

AUTOMATISCHES GETRIEBE

Technische Daten und Einstellhinweise

	17 S	19 SH	25 S/H
Getriebe: Hersteller:	General Motors Strasbourg S.A.		
Kennzeichnung auf gelbem Typenschild	OH	OG	OP
Anzahl der Gänge	3 Vorwärtsgänge und 1 Rückwärtsgang		
Übersetzungen (mechanisch) 1. Gang 2. Gang 3. Gang Rückwärtsgang		2,40 : 1 1,48 : 1 1,00 : 1 1,92 : 1	
Wählbetätigung:	Wählhebel auf Tunnelkonsole		
Wählhebelstellungen: P R N D 2 1	Hinterräder arretiert. Anlassen möglich Rückfahrscheinwerfer eingeschaltet Anlassen möglich Automat. Schaltung 1-2-3-2-1 Nur 1. und 2. Gang 1-2-1 Nur 1. Gang		
Schaltpunkte	siehe gesonderte Tabelle		
Schaltung	automatisch in Abhängigkeit vom Motorunterdruck (Drosselklappe) und Fahrgeschwindigkeit (Regler)		
Kickdown	durch mechanischen Kickdown-Bowdenzug		
Wandler Durchmesser	ca. 247 mm (9" Nennmaß)		
Farbkennzeichen	gelber Punkt	grüner Punkt	schwarzer Punkt
Drehmomentwandlung	2,4 : 1	2,1 : 1	
Fahrzeug Abschleppen, wenn Getriebe in Ordnung und Gelenkwelle verbunden, bis zu einer Entfernung von:	50 km		
mit zul. Höchstgeschw. von:	50 km/h		
wenn Entfernung über 50 km: o. wenn Geschwindgk. über 50 km; o. wenn Getr. defekt ist:	Gelenkwelle von Hinterachse lösen und hochbinden		

	17 S	19 SH	25 S/H
WARTUNG U. EINSTELLUNGEN (bei eingebautem Getriebe)			
Getriebeöl	Bezeichnung DEXRON mit nachfolgender Nr. B . . . auf Gebinden		
Typ			
Messung	bei laufendem, betriebswarmem Motor in „P“		
Ölkontrolle	siehe Kundendienst-Scheckheft		
Ölwechsel, norm. Fahrbed. erschwerte Fahrbedingungen	erstmals 45000 km, dann alle weiteren 40000 km alle 20000 km		
Füllmenge (Getriebe und Wandler „trocken“)	ca. 5–5,2 Ltr.		
Nachfüllmenge (Ablaß- schraube entfernt)	ca. 2,5–2,7 Ltr.		
Abstand ADD-F auf Meßstab entspricht einer Ölmenge von	0,5 Ltr.		
Öldruckprüfung			
bei Leerlauf in „D“	4,3–4,9 atü Hauptdruck		
bei Probefahrt in „D“	Aufwärtsschaltung 1–2–3 bei 7,0–8,4 atü Hauptdruck		
bei ca. 305 mm Hg (0,4 atu) Unterdruck in „1“	7,0–7,7 atü Hauptdruck		
bei Festbremsdrehz. in „1“ (maxim. Prüfd. nur 5 Sek.!)	10,9–11,7 atü Hauptdruck		
Kickdown-Einstellung			
bei Gaspedalstellung 10 mm vor Anschlag am Pedalboden:	Drosselklappe voll offen/Kickdownzug-Kugel liegt am Gaspedalhebel an		
Wählbetätigung einstellen	Mittel- u. Getriebewählhebel in „1“. Wählstange auf Abstand zwischen beiden Hebeln einstellen, dann um 4 1/2 Gabelkopfdrehungen verlängern		
Bremsband-Einstellung	erstmals bei 45000 km, dann alle weiteren 40000 km		
Anzugsmoment der Einstellschraube	46 kpcm		
Rückdrehungen der Einstellschraube	5 Rückdrehungen		
Drehmoment der Kontermutter	1,7–2,1 kpm		

	17 S	19 SH	25 S/H
Gestängedämpfer einstellen Leerlauf des betriebswarmen Motors in „N“ U/min.	Druckpilz 3,5 mm eingedrückt bei Motorleerlauf 800–850		
INSTANDSETZUNG (Getriebe ausgebaut)			
Wandler Unwuchtmarkierung	blauer Farbstrich		
Einbaulage vor Einbau des Getriebes	Abstand zwischen Wandlergehäuseflansch u. Zentrierstück 5–7 mm		
Prüfdruck	5–6 atü		
Ölpumpe Spiel zwischen getr. Zahnrad und Gehäuse	0,09–0,17 mm		
Spiel zwischen getr. Zahnrad und Segment	0,05–0,14 mm		
Spiel zwischen treib. Zahnrad und Segment	0,05–0,15 mm		
Längsspiel der Zahnräder	0,01–0,04 mm		
Einbaulage des Entlüftungsventils	Verschlußdeckel bündig mit Pumpengehäuse		
Rückwärtskupplung			
Belag-Scheiben Stck.	3		4
Stahlscheiben Stck.	4		5
Dämpfungskissen Stck.	1		
Druckplatte Stck.	1		
2. Gang-Kupplung			
Treibende Belag-scheiben Stck.	3		4
Getriebene Stahlsch. Stck.	4		5
Dämpfungskissen Stck.	1		
Druckplatte Stck.	–		

	17 S	19 SH	25 S/H
3. Gang-Kupplung			
Treibende Belagscheiben Stck.	3		4
Getriebene Stahlsch. Stck.	4		5
Dämpfungskissen Stck.	1		
Druckplatte Stck.	-		
Freilauf Einbaulage auf 3. Gang-Kupplungsnahe	Bund des Freilaufkäfigs zum Sonnenrad gerichtet		
Planetenträger Längsspiel der Planetenräder	0,13–0,89 mm		
Schaltautomatik Größe der Ventilkugeln (2 Stck.)	9/32" = 7,1 mm		
Getriebe­längsspiel	mit Lehre KM-J-23085		
Ausgleichs­scheiben- Kennzeichnung			
1,78–1,88 mm	gelb	oder Ziffer 2	
1,93–2,03 mm	blau	oder Ziffer 3	
2,06–2,16 mm	rot	oder Ziffer 4	
2,18–2,28 mm	braun	oder Ziffer 5	
2,31–2,41 mm	grün	oder Ziffer 6	
2,46–2,56 mm	schwarz	oder Ziffer 7	

	17 S	19 SH	25 S/H
Gestängedämpfer einstellen Leerlauf des betriebswarmen Motors in „N“ U/min.	Druckpilz 3,5 mm eingedrückt bei Motorleerlauf 800–850		
INSTANDSETZUNG (Getriebe ausgebaut)			
Wandler Unwuchtmarkierung	blauer Farbstrich		
Einbaulage vor Einbau des Getriebes	Abstand zwischen Wandlergehäuseflansch u. Zentrierstück 5–7 mm		
Prüfdruck	5–6 atü		
Ölpumpe Spiel zwischen getr. Zahnrad und Gehäuse	0,09–0,17 mm		
Spiel zwischen getr. Zahnrad und Segment	0,05–0,14 mm		
Spiel zwischen treib. Zahnrad und Segment	0,05–0,15 mm		
Längsspiel der Zahnräder	0,01–0,04 mm		
Einbaulage des Entlüftungsventils	Verschlußdeckel bündig mit Pumpengehäuse		
Rückwärtskupplung			
Belag-Scheiben Stck.	3		4
Stahlscheiben Stck.	4		5
Dämpfungskissen Stck.	1		
Druckplatte Stck.	1		
2. Gang-Kupplung			
Treibende Belag-scheiben Stck.	3		4
Getriebene Stahlsch. Stck.	4		5
Dämpfungskissen Stck.	1		
Druckplatte Stck.	–		

	17 S	19 SH	25 S/H
3. Gang-Kupplung			
Treibende Belag- scheiben	Stck.	3	4
Getriebene Stahlsch.	Stck.	4	5
Dämpfungskissen	Stck.	1	
Druckplatte	Stck.	-	
Freilauf Einbaulage auf 3. Gang- Kupplungsnahe		Bund des Freilaufkäfigs zum Sonnenrad gerichtet	
Planetenträger Längsspiel der Planetenräder		0,13–0,89 mm	
Schaltautomatik Größe der Ventilkugeln (2 Stck.)		9/32" = 7,1 mm	
Getriebe­längsspiel		mit Lehre KM-J-23085	
Ausgleichs­scheiben- Kennzeichnung 1,78–1,88 mm 1,93–2,03 mm 2,06–2,16 mm 2,18–2,28 mm 2,31–2,41 mm 2,46–2,56 mm		gelb oder Ziffer 2 blau oder Ziffer 3 rot oder Ziffer 4 braun oder Ziffer 5 grün oder Ziffer 6 schwarz oder Ziffer 7	

Drehmoment-Richtwerte

Bezeichnung	kpm
Getriebeölwanne	1,0–1,3
Ölsieb an Schaltautomatik	1,8–2,1
Zwischenplatte an Schaltautomatik	0,8–1,1
Zwischenplattenverstärkung an Getriebegehäuse	1,8–2,1
Schaltautomatik an Getriebegehäuse	1,8–2,1
Bremsband-Servodeckel	2,3–2,6
Modulator	1,6–2,1
Wandlergehäuse an Ölpumpe	1,8–2,3
Wandlergehäuse an Getriebegehäuse	3,0–3,6
Mutter an inneren Getriebewählhebel	1,1–1,5
Reglergehäuse an Reglernabe	0,8–1,0
Getriebeendstück an Getriebegehäuse	2,8–3,5
Kontermutter für Bremsband-Einstellschraube	1,7–2,1
Sicherungsblech am Planetenträger	23–40 kpcm
Öldruck-Prüfanschluß	0,7–1,0
Antriebsscheibe an Kurbelwelle	5,0–7,0
Wandler an Antriebsscheibe	5,3–5,8
Wandlergehäuse an Zylinderblock	4,0–6,0
Wahlzwischenhebel an Welle Mittelwählbetätigung	2,5–2,8
Hintere Motoraufhängung an Getriebeendstück	4,0–5,0
Äußerer Getriebewählhebel an Getriebewählhebelwelle	1,8–2,2
Einschraubstutzen für Ölkühlleitung	1,4–1,8
Ölkühlleitung an Einschraubstutzen	1,5–2,0
Ölkühlleitung an Ölkühlschlauch	1,5–2,0
Ölkühlschlauch an Ölkühler	1,5–2,0

Öle, Fette, Dichtungsmittel

<p>Getriebeöl des automatischen Getriebes wechseln bzw. nachfüllen</p> <p>Alle gleitenden Teile, Dichtringe und Dichtlippen beim Zusammenbauen des Getriebes gut einölen</p>	<p>Spezialöl für automatische Getriebe mit der Bezeichnung „Dexron“ und einer nachfolgenden Nummer B., Katalog-Nr. 19 40 690</p>
<p>Dichtungen, Nadellager, Druckscheiben bei der Montage anheften</p>	<p>handelsübliche Vaseline</p>
<p>Wandlernabe vor Einschieben in Getriebe dünn bestreichen</p> <p>Dichtring in Getriebeendstück zwischen den Lippen mit Fett füllen</p>	<p>Schutzfett 19 48 814</p>
<p>Wählkulissee und Wählhebelwelle einfetten</p> <p>Drahtseil und Einstellstück des Kickdown-Seilzuges einfetten</p> <p>Arretierbolzen des Mittelwählhebels einfetten</p>	<p>Graphitfett 19 70 202</p>
<p>Unteres Ende des Wählzwischenhebels und Getriebewählhebel bestreichen</p>	<p>Molybdändisulfidpaste 19 48 524</p>
<p>Auflagefläche des Lagerbockgehäuses für Handwählhebel am Tunnel bestreichen</p>	<p>Plastische Abdichtmasse 15 01 586</p>

Schaltpunkt-Tabelle

Typ u. Motor	Hinterachs-Übersetzung	Reifengröße	Fahrbedingungen	Schaltpunkte (km/h)						Fahrstufe				
				D 1-2	D 2-3	D 3-2	D 2-1	"2" 1-2	"2" 2-1	"1" km/h	"2" km/h			
Rekord-D	3,89	6.40 S 13	Minimale Drosselklappenöffnung	21-24	25-29	22-25	19-21	21-24	19-21					
			Kickdown berührt	57-65	85-92	53-62	16-18	57-65	16-18					
			Kickdown durchgetreten	61-70	102-111	92-101	48-58	61-70	48-58					
			Maximale Geschwindigkeit										65	110
			Kickdown möglich unterhalb km/h			90-100	45-55							
Commodore-B - Commodore-B "GS"	3,45	175 HR 14	Minimale Drosselklappenöffnung	23-26	28-32	24-28	21-23	23-26	21-23					
			Kickdown berührt	64-72	94-102	59-68	17-20	64-72	17-20					
			Kickdown durchgetreten	68-77	113-123	102-112	53-65	68-77	53-65					
			Maximale Geschwindigkeit										75	120
			Kickdown möglich unterhalb km/h			100-110	50-60							
Commodore-B - Commodore-B "GS"	3,89	175 HR 14	Minimale Drosselklappenöffnung	21-23	25-28	21-25	18-21	21-23	18-21					
			Kickdown berührt	57-64	84-91	52-61	15-18	57-64	15-18					
			Kickdown durchgetreten	60-69	101-109	90-100	47-57	60-69	47-57					
			Maximale Geschwindigkeit										65	105
			Kickdown möglich unterhalb km/h			90-100	45-55							

Diagnoseübersicht

Betrifft:	Befund	Ursache
Getriebeöl	1. Zu niedriger Ölstand	<ul style="list-style-type: none"> a. Öl fließt a. d. Öleinfüllrohr bzw. Entlüfter b. Äußere Ölleckstelle c. Vakuum-Modulator defekt
	2. Öl fließt oben aus dem Öleinfüllrohr	<ul style="list-style-type: none"> a. Ölstand zu hoch b. Kühlwasser im Getriebeöl c. Entlüfter am Getriebegehäuse mit Schmutz verstopft d. Leckstelle im Ölpumpen-Ansaugsystem
	3. Äußere Ölleckstelle im Bereich des Wandlergehäuses	<ul style="list-style-type: none"> a. Drehmomentwandler undicht b. Dichtring im Wandlergehäuse c. Abdichtscheiben unter Wandlergehäuse-Befestigungsschrauben d. Abdichtscheiben unter Ölpumpen-Befestigungsschrauben e. Gummidichtung zwischen Wandler- und Getriebegehäuse f. Befestigungsschrauben an Getriebevorderseite lose
	am Getriebegehäuse und Endstück	<ul style="list-style-type: none"> a. Dichtring für Getriebewählhebelwelle b. Dichtring im Getriebeendstück c. Ölwannendichtung d. Dichtung zwischen Getriebegehäuse und Endstück e. Vakuum-Modulatorichtung f. Dichtung für Ölablaßschraube g. Anschlüsse der Ölkühlleitungen h. Dichtring für Öleinfüllrohr i. Dichtring für Kickdownzug k. Hauptdruck-Prüfanschluß l. Tachometeranschluss
	4. Zu niedriger Öldruck	<ul style="list-style-type: none"> a. Ölstand zu niedrig b. Ölsieb verstopft c. Leckstelle im Ölpumpen-Ansaugsystem d. Leckstelle im Öl Druck-Leitungssystem e. Entlüftungsventil der Ölpumpe klemmt f. Druckreglerventil arbeitet fehlerhaft

Betrifft	Befund	Ursache
Getriebeöl		<ul style="list-style-type: none"> g. Abdichtkugel in Schaltautomatik herausgefallen h. Modulatorleitung verstopft
	5. Zu hoher Öldruck	<ul style="list-style-type: none"> a. Modulator-Unterdruckleitung undicht oder unterbrochen b. Vakuum-Modulator defekt c. Undichtigkeit an einem unter Motor- unterdruck stehenden Motor- oder Zubehörteil d. Druckreglerventil arbeitet fehlerhaft
	6. Starke Auspuffahne	<ul style="list-style-type: none"> a. Defekter Vakuum-Modulator b. Öl aus Entlüfter oder Leckstelle auf heißer Auspuffleitung
Anfahren	7. Kein Anfahren in irgendeiner Fahrstufe	<ul style="list-style-type: none"> a. Ölstand zu niedrig b. Ölsieb verstopft c. Wählschieberbetätigungsstange oder innerer Getriebewählhebel gelöst d. Antriebswelle gebrochen e. Druckreglerventil klemmt in geöffneter Stellung f. Ölpumpe defekt g. Drehmomentwandler defekt h. Parksperrklinke rastet nicht aus
	8. Zeitweise kein Anfahren in irgendeiner Fahrstufe. Fahrt setzt erst nach mehrmaligem Hin- und Herbewegen des Wählhebels ein	<p>Wählschieberstellung stimmt nicht mit Schaltautomatik-Kanälen überein:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Spannstift der Wählhebelwelle herausgefallen b. Verbindungsstange zum Wählschieber wandert c. Mutter auf Wählhebelwelle lose d. Parksperrklinke rastet nicht aus
	9. Nach Einlegen des Wählhebels von „P“ auf „D“, „2“ oder „1“ kein Anfahren (Motor kommt nicht auf volle Touren)	<ul style="list-style-type: none"> a. Parksperrklinke rastet nicht aus
	10. Schlagartiges Anfahren erst nach Erhöhung der Motordrehzahl	<ul style="list-style-type: none"> a. Bremsband-Servokolben klemmt b. Zu niedriger Ölstand c. Ölpumpe schadhaf d. Ölsieb fehlt

Betrifft	Befund	Ursache
Anfahren		<ul style="list-style-type: none"> e. Abdichtkugel in Schaltautomatik herausgefallen f. Modulatorleitung verstopft
	11. Starkes Rupfen beim Anfahren	<ul style="list-style-type: none"> a. Öldruck zu niedrig b. Falsches Modulatorventil c. Steckendes Druckreglerventil d. Abdichtkugel in Schaltautomatik herausgefallen e. Innerer Leckverlust f. Modulatorhülse fehlt g. Modulatorleitung verstopft
	12. Kein Anfahren in Fahrstufe „D“ oder „2“, wohl aber in „1“ und „R“	<ul style="list-style-type: none"> a. Freilaufkupplung falsch montiert b. Freilaufkupplung defekt
	13. Kein Anfahren in „D“, „2“ und „1“ (Fahrt in „R“ einwandfrei; siehe auch Punkt 9)	<ul style="list-style-type: none"> a. Bremsband verschlissen, greift nicht b. Bandservokolben steckt oder gebrochen c. Starkes Leck im Bremsband-Servo d. Parksperrklinke rastet nicht aus
	14. Kein Anfahren in Fahrstufe „R“ (andere Fahrstufen einwandfrei)	<ul style="list-style-type: none"> a. Rückwärtskupplung defekt b. Parksperrklinke rastet nicht aus
	15. Fahrt in Wählhebelstellung „N“	<ul style="list-style-type: none"> a. Wählhebelgestänge-Einstellung falsch b. Gebrochener Planetensatz c. Bremsband falsch eingestellt
Gangwechsel	16. Kein 1-2 Schaltwechsel in „D“ und „2“ (Getriebe bleibt bei allen Geschwindigkeiten im 1. Gang)	<ul style="list-style-type: none"> a. Reglerventile klemmen b. 1-2 Schaltventil klemmt in 1. Gangstellung c. Hakendichtringe (Ölpumpennabe undicht) d. Starker Leckverlust im Reglerdruckkreis e. Reglersieb verstopft
	17. Kein 2-3 Schaltwechsel in „D“ (Getriebe bleibt bei allen Geschwindigkeiten im 2. Gang)	<ul style="list-style-type: none"> a. 2-3 Schaltventil klemmt b. Starkes Leck im Regler-Druckkreis
	18. Getriebe schaltet in „D“ und „2“ nur bei Vollgas aufwärts	<ul style="list-style-type: none"> a. Vakuum-Modulator defekt b. Modulator-Unterdruckleitung undicht oder unterbrochen

Betrifft:	Befund	Ursache
Gangwechsel		<ul style="list-style-type: none"> c. Undichtigkeit an einem unter Motor- unterdruck stehenden Motor- oder Zubehöerteil d. Kickdownventil bzw. -zug klemmt
	19. Getriebe schaltet in „D“ und „2“ nur bei Teilgas auf- wärts (keine Kickdown- Aufschaltung)	<ul style="list-style-type: none"> a. Kickdown-Druckregelventil klemmt b. Kickdownzug gerissen oder verstellt c. Kickdownventil klemmt
	20. Fahrt nur im 1. Gang der Fahrstufe „D“ und „2“ (Getriebe blockiert im 2. Gang und 3. Gang)	<ul style="list-style-type: none"> a. „1“- und „R“-Kontrollventil steckt in „1“- bzw. „R“-Stellung
	21. Keine 3-2 Teillastrück- schaltung bei niederen Geschwindigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> a. 3-2 Steuerventil klemmt
	22. Keine Kickdown-Rück- schaltung	<ul style="list-style-type: none"> a. Kickdown gerissen oder verstellt b. Kickdown-Druckregelventil klemmt c. Kickdownventil klemmt
	23. Getriebe schaltet sofort nach Vollast-Aufschaltung beim Zurücknehmen des Gases wieder in den nie- deren Gang	<ul style="list-style-type: none"> a. Kickdownventil steckt in geöffneter Stellung b. Kickdownzug verklemmt
	24. Getriebe schaltet bei hö- heren Geschwindigkeiten in niederen Gang zurück	<ul style="list-style-type: none"> a. Spannstift der Wählhebelwelle im Getriebe herausgefallen b. Verbindung des Wählhebelgestänges zum Wählschieber gelöst c. Druckverlust am Regler
	25. Wählhebel läßt sich nur schwer bzw. überhaupt nicht aus „P“ auslegen	<ul style="list-style-type: none"> a. Stahlführungsbuchse für Parksperr- Betätigungsstange fehlt b. Entriegelung der Wählhebelsperre defekt
Schaltübergänge	26. Durchrutschende Kraftüber- tragung beim 1-2 Schalt- wechsel (Motor geht hoch)	<ul style="list-style-type: none"> a. Öldruck zu niedrig b. Abdichtkugel in Schaltautomatik her- ausgefallen c. Dichtlippen des 2. Gang-Kupplungs- kolbens undicht d. Entlüftungs-Kugelventil des 2. Gang- Kupplungskolbens undicht e. 2. Gang-Kupplungskolben gerissen oder gebrochen f. 2. Gang-Kupplungsscheiben verschlissen

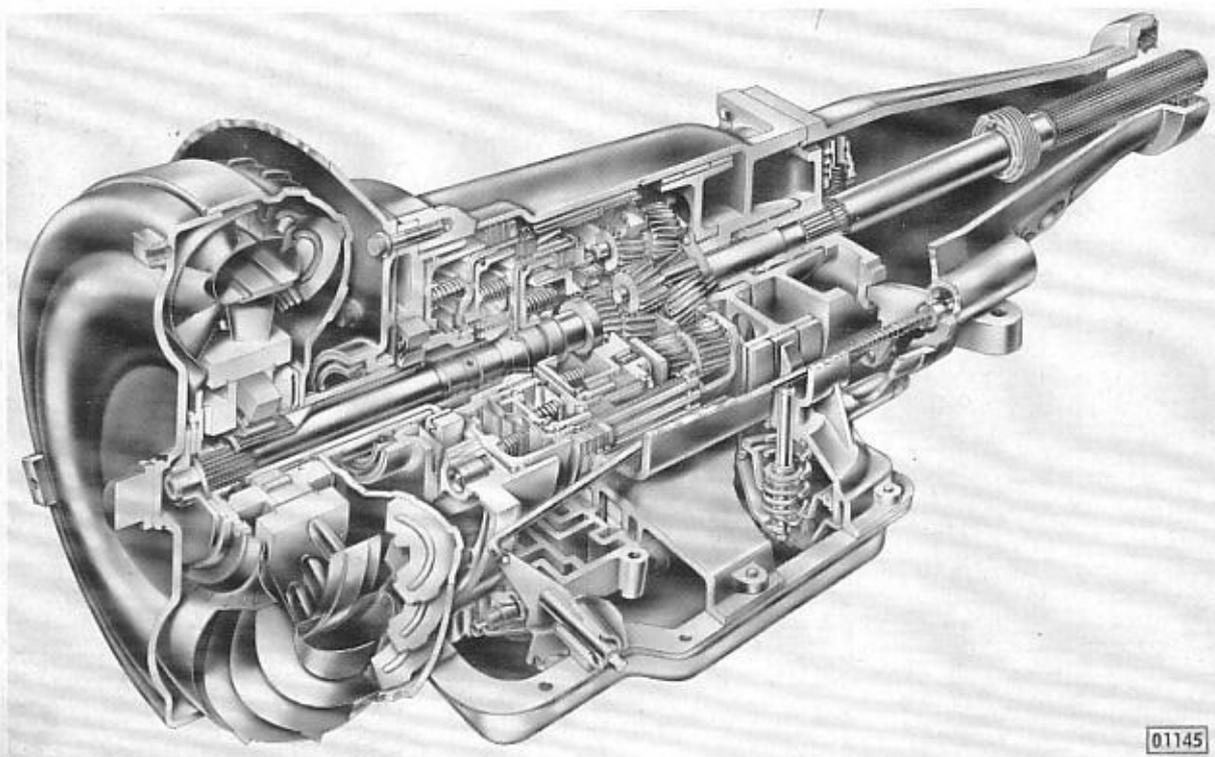
Betrifft:	Befund	Ursache
Schaltübergänge		<ul style="list-style-type: none"> g. Hakendichtringe der Ölpumpennabe undicht h. Modulatorleitung verstopft
	27. Durchrutschende Kraftübertragung beim 2-3 Schaltwechsel (Motor geht hoch)	<ul style="list-style-type: none"> a. Öldruck zu niedrig b. Bremsband zu lose eingestellt c. Dichtlippen des 3. Gang-Kupplungskolbens undicht d. Entlüftungs-Kugelventil des 3. Gang-Kupplungskolbens undicht e. 3. Gang-Kupplungskolben gerissen oder gebrochen f. Verschleiß der Antriebswellenbuchse g. Abdichtring in Schaltautomatik herausgefallen h. Modulatorleitung verstopft i. Hakendichtringe der Ölpumpennabe undicht k. Verschleiß der 3. Gang-Kupplung
	28. Harter 1-2 Schaltübergang	<ul style="list-style-type: none"> a. Öldruck zu hoch b. 1-2 Akkumulatorventil klemmt c. 2. Gang-Kugelventil fehlt d. Akkumulatorkolben klemmt
	29. Harter 2-3 Schaltübergang	<ul style="list-style-type: none"> a. Öldruck zu hoch
	30. Harte 3-2 Kickdown-Rückschaltung bei hoher Geschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> a. Hochgeschwindigkeit-Rückschaltventil klemmt in geöffneter Stellung b. Bremsband-Einstellung
	31. Harte 3-2 Rückschaltung bei Schub	<ul style="list-style-type: none"> a. Niedergeschwindigkeit-Rückschaltventil klemmt in geöffneter Stellung
	32. Hochgehen des Motors während Kickdown-Rückschaltung bei hoher Geschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> a. Öldruck zu niedrig b. Bremsband zu lose eingestellt
	33. Hochgehen des Motors während Kickdown-Rückschaltung bei niedriger Geschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> a. Öldruck zu niedrig b. Hochgeschwindigkeit-Rückschaltventil klemmt in geschlossener Stellung c. Freilauf greift nicht bei 3-1 Rückschaltg.
Bremswirkung	34. Keine Bremswirkung durch den Motor in Fahrstufe „1“	<ul style="list-style-type: none"> a. Wählhebelgestänge stark verstellt b. „1“-Kontrollventil klemmt

Betrifft:	Befund	Ursache
Bremswirkung	35. Keine Bremswirkung durch den Motor in Fahrstufe „2“	a. Wählhebelgestänge stark verstellt
	36. Keine Wagenarretierung in Wählhebelstellung „P“	a. Wählhebelgestänge stark verstellt b. Parksperrklinkenfeder c. Parksperrklinke d. Reglernabe
Geräusche	37. Starke Geräusche in allen Fahrstufen	a. Zuviel Flankenspiel zwischen Sonnenrad und Planetenrädern b. Sicherungsblech an Planetenträger gelöst c. Drucklager defekt d. Lagerbüchsen eingelaufen e. Getriebelängenspiel zu groß f. Ausgehängte Parksperrklinkenfeder geht an Reglernabe an g. Unwuchtgewicht an Wandler lose h. Wandlergehäuse-Befestigungsschraube lose und geht an Wandler an i. Verschleiß der Ölpumpe
	38. Kreischendes Geräusch beim Anfahren	a. Wandler defekt b. Keilriemen rutscht (zu lose)
	39. Ventilschnarren in Vorwärtsfahrstufen bei starker Steigung	a. Undichtheit zwischen Ölsiebflansch und Schaltautomatik (Lufteintritt)
Abrieb	40. Außergewöhnlicher Eisenabrieb in Ölwanne (Abrieb kann durch Magnet angezogen werden)	a. Ölpumpe b. Reglernabe c. 2. Gang-Kupplungs-nabe
	41. Außergewöhnlicher Aluminiumabrieb in Ölwanne (Abrieb kann nicht durch Magnet angezogen werden)	a. Hintere Druckfläche im Getriebegehäuse b. Hintere Getriebegehäusebohrung c. Stator-Druckscheibe – Axialspiel des Wandlers prüfen

AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

Einführung

Die Opel-Automatic ist ein vollautomatisches Getriebe mit einem Drehmomentwandler und Ravigneaux-Planetensatz. Drei Mehrscheibenkupplungen und ein Bremsband geben dem Getriebe 3 Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang. Die automatischen Schaltwechsel werden durch die Fahrgeschwindigkeit des Wagens, den Motorunterdruck und den Kickdownzug zwischen Gaspedal und Getriebe bestimmt.



Die Wählanzeige weist sechs Wählhebelstellungen in folgender Reihenfolge auf: P-R-N-D-2-1.

P – In der Wählhebelstellung „P“ ist die Abtriebswelle des Getriebes blockiert, so daß das Fahrzeug weder vorwärts noch rückwärts rollen kann. Da die Abtriebswelle durch die Parksperrklinke mechanisch mit dem Getriebeendstück verankert ist, darf der Wählhebel erst nach Stillstand des Wagens auf „P“ eingelegt werden. In Wählhebelstellung „P“ kann der Motor angelassen werden.

- R – Rückwärtsgang
- N – Leerlaufstellung. In Wählhebelstellung „N“ kann der Motor angelassen werden. Keine Kraftübertragung auf die Hinterräder.
- D – Die Dauerstellung „D“ hat 3 Gänge und wird für Vorwärtsfahrt unter normalen Fahrbedingungen und zur Erreichung eines günstigen Kraftstoffverbrauches verwendet. Erzwungene Rückschaltungen des Getriebes bei Überholvorgängen sind möglich, wenn das Gaspedal bei niederen Geschwindigkeiten teilweise (Teillastrückschaltung) und bei niederen und höheren Geschwindigkeiten voll durchgetreten wird (Kickdown-Rückschaltung).
- 2 – Die Fahrstufe „2“ ermöglicht eine bessere Beschleunigung auf Gebirgsstrecken. Die Übersetzungsverhältnisse dieser Fahrstufe sind die gleichen wie in den ersten beiden Gängen der Fahrstufe „D“, jedoch schaltet das Getriebe nicht über den 2. Gang hinaus und bleibt zur besseren Beschleunigung bzw. Bremswirkung durch den Motor in diesem Gang. Die Fahrstufe „2“ läßt sich bei jeder Wagengeschwindigkeit einlegen, darf aber nicht oberhalb der Geschwindigkeit, wie sie in der Schaltpunkt-Tabelle unter „max. Geschwindigkeit“ angegeben ist, gewählt werden, um ein Überdrehen des Motors zu verhindern. Denn das Getriebe wird auch bei hohen Geschwindigkeiten sofort nach Einlegen des Wählhebels auf „2“ in den 2. Gang schalten und so lange in diesem Gang bleiben, bis die Wagengeschwindigkeit oder die Drosselklappenstellung sich ändert. Dann schaltet sich der 1. Gang ein, dessen Arbeitsweise die gleiche ist wie in Fahrstufe „D“.
- 1 – Die Fahrstufe „1“ läßt sich bei jeder Wagengeschwindigkeit einlegen, darf aber nicht oberhalb der Geschwindigkeit, wie sie in der Schaltpunkt-Tabelle unter „max. Geschwindigkeit“ angegeben ist, gewählt werden, denn das Getriebe schaltet sofort nach Einlegen des Wählhebels in den ersten Gang und bleibt dann in diesem Gang unabhängig von Wagengeschwindigkeit oder Drosselklappenstellung. „1“ ist besonders für andauernde Bremswirkung durch den Motor geeignet.

Drehmomentwandler

Der Drehmomentwandler wirkt als Kupplung, die das Motordrehmoment durch Öl auf das Getriebe überträgt. Außerdem erhöht er das Motordrehmoment bei bestimmten Verhältnissen der Eingangs- zur Abtriebsgeschwindigkeit.

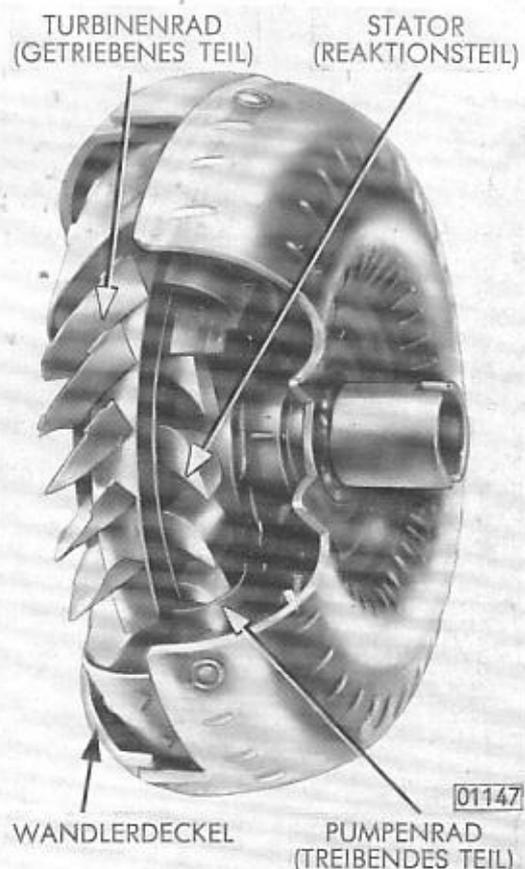
Der Drehmomentwandler der Opel-Automatic besteht aus drei Hauptteilen:

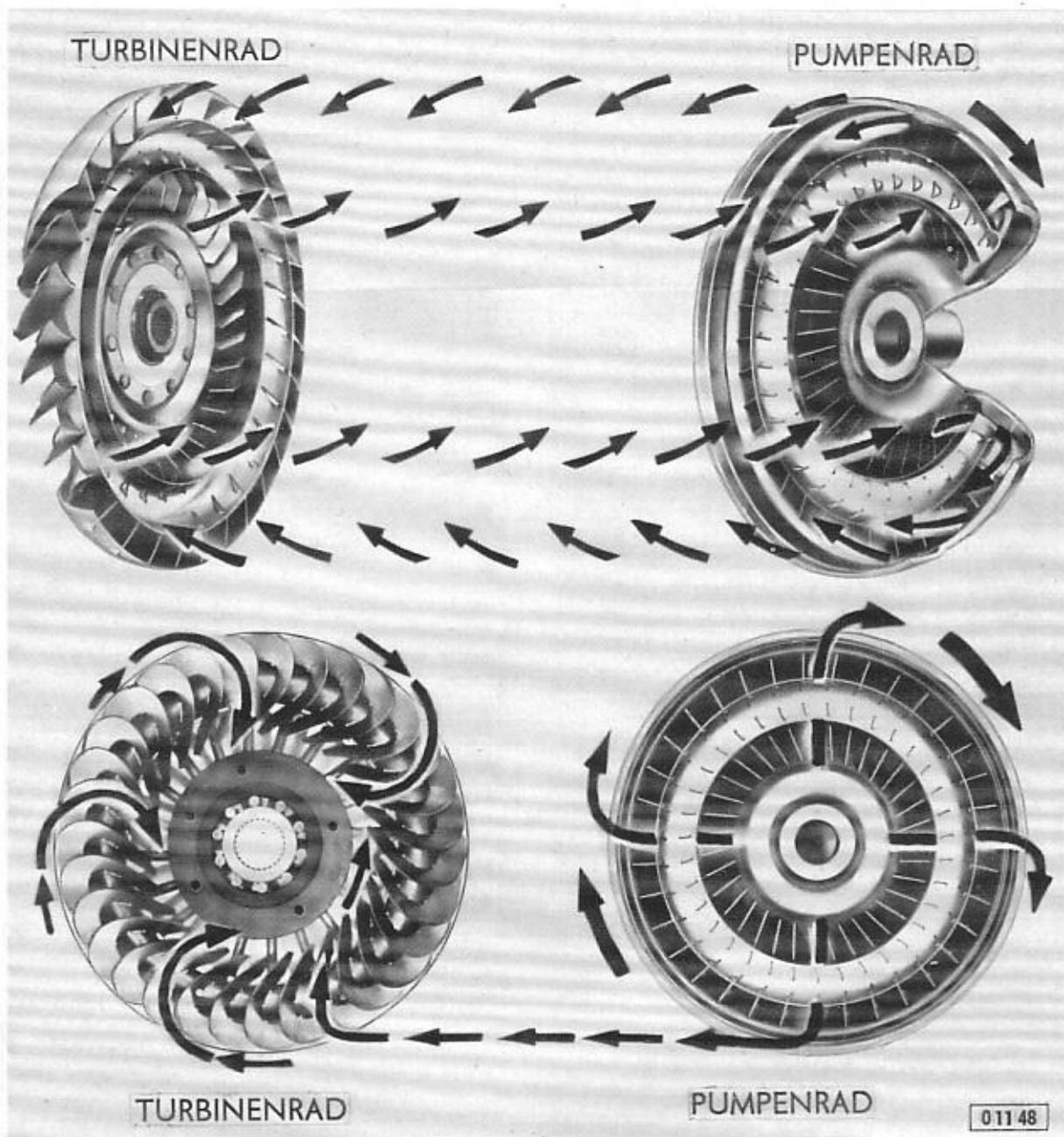
dem Pumpenrad als treibendem Teil

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.



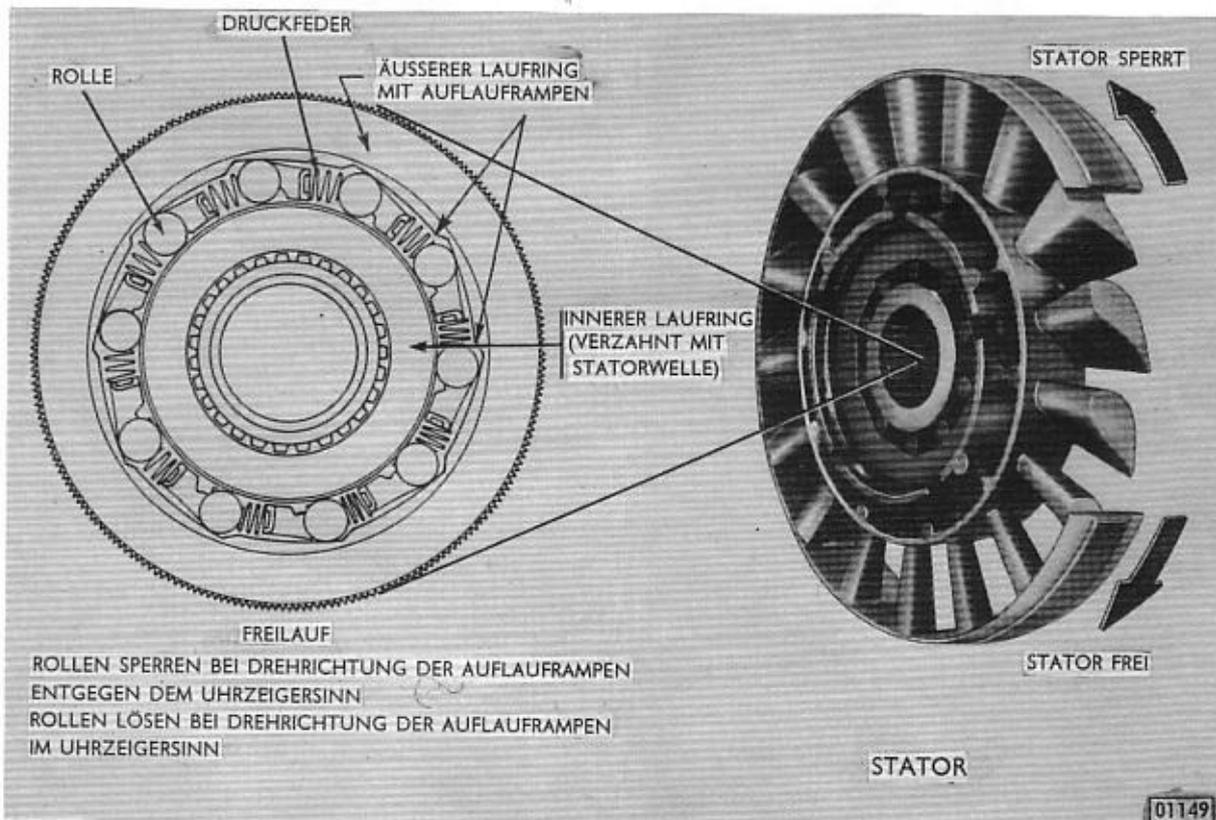


Sobald der Motor läuft, dreht sich das Pumpenrad mit Motordrehzahl und wirkt als Zentrifugalpumpe, die das Öl im Zentrum aufnimmt, Energie hinzufügt und das Öl an seinem Umfang zwischen den Schaufeln ausströmen läßt. Die Form der Pumpenradschalen und -schaufeln bewirkt, daß das aus dem Pumpenrad austretende Öl im Uhrzeigersinn gegen die Schaufeln des Turbinenrades geschleudert wird. Da keine mechanische Verbindung zwischen dem Pumpenrad und dem Turbinenrad des Wandlers besteht, ist das Öl die alleinige treibende Kraft, die auf die Schaufeln des Turbinenrades wirkt und die Energie des Öles letzterem zuführt. Das getriebene Teil, das Turbinenrad, ist mit der Antriebswelle verzahnt, die das Drehmoment des Turbinenrades dem Planetensatz des Getriebes zuführt.

