine Einstellung zu überprüfen.
- b) Frostschutzmittel im Getriebeöl kann ein Abbröckeln großer Stücke des Kupplungsscheiben-Belagmaterials bewirken.

GETRIEBEDATEN

Allgemeine Angaben	
<u>Getriebe</u>	
Hersteller	General Motors Corporation
Kennzeichnung auf gelbem Typenschild	EA
Anzahl der Gänge	3 Vorwärtsgänge, 1 Rückwärtsgang
Übersetzungen (mechanisch)	
1. Gang	2.48 : 1
2. Gang	1.48 : 1
3. Gang	1.00 : 1
Rückwärtsgang	2.08 : 1
Wählbetätigung	Wählhebel auf Tunnelkonsole
Wählhebelstellungen	
P	Leerlauf. Hinterräder arretiert. Anlassen möglich
R	Rückwärtsfahrt. Rückfahrscheinwerfer eingeschaltet
N	Leerlauf. Anlassen möglich
D	Vorwärtsfahrt. Automatische Schaltung
.	1-2-3-2-1
S	Vorwärtsfahrt nur 1. u. 2. Gang 1-2-1
L	Vorwärtsfahrt nur 1. Gang
Schaltung	automatisch in Abhängigkeit von Motorunterdruck (Drosselklappe) und Fahrgeschwindigkeit (Regler)
Schaltpunkte Kickdown durchgetreten	
1 - 2	54 - 74 km/h
2 - 3	111 - 135 km/h
3 - 2	100 - 126 km/h
2 - 1	39 - 64 km/h
Minimale Drosselklappenöffnung	
1 - 2	12 - 17 km/h
2 - 3	26 - 34 km/h
3 - 2	22 - 29 km/h
2 - 1	10 - 16 km/h
Kickdownbetätigung	durch Kickdown-Schalter am Gasgestänge und Magnetschalter im Getriebe

IV DIAGNOSE UND DATEN

<u>Wandler</u>	
Durchmesser	ca. 33 cm
Farbkennzeichen	-
Drehmomentwandlung	2,3 : 1
<u>Fahrzeug</u>	
Abschleppen wenn Getriebe in Ordnung und Gelenkwelle verbunden, bis zu einer Entfernung von	50 km
mit zul. Höchstgeschwindigkeit von:	50 km
wenn Entfernung über 50 km oder wenn Geschwindigkeit über 50 km/h oder wenn Getriebe defekt ist:	Gelenkwelle von Hinterachse lösen und hochbinden

Wartung und Einstellungen (bei eingebautem Getriebe)

<u>Getriebeöl</u>	
Typ	Bezeichnung DEXRON mit nachfolgender Nr. B auf Gebinden
Messung	bei laufendem, betriebswarmem (80° C) Motor in "P"
Ölkontrolle	bei Ablieferung, 1000 km, 5000 km und alle weiteren 10 000 km
Ölwechsel normale Fahrbedingungen	erstmal bei 45 000 km, dann alle weiteren 40 000 km, nach Ablauf von 24 Monaten, wenn km-Intervalle nicht erreicht werden
erschwerte Fahrbedingungen	alle 20 000 km
Füllmenge (Getriebe und Wandler "trocken")	ca. 9,7 Liter
Nachfüllmenge (Ölwanne entfernt)	ca. 4,2 Liter

IV DIAGNOSE UND DATEN

<u>Ölsieb und Ansaugdichtring</u> Erneuerung	anlässlich jeden Ölwechsels
<u>Öldruckprüfung</u> In D bei 1000 U/min Wagen abgebremst. Prüfdauer max. 30 Sek.	4,2 - 6,3 atü
In S od. L bei 1000 U/min Wagen abgebremst. Prüf- dauer max. 30 Sek.	9,5 - 11,3 atü
In R bei 1000 U/min Wagen abgebremst. Prüfdauer max. 30 Sek.	6,7 - 10,6 atü
In N bei 1000 U/min Wagen abgebremst	3,9 - 4,9 atü
In D bei Leerlauf Wagen abgebremst	4,2 - 6,0 atü
In D bei 50 km/h im Schub	3,9 - 4,9 atü
<u>Kickdown-Schalter</u> Einstellung:	5 mm - Abstand zwischen Drosselklappenhebel in Vollgasstellung und voll eingeschobener Druckstange des Schalters
<u>Wählhebelgestänge</u> Einstellung:	Mittel- und Getriebewählhebel in "L". Wähl- stange auf Abstand zwischen beiden Hebeln einstellen, dann um 4 1/2 Umdrehungen ver- längern
<u>Gestängedämpfer</u> Einstellung	Druckpilz bei Leerlauf des betriebswarmen Motors in D 3,5 mm eingedrückt

IV DIAGNOSE UND DATEN

Instandsetzung (Getriebe ausgebaut)	
<u>Wandler</u>	
Einbaulage	Bei gleichmäßiger Anlage der Böckchen an Antriebsscheibe muß sich Wandler hemmungsfrei mit Hand drehen lassen
Prüfdruck	5 - 6 atü
<u>Ölpumpe</u>	
Längsspiel der Zahnräder	0,02-0,09 mm
Einbaulage des treibenden Zahnrades	Mitnehmer für Wandler nach oben
<u>Vordere Kupplung</u>	
Belag-Scheiben (glatt)	5 Stck.
Stahl-Scheiben	4 Stck.
Dämpfungskissen	1 Stck.
Kolben	<u>ohne</u> Kugelventil
<u>Mittlere Kupplung</u>	
Belag-Scheiben (glatt)	5 Stck.
Stahl-Scheiben	4 Stck.
Dämpfungskissen	1 Stck.
Druckplatte	1 Stck.
Kolben	<u>mit</u> Kugelventil
<u>Hintere Kupplung</u>	
Belag-Scheiben	3 Stck.
Stahl-Scheiben	2 Stck.
Dämpfungskissen	1 Stck.
Druckplatte	1 Stck.

IV DIAGNOSE UND DATEN

<u>Vorderer Freilauf</u> Einbaulage	Bund am Käfig des Keilezusammenbaus nach unten
<u>Hinterer Freilauf</u> Einbaulage	Mittelträger sperrt bei Drehung im Uhrzeigersinn
<u>Planetensätze</u> Längsspiel der Planetenräder	0,23 - 0,61 mm
<u>Getriebe­längsspiel</u> vorn hinten	0,076 - 0,61 mm 0,076 - 0,48 mm

DREHMOMENT-RICHTWERTE

Bezeichnung	Drehmoment kpm
Ölpumpendeckel an Pumpengehäuse	2,5
Halter für Parksperrklinke an Getriebegehäuse	2,5
Mittelträgerbolzen	3,5
Sicherungsmutter an Wählbetätigungswelle	2,5
Ölpumpe an Getriebegehäuse	2,5
Endstück an Getriebegehäuse	3,5
Deckel für hinteres Servo an Getriebegehäuse	2,5
Schaltautomatik an Getriebegehäuse	1,0
Kickdown-Magnetschalter an Getriebegehäuse	1,0
Ölwanne an Getriebegehäuse	1,7
Halter für Modulator an Getriebegehäuse	2,5
Reglerdeckel an Getriebegehäuse	2,5
Ölsiebbefestigungsschraube	1,4
Öldruckprüfanschluß	1,8
Getriebe an Motor	4,0
Drehmomentwandler an Antriebsscheibe	5,5
Dämpfungsblock an Getriebeendstück	4,5