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.

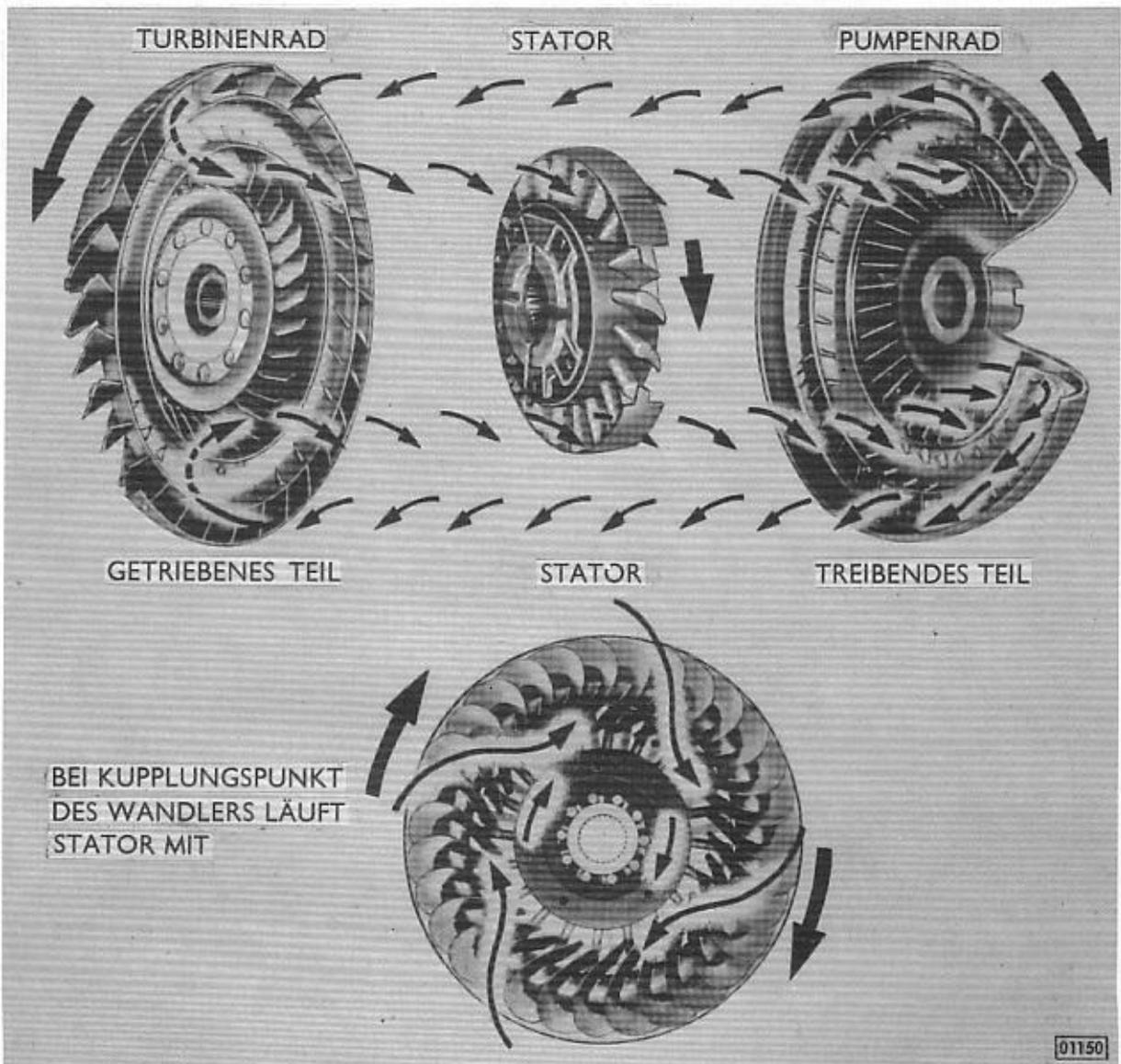
Bei Öffnung der Drosselklappen und zunehmender Geschwindigkeit des Pumpenrades steigt auch die Kraft des vom Pumpenrad strömenden Öles und das sich hieraus ergebende Drehmoment wird vom Turbinenrad aufgenommen.

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.



7

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.



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.

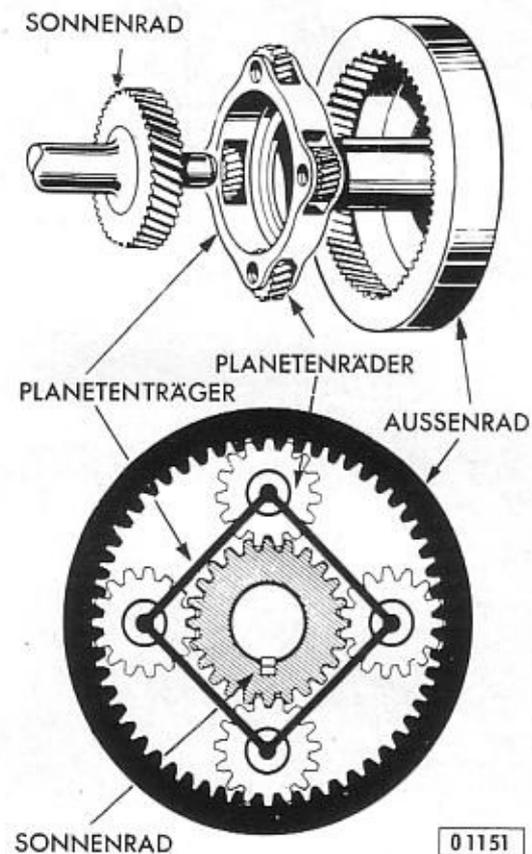
Bei steigender Drehgeschwindigkeit des Turbinenrades ändert sich die Richtung des aus dem Turbinenrad strömenden Öles, und dieses fließt gegen die Statorschaufeln in einer Drehrichtung im Uhrzeigersinn. Da der Stator nunmehr den gleichmäßigen Strom des zum Pumpenrad zurückfließenden Öles hindern würde, gibt der Freilauf frei und der Stator dreht sich ungehindert. 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.

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 Planetensatz nachgeschaltet.

Planetensatz

Die Verwendung von Planetenzahnrädern zur Erhöhung des Motordrehmoments 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.

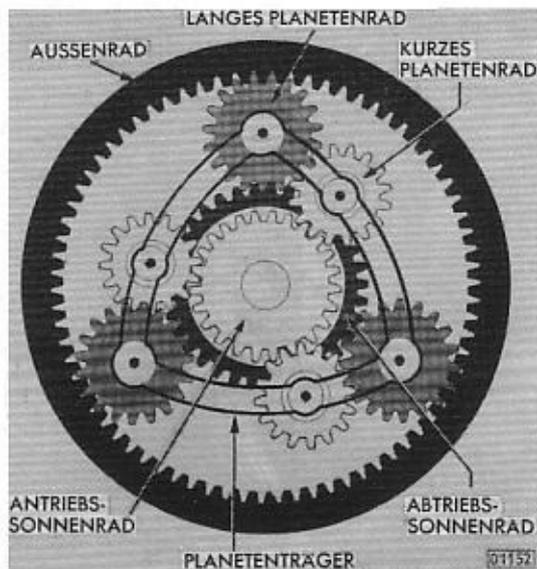
Der einfachste Planetensatz besteht aus einem Mittel- oder Sonnenrad, einem Ring- oder Außenrad und einem Planetenträger, der die kleineren Planetenräder umschließt und trägt. Das Sonnenrad kämmt mit den Planetenrädern, die sich auf ihren im Planetenträger befestigten Wellen frei drehen. Das Außenrad umschließt den Zusammenbau und kämmt ebenfalls mit den Planetenrädern.



7

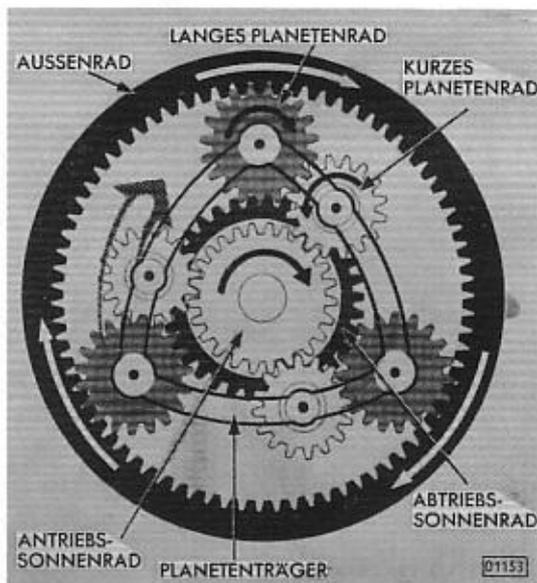
Ein Kraftfluß kommt in einem Planetensatz dadurch zustande, daß ein Teil angetrieben, ein anderes Teil festgehalten wird, wodurch letzteres als Stützwiderstand wirkt und die übertragene Kraft vom dritten Teil abgenommen wird. Hierdurch ergeben sich folgende Funktionen:

1. eine Steigerung des Drehmomentes mit proportionaler Verminderung der Abtriebsgeschwindigkeit
2. eine Steigerung der Drehgeschwindigkeit mit proportionaler Verminderung des Abtriebsdrehmomentes
3. eine Umkehrung der Drehrichtung
4. eine 1 : 1 Verbindung für den großen Gang.

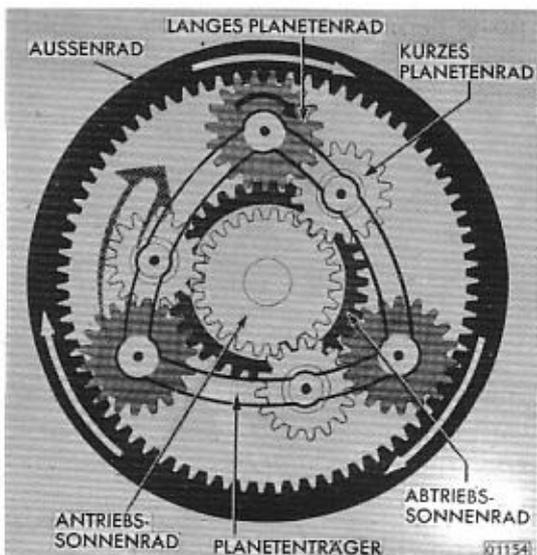


Der in der Opel-Automatic eingebaute Planetensatz ist unter der Bezeichnung „Ravigneaux-Planetengeräte bekannt und enthält zwei Sätze Planetenräder in einem Planetenträger, zwei Sonnenräder und ein Außenrad.

Die kurzen Planetenräder sind mit dem Antriebssonnenrad (vorderes Sonnenrad) und den langen Planetenrädern ständig im Eingriff; die langen Planetenräder dagegen sowohl mit dem Abtriebssonnenrad (hinteres Sonnenrad) und den kurzen Planetenrädern als auch mit dem Außenrad.

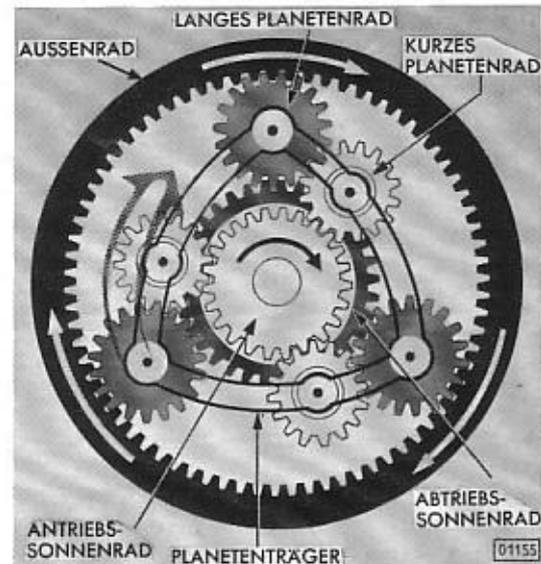


Im 1. Gang wird das Abtriebssonnenrad (hinteres Sonnenrad) festgehalten. Das Antriebssonnenrad (vorderes Sonnenrad) dreht sich bei Ansicht von vorn im Uhrzeigersinn, wobei die kurzen Planetenräder entgegen dem Uhrzeigersinn und die langen Planetenräder im Uhrzeigersinn angetrieben werden. Die langen Planetenräder drehen das Außenrad im Uhrzeigersinn und wälzen sich dabei auf dem festgehaltenen Abtriebssonnenrad (hinteres Sonnenrad) ab, wobei der Planetenträger und die Abtriebswelle im Uhrzeigersinn angetrieben werden.

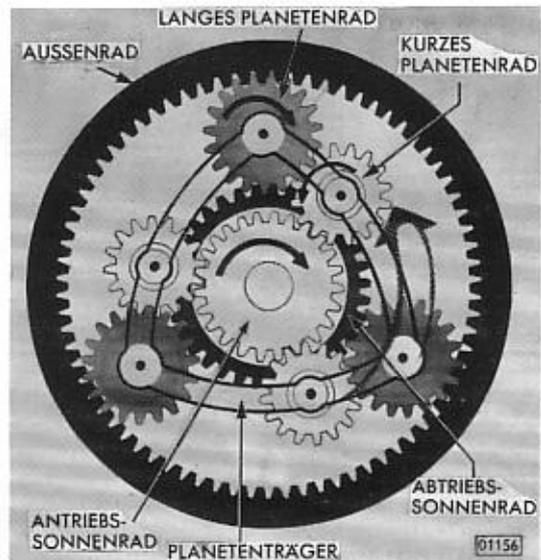


Im zweiten Gang wird wiederum das Abtriebssonnenrad (hinteres Sonnenrad) festgehalten. Das Außenrad ist das treibende Teil und dreht sich im Uhrzeigersinn, wodurch die langen Planetenräder ebenfalls im Uhrzeigersinn angetrieben werden, die sich dann auf dem festgehaltenen Abtriebssonnenrad (hinteres Sonnenrad) abwälzen. Hierdurch wird auch der Planetenträger und die Abtriebswelle im Uhrzeigersinn gedreht.

Im dritten Gang wird sowohl das Außenrad als auch das Antriebssonnenrad (vorderes Sonnenrad) im Uhrzeigersinn angetrieben. Die langen und kurzen Planetenräder können sich unter diesen Umständen nicht auf ihren Wellen drehen, so daß der Planetenträger, die Abtriebswelle und die Planetenräder insgesamt als Einheit im Uhrzeigersinn mitgenommen werden. Es besteht ein direkter Antrieb im großen Gang.



Im Rückwärtsgang wird das Außenrad festgehalten und das Antriebssonnenrad (vorderes Sonnenrad) im Uhrzeigersinn angetrieben. Hierdurch drehen sich die kurzen Planetenräder entgegen dem Uhrzeigersinn und die langen Planetenräder im Uhrzeigersinn. Letztere wälzen sich dabei im festgehaltenen Außenrad ab, wodurch der Planetenträger und die Abtriebswelle entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht werden.



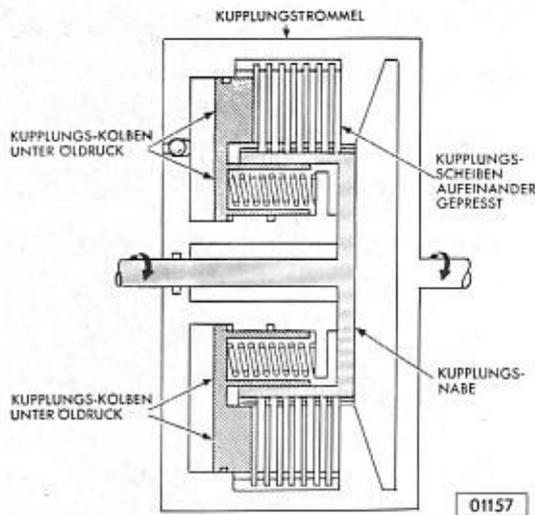
Um den notwendigen Antrieb und Stützwiderstand für die jeweilige Fahrstufe bzw. Gang zu erhalten, werden in der Opel-Automatic drei Mehrscheibenkupplungen, ein Bremsband und eine Freilaufkupplung verwendet.

Mehrscheibenkupplung

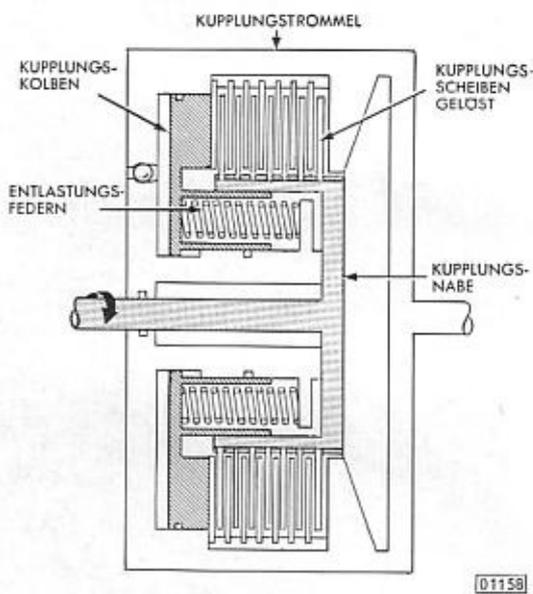
Eine Mehrscheibenkupplung dient dazu, ein sich drehendes Teil mit einem anderen sich drehenden oder stillstehenden Teil zu verbinden oder von diesem zu trennen. Diese Art der Kupplung hat je nach Belastbarkeit eine oder mehrere Scheiben.

Eine Mehrscheibenkupplung besteht aus treibenden Scheiben, getriebenen Scheiben, einer Nabe und einer Trommel oder einem Gehäuse (je nachdem ob sich das drehende Teil mit einem anderen sich drehenden Teil oder einem stillstehenden Teil gekuppelt werden soll). Die Betätigung der Kupplung in einem automatischen Getriebe geschieht durch einen hydraulischen Kolben.

Ein Scheibensatz ist mit Belag versehen, während die Scheiben des anderen Satzes blanker Stahl sind. Ob die Scheiben als „treibende“ oder „getriebene“ Scheiben bezeichnet werden, hängt von dem Kraftfluß in der Kupplung ab.

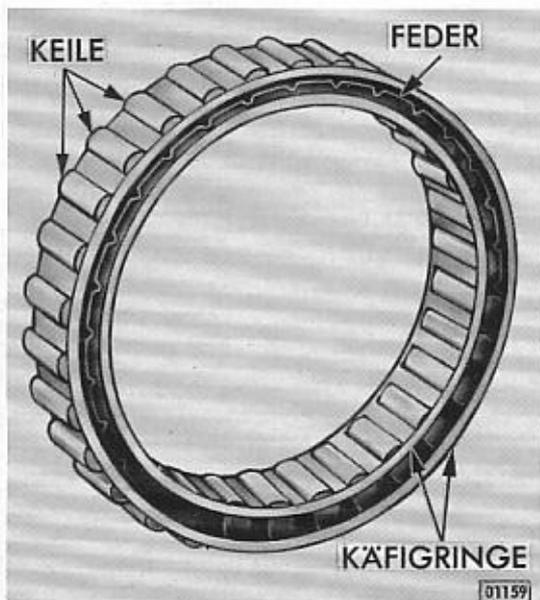


Ein Scheibensatz ist mit der Kupplungsnahe, der andere Scheibensatz mit der Trommel bzw. dem Gehäuse verzahnt. Bei entlastetem Kolben dreht sich die Nabe mit ihren Scheiben relativ zur Trommel bzw. dem Gehäuse frei. Sobald hydraulischer Druck hinter den Kolben geführt wird, drückt der Kolben die treibenden und getriebenen Kupplungsscheiben zusammen, so daß die Nabe sich mit der Trommel dreht bzw. mit dem Gehäuse stillsteht.



Zur Entlastung der Kupplung wird das Öl hinter dem Kolben in den Auslaß geleitet. Die Entlastungsfedern drücken den Kolben in die ausgekuppelte Stellung, womit der auf die Scheiben wirkende Druck aufgehoben ist.

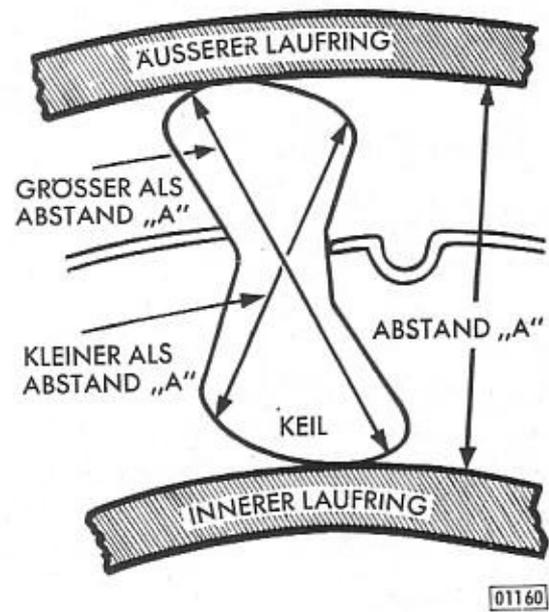
Freilaufkupplung



Eine Freilaufkupplung erlaubt eine Drehung nur in einer Richtung. Sie besteht aus einem inneren Laufring, einem äußeren Laufring und dem Zusammenbau der Keile.

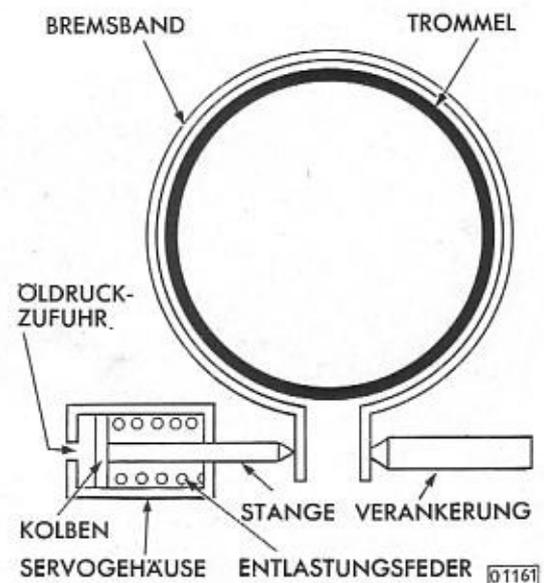
Der Keilzusammenbau selbst besteht aus den Keilen, den Käfigringen und einer Feder. Die Keile sind in regelmäßigen Abständen zwischen den beiden konzentrischen Käfigringen angeordnet. Die Feder ist ebenfalls zwischen den Ringen eingebaut und umfaßt den schmalen Teil der Keile.

Während die eine diagonale Abmessung der Freilaufkeile größer als der Abstand zwischen äußerem und innerem Laufring ist, ist die andere diagonale Abmessung kleiner. Dies bewirkt, daß die Keile sperren und die Drehung in der einen Richtung verhindern, in der entgegengesetzten Richtung aber eine Drehung ermöglichen.



Bremsband

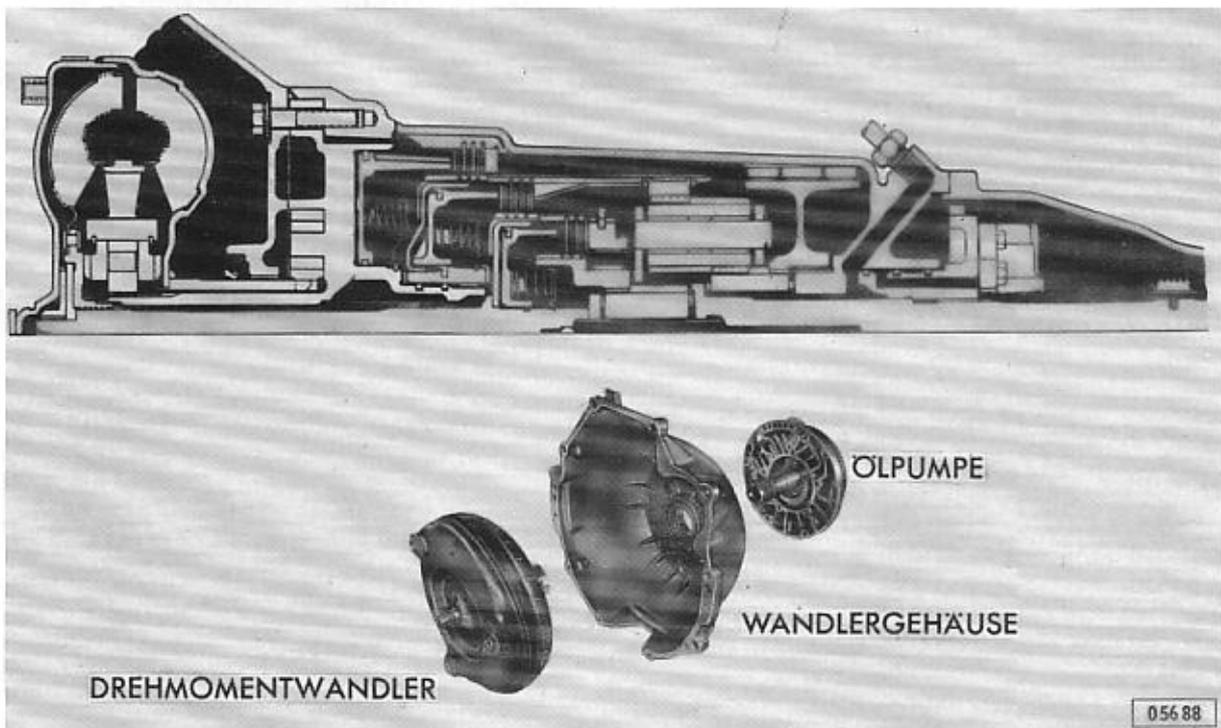
Ein Bremsband wird verwendet, um ein Planetensatzteil relativ zu den anderen Planetensatzteilen festzuhalten. Das Bremsband ist mit dem Getriebegehäuse (Verankerung) verbunden und wird durch einen Servokolben betätigt. Nur ein Bremsband wird in der Opel-Automatic verwendet, das das Antriebssonnenrad im ersten und zweiten Gang festhält.



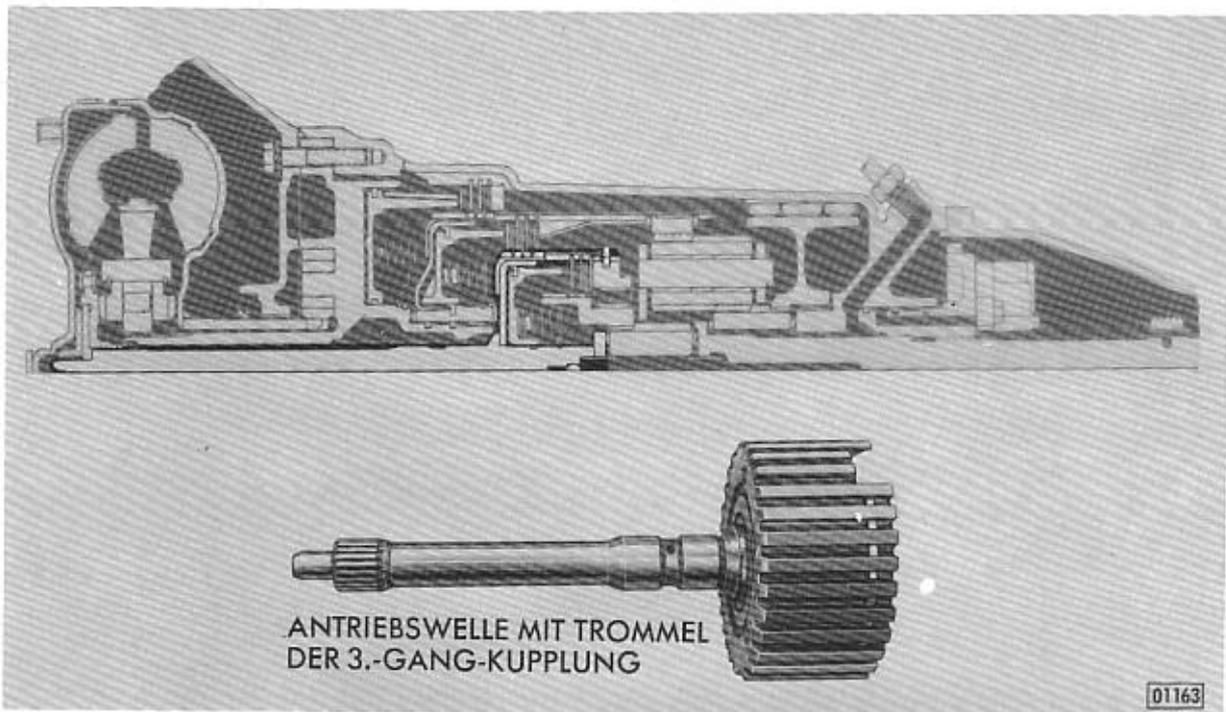
Anordnung der Aggregate

Der Kraftfluß und die Wirkungsweise der kraftübertragenden Teile der Opel-Automatic lassen sich am besten durch die Betrachtung eines jeden Aggregates und das schrittweise Aufbauen des Getriebes darstellen. Die Anzahl der Kupplungsscheiben ist je nach Wagen bzw. Getriebetyp verschieden. Die nachstehenden Bilder sind deshalb nur schematisch zu verstehen und bezwecken, die Anordnung der Aggregate zueinander zu verdeutlichen.

Der Drehmomentwandler 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. Die Statorwelle ist ein Bestandteil der Getriebeölpumpe und trägt den Statorzusammenbau am inneren Laufring des Statorfreilaufes.

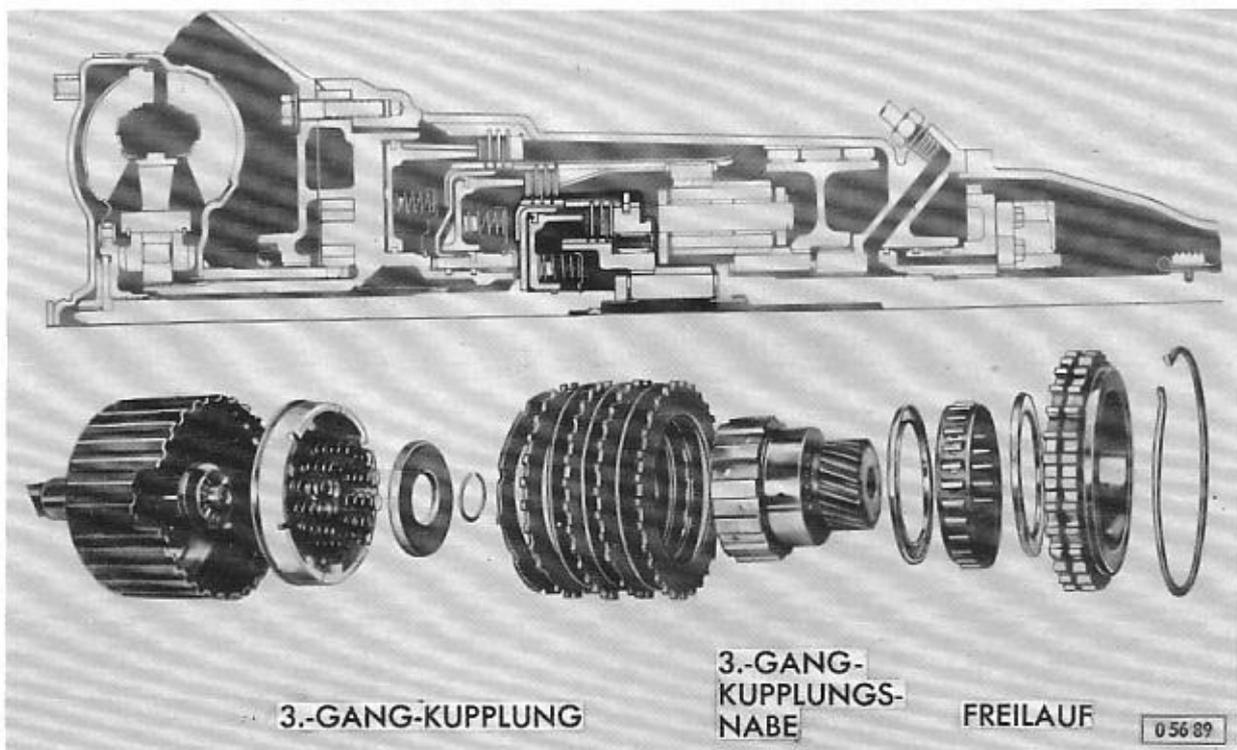


Die Antriebswelle ist mit der Nabe des Turbinenrades verzahnt, so daß das Abtriebsdrehmoment des Wandlers auf den Planetensatz des Getriebes übertragen wird.

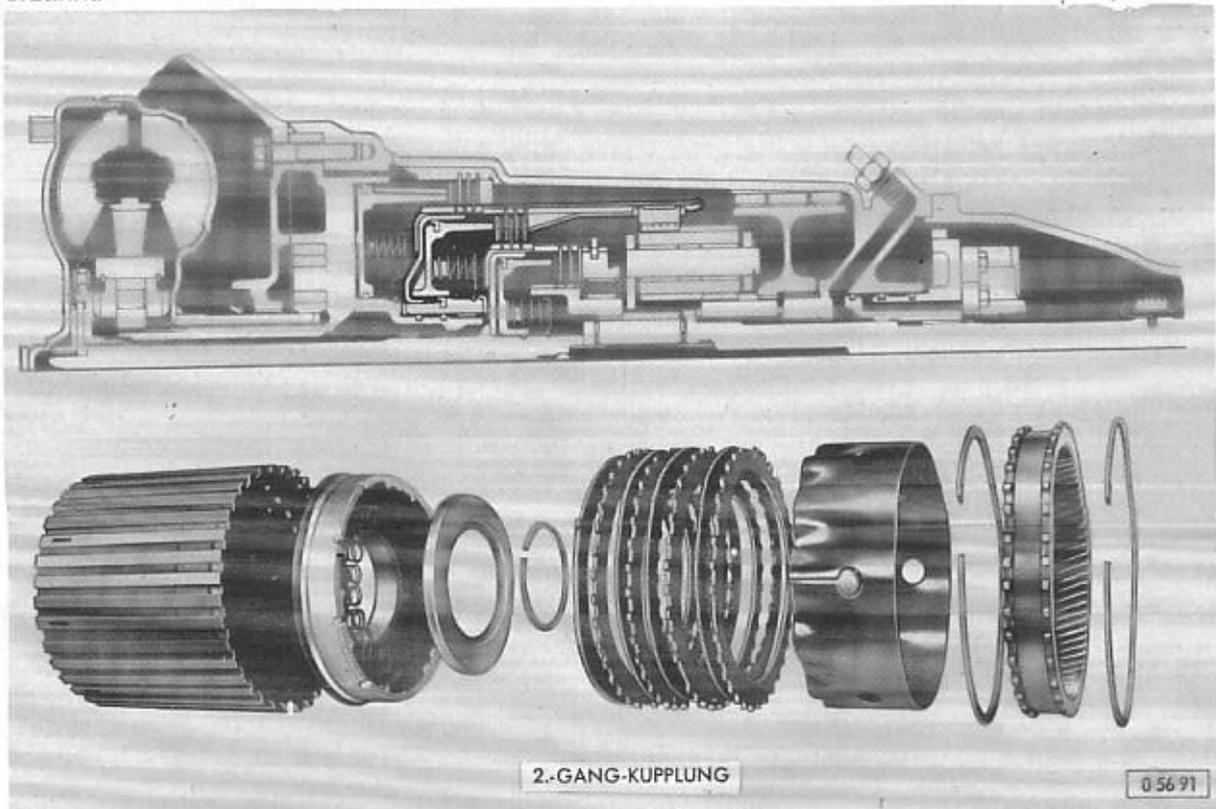


7

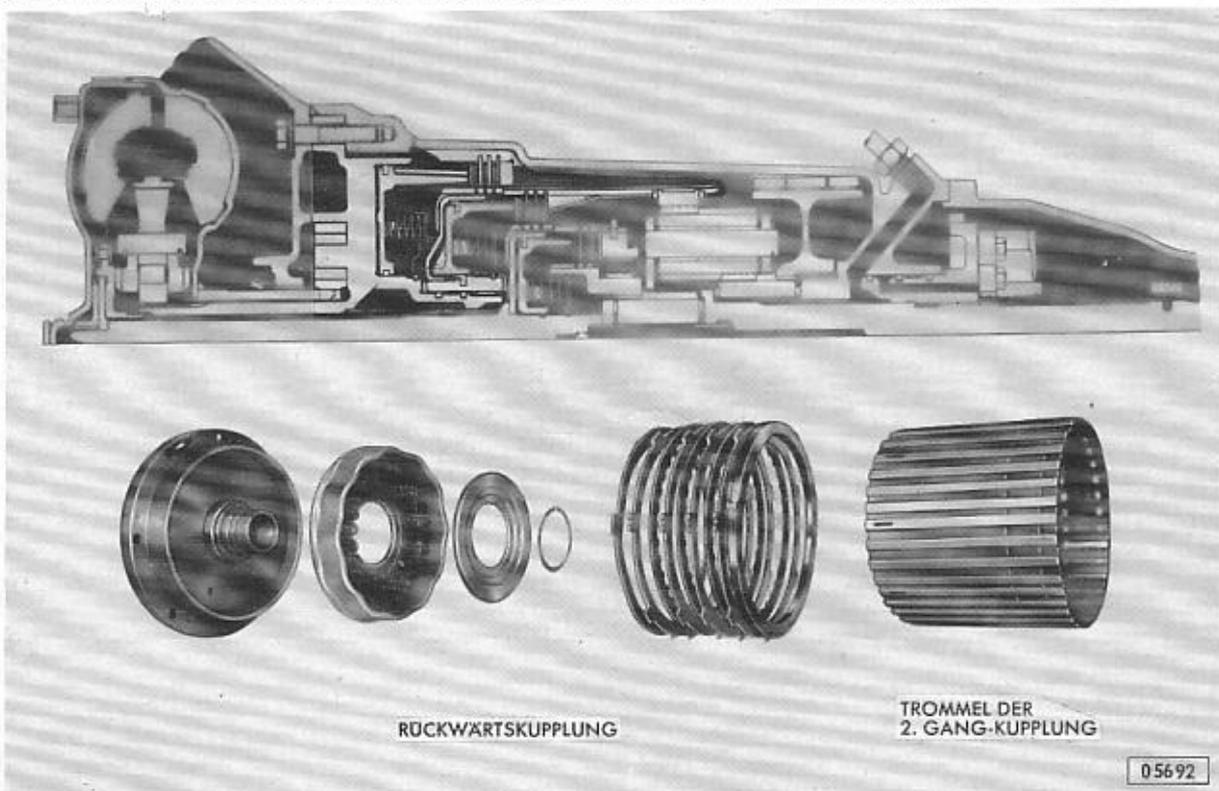
Die Antriebswelle ist mit der Trommel der 3. Gang-Kupplung verschweißt. Der äußere Lauf ring der Freilaufkupplung ist mit der Trommel der 3. Gang-Kupplung und der innere Lauf ring mit dem Antriebssonnenrad verzahnt.



Die 2. Gang-Kupplung ist auf der Nabe der Ölpumpe montiert. Die Belagscheiben der 2. Gang-Kupplung sind mit den äußeren Nuten der 3. Gang-Kupplungstrommel im Eingriff, so daß letztere zur Nabe für die 2. Gang-Kupplung wird. Das Außenrad ist mit der Trommel der 2. Gang-Kupplung verzahnt.



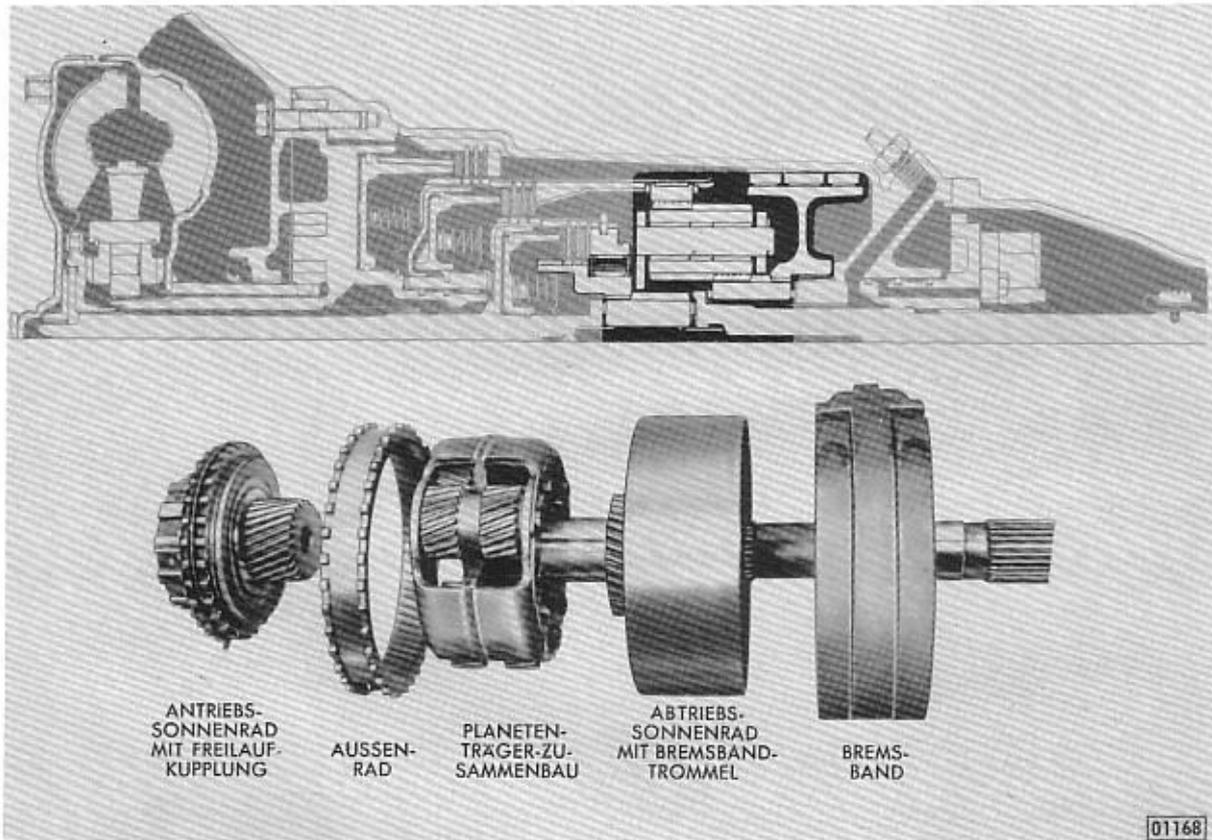
Der Kolben der Rückwärtskupplung ist an der Rückseite des Ölpumpengehäuses angeordnet. Die Stahlscheiben der Kupplung sind mit dem Getriebegehäuse vernietet und die Belagscheiben mit den äußeren Nuten der 2. Gang-Kupplungstrommel im Eingriff. Die Rückwärtskupplung dient dazu, die 2. Gang-Kupplungstrommel und das Außenrad im Rückwärtsgang festzuhalten.



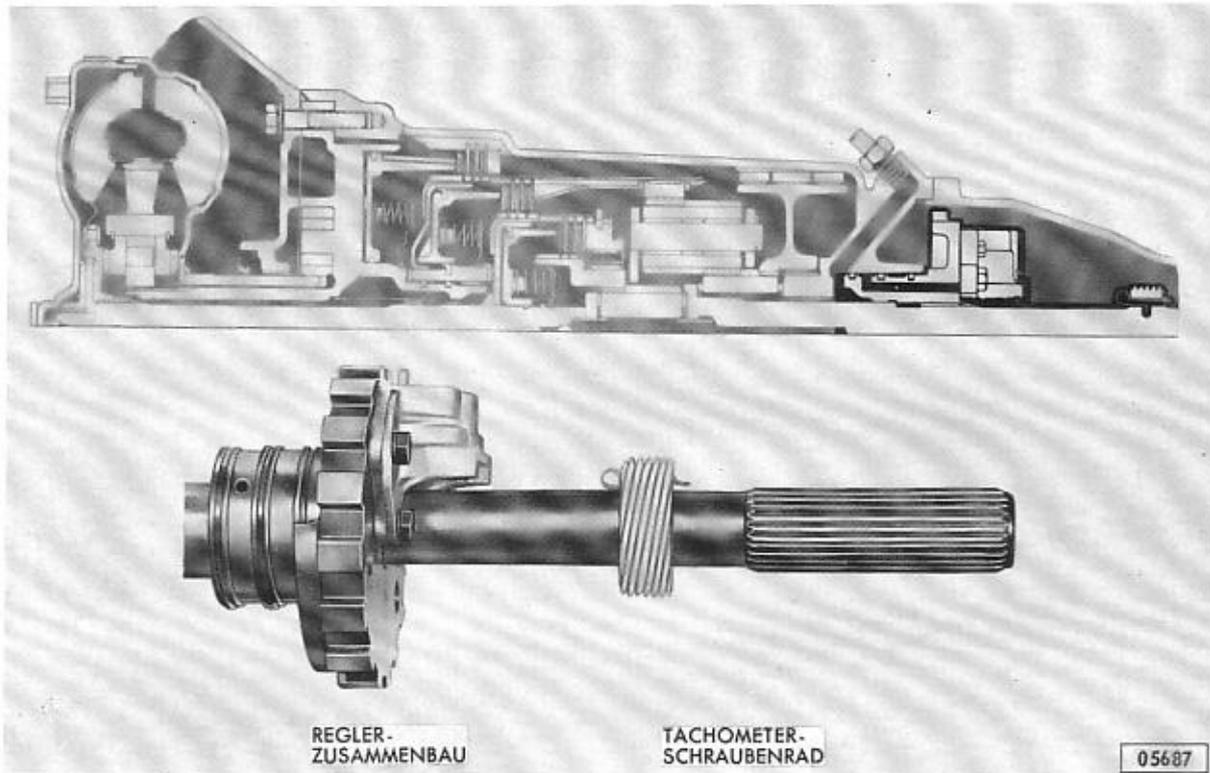
Das Außenrad umfaßt den Planetenträger und seine Zähne sind mit den Zähnen am vorderen Teil der langen Planetenräder im Eingriff. Das Abtriebssonnenrad ist in die Bremsbandtrommel eingepreßt. Das Bremsband umschließt die Bremsbandtrommel und hält damit das Abtriebssonnenrad fest.

Die Planetenradachsen, die die Planetenräder tragen, sind mit einem Sicherungsblech am hinteren Teil des Planetenträgers gesichert, so daß die Achsen sich nicht drehen oder verschieben können. Das Sicherungsblech ist mit Schrauben am Planetenträger befestigt.

Der Planetenträger ist mit der Abtriebswelle verschweißt, wodurch die Drehbewegung des Planetenträgers das vom Getriebe abgegebene Drehmoment auf die Abtriebswelle überträgt.

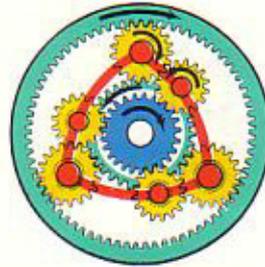
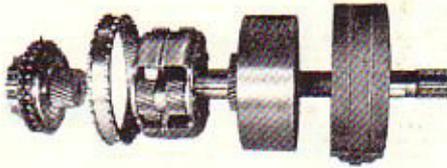
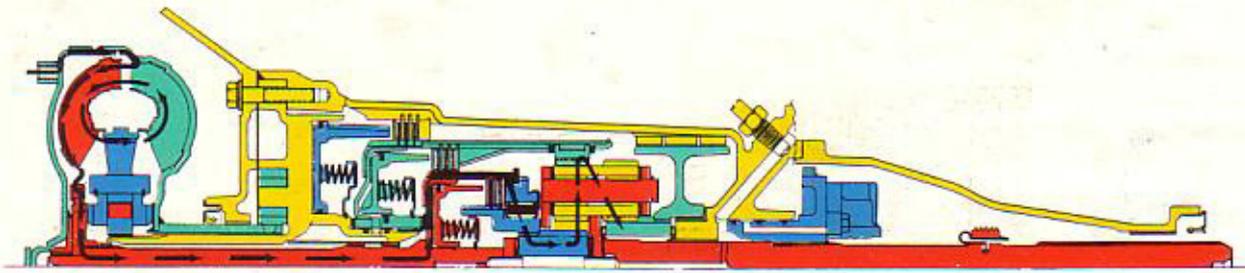


Die Reglernabe wird durch die Abtriebswelle, mit der sie verzahnt ist, angetrieben. Das Reglergehäuse ist mit der Nabe verschraubt. Das Tachometerschraubenrad wird ebenfalls von der Abtriebswelle angetrieben und mit einer Sicherungsklammer an der Welle befestigt.



Kraftfluß

Im nachfolgenden ist der Kraftfluß in der Opel-Automatic bei der jeweiligen gewählten Wählhebelstellung beschrieben. Bei laufendem Motor wird das Motordrehmoment ausnahmslos über die flexible Antriebsscheibe und das Wandlergehäuse auf das Pumpenrad des Wandlers übertragen. Der Wandler ist immer mit Öl der Getriebeölpumpe gefüllt, das das Drehmoment vom Pumpenrad zum Turbinenrad des Wandlers überträgt. Von dort wird die Kraft über die Abtriebswelle und die Trommel der 3. Gang-Kupplung dem Getriebe zugeführt.



01174

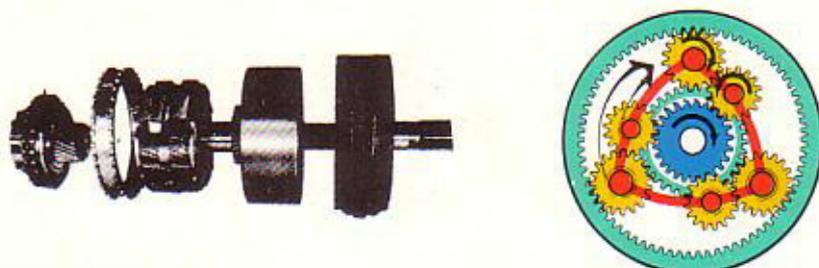
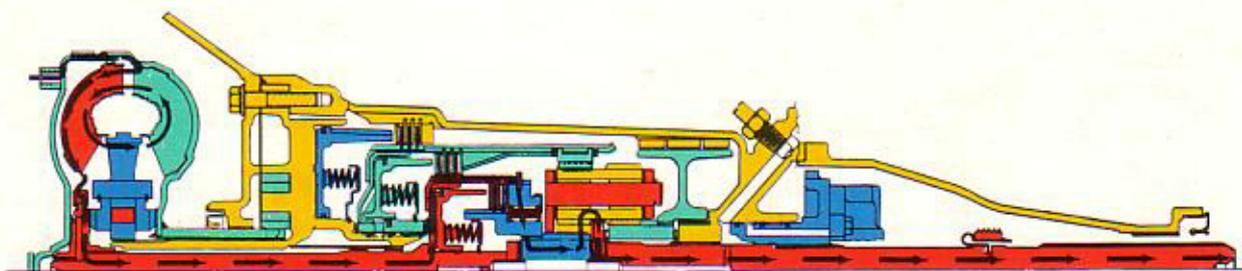
Leerlauf („N“) – bei laufendem Motor

Rückwärtskupplung:	gelöst	3. Gang-Kupplung:	gelöst
2. Gang-Kupplung:	gelöst	Bremsband:	gelöst
		Freilaufkupplung:	sperrt

Im Leerlauf sind das Bremsband und alle Kupplungen gelöst. Da unter diesen Umständen kein Teil des Planetensatzes festgehalten wird, besteht auch kein Stützwiderstand. Alle Zahnräder drehen sich frei auf ihren Achsen, so daß kein Drehmoment auf den Planetenträger und die Abtriebswelle übertragen wird.

Parkstellung („P“) – bei laufendem Motor

In der Parkstellung bestehen die gleichen Kraftflußverhältnisse wie im Leerlauf. Das Wählhebelgestänge läßt lediglich eine Parksperrklinke in die Nuten am Umfang des Reglerzusammenbaues zusätzlich einrasten. Da der Reglerzusammenbau mit der Abtriebswelle verzahnt ist, verriegelt die Parksperrklinke die Abtriebswelle mit dem Getriebeendstück, so daß das Fahrzeug nicht rollen kann.



01175

Fahrstufe „D“ – Erster Gang

Rückwärtskupplung: gelöst
2. Gang-Kupplung: gelöst

3. Gang-Kupplung: gelöst
Bremsband: festgezogen
Freilaufkupplung: sperrt

Im ersten Gang der Fahrstufe „D“ sind das Bremsband festgezogen und alle Kupplungen gelöst. Das Bremsband hält den Zusammenbau Bremsbandtrommel-Abtriebssonnenrad fest, das im ersten Gang das Reaktionsteil des Planetensatzes ist. Die Antriebswelle mit der Trommel der 3. Gang-Kupplung dreht die Freilaufkupplung im Uhrzeigersinn. Hierdurch sperren die Freilaufkeile und treiben das Antriebssonnenrad an.

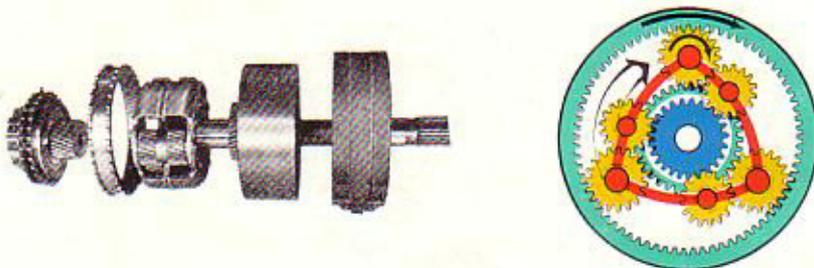
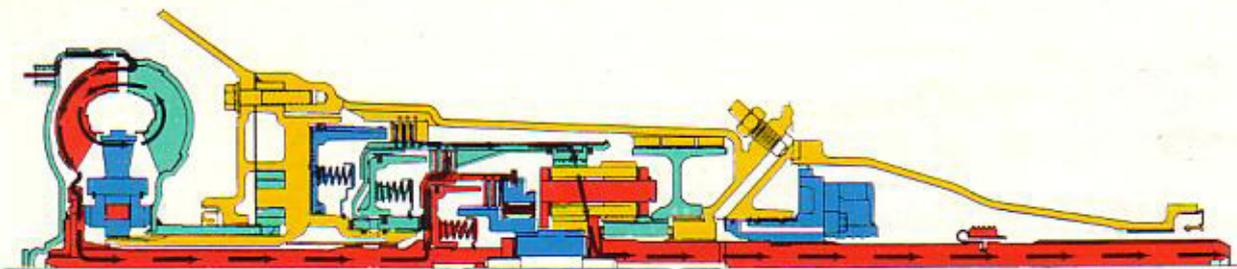
Die Kraft wird dann durch den Planetensatz, wie im vorhergehenden unter „Planetensatz“ beschrieben, auf die Abtriebswelle übertragen. Das Übersetzungsverhältnis im ersten Gang ist 2.40 : 1.

Fahrstufe „1“ – Erster Gang

In Fahrstufe „1“ ist die 3. Gang-Kupplung eingerückt und das Bremsband festgezogen. Der Kraftfluß ist genau derselbe wie im ersten Gang der Fahrstufe „D“ mit Ausnahme, daß die 3. Gang-Kupplung eingerückt ist. Hierdurch wird vermieden, daß die Freilaufkupplung bei Schub freigibt. Die volle Bremswirkung des Motors kann in Fahrstufe „1“ ausgenutzt werden.

Fahrstufe „2“ – Erster Gang

In Fahrstufe „2“ ist der Kraftfluß des ersten Ganges genau derselbe wie im 1. Gang der Fahrstufe „D“.



01176

Fahrstufe „D“ – Zweiter Gang

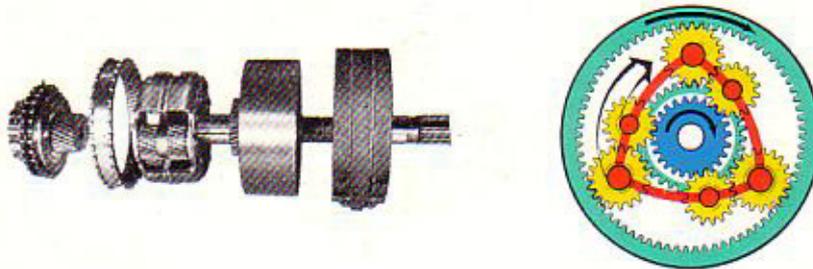
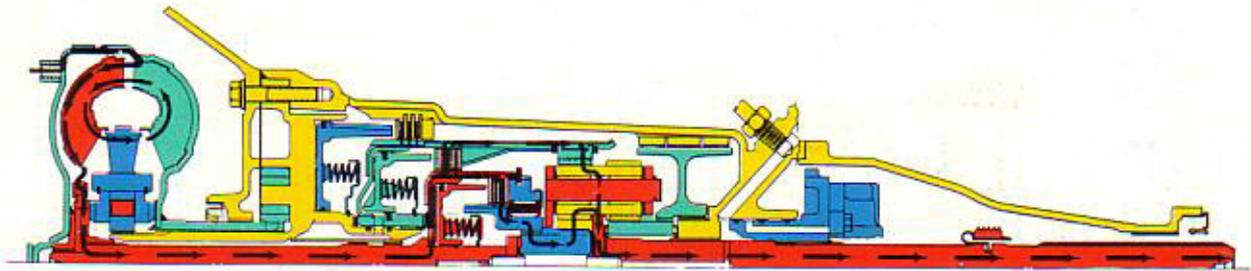
Rückwärtskupplung:	gelöst	3. Gang-Kupplung:	gelöst
2. Gang-Kupplung:	eingerrückt	Bremsband:	festgezogen
		Freilaufkupplung:	gelöst

Im zweiten Gang der Fahrstufe „D“ ist das Bremsband festgezogen und die 2. Gang-Kupplung eingerückt.

Die Antriebswelle mit Trommel der 3. Gang-Kupplung treibt die Belagscheiben der 2. Gang-Kupplung an. Bei unter Druck stehendem Kolben der 2. Gang-Kupplung nehmen die sich drehenden Belagscheiben die Stahlscheiben der 2. Gang-Kupplung mit. Hierdurch drehen sich die 2. Gang-Kupplungstrommel und das Außenrad im Uhrzeigersinn. Wie im vorhergehenden unter „Planeten-satz“ beschrieben, wird der Planetenträger durch den Planetensatz im Uhrzeigersinn angetrieben. Die langen Planetenräder treiben auch die kurzen Planetenräder an, die ihrerseits wieder das Antriebssonnenrad im Uhrzeigersinn drehen, so daß die Freilaufkupplung entgegengesetzt zur Sperr-Richtung frei mitläuft. Das Übersetzungsverhältnis ist 1.48 : 1.

Fahrstufe „2“ – Zweiter Gang

In Fahrstufe „2“ ist der Kraftfluß des zweiten Ganges genau derselbe wie im 2. Gang der Fahrstufe „D“.



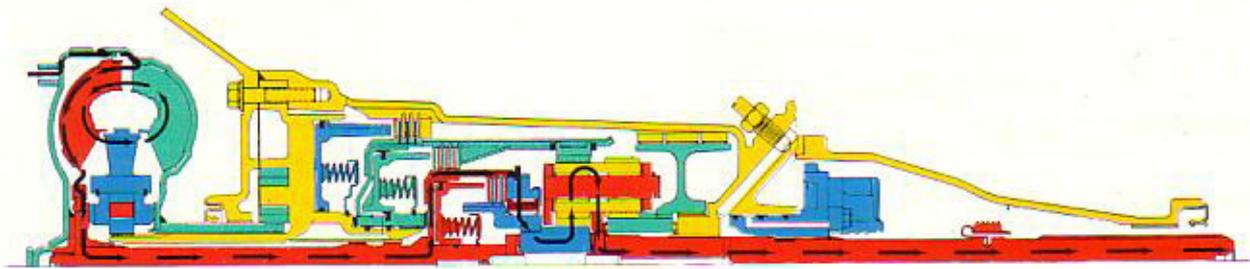
01177

Fahrstufe „D“ – Dritter Gang

Rückwärtskupplung:	gelöst	3. Gang-Kupplung:	eingerrückt
2. Gang-Kupplung:	eingerrückt	Bremsband:	gelöst
		Freilaufkupplung:	sperrt

Im dritten Gang der Fahrstufe „D“ ist das Bremsband gelöst und sowohl die 2. Gang-Kupplung als auch die 3. Gang-Kupplung eingerrückt.

In diesem Fall ist das Außenrad mit dem Antriebssonnenrad „verriegelt“. Durch eine solche Verbindung zweier Planetensatzteile miteinander dreht sich der gesamte Planetensatz als feste Einheit und ergibt einen direkten Antrieb im Verhältnis 1 : 1. Der Antrieb verteilt sich auf das Außenrad und das Antriebssonnenrad, wobei der Planetenträger für den Abtrieb sorgt.



01178

Rückwärtsgang

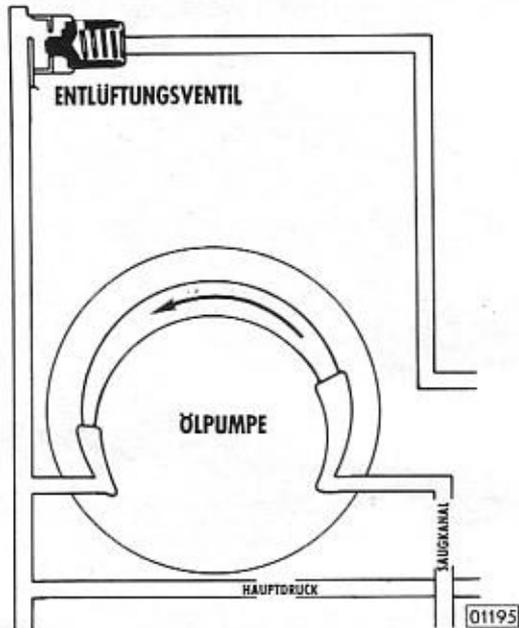
Rückwärtskupplung:	eingerrückt	3. Gang-Kupplung:	eingerrückt
2. Gang-Kupplung:	gelöst	Bremsband:	gelöst
		Freilaufkupplung:	sperrt

Im Rückwärtsgang sind die Rückwärtskupplung und die 3. Gang-Kupplung eingerrückt.

Bei eingerrückter Rückwärtskupplung werden das Außenrad und die Trommel der 2. Gang-Kupplung festgehalten. Das Außenrad ist jetzt das Reaktionsteil im Planetensatz. Der Antrieb erfolgt über die 3. Gang-Kupplung durch das Antriebssonnenrad. Hierdurch ergibt sich, wie im vorhergehenden unter „Planetensatz“ beschrieben, eine Rückwärtsdrehrichtung im Übersetzungsverhältnis von 1.92 : 1. Bei eingerrückter 3. Gang-Kupplung kann die Freilaufkupplung sich nicht entgegen der Sperr-Drehrichtung drehen. Hierdurch bleibt bei Schub im Rückwärtsgang die Motorbremswirkung erhalten.

Hydraulische Steuerung

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



Ein hydraulisches Drucksystem bedarf einer Vorratsmenge sauberen, hydraulischen Öles und einer Pumpe, die Öldruck erzeugt. In der Opel-Automatic wird eine Exzenterpumpe verwendet, die das Öl durch ein im Sumpf angeordnetes Sieb ansaugt.

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.

Wenn der Motor eine Weile stillgestanden hat, neigt das Öl in der Pumpenkammer dazu, in den Sumpf wieder zurückzufließen. Die Pumpe kann jedoch bei luftgefüllter Pumpenkammer nicht genügend Saugwirkung erzeugen, um das Öl aus dem Sumpf anzusaugen. Aus diesem Grunde ist im Druckkanal der Pumpe ein Entlüftungsventil angeordnet. Sobald die Luft in der Pumpe von den sich drehenden Zahnrädern komprimiert wird, entweicht sie durch die Bohrung des Entlüftungsventils in die belüftete Kammer hinter dem Kolben der Rückwärtskupplung. Hierdurch wird die Pumpe entlüftet und kann Öl aus dem Sumpf ansaugen. Sobald ein Öldruck von ca. 1 atü erreicht ist, schließt sich das Ventil und blockiert die Entlüftungsöffnung.

Für die hydraulische Steuerung des Getriebes sorgen folgende Ventile und Druckspeicher (Akkumulatoren), die in 4 Hauptgruppen eingeteilt werden können:

I. Druckregulierende Ventile

1. Druckreglerventil
2. Modulatorventil
3. Kickdown-Druckregelventil
4. 1-2 Akkumulatorventil
5. Regler

II. Steuerventile für Fahrstufen (hydraulisch oder durch den Fahrer betätigt)

1. Wählschieber
2. Kickdownventil
3. 1-2 Schaltventil
4. 2-3 Schaltventil
5. 3-2 Steuerventil
6. „R“- und „1“-Kontrollventile
7. Drucksteigerungsventil

III. Abstimmungsventile

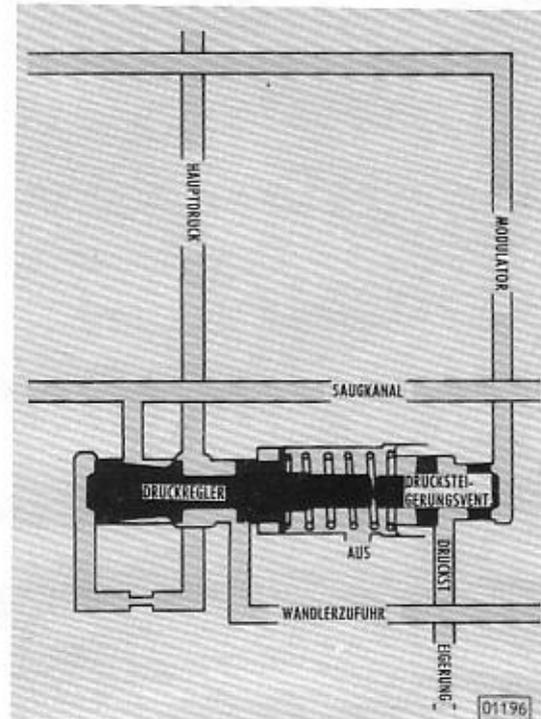
1. Niedergeschwindigkeit-Rückschaltventil
2. Hochgeschwindigkeit-Rückschaltventil
3. 2. Kupplung-Kugelventil

IV. Druckspeicher (Akkumulator)

1. 1-2 Akkumulator
2. Bremsbandkolben

Druckreglerventil

Öldruck von der Pumpe wird dem Hauptdruck-Einlaß am Druckreglerventil zugeführt. Dieser Einlaß ist durch eine kalibrierte Öffnung mit dem Regulierkanal am Ende des Druckreglerventils verbunden. Bei steigendem Öldruck in diesem Kanal wird das Ventil entgegen der wirkenden Federkraft verschoben, bis der 2. Ventilkolben gerade den Hauptdruckkanal anschneidet. Hierdurch kann der Pumpendruck in den Pumpenansaugkanal entweichen. Das Ventil reguliert also den Öldruck bis zu einer minimalen, feststehenden Höhe, die durch die Federkraft bestimmt wird. Aller über diesen Wert hinausgehende Öldruck wird wieder in den Pumpenansaugkanal zurückgeführt.

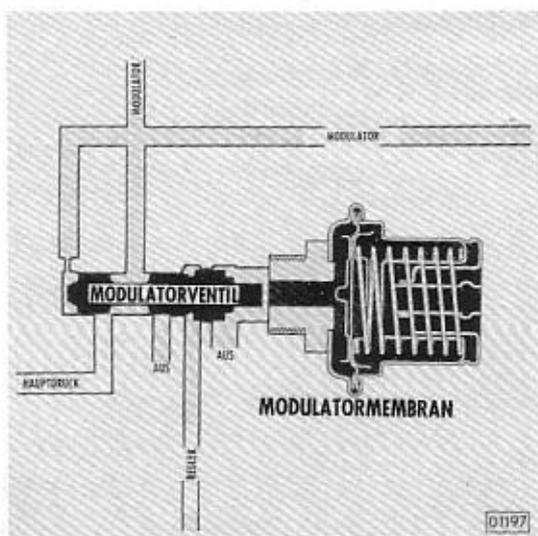


Bei der Verschiebung des Ventils aus seiner Ruhestellung zur Regulierstellung wird auch Hauptdruck der Wandlerzuleitung zugeführt. Dieses Öl fließt zum und durch den Wandler, durch den Ölkühler, zum Getriebeschmiersystem und wieder zurück zum Sumpf.

Um den Anforderungen des Bremsbandes und der Kupplungen gerecht zu werden, ist ein veränderlicher Hauptdruck nötig, der mit dem Motordrehmoment ansteigt. Dies wird durch den Modulator-Öldruck erreicht, der hinter das Drucksteigerungsventil geleitet ist. Die Kraft des Drucksteigerungsventils wirkt gegen das Druckreglerventil und steigert den Hauptdruck über den feststehenden, durch die Federkraft gegebenen Druckwert hinaus. In „1“ und „R“ muß der Öldruck noch zusätzlich gesteigert werden. Zu diesem Zweck wird Drucksteigerungsöl (Hauptdruck) in den Raum zwischen den beiden Ventilkolben des Drucksteigerungsventils geleitet, wodurch eine zusätzliche Drucksteigerung gegenüber vorgenannter Druckerhöhung erzielt wird.

Der regulierte Hauptdruck fließt dann zu folgenden Ventilen:

1. Wählschieber
2. Modulatorventil
3. Kickdown-Druckregelventil



Modulatorventil und Vakuum-Modulator

Hauptdruck wird in die Kammer zwischen die Kolben des Modulatorventils geleitet. Die Kammer ist mit dem Regulier-Kanal am Ende des Ventils durch eine kalibrierte Öffnung verbunden. Sobald der Öldruck in dem Regulierkanal ansteigt, wird das Ventil entgegen der Federkraft des Modulators verschoben, bis der Endkolben des Ventils gerade die Hauptdruckzuleitung verschließt. Bei weiter ansteigendem Druck im Regulierkanal verschiebt sich das Ventil bis der 2. Ventilkolben gerade den Auslaß öffnet, d. h. das Ventil reguliert zwischen Einlaß- und Auslaßkanal.

Obwohl die Federkraft des Vakuum-Modulators konstant ist und somit bewirkt, daß das Modulatorventil den Modulatordruck auf einen feststehenden Wert reguliert, verringern sich die Druckanforderungen bei zunehmender Wagengeschwindigkeit. Aus diesem Grunde wird Reglerdruck, der von der Wagengeschwindigkeit abhängig ist, zwischen die beiden, in ihrem Durchmesser unterschiedlichen Ventilkolben am Modulatorende des Ventils geleitet. Die Kraft des steigenden Reglerdrucks wirkt sich auf das Modulatorventil in Richtung zum Vakuum-Modulator aus und verringert dadurch letztlich die Federkraft des Vakuum-Modulators.

Der Vakuum-Modulator besteht aus zwei Kammern, die durch eine Membran getrennt sind. Während die zum Modulatorventil liegende Kammer unter atmosphärischem Druck steht, ist die andere Kammer mit dem Unterdruck des Motors verbunden. Diese Unterdruckkammer enthält auch eine Feder. Wenn kein Unterdruck vorhanden ist, wirkt sich die volle Federkraft gegen die Membran und damit auch über die Hülse auf das Modulatorventil aus. Es ist diese Federkraft, die den regulierten Öldruck des Modulatorventils erzeugt. Bei Unterdruck in der Unterdruckkammer übt der atmosphärische Druck in der anderen Kammer auf die Membran einen Druck aus, der der Federkraft entgegenwirkt. Wenn der Unterdruck den Wert von 406 mm Hg erreicht hat, hebt der atmosphärische Druck die Federkraft auf und der Modulatordruck ist gleich Null.

Zusammenfassend ergibt sich für den gesamten Modulator- und Druckregler-Ölkreislauf die Aufstellung:

Motor-Drehmoment	Unterdruck	Modulatordruck	Hauptdruck
niedrig hoch	hoch niedrig	niedrig hoch	niedrig hoch

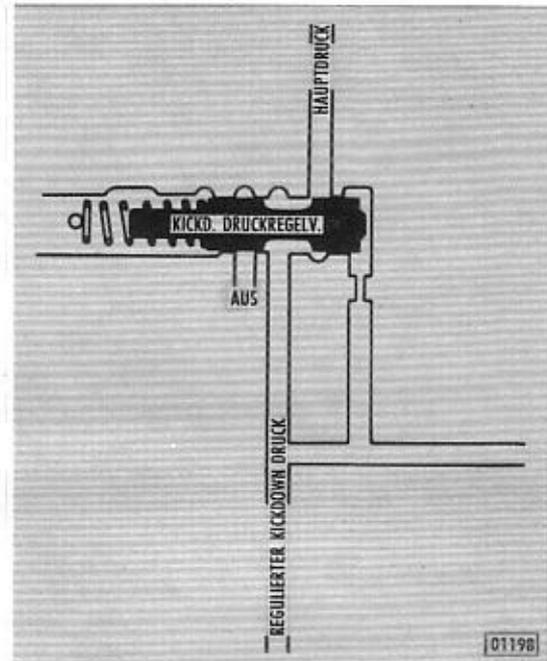
Hierbei ist zu berücksichtigen, daß durch die Einwirkung des Reglerdrucks auf das Modulatorventil bei höheren Wagengeschwindigkeiten für einen gegebenen Unterdruck ein etwas niedrigerer Modulator- und Hauptdruck erzeugt wird.

Modulatordruck liegt am:

1. Drucksteigerungsventil
2. 1-2 Schaltkontrollventil
3. 2-3 Schaltkontrollventil über den Weg des 3-2 Steuerventils
4. Kickdownventil
5. 1-2 Akkumulatorventil
6. Niedergeschwindigkeit-Rückschaltventil

Kickdown-Druckregelventil

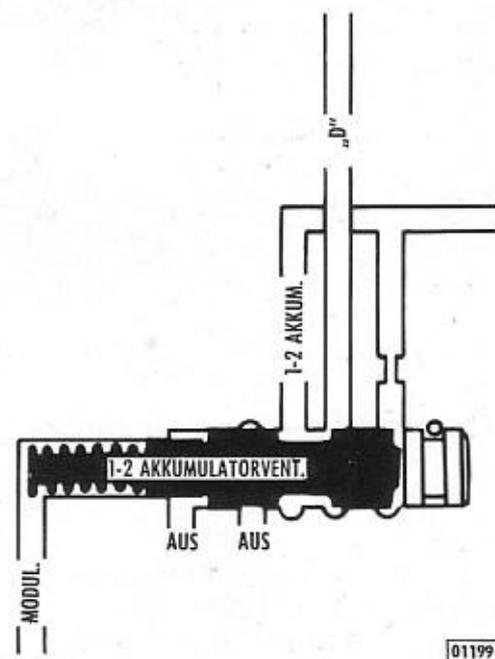
Bei dem Kickdown-Druckregelventil erfolgt die Regulierung des Öldruckes im Prinzip auf die gleiche Weise wie bei dem Modulatorventil mit der Ausnahme, daß der regulierte Druck konstant bleibt. Der Einlaß-, Regulierungs- und Auslaßkanal entsprechen denen des Modulatorventils. Da der Öldruck im Regulierungskanal nur gegen die feststehende Federkraft wirkt, ist auch der sich ergebende, regulierte Kickdowndruck konstant. Dieser Öldruck wird dem Kickdownventil und dem „1“-Kontrollventil zugeführt.

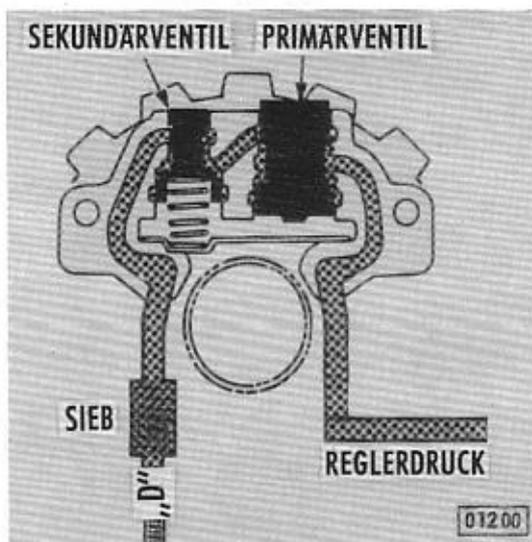


1-2 Akkumulatorventil

Das 1-2 Akkumulatorventil bezweckt die Erzeugung eines Öldrucks, der letztlich den Anpreßdruck der 2. Gang-Kupplung während der 1-2 Aufschaltung regelt. Auch bei diesem Ventil geht die Regulierung des Öldrucks im Prinzip so vor sich, wie bei dem Modulatorventil oder Kickdown-Druckregelventil. Die Kanäle und Ventilkolben sind wie im vorhergehenden beschrieben angeordnet. Bei steigendem Motordrehmoment jedoch ist es notwendig, auch den Akkumulatordruck zu erhöhen. Dies wird dadurch erreicht, daß Modulatordruck gegen den kleinen Ventilkolben des 1-2 Akkumulatorventils geleitet wird. Mit dem Ansteigen des Modulatordrucks wird dementsprechend die Federkraft unterstützt und der 1-2 Akkumulatordruck erhöht.

Der 1-2 Akkumulatordruck wird unter die federbelastete Seite des 1-2 Akkumulatorkolbens geführt.



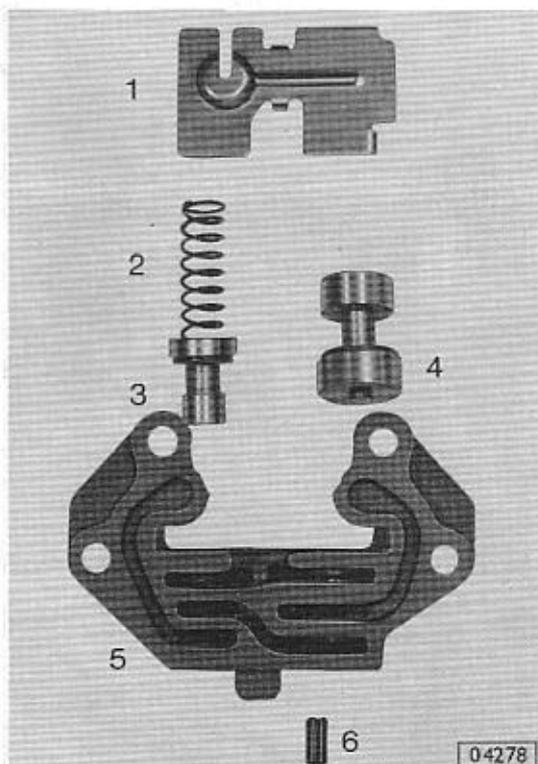


Regler

Der Regler ist auf der Abtriebswelle angeordnet und enthält zwei miteinander in Verbindung stehende Regulierventile. Seine Aufgabe ist, einen Öldruck zu erzeugen, der in Abhängigkeit zur Drehzahl der Abtriebswelle bzw. zur Wagengeschwindigkeit steht. Der am Regler liegende „D“-Öldruck kommt vom Wählschieber. Der Regler arbeitet nach dem Prinzip der Fliehkraft, d. h. die Kraft eines bei verschiedenen Geschwindigkeiten vom Zentrum nach außen strebenden Körpers steht in Abhängigkeit zur Drehgeschwindigkeit.

„D“-Öldruck liegt an dem äußersten Kanal (bezogen auf die Abtriebswelle) des Sekundärventils. Die Feder drückt das Ventil nach außen, so daß der äußere Ventilkolben dem „D“-Öldruck den Durchfluß freigibt. Der sich zwischen den Ventilkolben aufbauende „D“-Öldruck übt einen größeren Druck auf den inneren Ventilkolben mit dem größeren Durchmesser aus und wirkt somit der Federkraft entgegen. Wenn die hydraulische Kraft groß genug ist, wird das Ventil entgegen der Federkraft nach innen geschoben, wodurch der äußere Ventilkolben die Zufuhr des „D“-Öles absperrt. Ist der Öldruck zwischen den Ventilkolben dann immer noch stärker als die Kraft der Feder, bewegt sich das Ventil weiter nach innen, bis der Öldruck in den Auslaß entweichen kann. Das Ventil reguliert also zwischen dem „D“-Öl-Einlaß und dem -Auslaß.

Bei stillstehender Abtriebswelle reguliert das Regler-Sekundärventil den Reglerdruck auf einen feststehenden Wert. Sobald der Regler sich zu drehen beginnt, kommt durch das Gewicht des Sekundärventils die Fliehkraft zu der Federkraft hinzu. Mit zunehmender Wagengeschwindigkeit steigt die Fliehkraft und damit auch der Öldruck des Sekundärventils an.



Dieser Öldruck wird dem Einlaß des Regler-Primärventils zugeleitet. Bei stillstehendem Regler wirkt der Öldruck gegen den größeren, inneren Kolben des Ventils, das sich nach innen verschiebt und den Auslaß freigibt. Da das Primärventil nicht federbelastet ist, bleibt der Einlaß verschlossen und der Auslaß offen. Ein Reglerdruck ist nicht vorhanden. Sobald sich der Regler dreht, arbeitet die durch das Gewicht des Primärventils gegebene Fliehkraft gegen den Öldruck. Der Öldruck im Primärventil-Kanal steigt nun in Abhängigkeit zur Wagengeschwindigkeit an, und zwar so lange, bis die Fliehkraft schließlich das Primärventil in nach außen verschobener Stellung hält und der Einlaß offen bleibt.

1. Halblech für Sekundärventilfeder
2. Sekundärventilfeder
3. Sekundärventil
4. Primärventil
5. Reglergehäuse
6. Haltestift

Zusammengefaßt: Bei stillstehendem Wagen ist kein Reglerdruck vorhanden. Mit zunehmender Geschwindigkeit steigt der Reglerdruck aufgrund des Primärventils an, bis die Geschwindigkeit groß genug ist, das Primärventil in nach außen geschobener Stellung zu halten. Bei Geschwindigkeiten oberhalb dieses Punktes wird der Reglerdruck durch das Sekundärventil erzeugt.

Reglerdruck liegt an den folgenden Ventilen:

1. Modulatorventil
2. 1-2 Schaltventil
3. 2-3 Schaltventil
4. Hochgeschwindigkeits-Rückschaltventil

Wählschieber

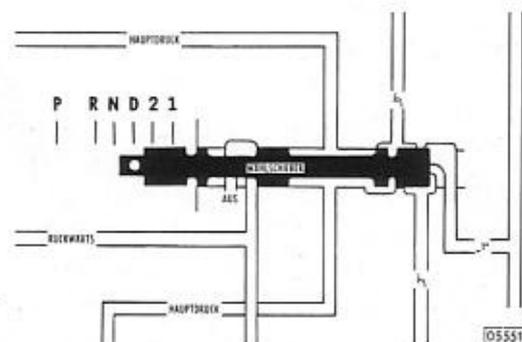
Der Wählschieber ist mechanisch mit dem Wählhebel verbunden. Sein Zweck ist, Öldruck in die verschiedenen Ölkreisläufe zu steuern, um gemäß der Wählhebelstellung die gewünschte hydraulische Stufe im Getriebe zu gewährleisten.

Hauptdruck wird dem Wählschieber zugeleitet. In „P“ und „N“ sperrt das Ventil den Durchfluß des Hauptdrucks zu allen Ölkreisläufen ab.

Gleichzeitig sind alle Ölkreisläufe zum Auslaß offen, so daß das Getriebe im Leerlauf („N“) bleibt.

In „R“ wird Rückwärtsöldruck dem Kolben der Rückwärtskupplung, dem Drucksteigerungsventil und dem „R“-Kontrollventil zugeführt. Alle anderen am Wählschieber liegenden Ölkreisläufe sind zum Auslaß offen.

In „D“ leitet der Wählschieber „D“-Öl zu dem Regler, dem 1-2 Schaltventil, 1-2 Akkumulatorventil und zu der Druckseite des Bremsband-Servokolbens über das Hochgeschwindigkeit-Rückschaltventil. Die Kanäle der Fahrstufen „R“, „2“ und „1“ sind zum Auslaß offen.

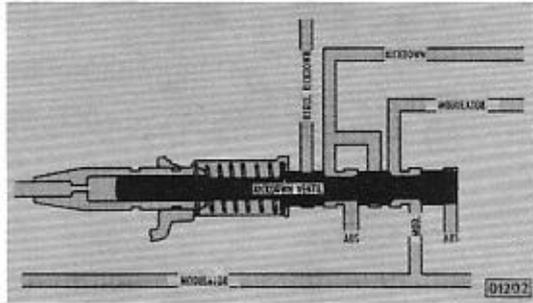


In „2“ stehen die „D“-Ölkreisläufe unter Öldruck. Zusätzlich ist aber „2“-Öldruck an das 2-3 Schaltventil geführt. Die Kanäle der Fahrstufe „R“ und „1“ sind zum Auslaß offen.

In „1“ wird dem 1-2 Schaltventil und dem „1“-Kontrollventil „1“-Öldruck zugeleitet, wobei die „D“- und „2“-Ölkreisläufe unter Öldruck stehen. Der „R“-Kanal ist zum Auslaß offen.

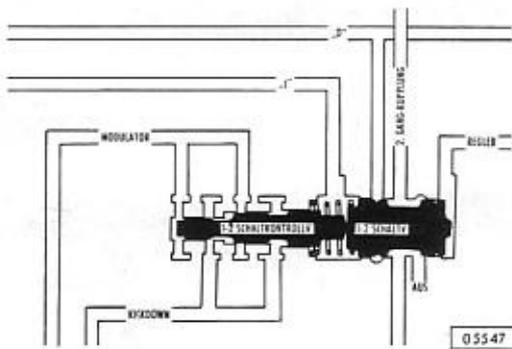
Kickdownventil

Es ist der Zweck des Kickdownventils, das Getriebe zur besseren Beschleunigung in den nächst kleineren Gang zurückschalten zu lassen, wenn das Gaspedal voll durchgetreten wird.



Das Kickdownventil ist mit dem Gasgestänge mechanisch verbunden. Eine Feder hält das Kickdownventil in seiner Ruhelage. Kickdown-Regulierdruck und Modulatordruck liegen an dem Ventil.

In Ruhestellung leitet das Kickdownventil Modulatordruck zum 1-2 und 2-3 Schaltkontrollventil sowie zum 3-2 Steuerventil. Bei durchgezogenem Kickdown ist der Modulatordruck abgesperrt und die Kanäle, die vorher unter Modulatordruck gestanden haben, erhalten jetzt Kickdown-Regulierdruck. Letzterer fließt auch in zusätzliche Kanäle am 1-2 und 2-3 Schaltkontrollventil sowie am 3-2 Steuerventil.



1-2 Schaltventil

Das 1-2 Schalt- und Schaltkontrollventil bestimmen, ob der erste oder zweite Gang im Getriebe eingeschaltet ist. Wenn das Schaltventil am Boden seiner Bohrung aufsitzt, ist „D“-Öldruck abgesperrt und die 2. Gang-Kupplung ist zum Auslaß offen. Das Ventil wird in dieser Stellung durch eine Feder und Modulatordruck gehalten, der gegen die beiden letzten Kolben des 1-2 Schaltkontrollventils wirken kann.

Bei zunehmender Wagengeschwindigkeit und steigendem Reglerdruck wirkt letzterer gegen das Ende des Schaltventils. Wenn die Kraft des Reglerdrucks die durch das 1-2 Schaltkontrollventil verstärkte Federkraft überwindet, verschiebt sich das Schaltventil. Hierdurch wird der Auslaß geschlossen und der Durchfluß des „D“-Öles zur 2. Gang-Kupplung geöffnet. Um einen „Schwebestand“ des Schaltventils, d. h. ein fortdauerndes Hin- und Herverschieben des Ventils, zu vermeiden, wird die Modulatordruck-Zufuhr zum mittleren Kolben des Kontrollventils abgeschnitten, wenn das Schaltventil den „D“-Öldruck zur 2. Gang-Kupplung freigibt. Der Öldruck in der Kammer zwischen mittlerem und kleinem Kolben des Kontrollventils fließt durch den Kickdowndruckkanal in den Auslaß. Eine zusätzliche Kraft, die das Schaltventil in der Aufwärts-Schaltposition hält, wird durch den „D“-Öldruck bewirkt, der auf den zweiten, im Durchmesser größeren Kolben des Schaltventils drückt. Hieraus ergibt sich, daß für die Rückschaltung des Schaltventils ein höherer Modulatordruck nötig ist, selbst wenn der Reglerdruck nach dem Aufwärtsschalten des Schaltventils konstant gehalten wird.

Wenn das Gaspedal bis zum Punkt des fühlbaren Widerstandes der Kickdownfeder niedergetreten wird, fällt der Unterdruck ab und der Modulatordruck steigt an. Ist die Federkraft und der gegen das Ende des Kontrollventils wirkende Modulatordruck groß genug, den auf das Schaltventil wirkenden Regler- und „D“-Öldruck zu überwinden, vollzieht sich eine Teillast-Rückschaltung. Ist dies nicht der Fall, bleibt das Getriebe im größeren Gang.

Wenn der Kickdown durchgetreten wird, leitet das Kickdownventil Kickdown-Regulierdruck zu allen drei Kolben des Schaltkontrollventils, wodurch eine größere Rückschaltkraft gegenüber der bei der Teillastrückschaltung erreicht wird. Aus diesem Grunde kann auch eine Kickdown-Rückschaltung bei einer höheren Wagengeschwindigkeit als bei der Teillast-Rückschaltung erzielt werden. Es gibt jedoch eine Grenzgeschwindigkeit, bis zu der eine Kickdown-Rückschaltung möglich ist.

Wird der Wählhebel auf „1“ gestellt, wird „1“-Öldruck direkt in die Federkammer zwischen Schaltventil und Schaltkontrollventil geleitet. Da der „1“-Öldruck (Hauptdruck) niemals geringer als der Reglerdruck sein kann, verschiebt die Kraft des „1“-Öldrucks zusammen mit der Federkraft das Schaltventil bei jeder Wagengeschwindigkeit in die Rückschaltstellung.

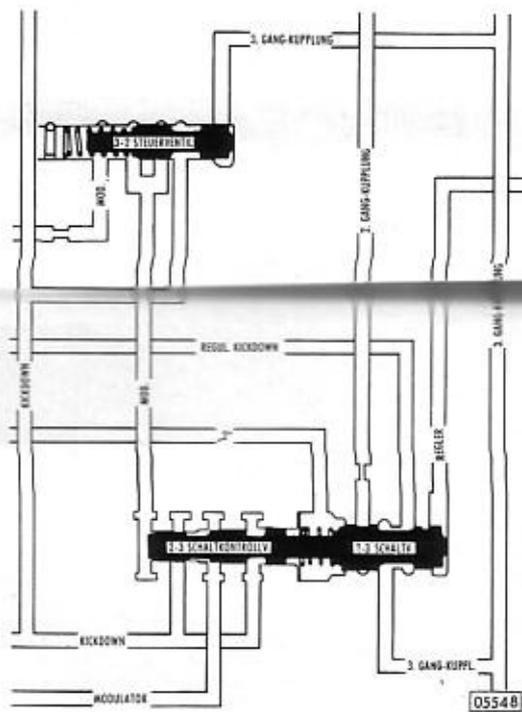
2-3 Schaltventil und 3-2 Steuerventil

Die Funktion und Arbeitsweise des 2-3 Schalt- und Schaltkontrollventils ist die gleiche wie für das 1-2 Schaltventil mit folgenden Ausnahmen:

Die Rückschaltung ergibt den zweiten Gang und die Aufwärtsschaltung den dritten oder direkten Gang.

Im 2. Gang liegt Modulatordruck vom 3-2 Steuerventil am letzten Kolben des Schaltkontrollventils. Wenn das Schaltventil in die Aufwärtsschaltposition geschoben ist, fließt 2. Gang-Kupplungsöl vom 1-2 Schaltventil in den 3. Gang-Kupplungskanal. Der 3. Gang-Kupplungskanal führt auch zum letzten Kolben des 3-2 Steuerventils.

Bei geringem Gasgeben verschiebt der 3. Gang-Kupplungsöldruck, der gegen das Ende des 3-2 Steuerventils wirkt, dieses Ventil entgegen der Kraft der Feder und des Modulatordrucks. Hierdurch entweicht der Modulatordruck hinter dem letzten Kolben des 2-3 Schaltkontrollventils über den Kickdownkanal in den Auslaß und die Schaltventilfeder ist die einzig auf das Schaltventil wirkende Kraft, die eine Rückschaltung bewirken kann. Unter vorgenannten Umständen ist eine Teillast-Rückschaltung nicht möglich.

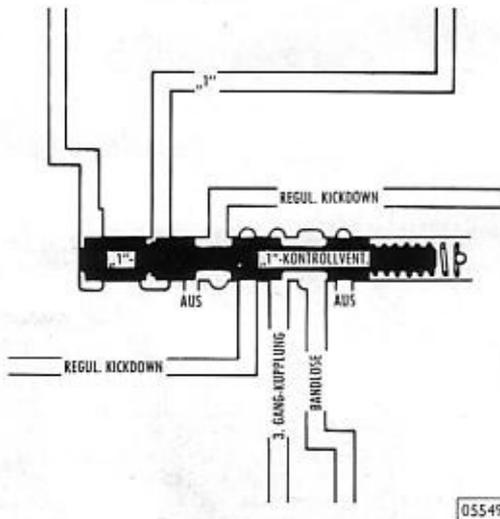


Wird das Gaspedal weit genug niedergetreten, so daß der Unterdruck im Motor beträchtlich abfällt, wird der erhöhte Modulatordruck am 3-2 Steuerventil zusammen mit der Feder die Kraft des 3. Gang-Kupplungsöles überwinden. Hierdurch wird das 3-2 Steuerventil verschoben und wieder Modulatordruck zum 2-3 Schaltkontrollventil geleitet, so daß eine Teillast-Rückschaltung eintritt. Dies ist jedoch – wie bei dem 1-2 Schaltventil – nur unterhalb einer Grenzgeschwindigkeit möglich.

Wenn der Wählhebel auf „2“ gestellt wird, fließt „2“-Öldruck in die Federkammer zwischen dem 2-3 Schaltventil und dem 2-3 Schaltkontrollventil. Hierdurch wird das Schaltventil unabhängig von der Wagensgeschwindigkeit in der Rückschaltposition, d. h. in 2. Gang-Stellung gehalten.

„R“- und „1“-Kontrollventile

Wie bereits im Abschnitt „Kraftfluß“ beschrieben, ist die 3. Gang-Kupplung sowohl in Fahrstufe „1“ als auch in Fahrstufe „R“ eingerückt, um zu vermeiden, daß die Freilaufkupplung bei Schub freigibt. Im 3. Gang der Fahrstufe „D“ wird 3. Gang-Kupplungsöl auch zur Entlastungsseite des Bandservokolbens (später unter „Bremsbandservo“ beschrieben) geführt. Dieser Öldruck bewirkt die Entlastung des Bremsbandes während der 2-3 Aufschaltung. In der Fahrstufe „1“ jedoch muß das Bremsband angezogen bleiben, obwohl die 3. Gang-Kupplung eingerückt ist. Dies wird dadurch erreicht, daß das 3. Gang-Kupplungsöl über das „1“-Kontrollventil zur Entlastungsseite des Servokolbens geleitet ist.



In Fahrstufe „D“ sitzt das „1“-Kontrollventil aufgrund des Federdrucks in der Bohrung bzw. auf dem „R“-Kontrollventil auf und gibt somit dem 3. Gang-Kupplungsöl den Durchfluß in den Bandlösekanal frei.

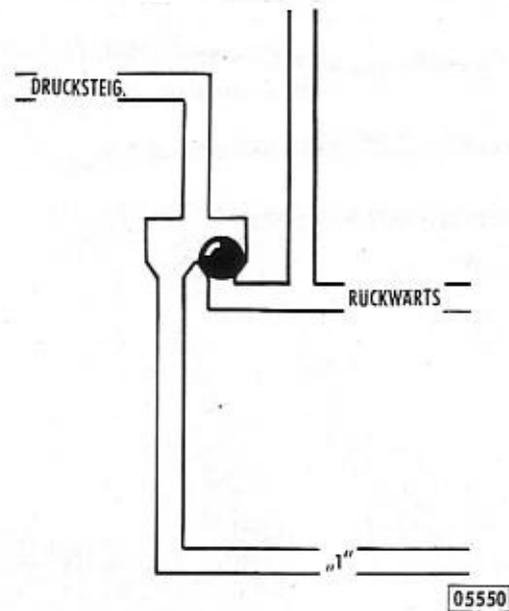
Sobald der Wählhebel auf „1“ gestellt wird, fließt „1“-Öldruck zwischen das „1“- und „R“-Kontrollventil. Hierdurch wird das „1“-Kontrollventil gegen die Feder verschoben. Das 3. Gang-Kupplungsöl ist dann vom Bandlösekanal abgeschnitten und letzterer zum Auslaß geöffnet. Auch kann jetzt Kickdown-Regulierdruck über das 2-3 Schaltventil, das in 2. Gang-Stellung ist, in den 3. Gang-Kupplungskanal fließen und die 3. Gang-Kupplung betätigen.

Wenn der Wählhebel auf „R“ gestellt wird, wirkt Rückwärtskupplungsöl auf das „R“-Kontrollventil und schiebt dieses zusammen mit dem „1“-Kontrollventil in die gleiche Stellung wie für „1“ beschrieben. Die 3. Gang-Kupplung ist auch in diesem Fall im Eingriff.

Drucksteigerungsventil

Wie bereits unter „Druckreglerventil“ gesagt, muß der Hauptdruck in den Fahrstufen „1“ und „R“ gesteigert werden. Zu diesem Zweck wird Drucksteigerungsöl (Hauptdruck) zwischen die beiden Ventilkolben des Drucksteigerungsventil geleitet. In Fahrstufe „1“ muß verhindert werden, daß dieser am Drucksteigerungsventil liegende Öldruck über den Rückwärtskupplungskanal in den Auslaß entweichen kann. Ebenso darf in Fahrstufe „R“ der Öldruck der Rückwärtskupplung nicht über den Fahrstufe „1“-Kanal in den Auslaß fließen. Diesem Zweck dient das Drucksteigerungs-Kugelventil.

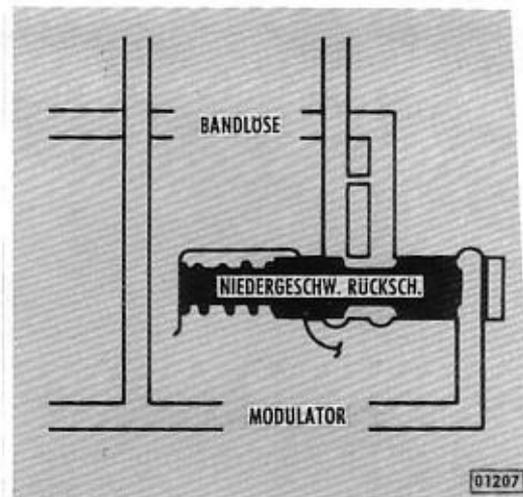
Das Ventil besteht aus einer Stahlkugel innerhalb einer strömungs- und druckempfindlichen Kammer. Wenn der Rückwärtskupplungskanal unter Druck steht, läßt der Druck und die Strömung des Öles die Kugel den Fahrstufe-„1“-Kanal verschließen, so daß der Öldruck in den Drucksteigerungskanal geleitet wird. In Fahrstufe „1“ verschließt die Kugel den Rückwärtskupplungskanal und leitet den Öldruck ebenfalls in den Drucksteigerungskanal.



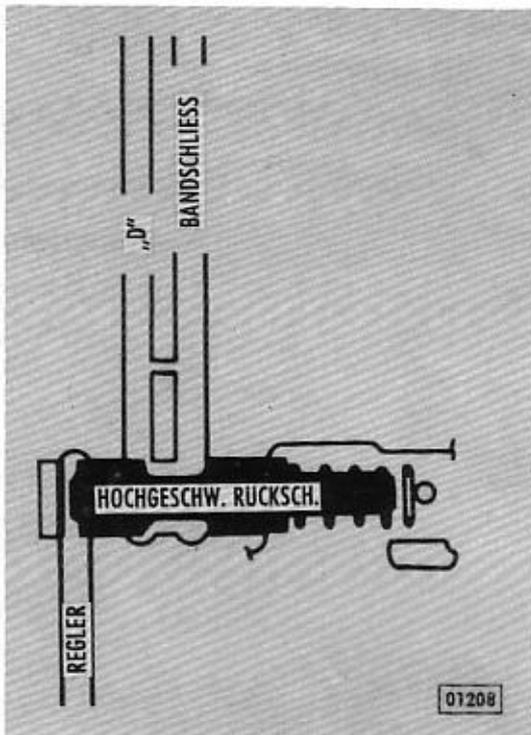
Niedergeschwindigkeit-Rückschaltventil

Wenn bei Schub des Fahrzeuges eine 3-2 Rückschaltung eintritt, muß das Anziehen des Bremsbandes während des Ausrückens der 3. Gang-Kupplung verzögert werden. Dies wird durch die Verbindung des Bandlösedrucks mit dem Niedergeschwindigkeit-Rückschaltventil erreicht.

Unter Schubverhältnissen ist der Motorunterdruck hoch und der Modulatorruck gleich Null. Die Feder hält das Rückschaltventil in seiner Ruhestellung und der Bandlösedruck fließt über eine kalibrierte Öffnung unter Verzögerung des Bandbetätigungsvorganges in den Auslaß.



Während einer 3-2 Rückschaltung unter Last bei niederen Geschwindigkeiten muß das Bremsband sehr schnell angezogen werden. Bei dieser Rückschaltung ist der Motorunterdruck etwas geringer, so daß der hieraus resultierende höhere Modulatorruck das Ventil gegen die Feder verschiebt. Hierdurch ergibt sich ein ungehinderter Auslaß für den Bandlösedruck und damit ein rasches Anziehen des Bremsbandes.



Hochgeschwindigkeit-Rückschaltventil

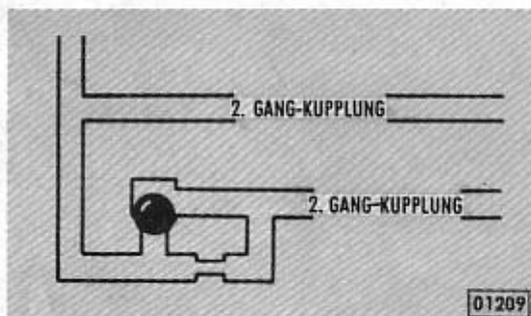
Bei einer erzwungenen 3-2 Rückschaltung im oberen Geschwindigkeitsbereich muß das Anziehen des Bremsbandes verzögert werden. Hierzu wird der Bandschließdruck über das Hochgeschwindigkeit-Rückschaltventil geleitet. Das Rückschaltventil wird bei niederen Geschwindigkeiten durch die Feder in seiner Ruhestellung gehalten und gestattet somit einen ungehinderten Zufluß des Bandschließdruckes. Bei einer Geschwindigkeit oberhalb 40–56 km/h schiebt der Reglerdruck das Ventil gegen die Feder. Hierdurch ist die direkte Zufuhr des Bandschließdruckes abgeschnitten und die Zufuhr durch eine kalibrierte Öffnung geleitet.

Anmerkung:

Auf den ersten Blick mögen die Funktionen der beiden Rückschaltventile widersprüchlich erscheinen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Tatsache, ob das Anziehen des Bremsbandes während der 3-2 Rückschaltung verzögert wird oder nicht, eine sich aus der Wagen- geschwindigkeit und Gaspedalstellung ergebende Funktion ist.

2. Gang-Kupplung-Kugelventil

Unterschiedlich kalibrierte Öffnungen sind für die Zufuhr und den Auslaß des 2. Gang-Kupplungs- öles aus Gründen einer besseren Schaltabstimmung erforderlich. Zu diesem Zweck ist ein Kugel- Sperrventil in dem Ölkreislauf für die 2. Gang-Kupplung angeordnet.

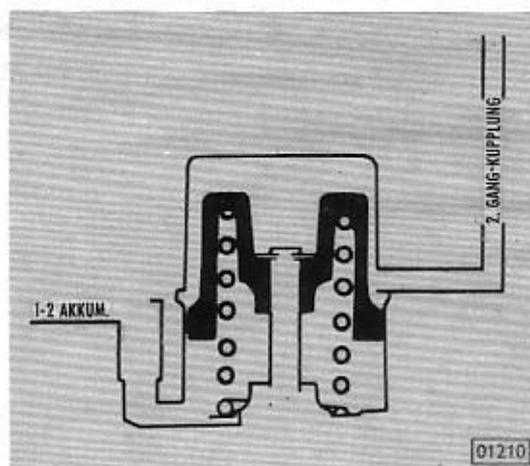


Sobald die 2. Gang-Kupplung unter Öldruck steht, drückt der Öldruck die Ventilkugel auf ihren Sitz und leitet damit die Ölzufuhr durch nur eine Öffnung (kalibriert). Bei Entlastung der Kupplung hebt sich die Kugel von ihrem Sitz und das Kupplungsöl kann nunmehr durch zwei Öffnungen schnell in den Auslaß fließen.

1–2 Akkumulatorventil

Für einen geschmeidigen 1–2 Schaltübergang muß der Anpreßdruck in der 2. Gang-Kupplung geregelt werden. Zu diesem Zweck ist in dem Ölkreislauf für die 2. Gang-Kupplung ein hydraulischer Akkumulator angeordnet.

Wenn die 2. Gang-Kupplung nicht eingerückt ist, hält die Akkumulatorfeder den Kolben in seiner obersten Stellung. Sobald „D“-Öldruck über das 1-2 Schaltventil in den Ölkreislauf der 2. Gang-Kupplung fließt, baut sich der Anpreßdruck in der 2. Gang-Kupplung schnell zu einer Höhe auf, bei der der auf den Akkumulator-Kolben wirkende Öldruck die Kraft der Akkumulatorfeder überwindet. Der Kolben wird sich nach unten bewegen, bis er aufsitzt. Hierdurch tritt im Eingriff der 2. Gang-Kupplung eine Verzögerung ein, bei der der Anpreßdruck seinen höchsten Wert erreicht.

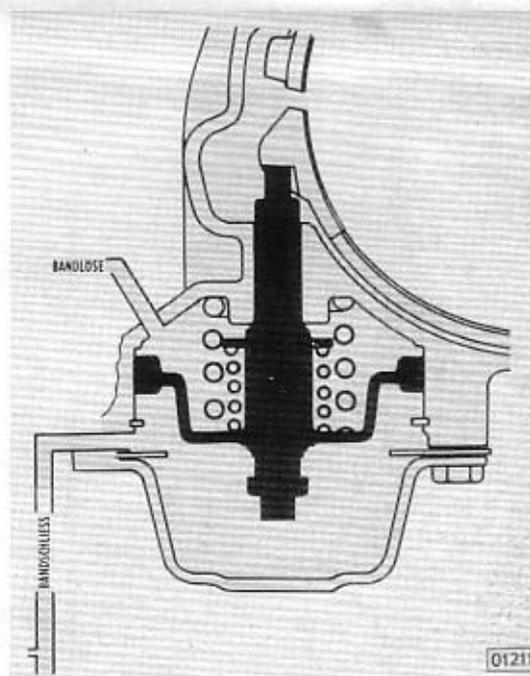


Wenn bei einer Aufschaltung das Gaspedal weiter heruntergetreten ist (stärkeres Motordrehmoment!), muß auch der Anpreßdruck in der 2. Gang-Kupplung, bei dem diese Verzögerung einsetzt, erhöht werden. Dies wird durch die Zufuhr eines unterdruckabhängigen Öldruckes vom 1-2 Akkumulatorventil zur Unterseite des Akkumulatorkolbens erreicht. Dieser Öldruck unterstützt die Feder, so daß der Anpreßdruck sich erst zu einem höheren Wert aufbauen muß, bevor der Akkumulatorkolben bewegt wird.

Bandservo

Das Bremsbandservo hat eine doppelte Funktion. Einerseits sorgt es für das Anziehen des Bremsbandes, andererseits wirkt es als Akkumulator für die 3. Gang-Kupplung während der 2-3 Aufschaltung.

Im ersten und zweiten Gang verschiebt der Bandschließ-Öldruck, der auf die Unterseite des Servokolbens wirkt, diesen entgegen der Federkraft und zieht das Bremsband an. Bei einer 2-3 Aufschaltung wird der Öldruck der 3. Gang-Kupplung in die Kammer oberhalb des Servokolbens geleitet. Die Kraft des auf die Oberseite des Kolbens wirkenden Öldruckes der 3. Gang-Kupplung, der noch von der Entlastungsfeder unterstützt wird, ist stärker als die Kraft des Bandschließ-Öldruckes, so daß der Servokolben sich nach unten bewegt wird.



Hierdurch wird das Bremsband gelöst, während die 3. Gang-Kupplung einrückt. Während der Abwärtsbewegung des Servokolbens tritt hinsichtlich des Kupplungseingriffes eine Verzögerung ein, die das Einrücken der 3. Gang-Kupplung in gleicher Weise dämpft wie der 1-2 Akkumulator bei dem Einrücken der 2. Gang-Kupplung. Aufgrund dieser Akkumulatorwirkung des Servokolbens ist die vorschriftsmäßige Einstellung des Bremsbandes von größter Wichtigkeit. Die Hauptbedeutung der Bremsbandeinstellung liegt weniger in der Größe des Spieles zwischen Bremsband und Trommel, als vielmehr in der richtigen Einstellung der Vorspannung für die Kolben-Entlastungsfeder.

Leerlauf („N“) und Parkstellung („P“) – bei laufendem Motor

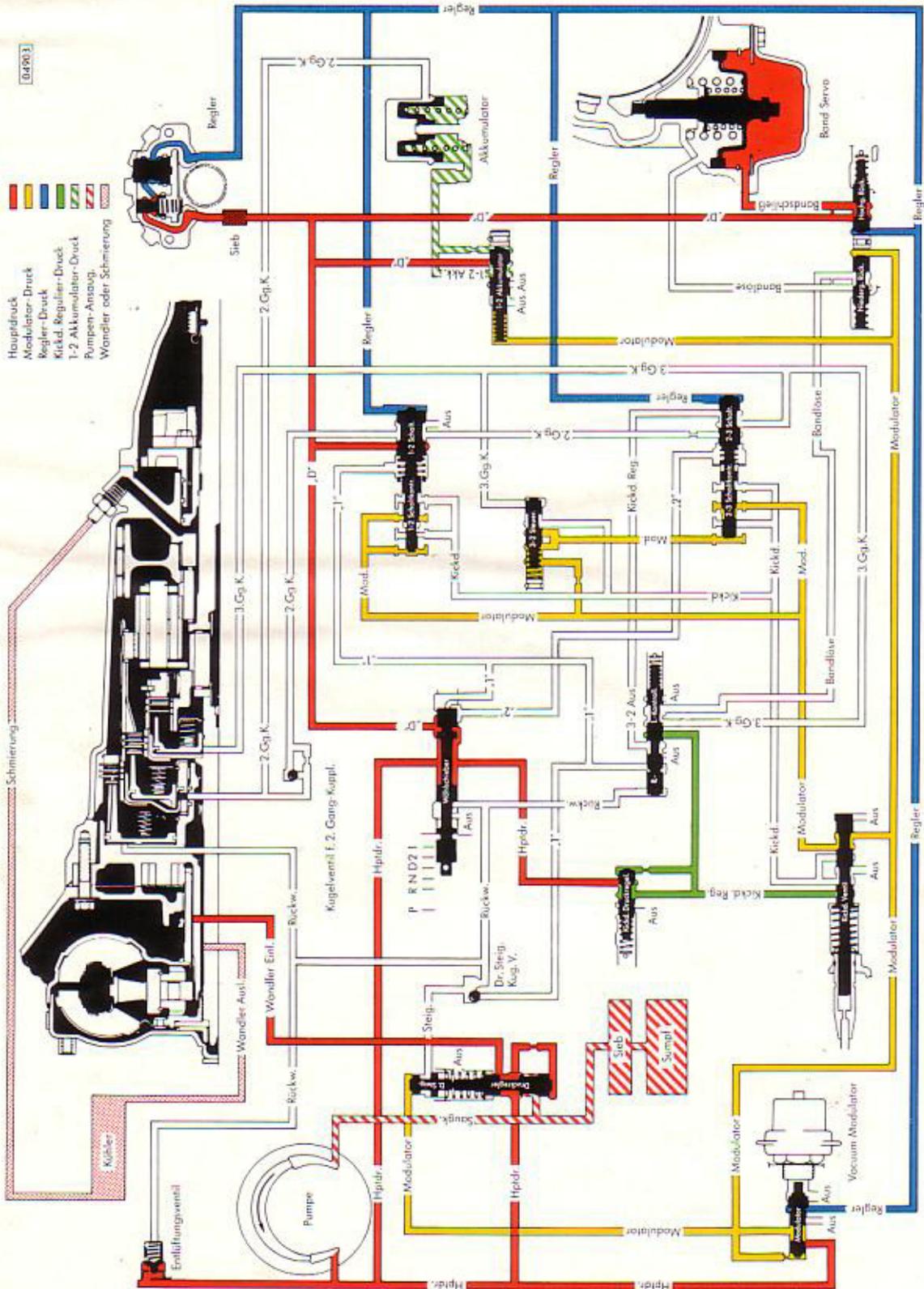
Rückwärtskupplung:	gelöst	3. Gang-Kupplung:	gelöst
2. Gang-Kupplung:	gelöst	Bremsband:	gelöst
		Freilaufkupplung:	sperrt

Sobald bei Wählhebelstellung „N“ oder „P“ der Motor läuft, saugt die Ölpumpe Öl aus dem Sumpf an und leitet es unter Druck in die verschiedenen Kanäle. Dieser Hauptdruck wird dem Entlüftungsventil, das die Luft entweichen läßt, dem Modulatorventil, dem Druckreglerventil und dem Wählschieber zugeführt. Der Drehmomentwandler wird über das Druckreglerventil gespeist, wobei das aus dem Wandler strömende Öl über den Kühler in das Schmiersystem des Getriebes zurückfließt.

Der am Modulatorventil liegende Hauptdruck wird zum Modulatordruck reguliert und wirkt auf das Drucksteigerungsventil, das 1–2 Akkumulatorventil und das Kickdownventil. Der Modulatordruck fließt auch über das Kickdownventil zum 1–2 Schaltkontrollventil, 3–2 Steuerventil und 2–3 Schaltkontrollventil. Hauptdruck fließt über den Wählschieber zum Kickdown-Druckregelventil, wird dort reguliert und als regulierter Druck zum Kickdownventil und den „1“- und „R“-Kontrollventilen geleitet.

Zusammenfassung

Der Drehmomentwandler ist gefüllt, die Kupplungen und das Bremsband gelöst. Das Getriebe ist im Leerlauf („N“).



Fahrstufe „D“ – Erster Gang

Fahrstufe „D“ – Erster Gang

Rückwärtskupplung:	gelöst	3. Gang-Kupplung:	gelöst
2. Gang-Kupplung:	gelöst	Bremsband:	festgezogen
		Freilaufkupplung:	sperrt

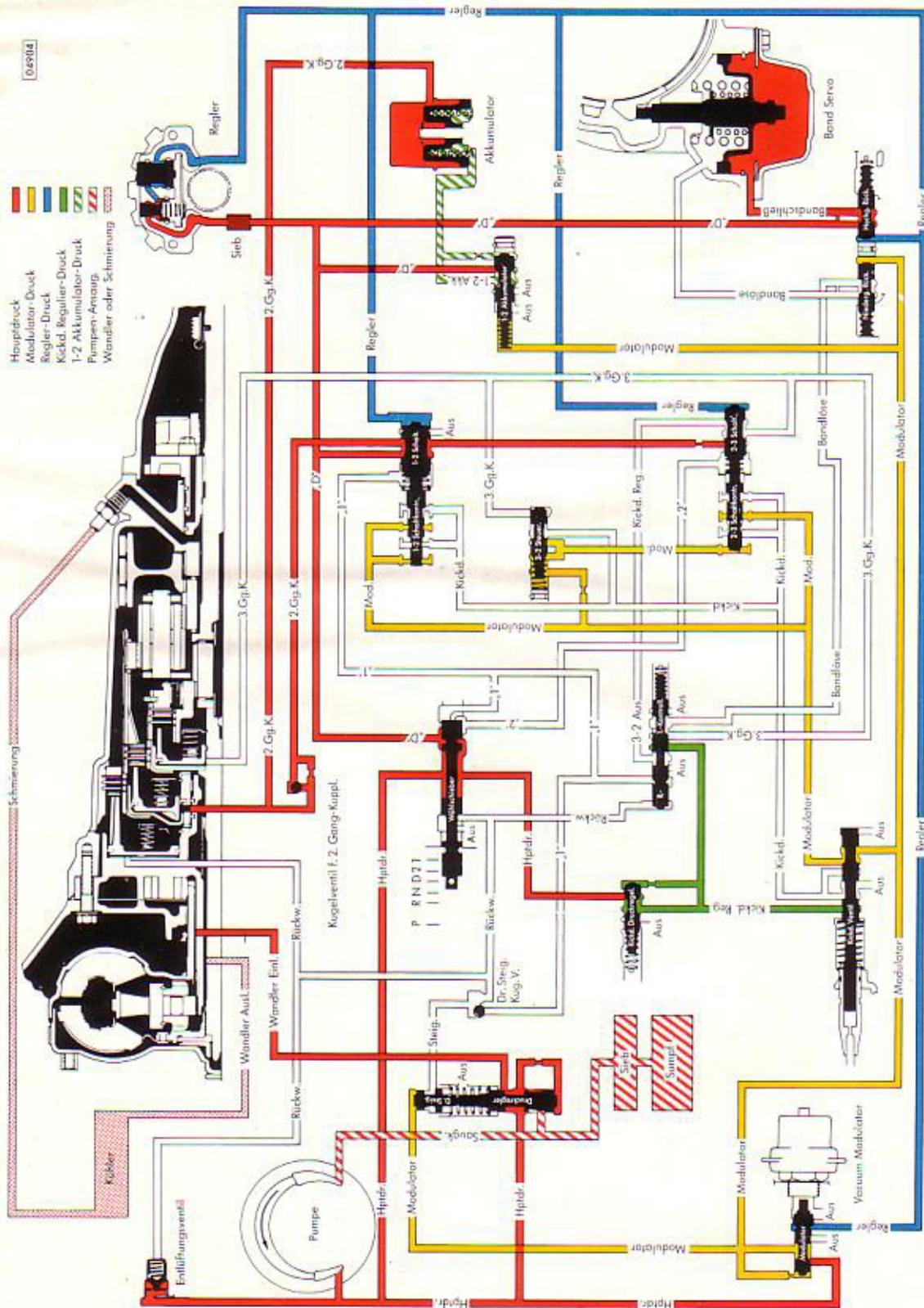
Wenn der Wählhebel auf „D“ gestellt wird, gestattet die Wählschieberstellung, den Durchfluß des Hauptdruckes in den Fahrstufe-„D“-Kanal und somit zum 1-2 Schaltventil, Regler, 1-2 Akkumulatorventil und Hochgeschwindigkeit-Rückschaltventil.

Das den 1-2 Akkumulatorventil zugeführte „D“-Öl wird reguliert und in die Kammer unterhalb des Akkumulatorkolbens geleitet. „D“-Öl fließt auch durch das Hochgeschwindigkeit-Rückschaltventil und eine kalibrierte Öffnung zum Bandservo, um das Bremsband festzuziehen.

Das „D“-Öl wird im Regler auf einen veränderlichen Druck reguliert, der mit der Wangengeschwindigkeit ansteigt und auf das 1-2 Schaltventil, 2-3 Schaltventil, Hochgeschwindigkeit-Rückschaltventil und das Modulatorventil wirkt.

Zusammenfassung

Die Kupplungen sind gelöst und das Bremsband ist festgezogen. Das Getriebe befindet sich im ersten Gang der Fahrstufe „D“.



Fahrstufe "D" - 2. Gang

Fahrstufe „D“ – 2. Gang

Rückwärtskupplung:	gelöst	3. Gang-Kupplung:	gelöst
2. Gang-Kupplung:	ingerückt	Bremsband:	festgezogen
		Freilaufkupplung:	gelöst

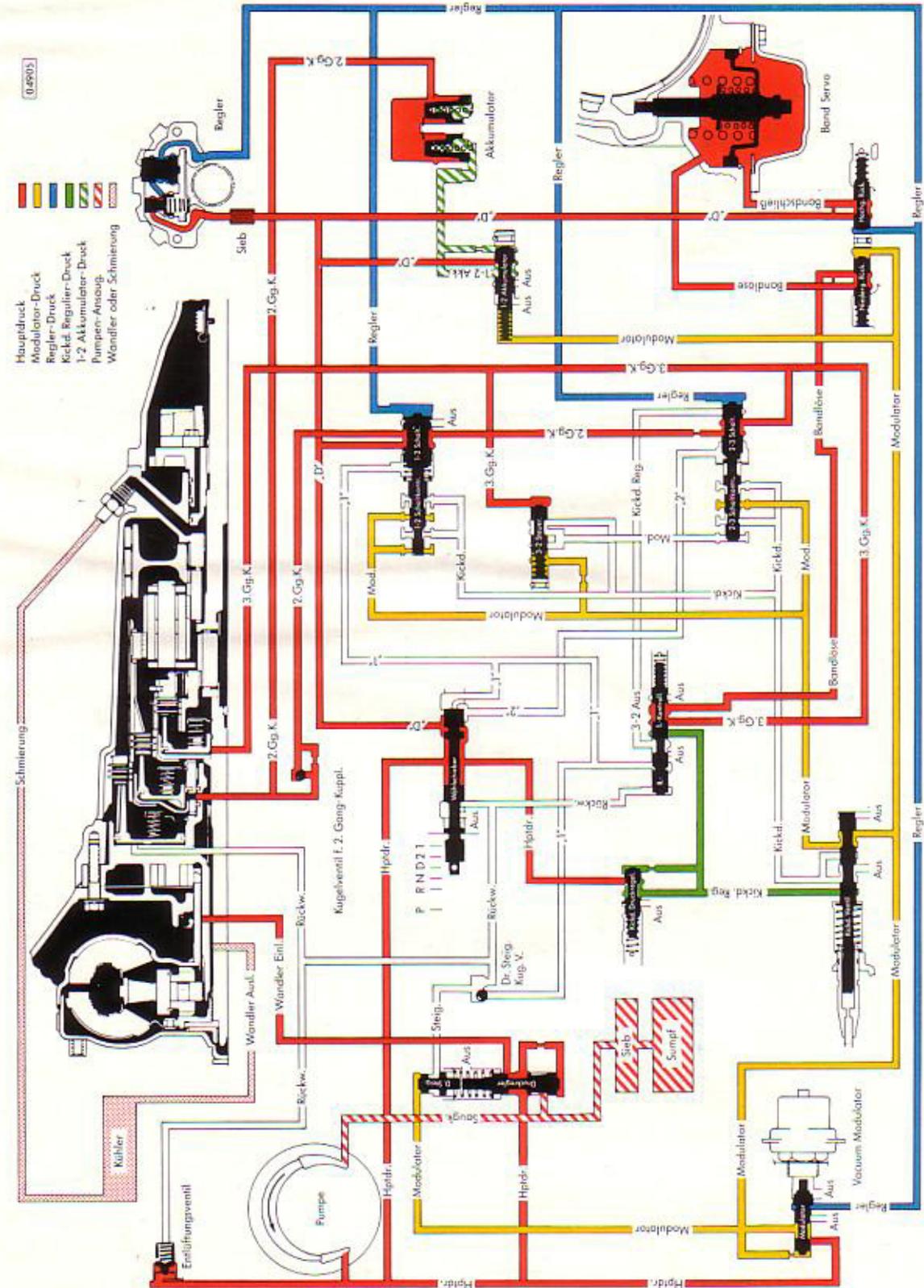
Bei zunehmender Wangengeschwindigkeit läßt der Regler mehr „D“-Öl durchfließen. Der hierdurch entstehende, höhere Öl-
druck, der auf das 1-2 Schaltventil wirkt, überwindet die Kraft der 1-2 Schaltventilfeder und gestattet dem „D“-Öl durch
das Ventil hindurch in den 2. Gang-Kupplungskanal zu strömen.

Das 2. Gang-Kupplungsöl fließt dann zum 2. Gang-Kupplungs-Kugelventil, preßt die Kugel auf ihren Sitz und beginnt – in
seinem Fluß durch die kalibrierte Öffnung beschränkt – den Kolben der 2. Gang-Kupplung anzudrücken. Gleichzeitig wird
ein Teil des Öles auch zum Akkumulator geleitet. Es füllt die Kammer oberhalb des Akkumulatorkolbens und überwindet
die geringere Kraft des 1-2 Akkumulatoröles und der Feder unterhalb des Akkumulatorkolbens, so daß dieser nach unten
gedrückt wird. Da die obere Kammer des Akkumulators nunmehr vollständig gefüllt ist, wirkt sich jetzt der volle Öl-
druck auf den Kolben der 2. Gang-Kupplung aus und bringt die Kupplung zum endgültigen Eingriff. Der Akkumulator ist also ein
Druckspeicher, der eine dämpfende Wirkung auf das Eingreifen der 2. Gang-Kupplung ausübt und für einen weichen 1-2
Schaltübergang sorgt.

Das 2. Gang-Kupplungsöl wird gleichzeitig auch vom 1-2 Schaltventil nach dem 2-3 Schaltventil zur Vorbereitung des 2-3
Schaltvorganges geleitet.

Zusammenfassung

Die 2. Gang-Kupplung ist eingerückt und das Bremsband angezogen. Das Getriebe ist im 2. Gang der Fahrstufe „D“.



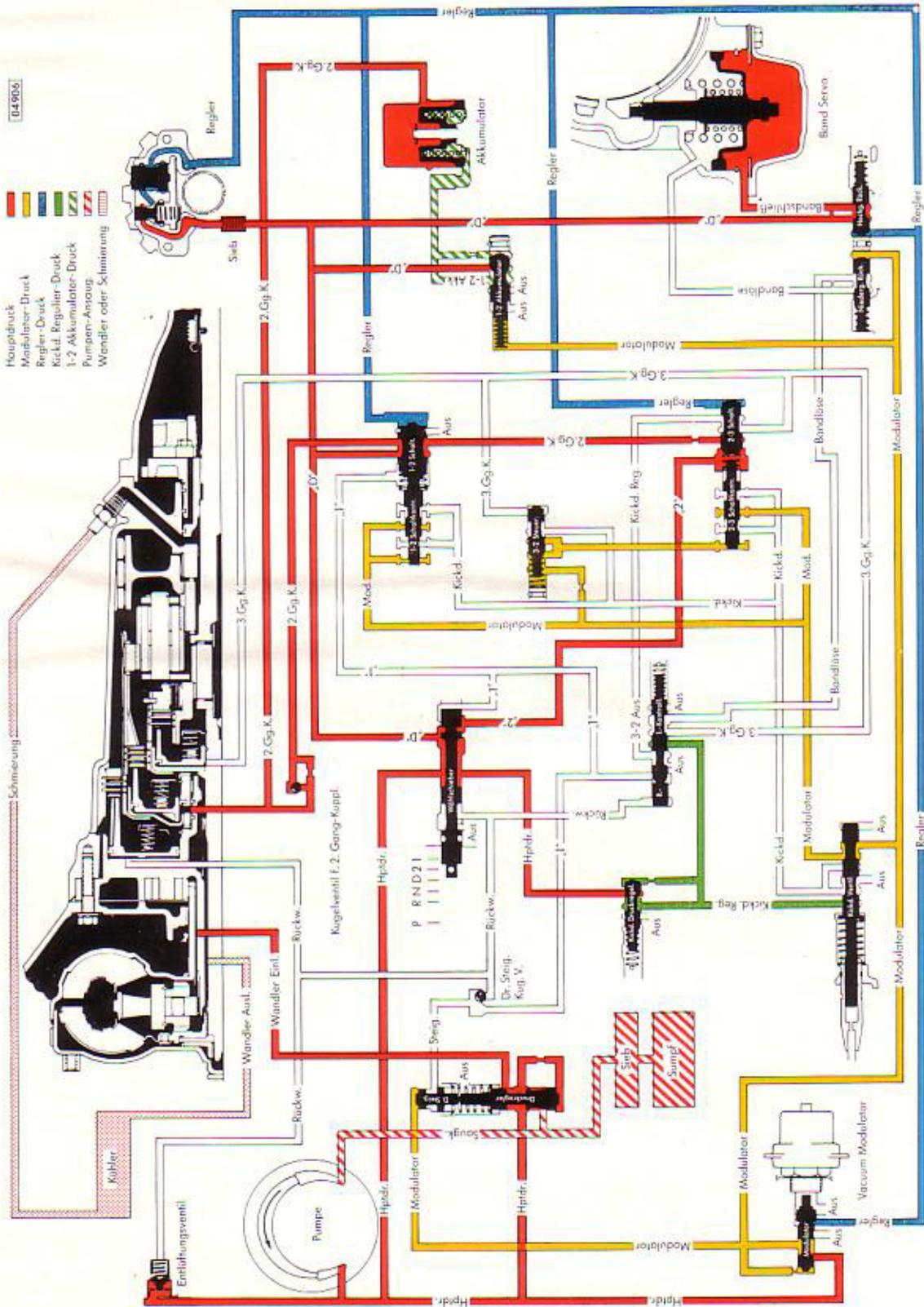
Fahrstufe „D“ – Dritter Gang

Rückwärtskupplung:	gelöst	3. Gang-Kupplung:	eingerrückt
2. Gang-Kupplung:	eingerrückt	Bremsband:	gelöst
		Freilaufkupplung:	sperrt

Bei weiter steigender Wagenschwindigkeit und erhöhtem Ölfluß durch den Regler überwindet der Reglerdruck die Kraft der 2–3 Schaltventilfeder. Das verschobene 2–3 Schaltventil gibt dem 2. Gang-Kupplungsöl den Durchfluß durch das Ventil frei. Dieser Öldruck wird als 3. Gang-Kupplungsöl zum Kolben der 3. Gang-Kupplung geleitet, um diese zu betätigen. Gleichzeitig wird 3. Gang-Kupplungsöl an das 3–2 Steuerventil geführt, das hierdurch entgegen der Federkraft und dem Modulatordruck verschoben wird und damit die Zufuhr des Modulatoröldruckes zum 2–3 Schaltkontrollventil abschneidet. 3. Gang-Kupplungsöl liegt ebenfalls an den „R“- und „1“-Kontrollventilen und fließt durch das „1“-Kontrollventil als Bandlöseöl zum Niedergeschwindigkeit-Rückschaltventil. Dieses Ventil wird bei erhöhtem Modulatordruck entgegen der Federkraft in geöffnete Stellung gehalten. Das Bandlöseöl fließt durch das Ventil in die Kammer oberhalb des Bandservokolbens und drückt zusammen mit der Kolbenentlastungsfeder des Bandservos den Kolben entgegen dem Bandschließöl nach unten, wodurch das Bremsband gelöst wird.

Zusammenfassung

Die 2. Gang-Kupplung und die 3. Gang-Kupplung sind eingerrückt sowie das Bremsband gelöst. Das Getriebe ist im 3. Gang der Fahrstufe „D“.



- 049006
- Hauptdruck
 - Modulator-Druck
 - Regler-Druck
 - Kickl. Regulator-Druck
 - 1-2 Akkumulator-Druck
 - Pumpen-Ansaug
 - Wandler oder Schmirung

Fahrstufe "2" – Zweiter Gang

Fahrstufe „2“ – Zweiter Gang

Rückwärtskupplung:	gelöst	3. Gang-Kupplung:	gelöst
2. Gang-Kupplung:	ingerückt	Bremsband:	festgezogen
		Freilaufkupplung:	gelöst

Sobald der Wählhebel auf Fahrstufe „2“ eingelegt wird, fließt Hauptdruck durch den Wählschieber in den Fahrstufe-„D“- und Fahrstufe-„2“-Kanal. „2“-Öl wird vom Wählschieber aus zum 2–3 Schaltventil geleitet, das in die Stellung für den 1. und 2. Gang geschoben bzw. in dieser Stellung gehalten wird. Hierdurch ist einerseits die Zufuhr zum 3. Gang-Kupplungsöl abgeschnitten, andererseits kann das in der 3. Gang-Kupplung und seiner Zuleitung befindliche 3. Gang-Kupplungsöl über den 3–2 Auslaß- bzw. Kickdown-Regulierkanal bei dem „1“-Kontrollventil in den Auslaß entweichen.

Zusammenfassung

Bei gesperrter Zuleitung zum 3. Gang-Kupplungsöl oder zum Auslaß offenen 3. Gang-Kupplungsöl ist die 3. Gang-Kupplung gelöst. Die 2. Gang-Kupplung ist eingerückt und das Bremsband festgezogen. Das Getriebe ist im 2. Gang der Fahrstufe „2“.

Fahrstufe „1“ – Erster Gang

Rückwärtskupplung:	gelöst	3. Gang-Kupplung:	eingerrückt
2. Gang-Kupplung:	gelöst	Bremsband:	festgezogen
		Freilaufkupplung:	blockiert mit Antriebswelle durch 3. Gang- Kupplung

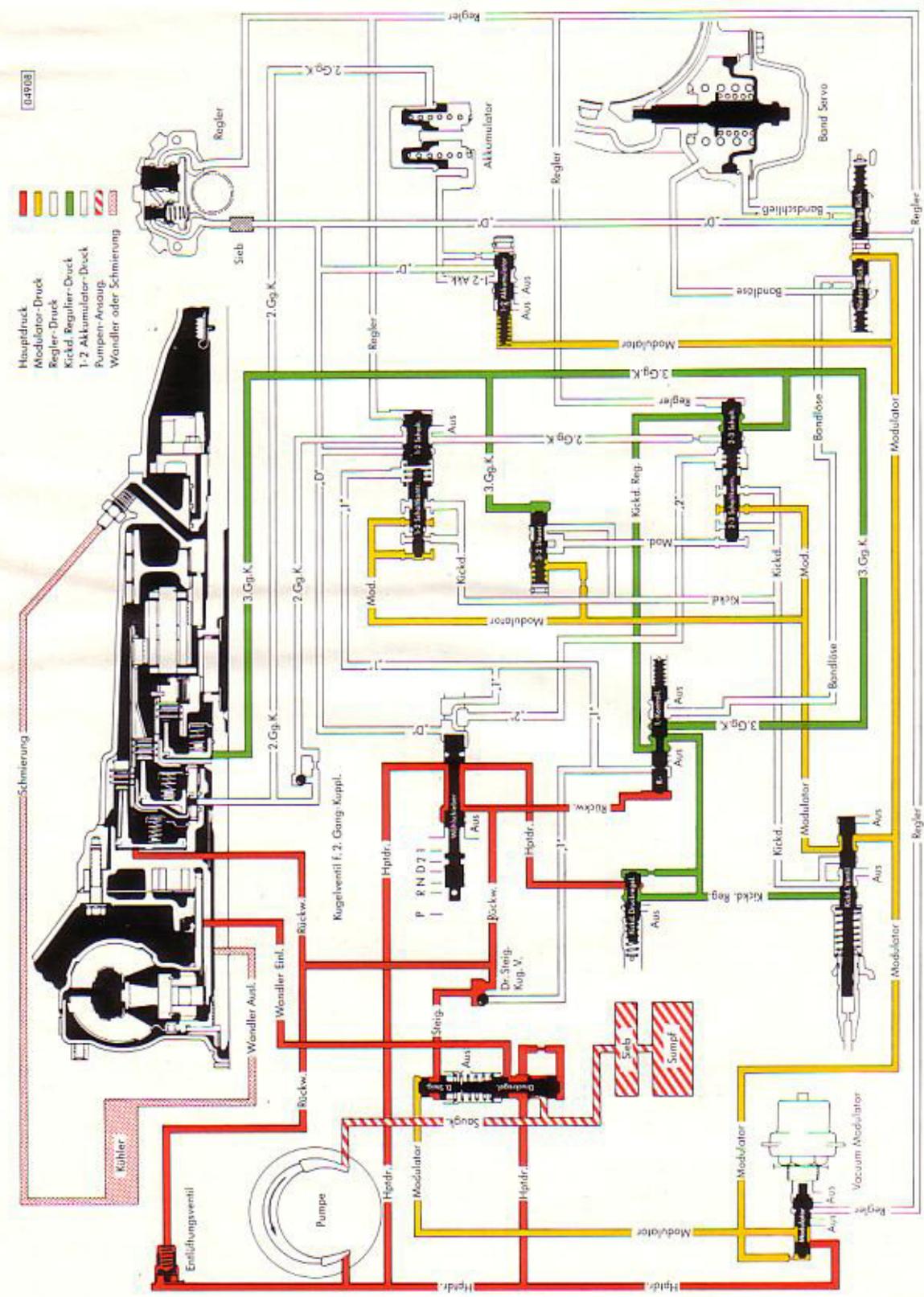
Bei Wählhebelstellung „1“ gestattet der Wählschieber den Durchfluß des Hauptdruckes in den Fahrstufe-„D“, -„2“ und -„1“-Kanal. „1“-Öl wird zum 1-2 Schaltventil geleitet, das durch diesen Öldruck und die Schaltventilfeder dem Reglerdruck entgegenwirkt, so daß dem „D“-Öl der Durchfluß in den 2. Gang-Kupplungskanal gesperrt ist. Gleichzeitig wird „1“-Öl zwischen das „R“- und „1“-Kontrollventil geleitet, wodurch letzteres entgegen der Federkraft verschoben wird. Hierdurch wird zweierlei erreicht:

1. Regulierter Kickdowndruck kann durch das „1“-Kontrollventil zum 2-3 Schaltventil fließen, das durch „2“-Öl und die Feder in der 1. und 2. Gang-Stellung gehalten wird. In dieser Stellung fließt der regulierte Kickdowndruck durch das 2-3 Schaltventil in den 3. Gang-Kupplungskanal, läßt die 3. Gang-Kupplung einrücken und schneidet durch die Verschiebung des 3-2 Steuerventils den Zufluß des Modulatordruckes zum 2-3 Schaltkontrollventil ab.
2. Das durch das „1“-Öl entgegen der Federkraft verschobene „1“-Kontrollventil unterbindet den Durchfluß des 3. Gang-Kupplungsöles in den Bandlösekanal und läßt das Bandlöseöl in den Auslaß entweichen, falls der Wählhebel während der Fahrt im 3. Gang der Fahrstufe „D“ auf „1“ eingelegt wurde. Das Bremsband ist hierdurch in jedem Fall angezogen.

Das „1“-Öl schließt den Durchgang zum Rückwärtskanal durch das Drucksteigerungs-Kugelventil und steigert mittels des Drucksteigerungsventils die Kraft der Druckreglerventilfeder und damit den Hauptdruck.

Zusammenfassung

Die 3. Gang-Kupplung ist eingerückt und das Bremsband festgezogen. Das Getriebe ist im 1. Gang der Fahrstufe „1“.



04903

- Hauptdruck
- Modulator-Druck
- Regler-Druck
- Kickd. Regler-Druck
- 1-2 Akkumulator-Druck
- Pumpen-Ansaug
- Wandler oder Schmirung

Rückwärtsgang

Rückwärtsgang

Rückwärtskupplung:	ingerückt	3. Gang-Kupplung:	ingerückt
2. Gang-Kupplung:	gelöst	Bremsband:	gelöst
		Freilaufkupplung:	sperrt

Die Stellung des Wählschiebers bei Wählhebelstellung „R“ läßt Hauptdruck durch den Rückwärtskanal einfließen. Der Rückwärtsöldruck betätigt die Rückwärtskupplung, wobei ein Teil des Öldruckes zum Entlüftungsventil geleitet ist, das bis zur vollständigen Füllung des Rückwärtskanals als Dämpfer für einen weicheren und positiven Eingriff der Rückwärtskupplung wirkt. Gleichzeitig wird der Rückwärtsöldruck zum Drucksteigerungs-Kugelventil geleitet, wodurch die Kugel sich vor den „1“-Kanal setzt und das Eindringen von Rückwärtsöl verhindert. Von dort fließt das Rückwärtsöl zum Drucksteigerungsventil, drückt dieses nach unten und erhöht die Kraft der Druckreglerventilfeder und damit den Hauptdruck.

Rückwärtsöl wird ebenfalls dem „R“-Kontrollventil zugeführt. Hierdurch verschiebt sich letzteres zusammen mit dem „1“-Kontrollventil entgegen der Federkraft und ermöglicht den Durchfluß des regulierten Kickdowndruckes durch das „1“-Kontrollventil zum 2-3 Schaltventil. Regulierter Kickdowndruck fließt durch das 2-3 Schaltventil in den 3. Gang-Kupplungskanal und betätigt die 3. Gang-Kupplung. 3. Gang-Kupplungsöl liegt auch am 3-2 Steuerventil, das entgegen der Federkraft und dem Modulatordruck verschoben wird und dadurch die Zufuhr des Modulatordruckes zum 2-3 Schaltkontrollventil abschneidet.

Dem am „1“-Kontrollventil liegenden 3. Gang-Kupplungsöl ist durch die Verschiebung des Ventils der Durchfluß in den Bandlösekanal abgeschnitten.

Zusammenfassung

Die Rückwärtskupplung und die 3. Gang-Kupplung sind ingerückt. Das Getriebe ist im Rückwärtsgang.

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

Rückwärtskupplung:	gelöst	3. Gang-Kupplung:	gelöst
2. Gang-Kupplung:	eingerrückt	Bremsband:	festgezogen
		Freilaufkupplung:	gelöst

In den Fahrstufen „D“ und „2“ ist unterhalb einer gewissen Geschwindigkeitsgrenze eine Kickdown-Rückschaltung durch volles Niedertreten des Gaspedals möglich. Durch die mechanische Verbindung des Kickdownzuges zwischen Gaspedal und Kickdownventil wird letzteres verschoben und hierdurch der Modulatordruck zum 3-2 Steuerventil, 1-2 Schaltkontrollventil und 2-3 Schaltkontrollventil durch den regulierten Kickdowndruck ersetzt (die betreffenden Modulatorleitungen sind im Gegensatz zu den übrigen Schaltschema-Bildern nicht mit „Modulator“ sondern mit „Kickdown“ bezeichnet).

Bei gezogenem Kickdownventil in Fahrstufe „D“ fließt regulierter Kickdowndruck – nunmehr als Kickdowndruck bezeichnet – in die Kickdownkanäle zum 2-3 Schaltkontrollventil, das entgegen der Federkraft und dem Reglerdruck in die 2. Gang-Stellung verschoben wird. Kickdowndruck liegt auch am 3-2 Steuerventil, verschiebt das Ventil entgegen dem 3. Gang-Kupplungsöl und fließt durch das Ventil zum 2-3 Schaltkontrollventil. Hierdurch wird der 2-3 Schaltventilsatz entgegen dem Reglerdruck in der 2. Gang-Stellung gehalten. Der Durchfluß des 2. Gang-Kupplungsöles in den 3. Gang-Kupplungskanal ist in der durch den Kickdowndruck bewirkten 2. Gang-Stellung des 2-3 Schaltventils unterbunden.

Zusammenfassung

Die 2. Gang-Kupplung ist eingerrückt und das Bremsband festgezogen. Die Ventile sind in 2. Gang-Stellung unter Kickdown-Bedingungen.

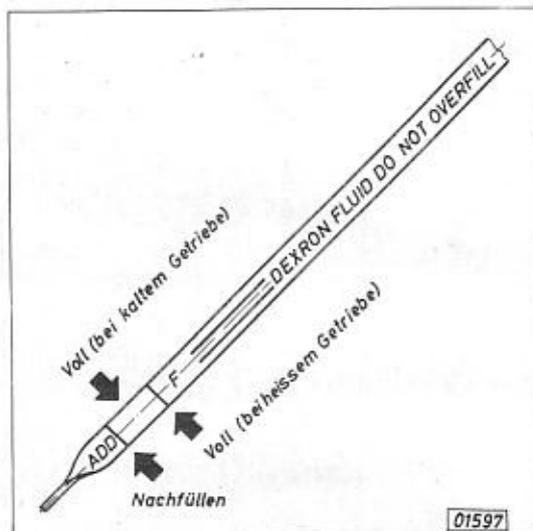
2-1 Kickdown-Rückschaltung bei Fahrstufe „D“ und „2“ sowie 3-1 Kickdown-Rückschaltung in Fahrstufe „D“.

Wird in Fahrstufe „D“ und „2“ unterhalb der für „1“ zulässigen Geschwindigkeitsgrenze das Kickdownventil durch Niedertreten des Gaspedals betätigt, erfolgt je nach Fahrgeschwindigkeit und eingeschaltetem Gang eine 2-1 bzw. 3-1 Kickdown-Rückschaltung. Wie bei dem 2-3 Schaltventilsatz fließt Kickdownöl vom Kickdownventil über die Kickdown- und Modulatorkanäle zum 1-2 Schaltkontrollventil und verschiebt den Ventilsatz entgegen dem Reglerdruck in die 1. Gang-Stellung. Hierdurch kann das 2. Gang-Kupplungsöl durch das 1-2 Schaltventil in den Auslaß entweichen. Die 2. Gang-Kupplung ist gelöst und das Bremsband bleibt festgezogen. Das Getriebe ist im 1. Gang unter Kickdownbedingungen.

EINSTELLUNG, WARTUNG, AUS- UND EINBAU

Getriebeöl nachfüllen

Zum Nachfüllen 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 mittig zwischen unterer und oberer Markierung am Ölmeßstab einzufüllen. Mit zunehmender Temperatur des Getriebes dehnt sich das Öl stark aus und wird bei heißem Getriebe die „Voll“-Markierung „F“ erreichen. Dies ist nach Erreichen der Betriebstemperatur des Getriebes durch eine nochmalige Ölstandsmessung zu überprüfen.

Getriebeölwechsel

Das Getriebeöl muß zusammen mit der Bremsbandnachstellung erstmals bei **45 000 km** und dann alle weiteren **40 000 km** gewechselt werden. Wird der Kilometerstand von 45 000 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.

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. **2,5–2,7 Liter**, wenn zum Ablassen des Öles aus dem eingebauten Getriebe die Ölablaßschraube bzw. die Ölwanne entfernt wurde.
2. Ca. **5–5,2 Liter**, wenn das Getriebe vollständig zerlegt war und der eingebaute 9"-Wandler entleert ist.

Der Ölwechsel ist wie folgt vorzunehmen:

Vor Erkalten des Öles Ölablaßschraube herausdrehen und Öl ablassen.

Ölwanne mit Dichtung abbauen.

Abgelassenes Öl und Ölsieb an Unterseite des Getriebes auf Verschmutzung und Verharzung prüfen.

Anmerkung: Der Zustand des Getriebeöls läßt in manchen Fällen Rückschlüsse auf den Zustand des Getriebes zu:

Graue, 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 brenzlichen Geruch.

Bräunliche Verfärbung des Öls

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

Bei Anzeichen einer mäßigen Verschmutzung oder einer beginnenden Verharzung des Öles ist das Ölsieb mit Dichtung zu ersetzen, da eine Reinigung besonders des inneren Siebgehäuses kaum möglich ist. Befestigungsschrauben für Ölsieb auf **1,8–2,1 kpm** festziehen.

Bei starker Verschmutzung oder Verharzung des Öles (brauner Niederschlag) muß das Getriebe zerlegt werden, wobei gegebenenfalls auch der Wandler zu ersetzen ist.

Die Ölwanne sorgfältig säubern und die Ölablaßschraube mit einem neuen Dichtring einschrauben.

Eine neue Ölwannendichtung mit etwas Vaseline bestreichen und auf Wanne auflegen.

Getriebeölwanne anbauen und Befestigungsschrauben mit **1,0–1,3 kpm** festziehen.

Vorerst folgende Getriebeölmenge einfüllen:

ca. 2–3 Ltr. bei „trockenem“ Getriebe (neues oder überholtes Getriebe)

ca. 2,0 Ltr., wenn zum Ablassen des ursprünglichen Öles die Ölablaßschraube entfernt wurde.

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

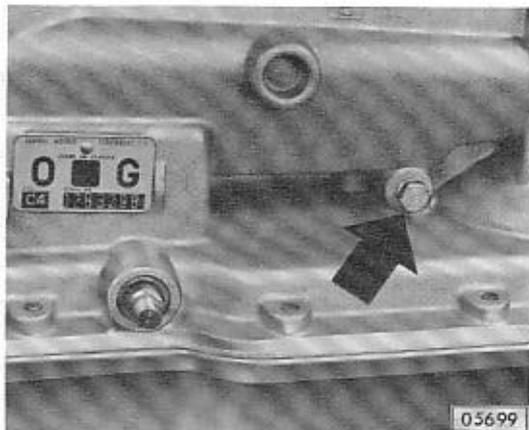
Wählhebel in Stellung „P“ einlegen, Handbremse anziehen und Motor anlassen.

Getriebeöl bei laufendem Motor auf einen Stand etwa mittig zwischen unterer und oberer Markierung am Ölmeßstab einfüllen. Mit zunehmender Temperatur des Getriebes dehnt sich das Öl stark aus und wird bei heißem Getriebe die „Voll“-Markierung „F“ erreichen.

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.

Ölhauptdruck prüfen



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

Die Prüfwerte für die Öldruckmessung sind:

1. In Fahrstufe „D“ (stehendes Fahrzeug)

Bei vorschriftsmäßig eingestelltem Motorleerlauf muß der Ölhauptdruck **4,3–4,9 atü** betragen.

2. In Fahrstufe „D“ – bei Probefahrt oder auf dem Rollenprüfstand

Das Getriebe muß bei durchgetretenem Kickdown durch alle Gänge 1–2–3 aufwärtsschalten, wenn der Ölhauptdruck **7,0–8,4 atü** beträgt.

3. In Fahrstufe „1“ (stehendes Fahrzeug)

a) Bei ca. 305 mm Quecksilbersäule (ca. 0,41 atu Motor-Unterdruck) muß der Ölhauptdruck **7,0–7,7 atü** betragen.

Das Unterdruckmanometer kann direkt am Saugrohranschluß der Modulatorleitung zwischengeschaltet werden.

b) Bei Festbremsdrehzahl (stall speed) muß der Ölhauptdruck **10,9–11,7 atü** betragen.

Zur Beachtung: Die Festbremsdrehzahl (stall speed) ist die maximale Motordrehzahl bei eingeleger Fahrstufe und voll abgebremsten Fahrzeug. Hierzu Fahrstufe einlegen, **Fuß- und Handbremse kräftig betätigen und Gaspedal höchstens 5 Sekunden fest durchtreten.** Diese Zeitspanne nicht überschreiten, da das Getriebe sich bei diesem Test sehr schnell erhitzt. Bei Wiederholung der Prüfung ist eine Pause zur Abkühlung des Getriebes einzulegen.

Kickdown-Seilzug einstellen

Der Kickdown-Seilzug ist richtig eingestellt, wenn bei einer Gaspedalstellung 10 mm vor Anschlagpuffer (9) am Pedalboden die Drosselklappe(n) des Vergasers voll geöffnet sind und die Kugel (5) des Kickdown-Seilzuges an der Lagertülle (4) des Gaspedalhebels anliegt.

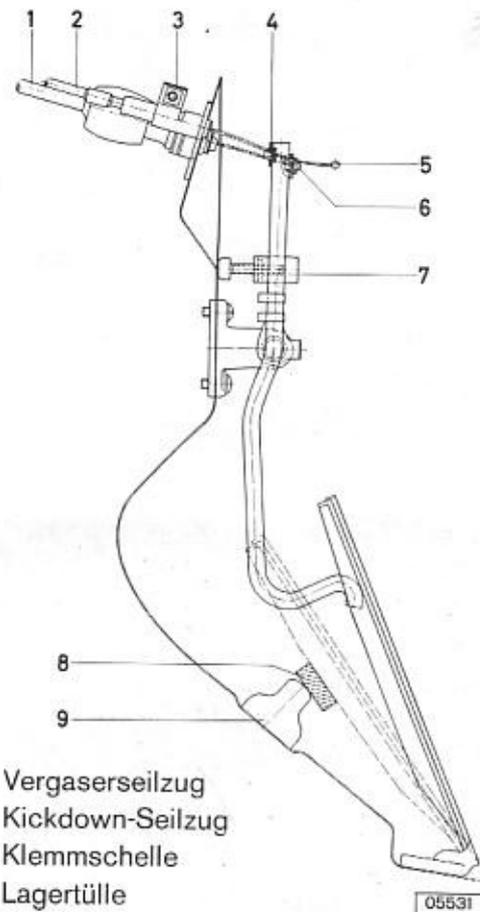
Einstellung wie folgt vornehmen:

Ein 10 mm starkes Klötzchen (8) zwischen Anschlagpuffer (9) und niedergetretenem Gaspedal eingeklemmt halten.

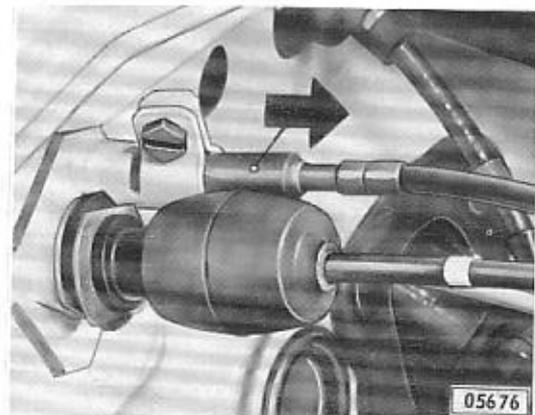
Am Vergaser-Drosselklappenhebel prüfen, ob Drosselklappe(n) voll geöffnet sind. Ist dies nicht der Fall, ist der Vergaserseilzug entsprechend einzustellen (siehe Gruppe 8 unter „Vergaserseilzug einstellen“).

Klemmschelle (3) lösen und Hülse des Kickdown-Seilzuges so weit aus Klemmschelle herausziehen, bis der Widerstand der an der Lagertülle (4) anliegenden Kugel (5) spürbar wird.

Klemmschelle (3) festziehen und Klötzchen (8) entfernen.



- 1 Vergaserseilzug
- 2 Kickdown-Seilzug
- 3 Klemmschelle
- 4 Lagertülle
- 5 Kugel des Kickdown-Seilzuges
- 6 Kugel des Vergaserseilzuges
- 7 Gaspedalgegenhalter
- 8 Klötzchen, 10 mm stark
- 9 Anschlagpuffer



Wählhebelgestänge einstellen

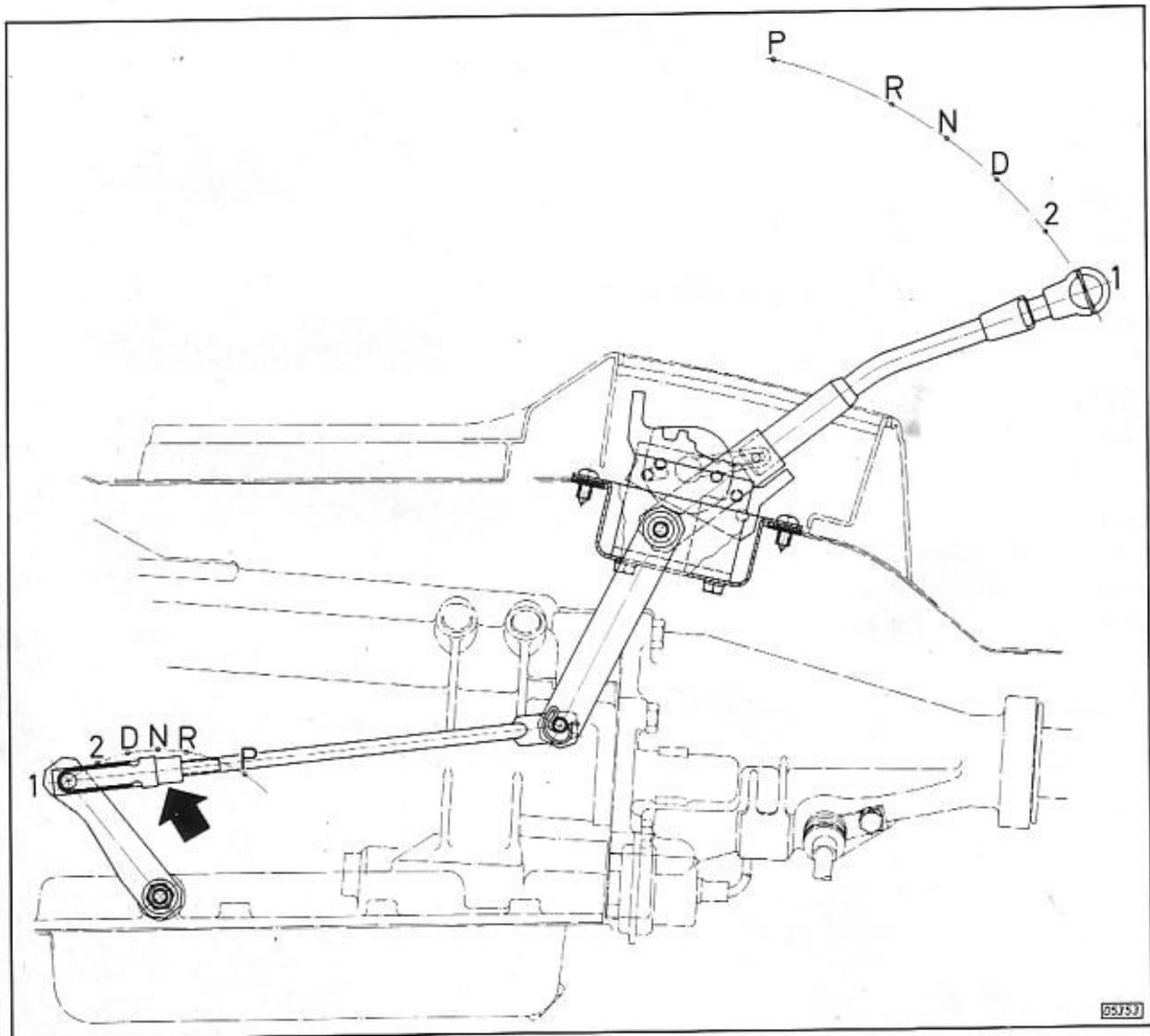
Wählstange von Getriebewählhebel lösen.

Handwählhebel und Getriebewählhebel jeweils in Stellung „1“ einrasten.

Mit Pfeil bezeichneten Gabelkopf der Wählstange so einstellen, daß die Bolzenlöcher im Gabelkopf und Getriebewählhebel übereinstimmen. Dann Gabelkopf $4\frac{1}{2}$ Umdrehungen herausdrehen, d. h. die Wählstange verlängern.

Wählstange am Getriebewählhebel wieder befestigen.

Einrastung des Getriebewählhebels bei Stellungen „P“, „R“, „N“, „2“ und „D“ des Handwählhebels überprüfen. Gegebenenfalls Stellung des Gabelkopfes auf Wählstange korrigieren.



Bremsband einstellen

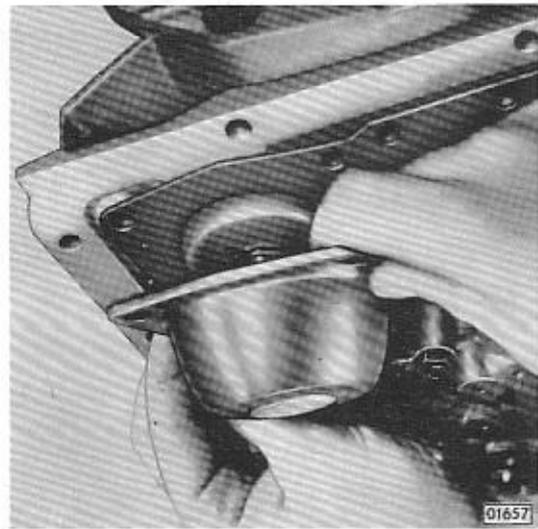
Das Bremsband ist im Rahmen der Opel-Inspektion anlässlich des Getriebeölwechsels erstmals bei 45000 km und dann alle weiteren 40000 km wie folgt neu einzustellen:

Ölablaßschraube aus Getriebeölwanne schrauben und Getriebeöl ablassen.

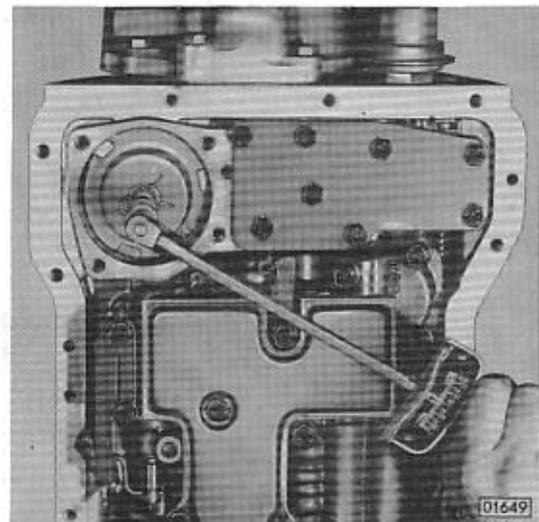
Ölwanne mit Dichtung abbauen.

Bremsband-Servodeckel abschrauben.

Kontermutter der Bremsband-Einstellschraube lösen.



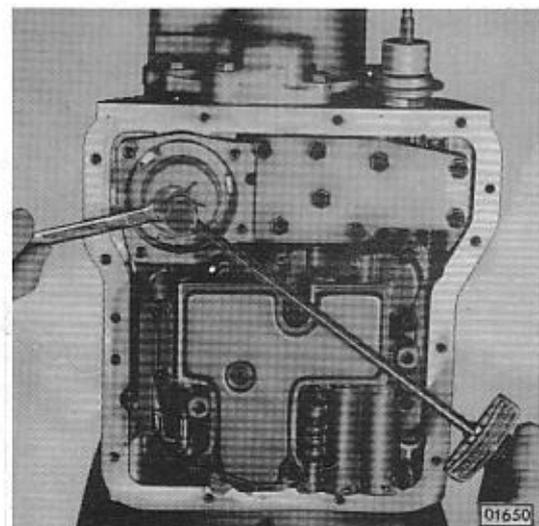
Bremsband-Einstellschraube mit 3/16" Innen-sechskantschlüssel KM-111 und Drehmoment-schlüssel KM-J-6459 auf **46 kpcm** anziehen, dann Einstellschraube 5 Umdrehungen zurück-drehen, wobei die Einstellhülse mit einem Schlüssel festzuhalten ist.



7

Zur Beachtung: Die Bedeutung einer korrekten Bremsbandeinstellung liegt nicht nur in der Größe des Spieles zwischen Bremsband und Trommel, sondern auch in der richtigen Einstellung der Vorspannung für die Kolben-Entlastungsfeder. Da das Bandservo bei der 2-3 Aufschaltung für das 3. Gang-Kupplungsöl als Akkumulator, d. h. dämpfender Druckspeicher, wirkt, hat die Bremsband-Einstellung einen direkten Einfluß auf den Eingriff der 3. Gang-Kupplung.

Die Kontermutter für die Einstellschraube mit einem Drehmoment von **1,7-2,1 kpm** festziehen, wobei die Einstellhülse mit einem Schlüssel festzuhalten ist.

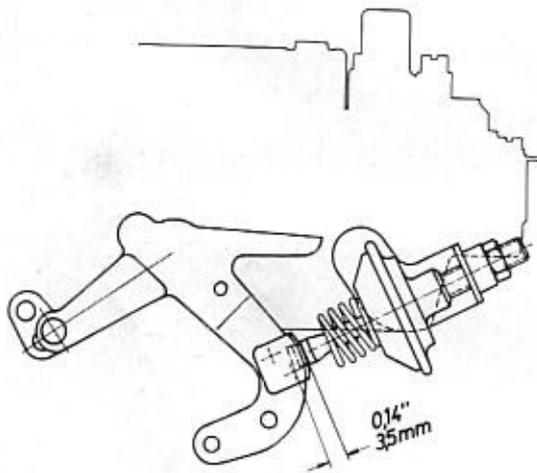


Bandservodeckel mit einer neuen Dichtung einbauen. Es ist zu beachten, daß die Dichtung unbedingt trocken einzubauen ist. Befestigungsschrauben mit **2,3–2,6 kpm** festziehen.

Ölwanne mit neuer Dichtung einbauen. Drehmomentrichtwert für Befestigungsschrauben **1,0–1,3 kpm**.

Spezialöl für automatische Getriebe einfüllen (siehe Vorgang „Getriebeölwechsel“).

Gestängedämpfer einstellen



15-832

Dämpfer durch Drehen im Halter so einstellen, daß bei Leerlauf des betriebswarmen Motors in Wählhebelstellung „N“ Druckpilz durch aufliegenden Drosselklappenhebel **3,5 mm** eingeschoben wird. Gegenmutter kontern.

Motortyp	Leerlaufdrehzahl in Wählhebelstellung „N“ U/min
17 S 19 SH 25 S/H	800–850

Automatisches Getriebe aus- und einbauen

Ausbauen

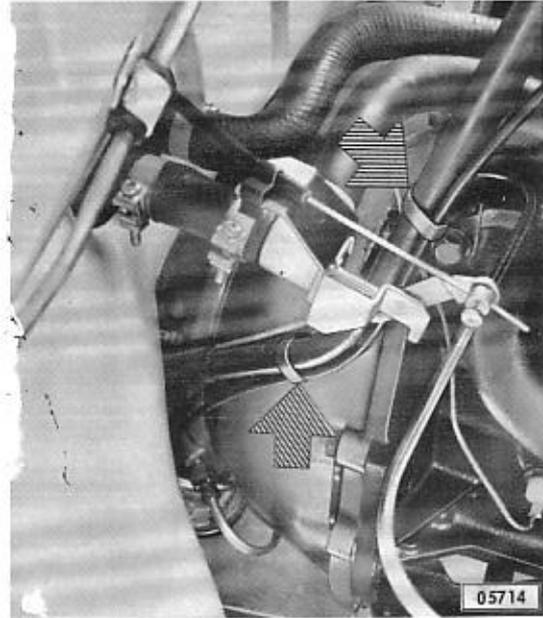
Die beiden Klammern, die den Kickdown-Seilzug am Öleinfüllrohr befestigen, entfernen.

Modulatorleitung vom Ansaugkrümmer abziehen.

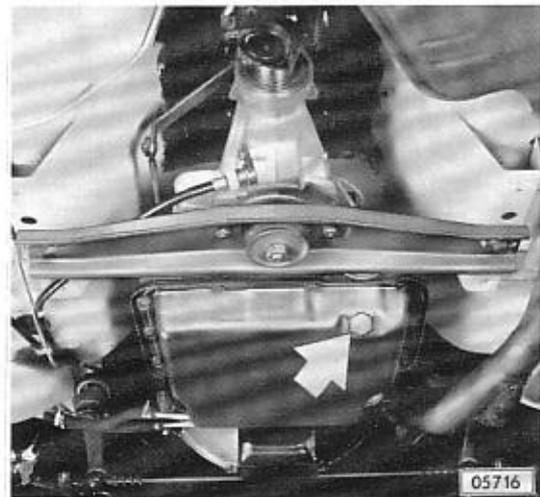
Anmerkung:

Bei Commodore-B zusätzlich Luftfangtrichter lösen und Ölmeßstab herausziehen.

Wagen mit Hebebühne heben oder aufbocken.



Falls notwendig, Getriebeöl ablassen. Hierzu Ablaßschraube aus Getriebeölwanne schrauben und nach Entleerung der Wanne wieder einschrauben.



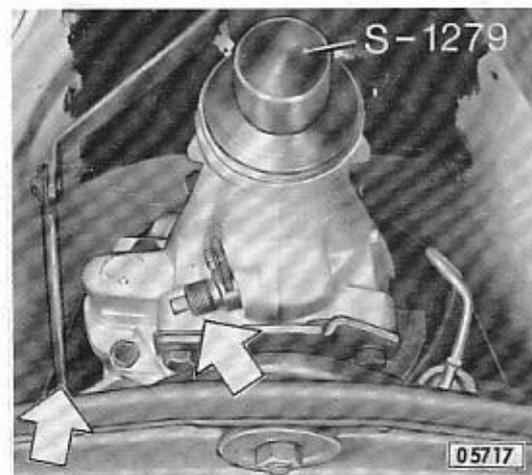
Gelenkwelle ausbauen und Abdichthülse S-1279 über Abtriebswellenende in Getriebeendstück einschieben.

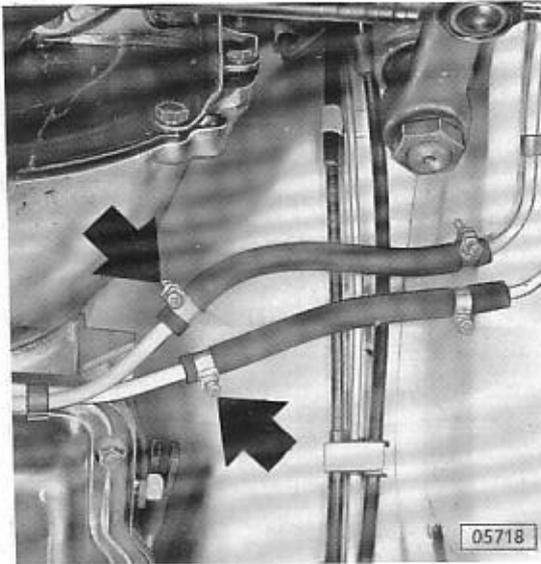
Tachometerwelle von Getriebe abschrauben und herausziehen.

Wählstange von Getriebewählhebel abnehmen.

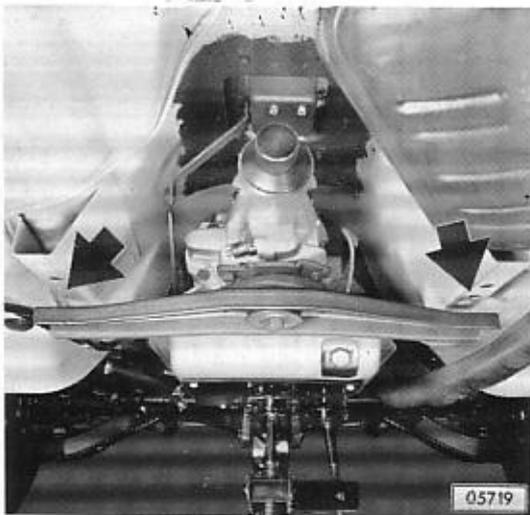
Anmerkung:

Bei Commodore-B zusätzlich Auspuffleitung von Krümmer lösen.



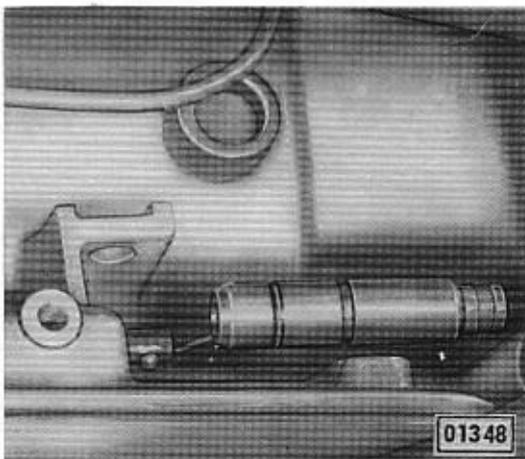


Ölwanne unter Getriebe stellen und Ölkühlschläuche nach Lösen der Schellen von Ölkühlleitungen abziehen. Schläuche und Leitungen mit Stopfen oder Kappen verschließen.



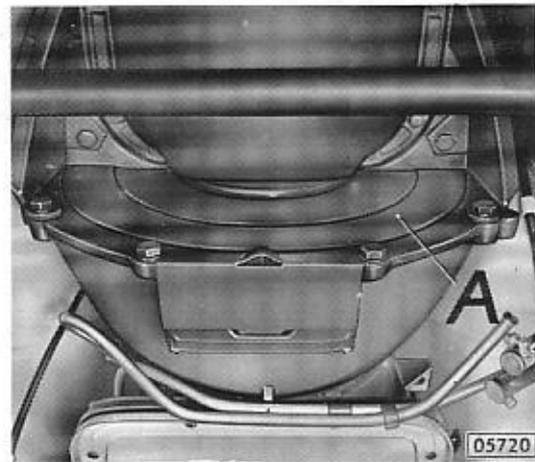
Getriebe mit Wagenheber abstützen und hintere Motoraufhängung vom Karosserie-Unterboden abschrauben.

Getriebe langsam ablassen bis Wagenheber frei ist.

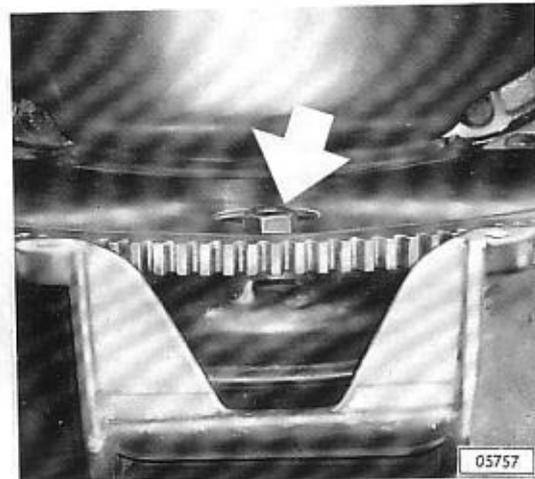


Kickdownzug vom Getriebe lösen. Hierzu Getriebegehäuse im Bereich des Kickdownzuges säubern, Haltewinkel abschrauben, Kickdownzugende herausziehen und Bowdenzug aushängen.

Abdeckblech A für Drehmomentwandlergehäuse ausbauen. Hierzu Befestigungsschrauben heraus-schrauben und 10 mm-Schrauben der beiden hinteren Motorstützen nur lösen.



Die 3 Wandlerbefestigungsschrauben heraus-schrauben.



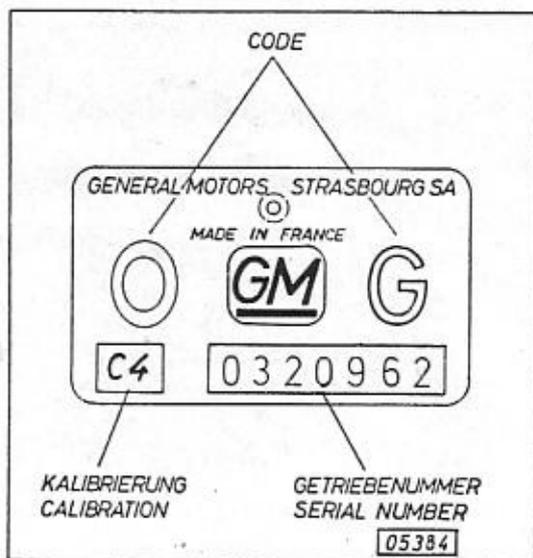
7

Getriebebefestigungsschrauben heraus-schrauben. Bei Commodore-B Getriebe und Motor nach rechter Wagenseite drücken, um Platz für die Entfernung der Getriebebefestigungsschraube in Höhe des Anlassers zu gewinnen.

Getriebe mit Wagenheber anheben und vom Motor abziehen. Hierbei Wandler mit einem Schraubenzieher von der Antriebsscheibe abzwängen.

Wandler mit einem Stück Draht am Wandlergehäuse festbinden, um ein Herausgleiten des Wandlers zu verhindern.

Getriebe vorsichtig ablassen und unter Wagen hervorziehen.



Einbauen

Bei Ersatz des Getriebes oder des Wandlers ist auf die Typ-Kennzeichnung dieser Teile zu achten:

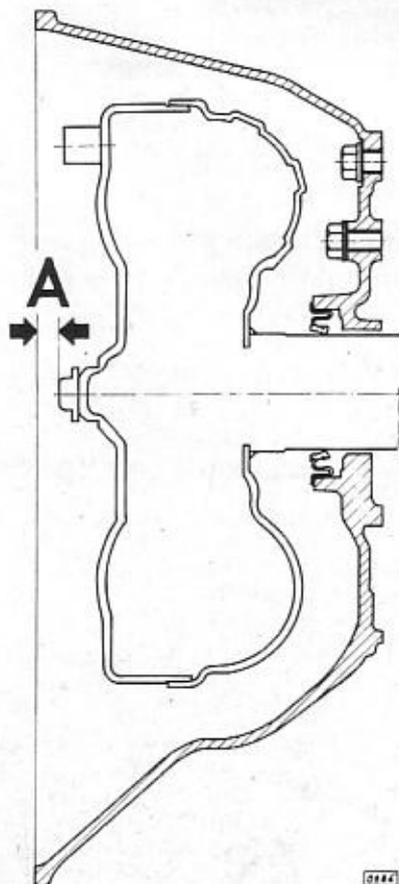
Das Getriebe ist auf der linken Seite unten durch ein Typenschild gekennzeichnet.

Die Grundfarbe des Schildes ist gelb. Die großen Code-Buchstaben bedeuten:

- OH = Getriebe für 17 S-Motor
- OG = Getriebe für 19 SH-Motor
- OP = Getriebe für 25 S/H-Motor

Der Wandler ist an seiner Außenseite durch ein Farbzeichen gekennzeichnet. Die Farbkennzeichen bedeuten:

Farbkennzeichen	Verwendung für:	Nominelle Größe	Tatsächlicher Außen-Ø
gelb	17 S-Motor	9"	ca. 247 mm
grün	19 SH-Motor		
schwarz	25 S / H-Motor		



Vor Einbau des Getriebes ist die korrekte Einbaulage des Wandlers im Getriebe zu prüfen. Wenn die Wandlernabe mit dem treibenden Zahnrad der Ölpumpe im Getriebe voll im Eingriff ist, beträgt der Abstand A zwischen dem Flansch des Wandlergehäuses und der Stirnfläche des Zentrierzapfens ca. 5-7 mm.

Einbau des Getriebes in umgekehrter Reihenfolge zum Ausbau vornehmen. Hierbei ist folgendes zu beachten:

- a) Der Wandler ist an dem aufgeketteten Unwuchtgewicht mit einem **blauen** Farbstrich gekennzeichnet, während die Antriebsscheibe mit einem **weißen** Farbstrich versehen ist. Bei der Befestigung des Wandlers an der Antriebsscheibe müssen der blaue und der weiße Farbstrich so nahe wie möglich zueinander gebracht werden.
- b) Schraubenverbindungen gemäß Drehmoment-Richtwerttabelle anziehen.

Anmerkung: Wenn der Wandler mit seinem Führungzapfen am Zwischenflansch der Kurbelwelle anliegt, ergibt sich ein Abstand von 0,2–1,5 mm zwischen Antriebsscheibe und Wandlerböckchen. Beim Anziehen der Wandlerbefestigungsschrauben wird die Antriebsscheibe bis zur festen Anlage am Wandler beigezogen. Hierdurch wird erreicht, daß der Wandler immer unter Vorspannung am Zwischenflansch der Kurbelwelle anliegt.

Nach Einbau des Getriebes ist die Einstellung des Wählhebelgestänges zu prüfen und gegebenenfalls zu korrigieren (siehe Vorgang „Wählhebelgestänge einstellen“).

Einstellung des Kickdown-Seilzuges prüfen und gegebenenfalls korrigieren (siehe Vorgang „Kickdown-Seilzug einstellen“).

Getriebeöl einfüllen bzw. nachfüllen (siehe Vorgang „Getriebeölwechsel“ bzw. „Getriebeöl nachfüllen“).

Mittelwählhebel aus- und einbauen

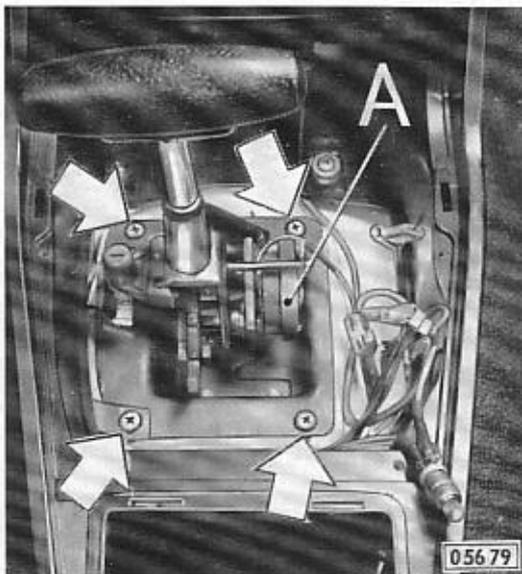
Radioblende ausbauen bzw. Abdeckplatte für Radio abziehen.





Die beiden Schrauben unterhalb der Radio-
blende bzw. Abdeckplatte für Radio heraus-
schrauben. Blende für Wählhebel mit Zigarren-
anzünder abnehmen. Beleuchtung für Zigarren-
anzünder aus Fassung ziehen und alle Kabel-
verbindungen vom Zigarrenanzünder abklem-
men.

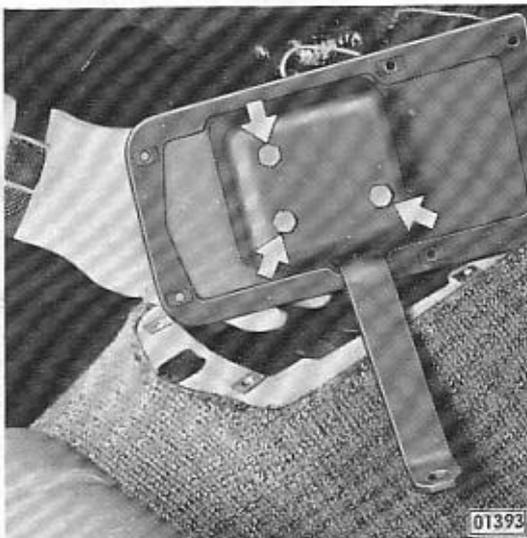
Die 4 Befestigungsschrauben für Wählanzeige
abschrauben, Wählhebel auf „P“ einlegen und
Wählanzeige abnehmen.



Wagen anheben und die Wählstange unter-
halb des Wagens vom Wählzwischenhebel
lösen.

Start- und Rückfahrshalter A abschrauben
und Befestigungsschrauben des Lagerbock-
gehäuses herauschrauben.

Lagerbockgehäuse herausnehmen und um-
drehen.



Von Gehäuseunterseite die 3 Befestigungs-
schrauben für den Lagerbock abschrauben.

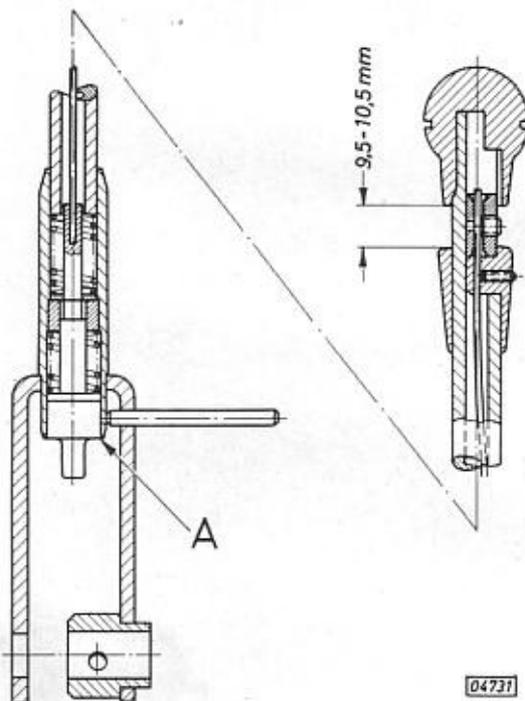
Start- und Rückfahrshalter abnehmen. Die
Kabel des Schalters bleiben verbunden.

Drahtzug im Mittelwählhebel ersetzen

Mittelwählhebel ausbauen (siehe unter „Mittelwählhebel aus- und einbauen“). Wählhebelgriff abschlagen und Klemmschraube am Zugknopf und am Klemmstück lösen.

Klemmstück und Zugknopf vom Wählhebel abnehmen und Arretierbolzen mit Drahtzug herausziehen.

Druckfeder aus unterem Ende des Wählhebels entfernen.



Neuen Arretierbolzen mit Graphitfett, Katalog-Nr. 19 70 202, gut einfetten, Druckfeder in unteres Wählhebelende einsetzen und Arretierbolzen mit Drahtzug in Hebel einschieben.

Zugknopf aufstecken, wobei gleichzeitig der Drahtzug durch die Öse im Inneren des Zugknopfes zu fädeln ist. Dann Klemmstück auf Drahtzug schieben.

Arretierbolzen einstellen. Hierzu Kante A des Bolzens mit Rohrende bündig halten, während gleichzeitig der Zugknopf mit dem Klemmstück auf seinen Sitz am Wählhebelrohr gedrückt wird. Klemmschraube am Zugknopf und am Klemmstück festziehen.

Ursprünglichen Wählhebelgriff, falls unbeschädigt, auf Rohrende bis zum Aufsitzen schlagen, wobei der Nocken im Inneren des Griffes mit dem Schlitz des Rohrendes in Eingriff zu bringen ist. Der Abstand zwischen Zugknopf und Griff soll **9,5–10,5 mm** betragen.

Freigängigkeit des Arretierbolzens prüfen und Wählhebel einbauen.

INSTANDSETZUNG

Arbeiten am eingebauten Getriebe

Nachstehende Instandsetzungsarbeiten können bei eingebautem Getriebe ausgeführt werden. Es werden keine ausführlichen Arbeitsanweisungen für alle Instandsetzungsarbeiten gebracht, da letztere im Arbeitsvorgang „Getriebe überholen“ unter „Zusammenbauten zerlegen, prüfen und zusammenbauen“ eingehend behandelt sind.

Schaltautomatik ausbauen

(näheres siehe unter „Zusammenbauten zerlegen, prüfen und zusammenbauen“)

Ölablaßschraube herausschrauben.

Ölwanne mit Dichtung entfernen.

Zwischenplattenverstärkung ausbauen.

Rastfeder mit Rolle ausbauen.

Bremsband-Servodeckel mit Dichtung abbauen.

Schaltautomatik mit Zwischenplatte ausbauen.

Zur Beachtung: Größte Vorsicht ist bei dem Ausbau der Schaltautomatik und der Zwischenplatte geboten, damit die Ventilkugeln nicht verlorengehen und der Wählschieber nicht aus der Schaltautomatik gleitet. Einbaulage der Kugelventile beachten!

Bremsband einstellen

(näheres siehe unter gleichem Vorgang unter „Einstellung, Wartung, Aus- und Einbau“)

Das Bremsband ist wie folgt einzustellen:

Bremsband-Servodeckel ausbauen.

Kontermutter lösen.

Bremsband-Einstellschraube mit 3/16" Innensechskantschlüssel KM-111 auf **46 kpcm** anziehen.

Einstellschraube 5 Umdrehungen zurückdrehen, wobei die Einstellhülse mit einem Schlüssel festzuhalten ist.

Bremsband-Einstellhülse an ihrer flachen Seite mit einem Schlüssel festhalten, Kontermutter auf **1,7–2,1 kpm** festziehen, wobei die Einstellschraube mit dem 3/16" Innensechskantschlüssel festzuhalten ist.

Bremsband-Servo ausbauen

(näheres siehe unter „Zusammenbauten zerlegen, prüfen und zusammenbauen“)

Federspanner KM-J-23075 für Servokolben-Entlastungsfeder an Unterseite des Getriebegehäuses befestigen und die Kolben-Entlastungsfeder zusammendrücken.

Sprengring für Bremsband-Servokolben mit kleiner Sprengringzange ausbauen.

Federspanner KM-J-23075 vorsichtig entlasten und abnehmen. Bandservokolben herausziehen.

Kickdownventil ausbauen

(näheres siehe unter „Zusammenbauten zerlegen, prüfen und zusammenbauen“)

Kickdown-Ventilhülse leicht eindrücken und Stift mit Zange aus Getriebegehäuse ziehen.
Kickdown-Ventilhülse mit Ventil, Federsitz und Feder herausnehmen.

Bandservokolben, Kickdownventil und Schaltautomatik einbauen

(näheres siehe unter „Zusammenbauten zerlegen, prüfen und zusammenbauen“)

Band servo-Zusammenbau in Getriebegehäuse einsetzen.

Kolben-Entlastungsfeder mit Werkzeug KM-J-23075 zusammendrücken, wobei leicht auf den Kolben zu klopfen ist, bis der Kolbenring sich richtig gesetzt hat.

Sprengring für Bandservokolben einbauen.

Federspanner KM-J-23075 abbauen.

Bremsband einstellen.

Kickdownventil mit Federsitz, Feder und Hülse in Getriebegehäuse einbauen.

Zur Beachtung: Die Schlitze der Kickdownventilhülse müssen zur Ölwanne liegen.

Kickdownventilsatz mit Stift sichern.

Zur Beachtung: Der Stift muß in der dafür vorgesehenen Nut der Hülse und nicht in einen der Ölkanalschlitze der Hülse eingesetzt werden.

Eine neue Dichtung zwischen Getriebegehäuse und Zwischenplatte einbauen.

Ventilkugeln an richtiger Stelle in Getriebegehäuse einsetzen.

Betätigungsstange in Wählschieber und Getriebewählhebel einstecken. Schaltautomatik an Getriebegehäuse anschrauben, wobei von der Mitte der Schaltautomatik nach außen vorzugehen ist. Befestigungsschrauben mit einem Drehmoment von **1,8–2,1 kpm** anziehen.

Rastfeder und Rolle einbauen. Befestigungsschrauben auf **1,8–2,1 kpm** festziehen.

Neues Ölsieb einbauen, falls Schmutz oder Fremtteile vorhanden sind. Das Ölsieb kann nicht ausreichend gesäubert werden. Befestigungsschrauben mit **1,8–2,1 kpm** festziehen.

Eine neue Dichtung auf den Bandservokolben mit Vaseline anheften.

Band servodeckel mit Dichtung an Getriebegehäuse anschrauben. Befestigungsschrauben auf **2,3–2,6 kpm** festziehen.

Zwischenplattenverstärkung einbauen. Befestigungsschrauben auf **1,8–2,1 kpm** anziehen.

Ölwanne gründlich säubern.

Eine neue Dichtung auf Ölwanne mit Vaseline anheften.

Ölwanne mit Dichtung an Getriebegehäuse anschrauben. Befestigungsschrauben mit **1,0–1,3 kpm** festziehen.

Getriebeöl einfüllen.

Vakuum-Modulator

(näheres siehe unter „Zusammenbauten zerlegen, prüfen und zusammenbauen“)

Schlauch von Vakuum-Modulator abziehen.

Vakuum-Modulator mit Schlüssel KM-J-23100 abschrauben und Hülse entfernen.

Vakuum-Modulatordichtung wegwerfen (wird nicht mehr benötigt).

Modulatorventil und seine Hülse aus Getriebegehäuse ziehen.

Einbau der Teile in umgekehrter Reihenfolge zum Ausbau. Neue Modulatordichtung verwenden.

Dichtring in Getriebeendstück erneuern

(näheres siehe unter „Zusammenbauten zerlegen, prüfen und zusammenbauen“)

Gelenkwelle ausbauen.

Dichtring mit Schraubenzieher oder kleinem Meißel herauszwängen.

Neuen Dichtring bis zum Anschlag eintreiben.

Gelenkwelle wieder einbauen.

7

Arbeiten am ausgebauten Getriebe

Getriebe überholen

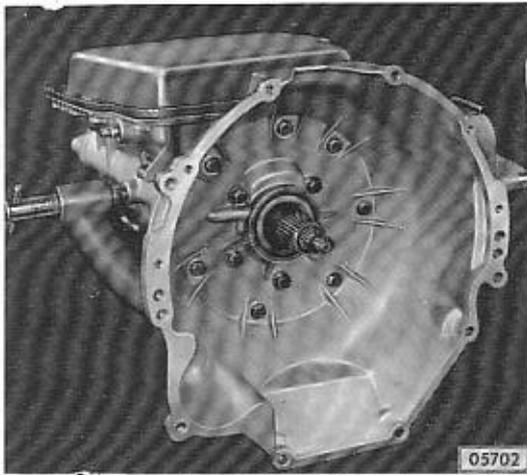
Zusammenbauten aus Getriebegehäuse ausbauen

Öleinfüllrohr aus Getriebegehäuse herausziehen.

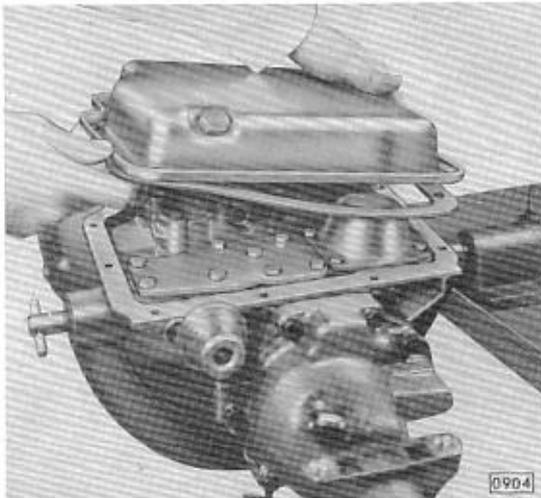
Bevor das Getriebe vom Wagenheberaufsatz genommen wird, ist der Wandler herauszuziehen.

Anmerkung: Der Wandler enthält eine große Menge Getriebeöl.

Getriebehälter SH-2001 oder KM-113 an Getriebe anbauen. Hierbei darauf achten, daß die Knebel-schrauben des Getriebehalters nicht übermäßig angezogen werden, da sonst das Getriebegehäuse beschädigt wird.



Das Getriebe zusammen mit dem Getriebehalter so in den Fuß des Getriebehalters an der Werkbank einschieben, daß die Getriebeölwanne nach oben zu liegen kommt.



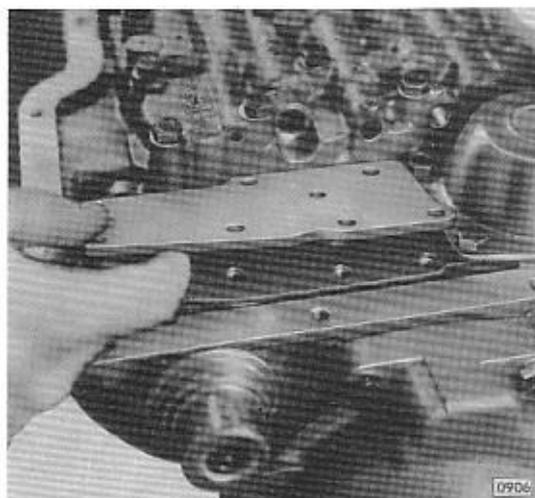
Die 12 Ölwanne-Befestigungsschrauben heraus-schrauben und Ölwanne mit Dichtung ab-nehmen.



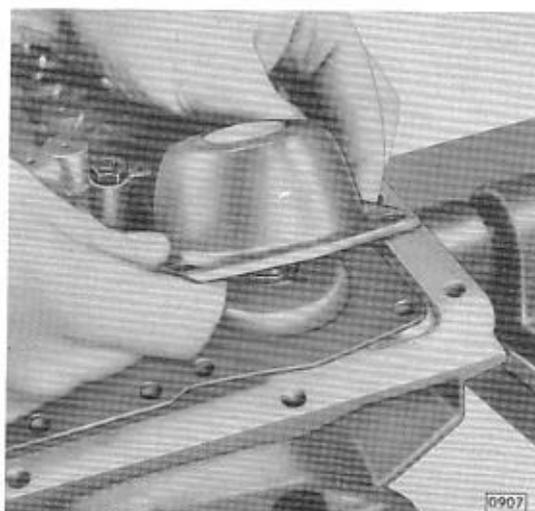
Rastfeder und Rolle, die durch 2 Befestigungs-schrauben der Schaltautomatik gehalten wer-den, ausbauen.

Ölpumpensieb mit Dichtung von der Schalt-automatik abbauen.

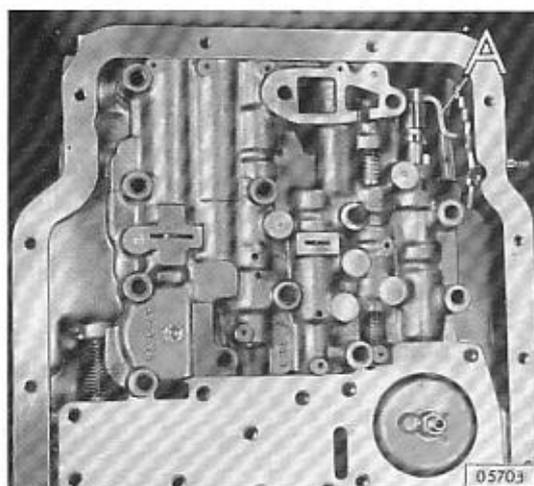
Die 8 Schrauben der Zwischenplattenverstärkung heraus-schrauben und Verstärkungsplatte abnehmen.



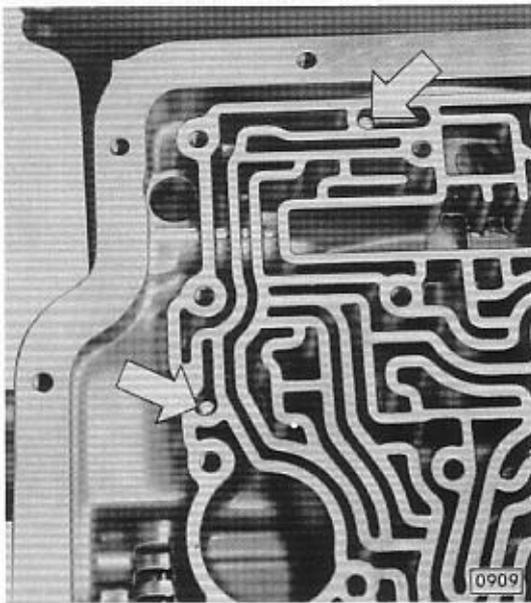
Bandervodeckel und Dichtung ausbauen.



Die restlichen 8 Befestigungsschrauben für die Schaltautomatik abschrauben. Die Schaltautomatik mit Dichtung und Zwischenplatte vorsichtig abheben, wobei darauf zu achten ist, daß der Wählschieber und die Wählschieberbetätigungsstange „A“ weder beschädigt wird, noch verloren geht.



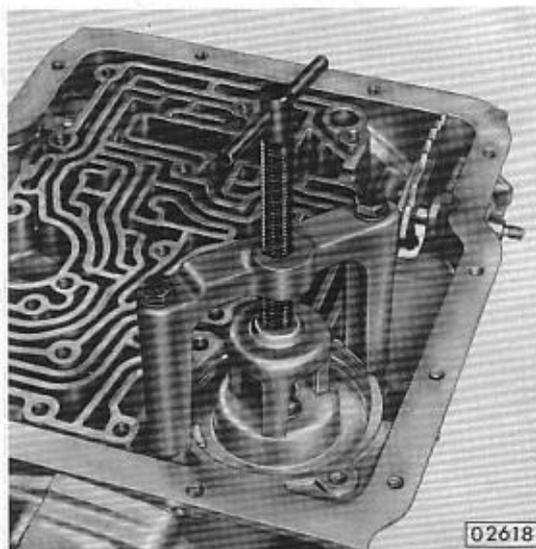
7



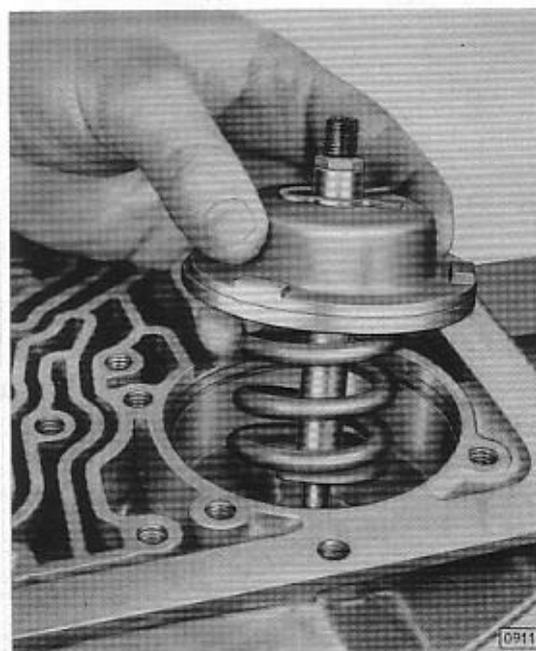
Die beiden Ventilkugeln aus den Ölkanälen des Getriebegehäuses herausnehmen.

Anmerkung:

Die Einbaulage dieser Ventilkugeln für den späteren Wiedereinbau beachten.



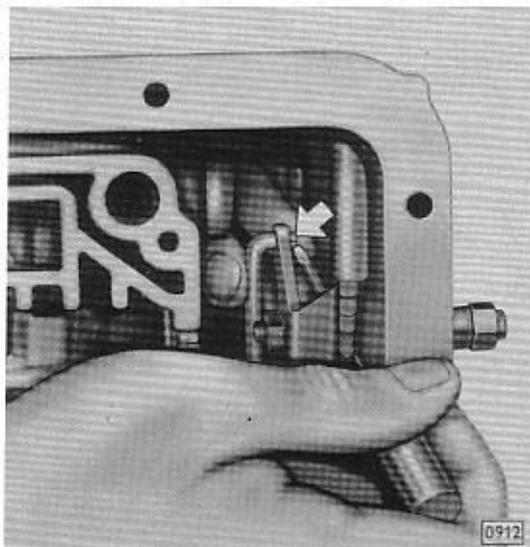
Band servo-Entlastungsfeder mit Federspanner KM-J-23075 zusammendrücken und Spreng-ring für Servokolben entfernen.



Federspanner KM-J-23075 langsam entlasten (Hohe Federspannung!). Werkzeug abbauen und Servokolben-Zusammenbau herausnehmen.

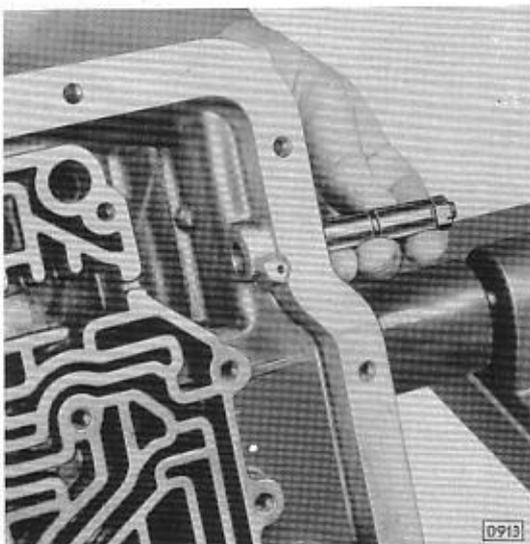
Sicherungsring von Betätigungsstange für Parksperrre vom inneren Getriebewählhebel entfernen.

Mutter zur Befestigung des inneren Getriebewählhebels von Getriebewählhebelwelle abschrauben und inneren Getriebewählhebel von Getriebewählhebelwelle abziehen.



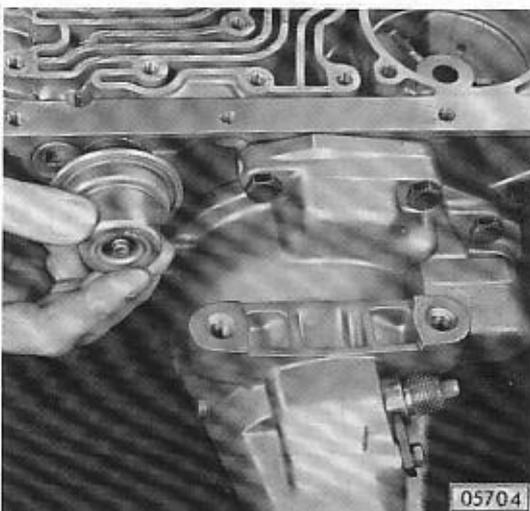
Spannstift zur Befestigung der Getriebewählhebelwelle mit Zange nach oben herausziehen und Getriebewählhebelwelle herausziehen.

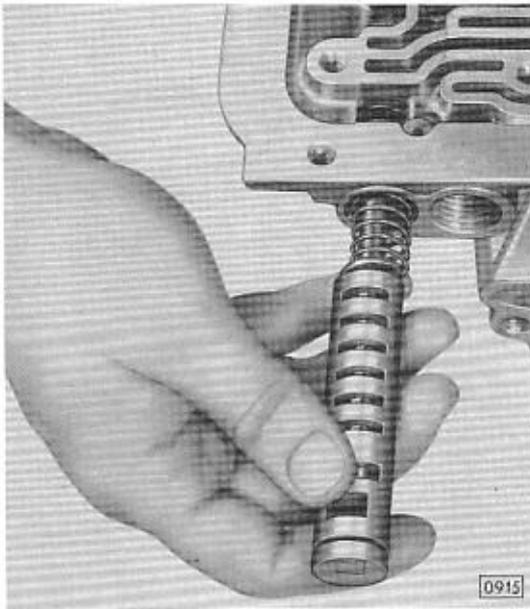
Dichtring für Getriebewählhebelwelle aus Getriebegehäuse entfernen. Der Dichtring wird nicht mehr benötigt.



Den Modulator mit Schlüssel KM-J-23100 aus Getriebegehäuse schrauben. Darauf achten, daß die Hülse nicht verloren geht.

Das Modulatorventil und seine Hülse aus Getriebegehäuse herausnehmen.





Den Stift für den Kickdown-Ventilsatz mit einer Zange nach oben herausziehen.

Vom Vorderteil des Getriebegehäuses leicht an den Kickdown-Ventilsatz klopfen und die Kickdownventilhülse mit Ventil, Federsitz und Feder vom hinteren Ende des Getriebegehäuses herausnehmen.



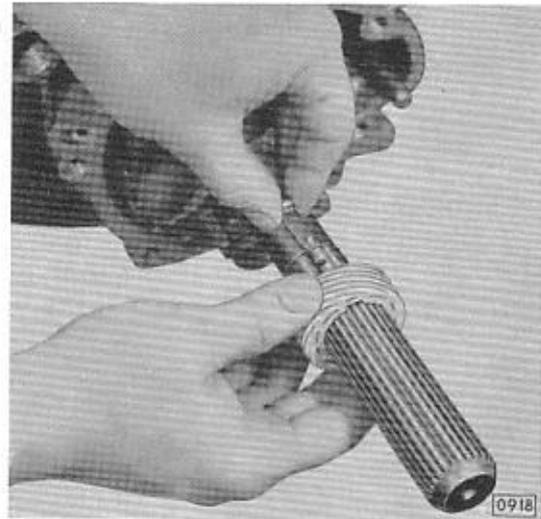
Halterung für Tachometerführungsstück abschrauben und Führungsstück zusammen mit getriebenem Tachometerrad aus Getriebeendstück herausziehen.



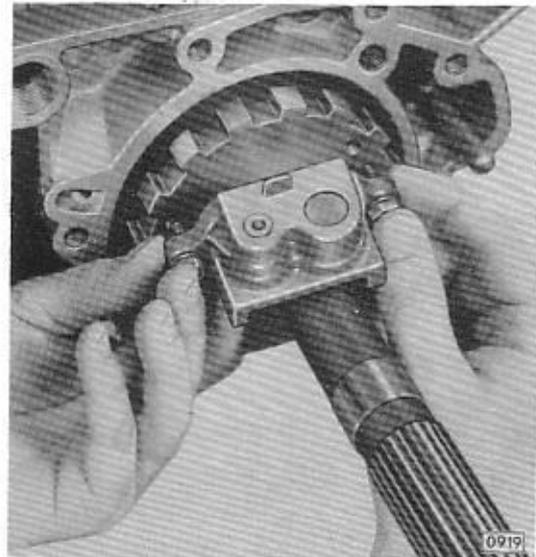
Die 7 Befestigungsschrauben für das Getriebeendstück herausschrauben und das Endstück zusammen mit der Dichtung abnehmen.

Betätigungsstange für Parksperrklinke aus Getriebegehäuse nehmen.

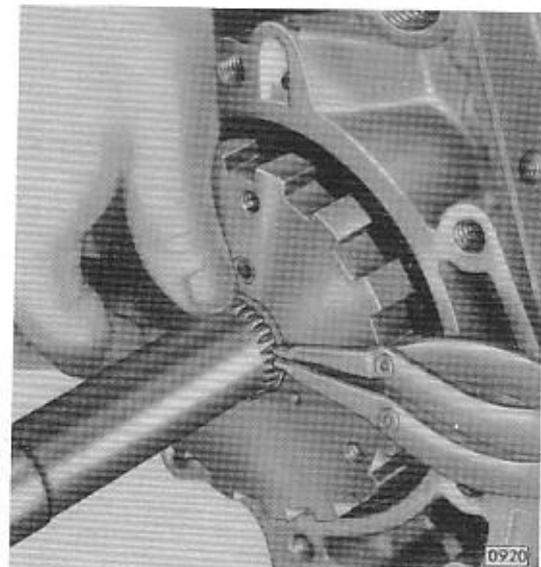
Sicherungsklammer für treibendes Tachometerrad herunterdrücken und Tachometer-
rad von Abtriebswelle schieben.

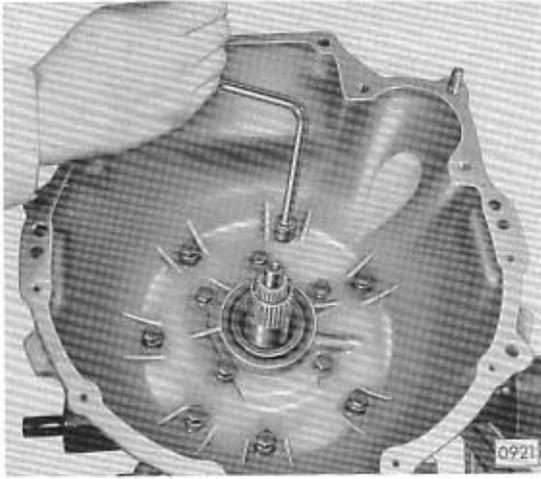


Reglergehäuse mit Dichtung abbauen.



Sprengring für Reglernabe abnehmen und
Reglernabe von Abtriebswelle abziehen.





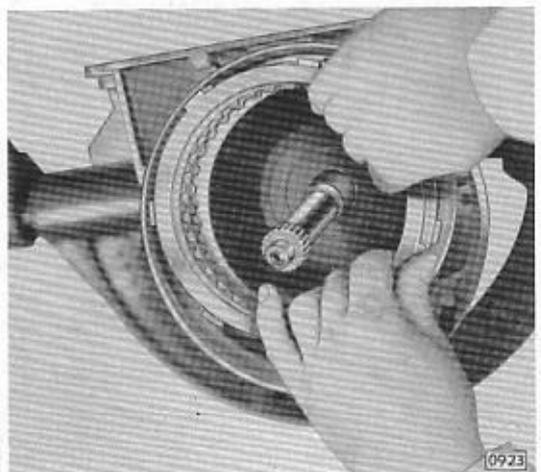
Getriebe in Halterung so drehen, daß das Wandlergehäuse oben liegt. Die 7 Befestigungsschrauben für das Wandlergehäuse – äußerer Kranz der Schrauben – heraus-schrauben.



Das Wandlergehäuse zusammen mit der Ölpumpe, den Rückwärtsgang- und 2. Gang-Kupplungen abziehen. Darauf achten, daß die Auswahlscheibe nicht verlorengeht.

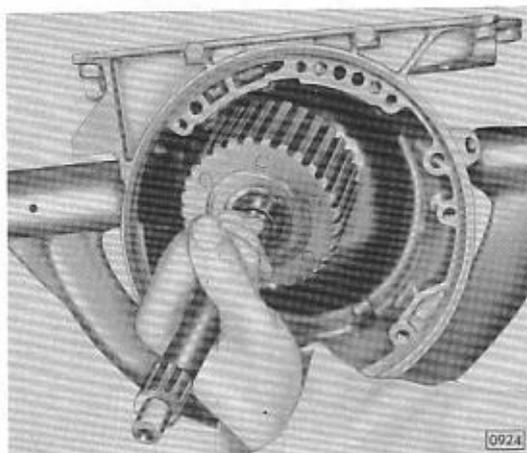
Anmerkung:

Falls die 2. Gang-Kupplung im Getriebegehäuse zurückbleibt, ist sie zusammen mit der 3. Gang-Kupplung herauszunehmen.

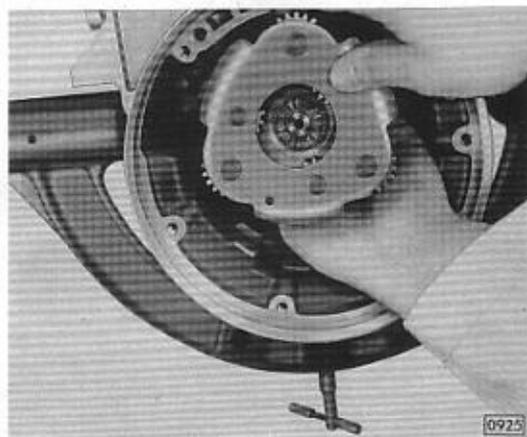


Die Kupplungsscheiben der Rückwärtskupplung aus Getriebegehäuse entfernen.

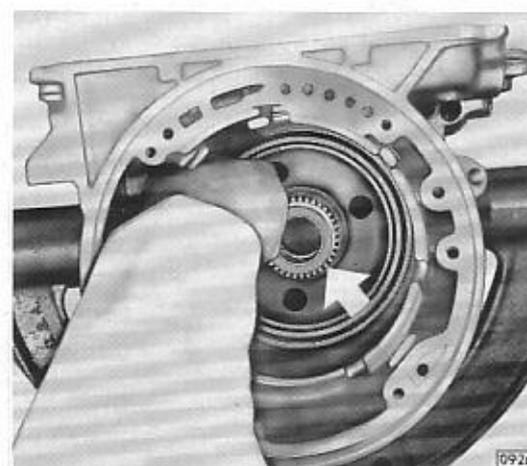
3. Gang-Kupplung herausziehen.

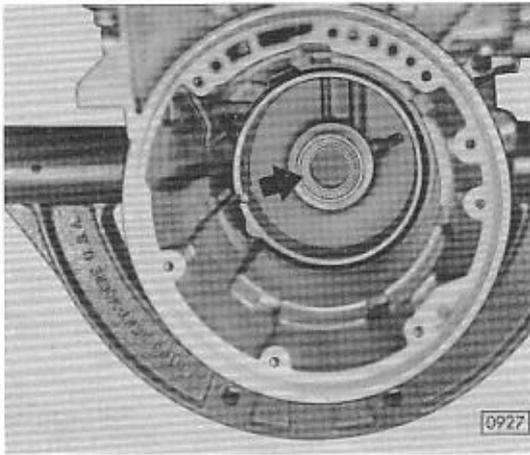


Den Planetenträger herausnehmen, wobei darauf zu achten ist, daß das Nadellager, im Planetenträger nicht verlorenght.

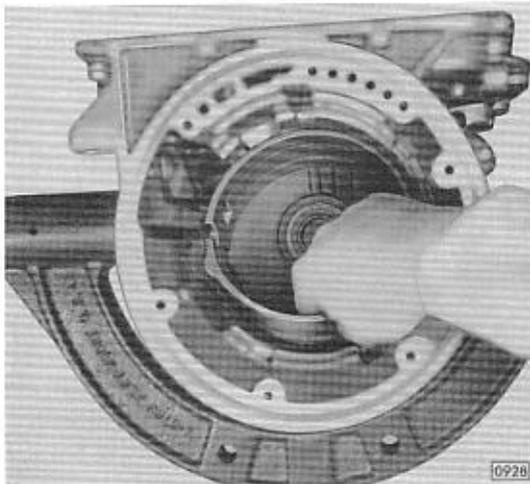


Abtriebssonnenrad und Bremsbandtrommel mit Nadeldrucklager und Lauftring aus Getriebegehäuse herausnehmen.





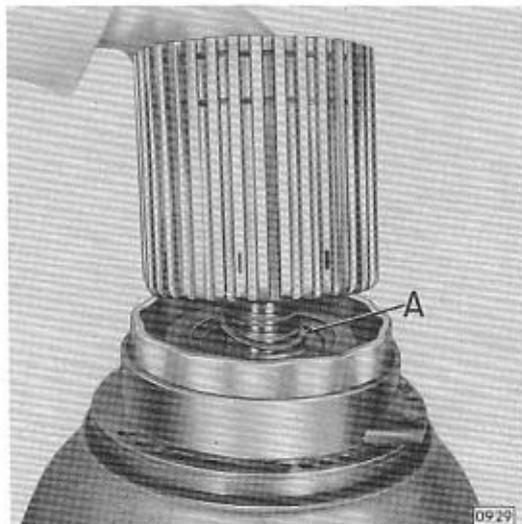
Nadeldrucklager mit Laufring aus Getriebegehäuse nehmen.



Bremsband etwas zusammenziehen und aus Getriebegehäuse herausziehen.

Falls der Ausbau des Getriebegehäuse-Entlüfters notwendig ist, muß ein neuer Entlüfter eingebaut werden. Der ursprüngliche Entlüfter darf nicht wieder verwendet werden.

Zusammenbauten zerlegen, prüfen und zusammenbauen

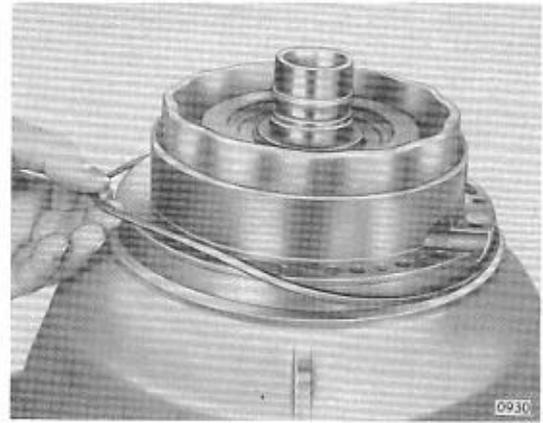


Wandlergehäuse, Ölpumpe und Rückwärtskupplung

2. Gang-Kupplung von Ölpumpennabe abziehen.

Auswahlscheibe „A“ abnehmen.

Äußere Ölpumpendichtung abnehmen. Dichtung wird nicht mehr benötigt.

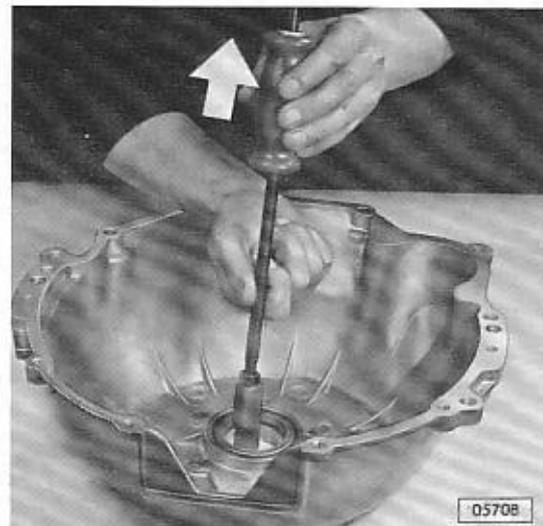


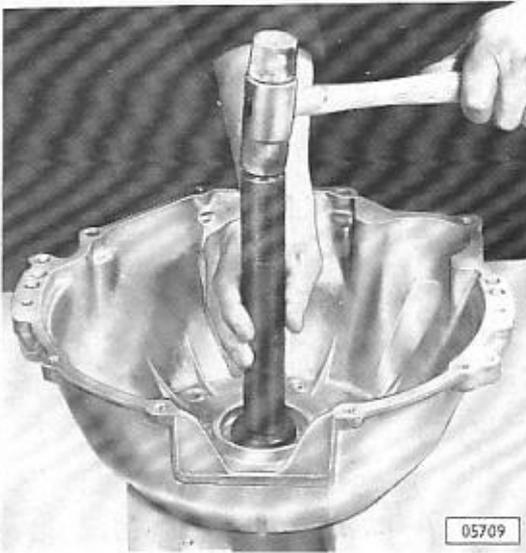
Die 5 Schrauben, die das Wandlergehäuse an der Ölpumpe befestigen, herausschrauben und Wandlergehäuse von Ölpumpe trennen. Ölpumpenstützplatte „A“ abnehmen.



7

Vorderseite des Wandlergehäuses auf Ölleckstellen überprüfen. Falls Getriebeöl vor Ausbau des Getriebes an der Unterseite des Wandlergehäuses zu bemerken war und der vordere Dichtring als Ursache des Lecks vermutet wird, ist der vordere Dichtring mit Dichtring-Auszieher KM-J-23129 und Schlaghammer KM-J-7004 zu entfernen.





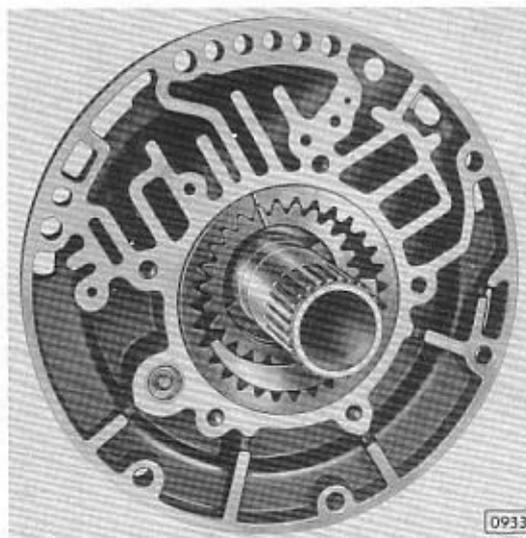
Buchse im Wandlergehäuse auf übermäßigen Verschleiß prüfen. Falls notwendig, Buchse ersetzen und mit Werkzeug KM-J-21465-17 und Dorn KM-J-8092 **nur von der Wandlerseite aus** austreiben.



Wandlergehäuse gründlich säubern und neue Buchse von **Ölpumpenseite** mit Werkzeug KM-109 und Dorn KM-J-8092 bis zum Anschlag in Wandlergehäuse eintreiben. Die Einpreßtiefe der Buchse ist durch das Druckstück gegeben.

Einen neuen vorderen Dichtring bis zum Anschlag in Wandlergehäuse eintreiben.

Wandlernabe auf Schrammen, Riefenbildung und Verschleißspuren prüfen, die ein Lecken des vorderen Öldichtringes oder einen Verschleiß der Buchse verursachen können.



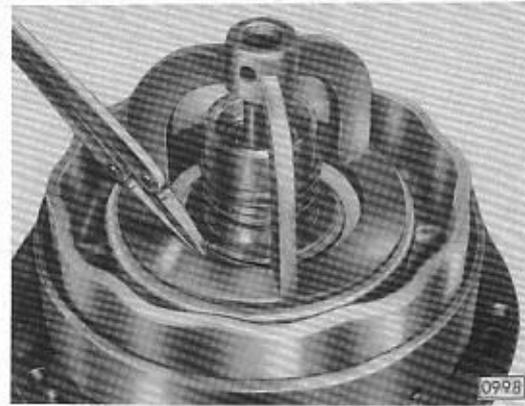
Einbaulage der Ölpumpenzahnräder zueinander markieren und Zahnräder herausnehmen.

Die Entlastungsfedern der Rückwärtskupplung mit Federspanner KM-J-23078 und Zusatzteil KM-J-21420-4 zusammenpressen.

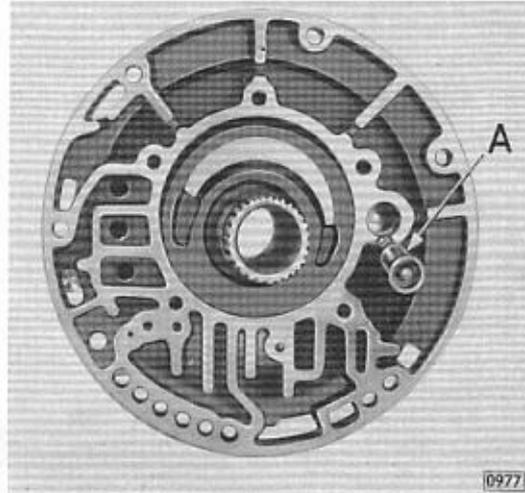
Den Sprengring der Rückwärtskupplung ausbauen.

Federspanner KM-J-23078 abbauen und Feder Sitz sowie die 24 Entlastungsfedern herausnehmen.

Kolben der Rückwärtskupplung herausziehen.



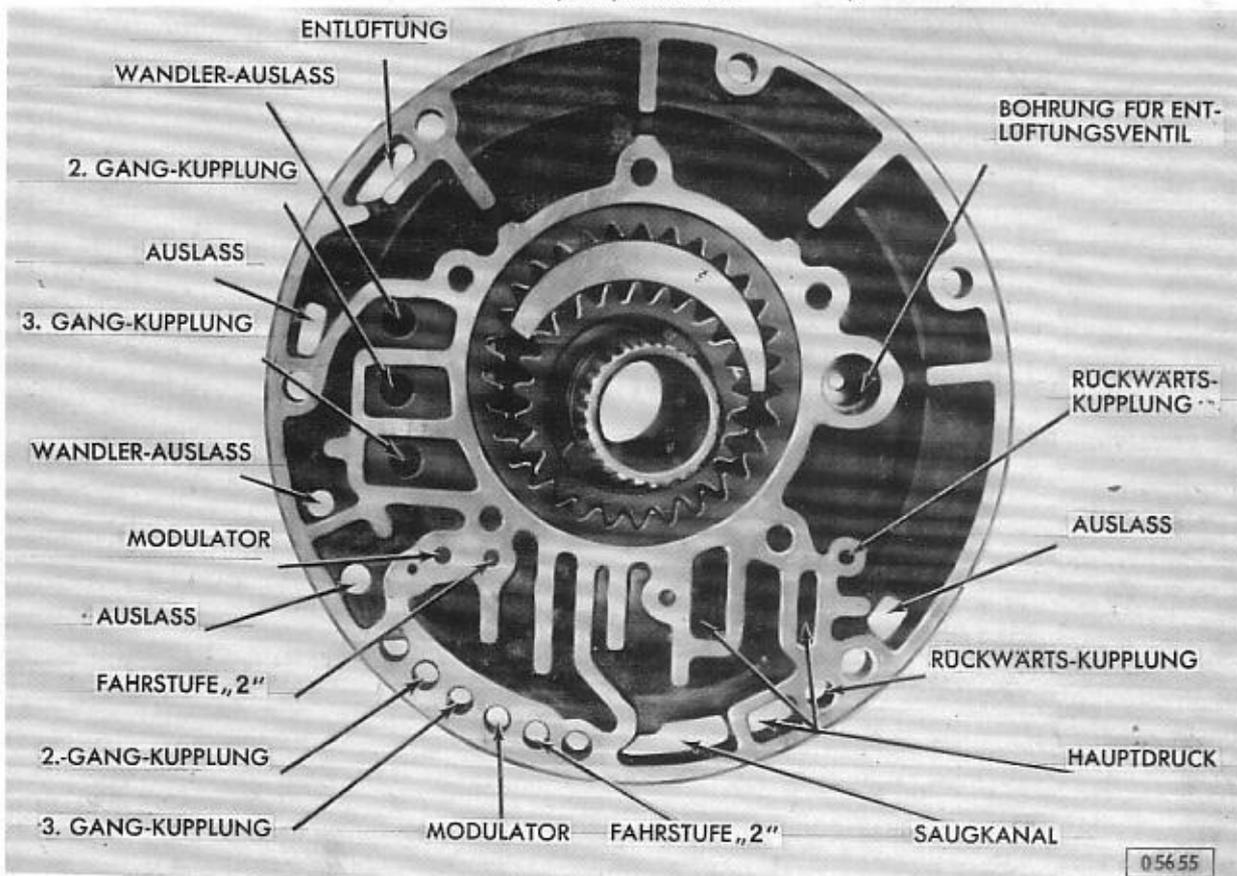
Das Entlüftungsventil „A“ aus dem Ölpumpengehäuse herausschlagen. Hierzu mit einem Dorn durch das Loch auf der Rückseite der Ölpumpe leicht gegen das Ventil klopfen. Das Entlüftungsventil ist nur dann auszubauen, wenn es defekt ist oder wenn eine starke Verunreinigung des Getriebes vorliegt.

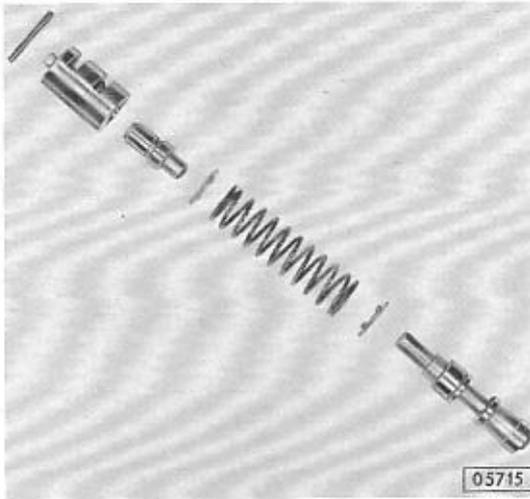


7

Das Druckreglerventil und das Drucksteigerungsventil ausbauen. Hierzu die Hülse des Drucksteigerungsventils etwas herunterdrücken und den Spannstoß entfernen. Gegebenenfalls eine Gratbildung, die durch den Spannstoß entstanden ist, von der Bohrung im Ölpumpengehäuse entfernen. Die Hülse mit Drucksteigerungsventil, die Feder, das Druckreglerventil und die beiden Federsitze herausnehmen.

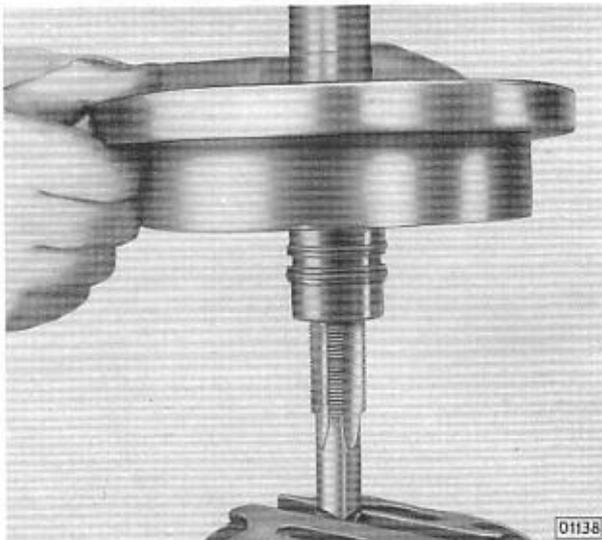
Ölpumpenkanäle





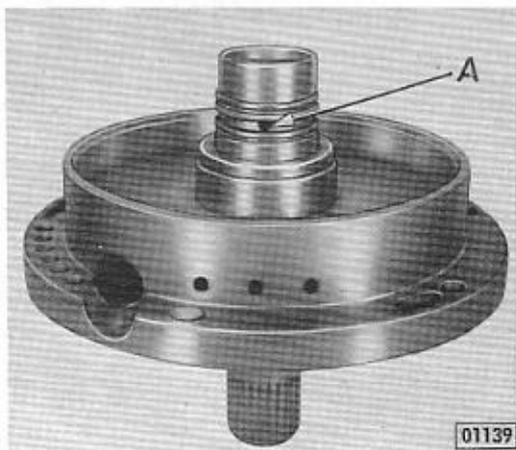
Druckreglerventilsatz

- Spannstift
- Hülse des Drucksteigerungsventils
- Drucksteigerungsventil
- Federsitz
- Feder für Druckreglerventil
- Federsitz
- Druckreglerventil



Buchse in Ölpumpennabe auf Verschleiß prüfen und falls notwendig, ersetzen. Hierzu 3/4" Gewindebohrer für Rohrgewinde KM-J-23130-5 in die Buchse eindrehen.

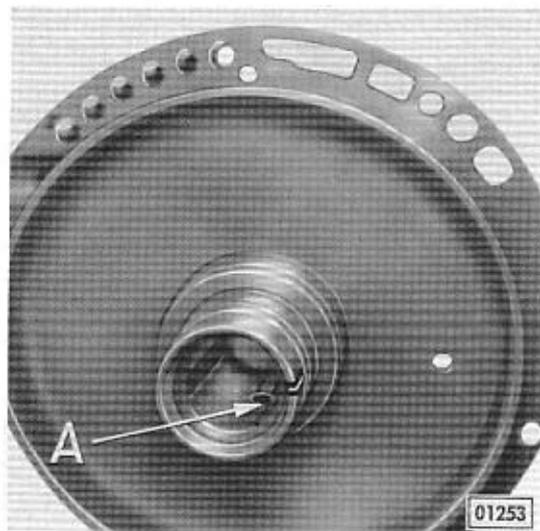
Gewindebohrer mit Buchse unter einer Presse mit einem geeigneten Dorn von Statorwellenseite auspressen, wobei ein Lappen zum Schutz der Stirnfläche der Trommel für den Rückwärtskupplungskolben unterzulegen ist.



Neue Buchse mit Werkzeug KM-J-23130-1 unter Presse in die Ölpumpennabe wie folgt einpressen:

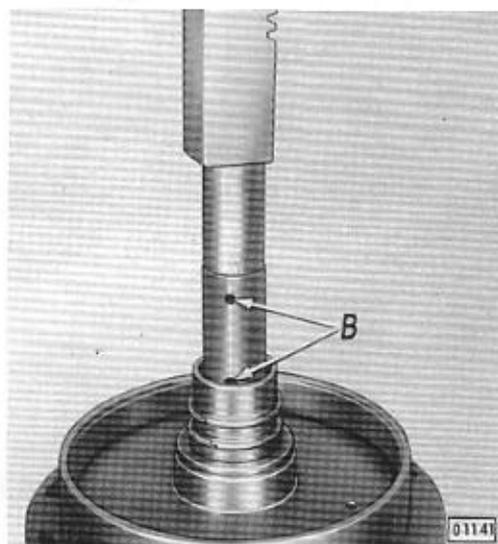
Pumpengehäuse einschließlich der Bohrungen, Kanäle und Vertiefungen gründlich säubern.

Bei nach unten liegendem Loch „A“ der Ölpumpennabe eine Fluchtungsmarkierung im inneren Durchmesser der Nabe in der Mitte der Ölnut rechts neben dem Loch „A“ anbringen.



An der Außenseite der Buchse eine Markierungslinie durch den Mittelpunkt der Löcher „B“ ziehen.

Die Buchse mit dem kleinen Loch nach oben in die Ölpumpennabe so einsetzen, daß die Markierungen von Buchse und Nabe übereinstimmen. Buchse unter Presse in Ölpumpennabe bis zum Aufsitzen einpressen. Hierbei ist zu beachten, daß die Buchse gerade eingepreßt wird, wobei die Markierungslinien als Richtschnur dienen können.

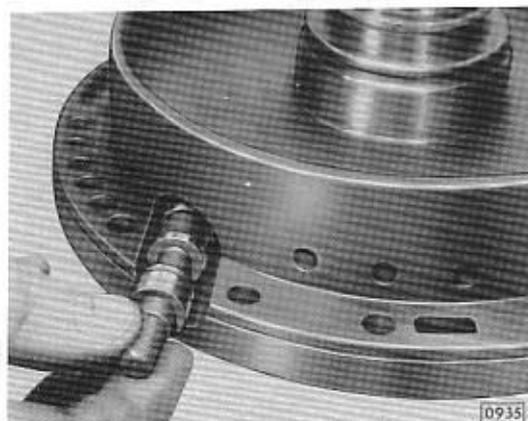


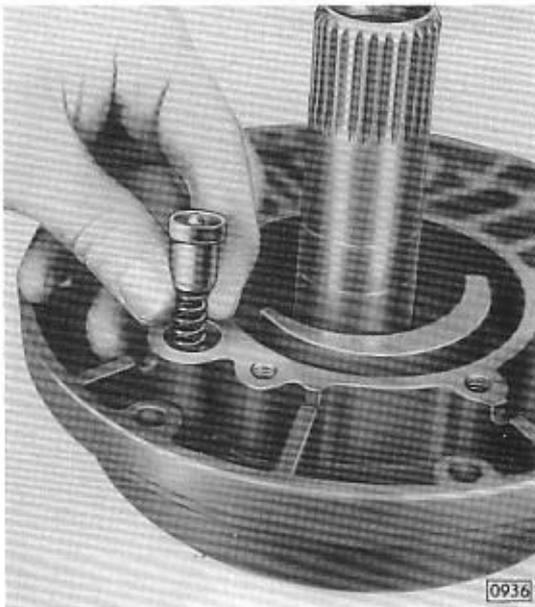
7

Druckreglerventil und Entlüftungsventil sorgfältig reinigen und überprüfen.

Druckreglerventil und Drucksteigerungsventil mit Hülse in sauberes Getriebeöl tauchen und zusammen mit den beiden Federsitzen und der Feder in die Ölpumpenbohrung einsetzen.

Die Hülse des Drucksteigerungsventiles herunterdrücken, bis die Nut mit der Bohrung für den Spannstift übereinstimmt. Dann Spannstift einschlagen.

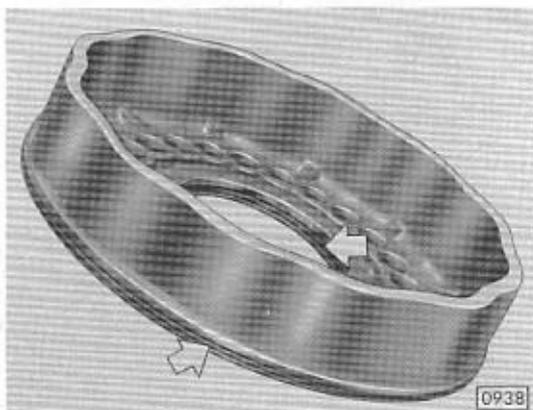




Entlüftungsventil-Zusammenbau von Vorderseite der Pumpe einbauen. Der Verschlußdeckel des Ventils muß mit der Fläche des Ölpumpengehäuses bündig sein.



Hakendichtringe der Ölpumpennabe auf Verschleiß oder seitliches Spiel in den Nuten überprüfen. Falls notwendig, Dichtringe ersetzen.



Den Kolben der Rückwärtskupplung auf Beschädigung untersuchen. Falls notwendig, Kolben ersetzen.

Neue Dichtringe auf den Kolben der Rückwärtskupplung aufziehen.

Den Kolben der Rückwärtskupplung mit reichlich Getriebeöl in die Rückseite der Ölpumpe einsetzen.



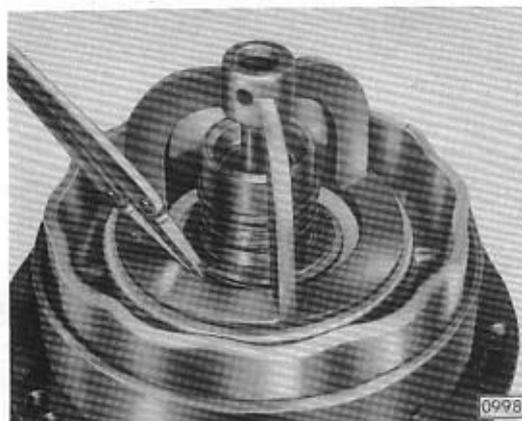
Die Entlastungsfedern der Rückwärtskupplung auf Bruch oder Verzug prüfen. Falls notwendig, Federn ersetzen. Die 24 Entlastungsfedern und den Federsitz einlegen.

Die Entlastungsfedern mit Federspanner KM-J-23078 und Zusatzteil KM-J-21420-4 zusammendrücken, wobei darauf zu achten ist, daß der Federsitz nicht in der Sprengtringnut klemmt.

Sprengtring einbauen.

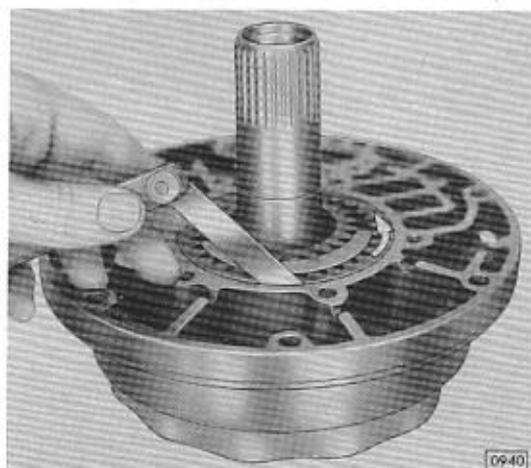
Zur Beachtung:

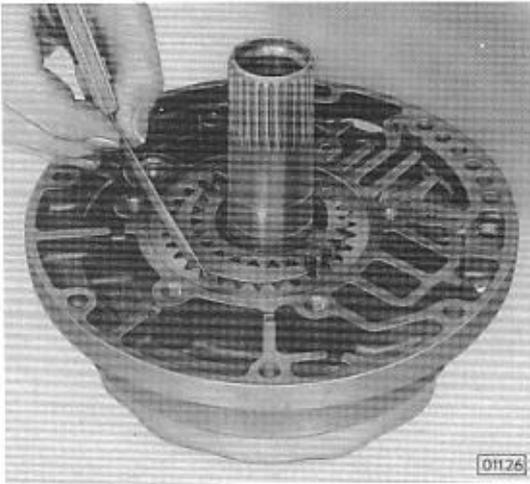
Die Rückwärtskupplung noch nicht mit Preßluft prüfen, da sie nicht komplett ist und der Federsitz bei einer Betätigung der Kupplung mit Preßluft beschädigt werden kann.



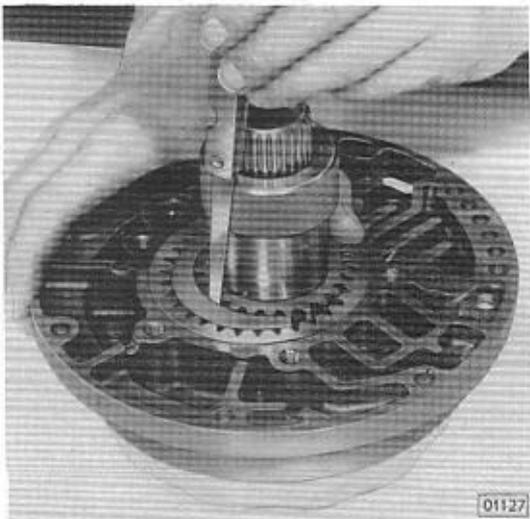
Die Ölpumpe samt Rückwärtskupplung mit ihrer Vorderseite nach oben drehen.

Die Ölpumpenzahnräder gemäß ihrer Einbaulage-Markierung einsetzen. Das Radialspiel des getriebenen Zahnrades zum Pumpengehäuse bei einer Drehung des Zahnrades um 360° mit Füllehre prüfen. Das Radialspiel soll 0,09–0,17 mm betragen.





Das Radialspiel des getriebenen Zahnrades zum Segment der Ölpumpe bei einer Drehung des Zahnrades um 360° mit Füllehre prüfen. Das Radialspiel soll **0,05–0,14 mm** betragen.



Das Radialspiel des treibenden Zahnrades zum Segment der Ölpumpe mit Füllehre messen. Hierzu Zentrierhülse KM-J-23082 in Zahnrad einsetzen, Zahnrad um 360° drehen und gleichzeitig gegen die Zentrierhülse in Richtung zum Segment drücken. Das Radialspiel soll **0,05–0,15 mm** betragen.

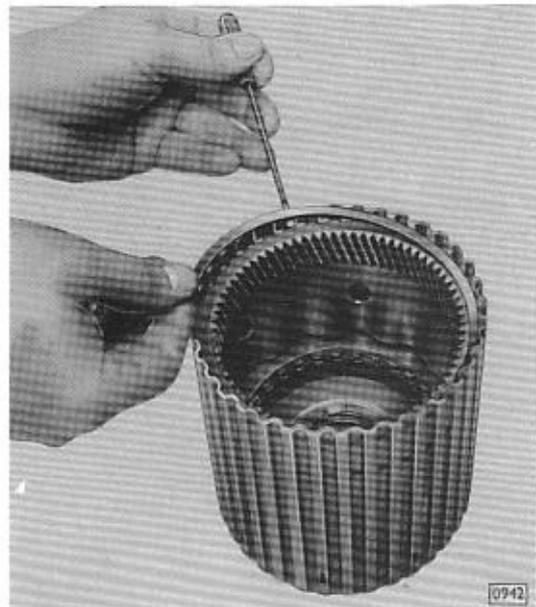


Das Längsspiel beider Zahnräder zur Stirnfläche der Pumpe messen. Das Spiel soll **0,01–0,04 mm** betragen.

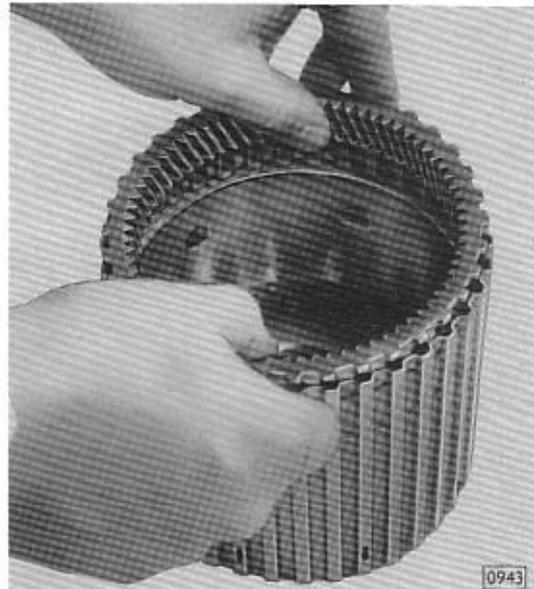
Falls das Längsspiel oder Radialspiel die vorgenannten Werte übersteigt, muß der Ölpumpen-Zusammenbau ersetzt werden.

2. Gang-Kupplung

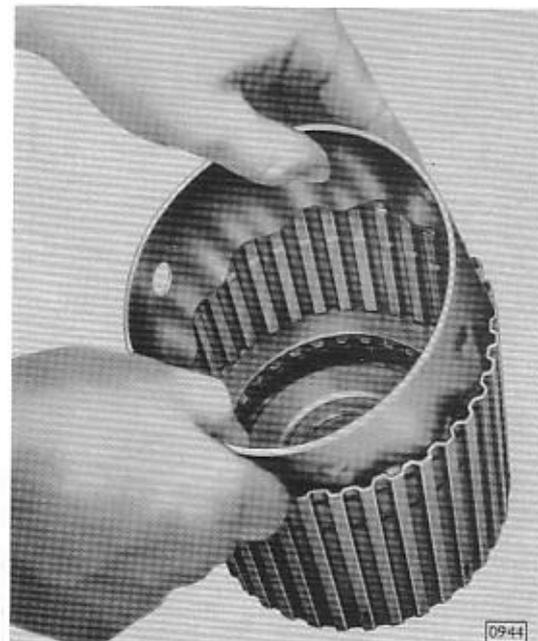
Den Sprengring für das Außenrad aus Trommel der 2. Gang-Kupplung ausbauen.

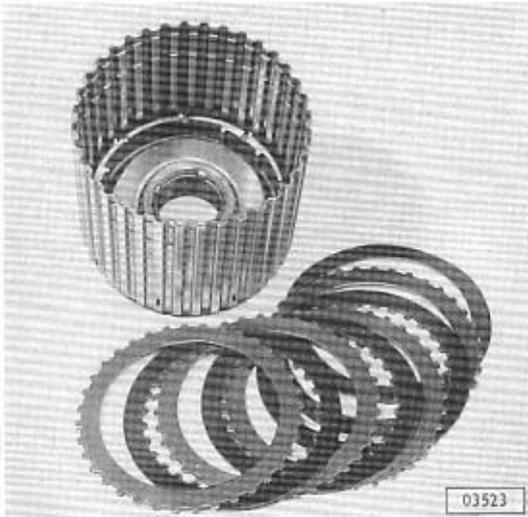


Außenrad aus Trommel nehmen.

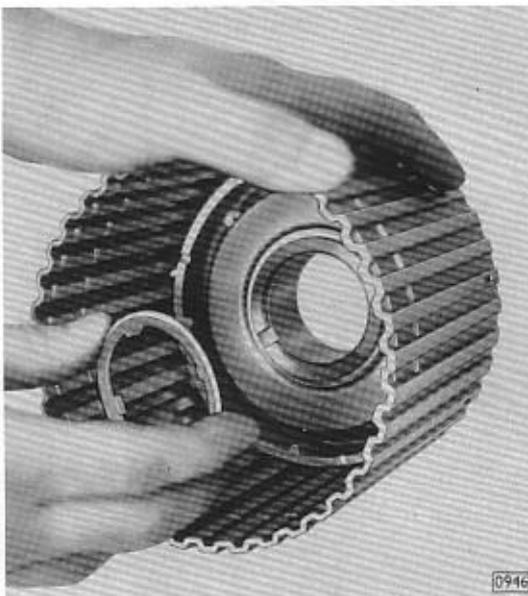


Sprengring für Abstandhülse der 2. Gang-Kupplung entfernen und Hülse herausnehmen.

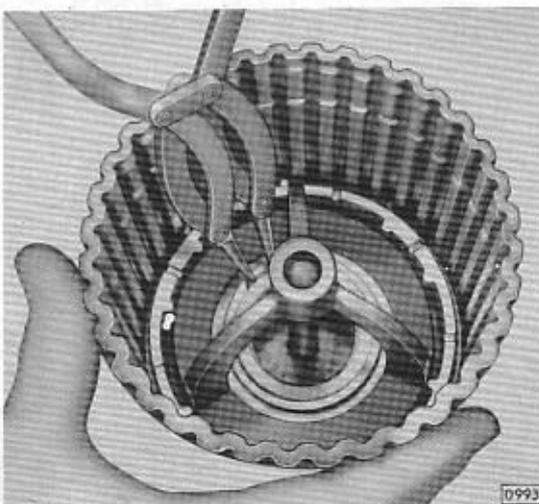




Stahl- und Belag-Kupplungsscheiben ausbauen, wobei zu beachten ist, daß die Kupplungsscheiben beim Einbau in abwechselnder Reihenfolge eingesetzt werden müssen.



Bronze-Druckscheibe zwischen 2. und 3. Gang-Kupplung herausnehmen.

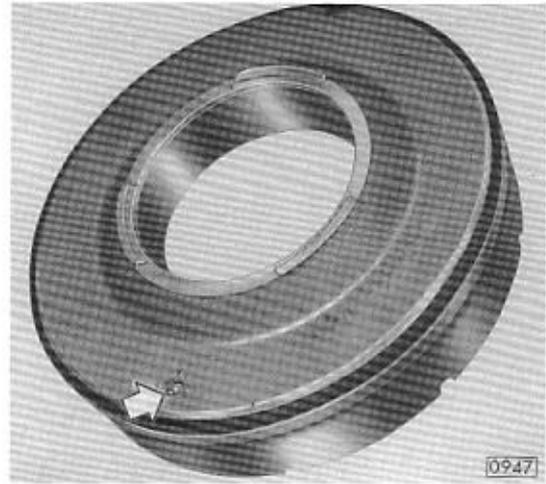


Federspanner KM-J-23078 mit Zusatzteil KM-J-21420-4 an Kolben der 2. Gang-Kupplung montieren, die Kolben-Entlastungsfedern zusammendrücken und den Sprengring für den Federsitz ausbauen.

Federsitz, 22 Entlastungsfedern und den Kolben der 2. Gang-Kupplung aus Trommel nehmen.

Den 2. Gang-Kupplungskolben auf Beschädigung untersuchen. Falls der Kolben beschädigt ist oder das Kugelventil herausfällt, ist der Kolben zu ersetzen.

In jedem Fall ist der Dichtring am Kolben und an der Nabe der Kupplungstrommel zu ersetzen. Die Dichtlippen der Dichtungen müssen zum Kolben- bzw. Trommelboden zeigen.

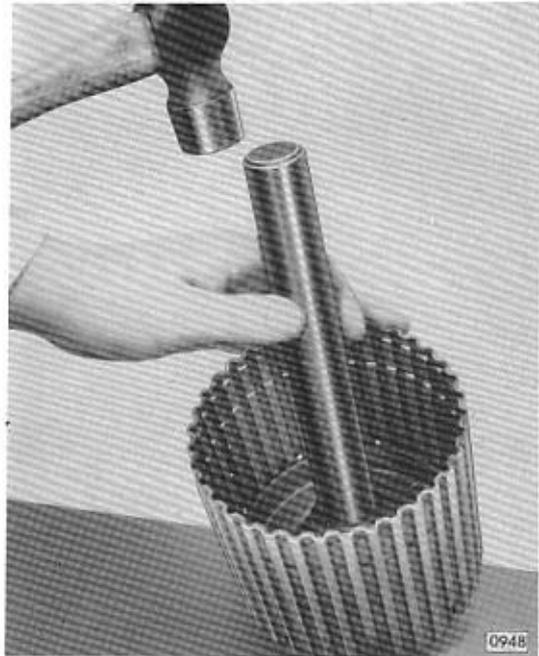


Anmerkung: Beim Einbau des Dichtringes für die Trommelnabe kann die Hülse SH-2014 (Hydra-Matic) zur Erleichterung des Einbaues verwendet werden.

Falls eine Kolben-Entlastungsfeder gebrochen oder verzogen ist, muß der komplette Federsatz ersetzt werden. Die Buchse der 2. Gang-Kupplung auf Verschleiß oder Riefenbildung untersuchen.

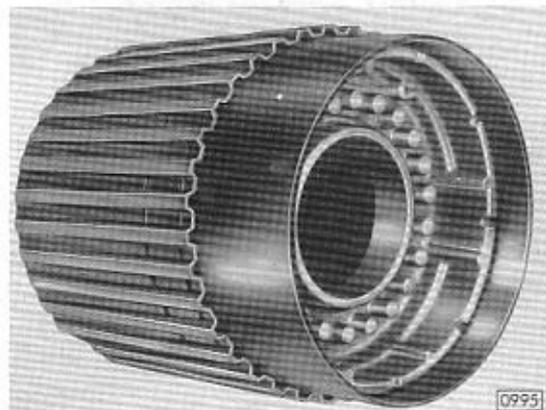
Falls notwendig, die Buchse der 2. Gang-Kupplungsnabe ersetzen. Hierzu die Buchse mit dem Werkzeug KM-J-23130-6 und Dorn KM-J-8092 heraustreiben.

Kupplungsnabe säubern und eine neue Buchse mit gleichem Werkzeug eintreiben. Die Buchse muß so weit eingetrieben werden, bis das Werkzeug auf der Werkbank bzw. Unterlage aufsitzt.



Um den Kolben der 2. Gang-Kupplung ohne Beschädigung der Dichtlippe in die Trommel einzubauen, ist das Werkzeug KM-J-23080 zu verwenden, wobei bei dem Einbauen reichlich Getriebeöl zu verwenden ist.

Werkzeug KM-J-23080 herausnehmen.



Die 22 Entlastungsfedern und den Federsitz in den Kolben einsetzen.

Die Entlastungsfedern mit Werkzeug KM-J-23078 und Zusatzteil KM-J-21420-4 zusammendrücken. Hierbei beachten, daß der Federsitz sich nicht in der Sprengringnut verklemmt.

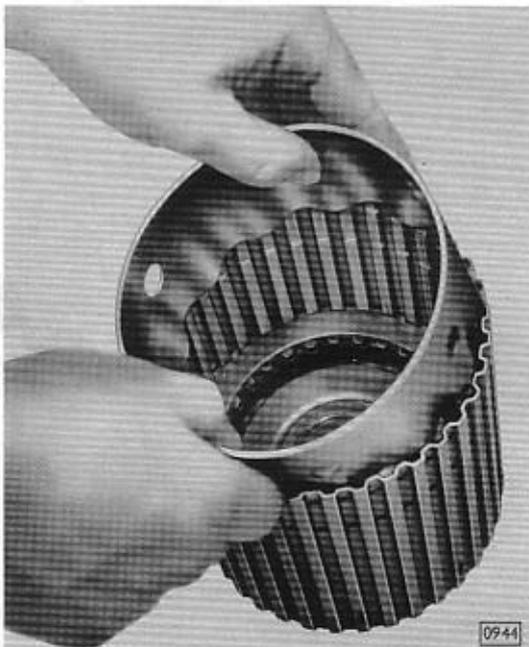
Sprengring für Federsitz einbauen.

Die Bronze-Druckscheibe mit Vaseline so einbauen, daß die Zunge in den Schlitz der 2. Gang-Kupplungsnahe eingreift.

Die Stahl- und Belag-Kupplungsscheiben überprüfen und ersetzen, falls Anzeichen für einen starken Verschleiß, Abblättern des Belages oder eine übermäßige Hitzeentwicklung zu bemerken sind.

Die Kupplungsscheiben gut mit Getriebeöl benetzen und wie folgt einbauen:

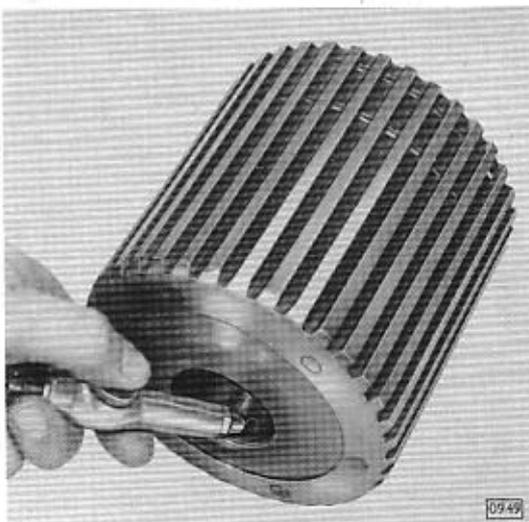
Zuerst das Kupplungskissen (gewellte Scheibe) einlegen, dann eine Stahlscheibe, Belagscheibe, Stahlscheibe usw. in abwechselnder Reihenfolge einbauen.



Abstandhülse mit gewellter Seite zuerst in Trommel der 2. Gang-Kupplung einsetzen. Die Enden der Abstandhülse müssen gegeneinander liegen. Falls notwendig, Hülse mit Schraubenzieher etwas auseinander spreizen, damit die Hülse fest in der Trommel sitzt.

Sprengring für Abstandhülse der 2. Gang-Kupplung einbauen.

Außenrad in 2. Gang-Kupplungstrommel einlegen und mit Sprengring sichern.



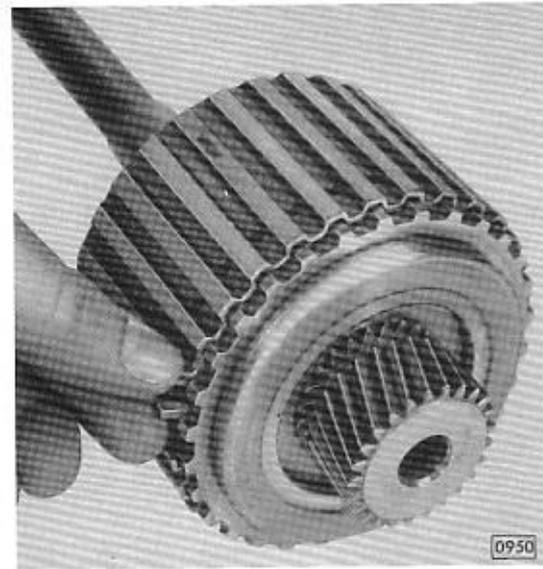
Funktion der 2. Gang-Kupplung mit Preßluft prüfen.

3. Gang-Kupplung

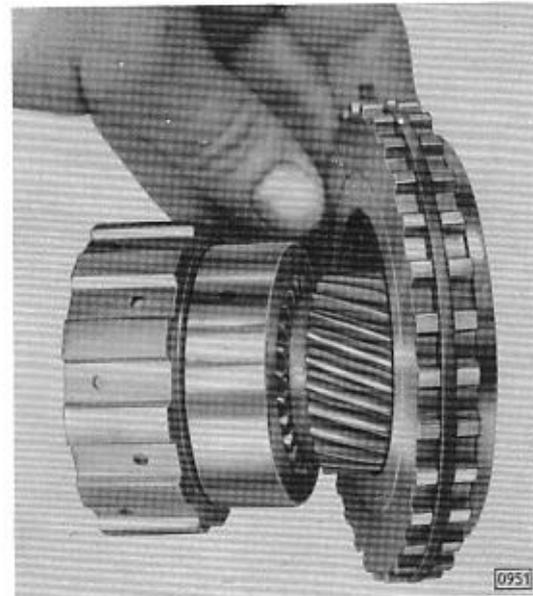
Sprengring der 3. Gang-Freilaufkupplung zusammendrücken und den Zusammenbau aus der 3. Gang-Kupplung nehmen.

Anmerkung:

Den Zusammenbau 3. Gang-Kupplungs-nabe – Antriebssonnenrad gleichzeitig mit der Freilaufkupplung aus der Trommel herausziehen.

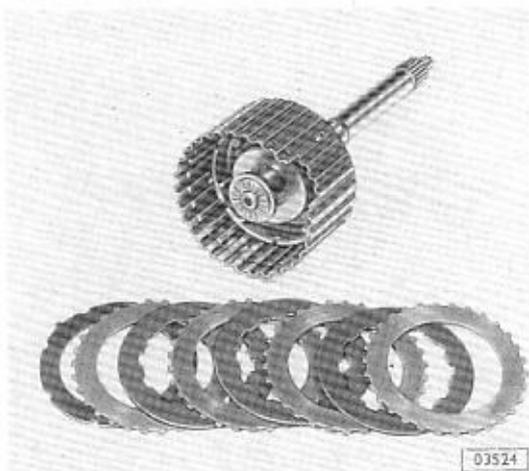


Die Freilaufkupplung von dem Zusammenbau Kupplungs-nabe – Antriebssonnenrad abziehen.



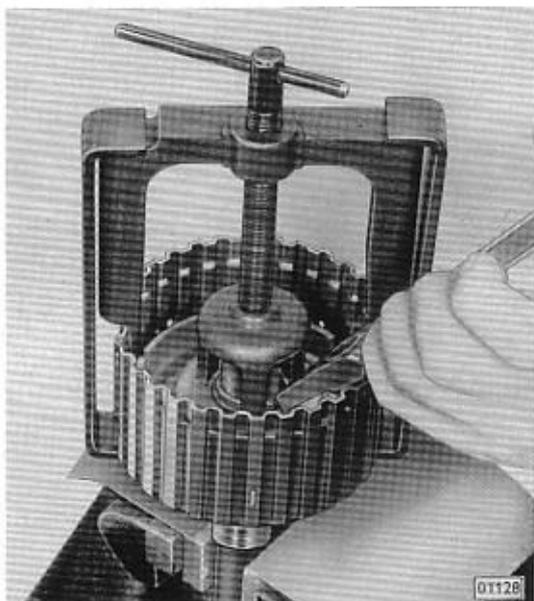
Freilauf vom Laufring abdrücken.



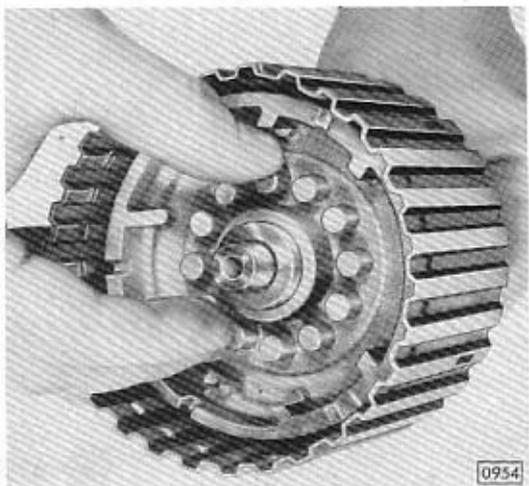


Die Kupplungsscheiben der 3. Gang-Kupplung und das Dämpfungskissen herausnehmen, wobei zu beachten ist, daß die Scheiben beim Einbau in abwechselnder Reihenfolge wieder eingesetzt werden.

Das Nadeldrucklager mit Druckscheibe abnehmen.



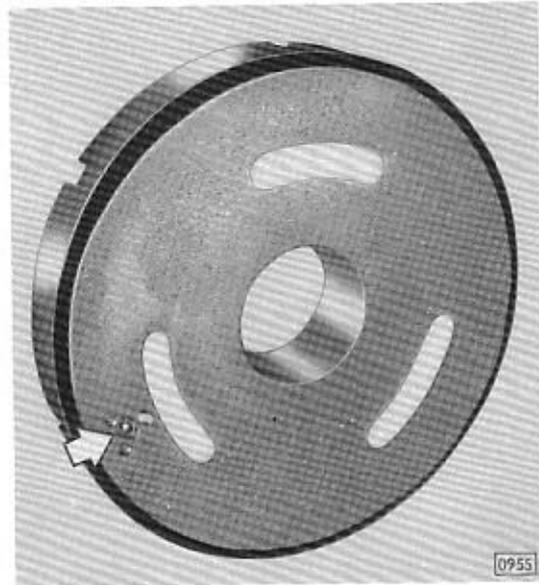
Die Kolben-Entlastungsfedern der 3. Gang-Kupplung mit Federspanner KM-J-23075 und Bügeln KM-110 zusammendrücken und den Sprengring für den Federsitz ausbauen.



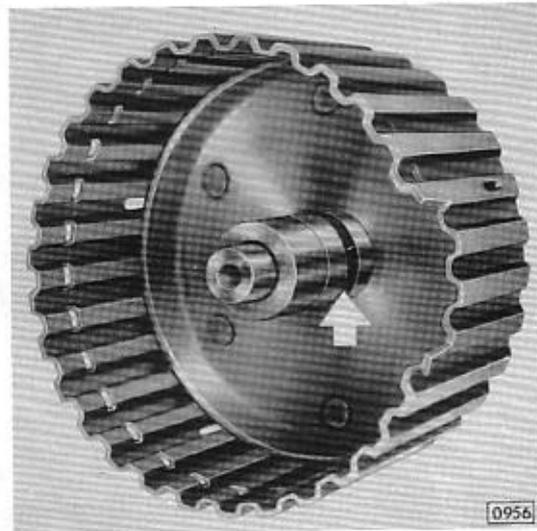
Den Federsitz, die 12 Entlastungsfedern und den Kolben aus der Trommel der 3. Gang-Kupplung herausnehmen.

Falls eine Entlastungsfeder verzogen oder gebrochen ist, muß der gesamte Federsatz ersetzt werden.

Das Kugelventil im Kolben der 3. Gang-Kupplung überprüfen. Falls die Ventilkugel fehlt, herausfällt oder der Kolben beschädigt ist, muß der Kolben ersetzt werden.

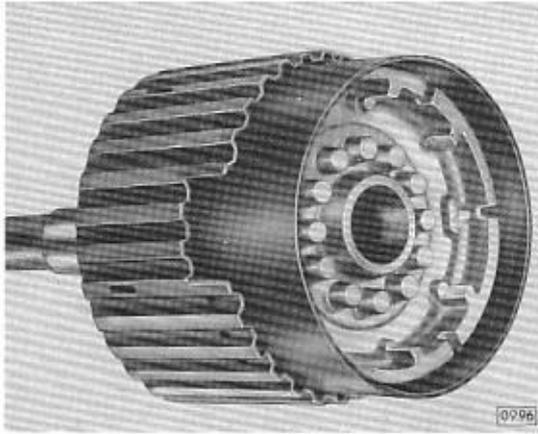


In jedem Fall ist der Dichtring am Kolben der 3. Gang-Kupplung und in der Kupplungstrommel zu erneuern. Die Lippen der Dichtringe müssen zum Kolbenboden bzw. Trommelboden zeigen.



Stahldruckscheibe an Vorderseite der 3. Gang-Kupplungstrommel auf Beschädigung und Riefenbildung überprüfen; falls notwendig ersetzen.





Kolben der 3. Gang-Kupplung mit Werkzeug KM-J-23084 unter Verwendung von reichlich Getriebeöl in Kupplungstrommel einbauen, damit die Dichtlippe beim Einbau nicht beschädigt wird.

Die 12 Entlastungsfedern der 3. Gang-Kupplung in den Kolben einsetzen und den Federsitz auflegen.

Kolben-Entlastungsfedern mit Federspanner KM-J-23075 und Bügeln KM-110 vorsichtig zusammendrücken, wobei darauf zu achten ist, daß der Federsitz sich nicht in der Sprengringnut verklemmt und dann durch den Federspanner verformt wird.

Sprengring der 3. Gang-Kupplung einbauen.

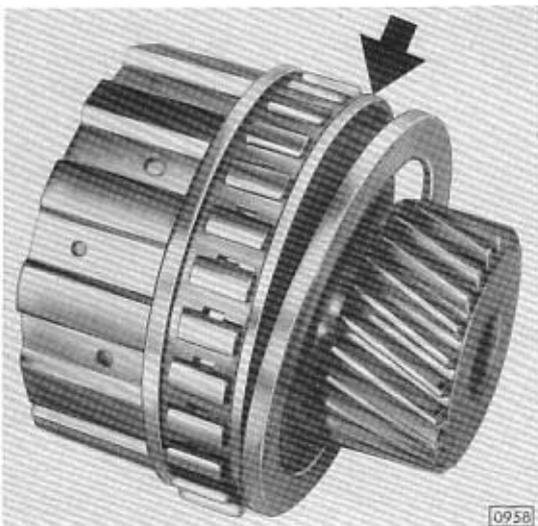
Die Stahl- und Belag-Kupplungsscheiben auf Verschleiß, Beschädigung oder übermäßige Hitze einwirkung untersuchen und gegebenenfalls den kompletten Scheibensatz ersetzen.

Zuerst das Dämpfungskissen, dann die Kupplungsscheiben in die Trommel der 3. Gang-Kupplung unter Verwendung von Getriebeöl einlegen, wobei zuerst eine Stahl-Kupplungsscheibe, dann eine Belag-Kupplungsscheibe und in abwechselnder Reihenfolge die restlichen Scheiben einzubauen sind.

Die Druckscheibe und das Nadeldrucklager auf Beschädigung überprüfen und, falls notwendig, ersetzen.

Druckscheibe und Nadeldrucklager mit Vaseline bestreichen und auf Antriebswelle aufschieben.

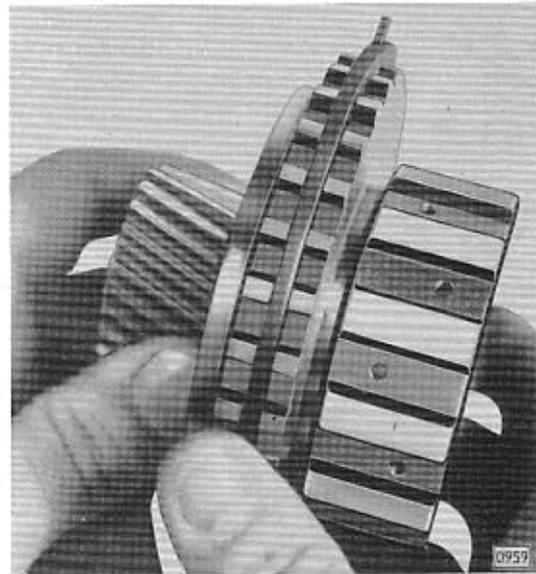
Die Freilaufkupplung auf Verschleiß, Beschädigung oder ein Herausfallen der Keile aus dem Käfig untersuchen; ebenso das Antriebssonnenrad auf Absplitterung oder starken Verschleiß überprüfen; gegebenenfalls Teile ersetzen.



Die Freilaufkupplung auf die 3. Gang-Kupplungs-nabe so aufsetzen, daß der Bund außen am Freilaufkäfig zum Sonnenrad gerichtet ist. Den Laufring auf den Freilauf aufschieben.

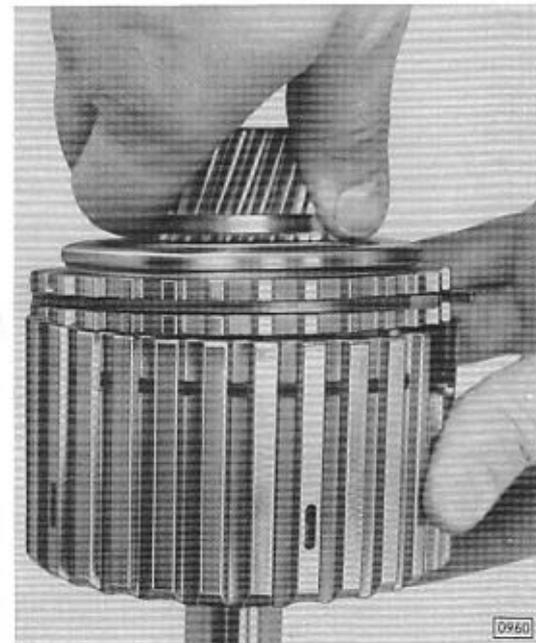
Zur Beachtung:

Wenn man das Sonnenrad in der linken Hand hält, muß die Freilaufkupplung bei Drehung im Uhrzeigersinn sperren und entgegen dem Uhrzeigersinn sich frei drehen.

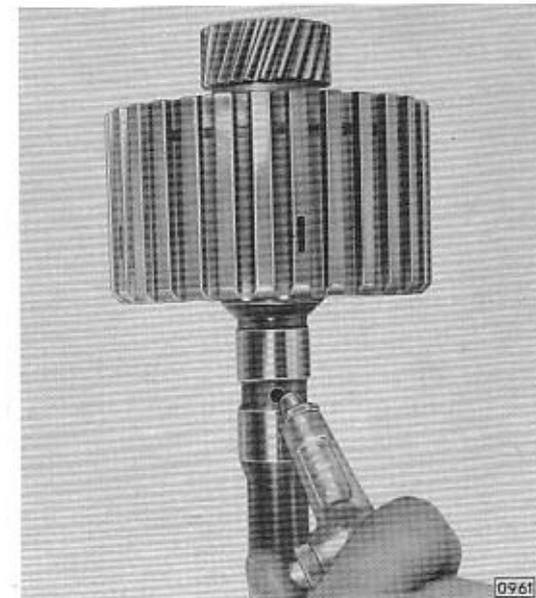


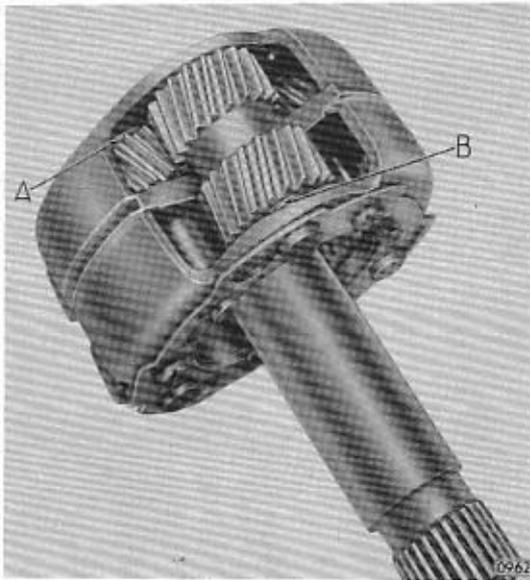
Die Belag-Kupplungsscheiben zueinander ausrichten und die 3. Gang-Kupplungsnahe mit den Nuten der 3. Gang-Kupplungsscheiben ausfluchten. Ebenso muß sich auch die Freilaufkupplung in die Nuten der 3. Gang-Kupplungstrommel einführen lassen.

Sprengring der Freilaufkupplung zusammendrücken und Freilaufkupplung in Trommel einschieben bis Sprengring einrastet.



Den 3. Gang-Kupplungskolben mit Preßluft auf Funktion prüfen.





Planetenträger

Den Planetenträger und die Planetenräder auf Beschädigung, Verzug und Absplitterung an den Zahnradern überprüfen.

Das Längsspiel der Planetenräder an den Stellen „A“ und „B“ mit Fühllehre messen. Das Spiel soll $0,13-0,89$ mm betragen.

Bei Beschädigung des Planetenträgers oder übermäßigem Verschleiß ist der gesamte Zusammenbau zu ersetzen.

Die Befestigungsschrauben des Sicherungsbleches für den Planetenträger auf $23-40$ kpcm festziehen.



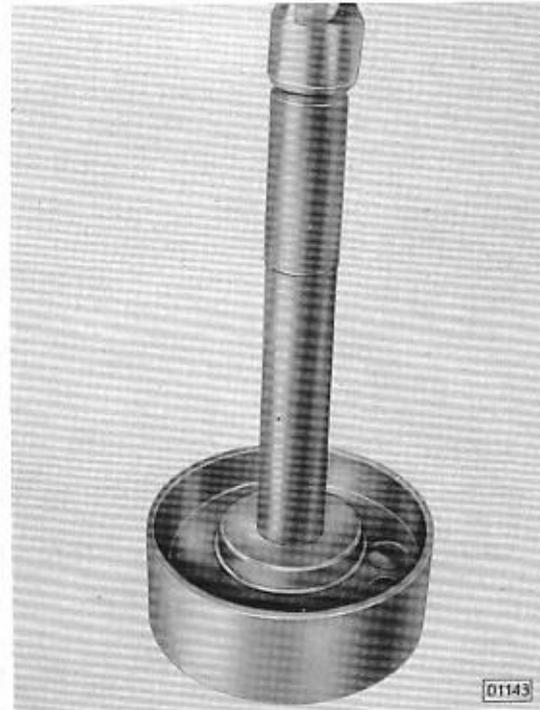
Abtriebssonnenrad und Bremsbandtrommel

Das Abtriebssonnenrad auf Absplitterung an den Zähnen und Freßerscheinungen untersuchen; gegebenenfalls den kompletten Zusammenbau ersetzen.

Das Bremsband und die Buchse der Trommel überprüfen.

Falls notwendig, die Buchse ersetzen, wobei diese mit einem kleinen Meißel zu trennen und dann zu entfernen ist.

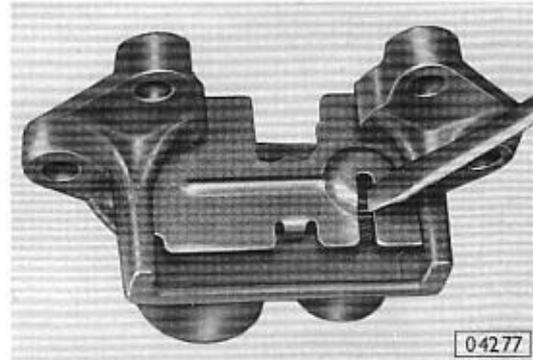
Die Bremsbandtrommel gründlich säubern und die neue Buchse mit Werkzeugen KM-J-23130-2 und KM-J-8092 eintreiben. Die Buchse muß mit der Vorderseite der Bremsbandtrommelnabe bündig sein.



Regler

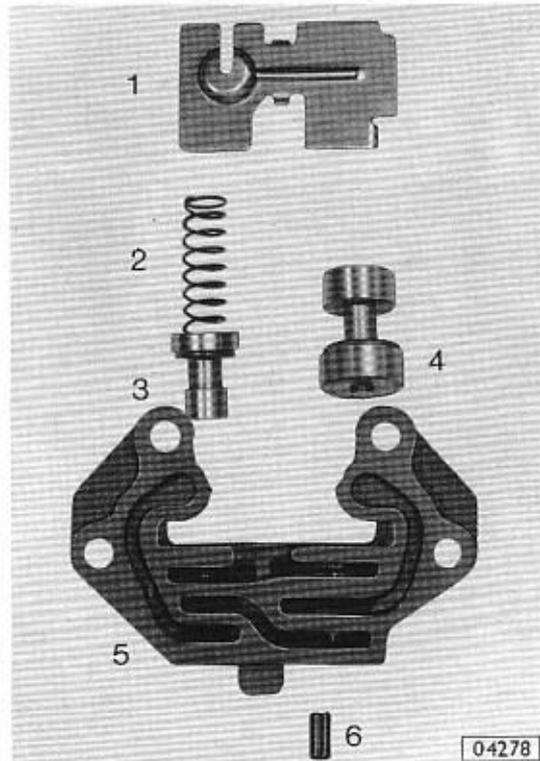
Reglergehäuse

Die Feder des Regler-Sekundärventils mit Schraubenzieher niederdrücken und das Halteblech entfernen.



Regler-Sekundärventilfeder, Sekundärventil und Primärventil aus Reglergehäuse ausbauen.

- 1 Halteblech für Sekundärventilfeder
- 2 Sekundärventilfeder
- 3 Sekundärventil
- 4 Primärventil
- 5 Reglergehäuse
- 6 Haltesttift



Das Primär- und das Sekundärventil auf Gratbildung, Kerben usw. überprüfen. Gegebenenfalls Ventile mit Polierleinen vorsichtig abziehen. Die scharfen Kanten der Ventile dürfen nicht gebrochen werden, da diese auf die Ventilbohrungen eine reinigende Wirkung ausüben.

Die Sekundärventilfeder auf Verzug oder Druck überprüfen.

Alle Ölkanäle sorgfältig waschen, mit Preßluft ausblasen und auf Gratbildung, Unebenheiten sowie durch Verharzung verursachte Ablagerungen untersuchen. Gegebenenfalls Reglergehäuse und -nabe ersetzen.

Anmerkung: Reglergehäuse und -nabe sind im Zusammenbau ausgewuchtet und werden nicht einzeln geliefert.

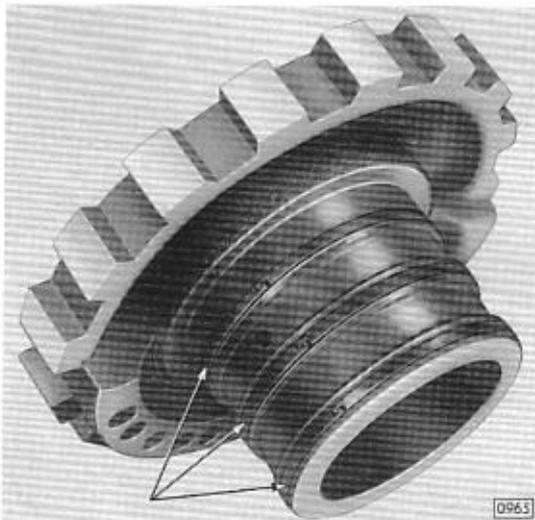
Primärventil nach Benetzung mit Getriebeöl in das Reglergehäuse einschieben.

Anmerkung: Das Primärventil hat keine Feder.

Sekundärventil mit Getriebeöl benetzen und einbauen.

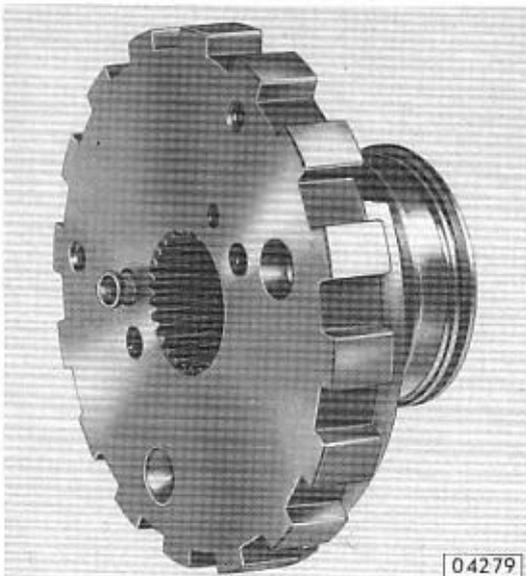
Sekundärventilfeder einsetzen.

Sekundärventilfeder zusammendrücken und das Halteblech einschieben. Feder mit kleinem Schraubenzieher in Sitz im Halteblech schieben.



Reglernabe

Die Hakendichtringe der Reglernabe auf Bruch und seitlichen Verschleiß überprüfen und gegebenenfalls ersetzen.



Das Ölsieb der Reglernabe waschen, mit Preßluft ausblasen und auf Beschädigung überprüfen. Falls notwendig, das Sieb ersetzen.

Ölsieb bündig mit Stirnfläche der Reglernabe einsetzen.

Die Nuten der Reglernabe auf Beschädigung und seitlichen Verschleiß untersuchen. Gegebenenfalls den kompletten Regler ersetzen.

Die Bremsbandtrommel gründlich säubern und die neue Buchse mit Werkzeugen KM-J-23130-2 und KM-J-8092 eintreiben. Die Buchse muß mit der Vorderseite der Bremsbandtrommelnaabe bündig sein.

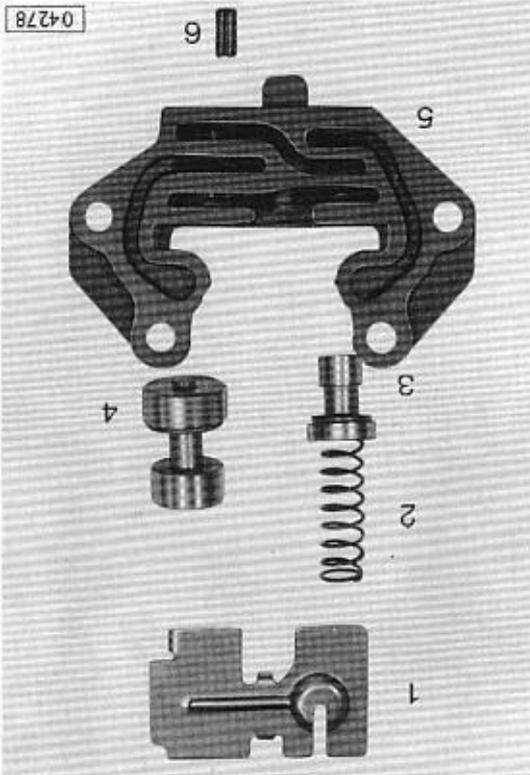
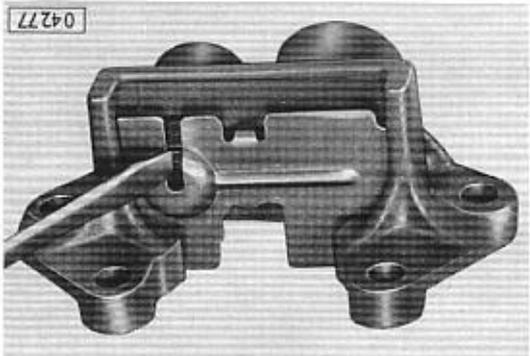
Regler

Reglergehäuse

Die Feder des Regler-Sekundärventils mit Schraubenzieher niederdrücken und das Halteblech entfernen.

Regler-Sekundärventilfeder, Sekundärventil und Primärventil aus Reglergehäuse ausbauen.

- 1 Halteblech für Sekundärventilfeder
- 2 Sekundärventilfeder
- 3 Sekundärventil
- 4 Primärventil
- 5 Reglergehäuse
- 6 Haltestift



Getriebeendstück

Getriebeendstück auf Beschädigung untersuchen und gegebenenfalls ersetzen.

Park-Sperrklinke und Feder auf Beschädigung überprüfen und gegebenenfalls ersetzen.

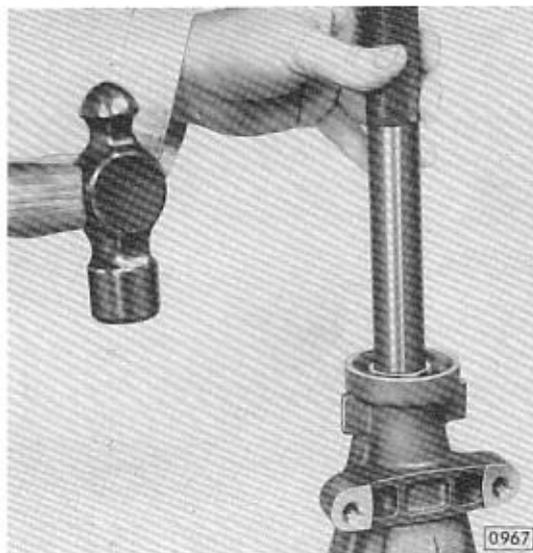
Falls vor Ausbau der Gelenkwelle Getriebeöl an dem vorderen Gelenkstück bemerkt wurde, ist der Dichtring des Getriebeendstückes zu ersetzen.

Defekten Dichtring mit Auszieher KM-J-23129 und Schlaghammer KM-J-7004 aus Getriebeendstück schlagen. Falls der Dichtring sehr fest sitzt und der Käfig beim Herausschlagen ausreißt, ist der Käfig zuerst mit einem kleinen Meißel zum Zentrum hin einzudrücken, um die Spannung des Ringes zu verringern. Dann mit Werkzeug herausschlagen.

Buchse des Getriebeendstückes auf Verschleiß, Freßerscheinungen oder Beschädigung untersuchen. Gegebenenfalls Buchse mit Werkzeug KM-J-21424-9 und Dorn KM-J-8092 her austreiben.

Getriebeendstück reinigen und neue Buchse mit den gleichen Werkzeugen einbauen. Die Buchse muß mit der Schulter des Getriebeendstückes bündig sein.

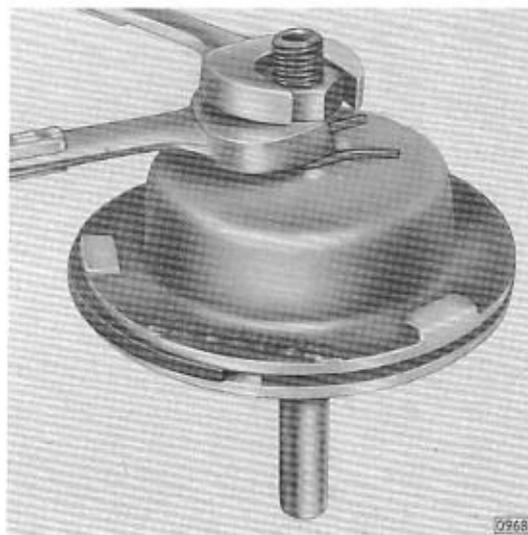
Einen neuen Dichtring bis zum Anschlag in Getriebeendstück eintreiben und mit **Schutzfett**, Katalog-Nr. 19 48 814, füllen.



Bremsband-Servokolben

Die Betätigungsstange für Servokolben herausziehen.

Die Kontermutter für die Bremsband-Einstellschraube abschrauben, wobei die Einstellhülse an ihrer flachen Stelle mit einem Schlüssel zu halten ist.

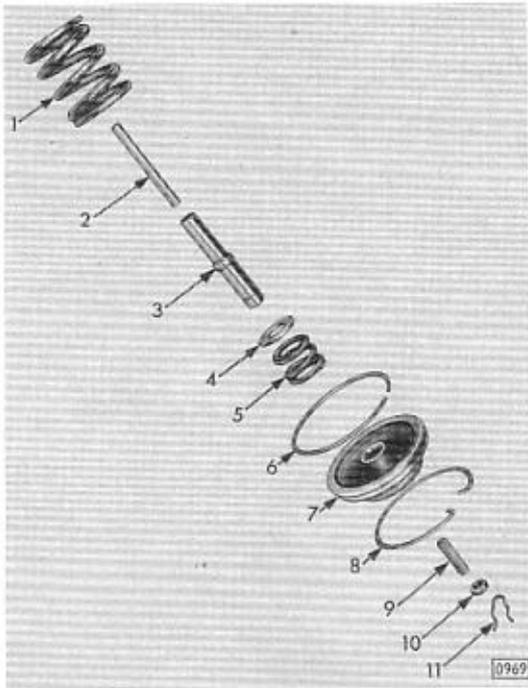


Die Einstellhülse (3) herunterdrücken und Federklammer (11) entfernen. Gegebenenfalls Sprengringnut mit Feile entgraten.

Die Einstellhülse (3) aus dem Kolben ziehen und Dämpfungsfeder (5) und Federsitz (4) abnehmen.

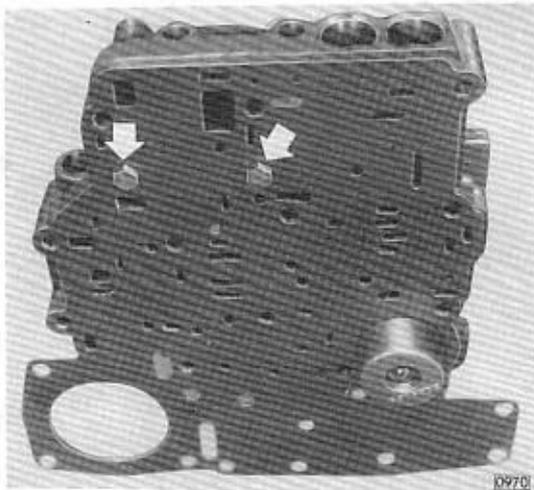
Dichtungsring (6) vom Servokolben abbauen.

Dämpfungsfeder, Einstellschraube, Einstellhülse, Servokolben auf Beschädigungen untersuchen sowie Kolbenring auf seitliches Spiel in der Nut überprüfen. Gegebenenfalls betreffende Teile ersetzen.



- 1 Servokolben-Entlastungsfeder
- 2 Betätigungsstange für Servokolben
- 3 Einstellhülse
- 4 Federsitz für Dämpfungsfeder
- 5 Dämpfungsfeder
- 6 Dichtungsring für Servokolben
- 7 Bremsband-Servokolben
- 8 Sprengring für Bremsband-Servokolben
- 9 Bremsband-Einstellschraube
- 10 Kontermutter für Einstellschraube
- 11 Federklammer

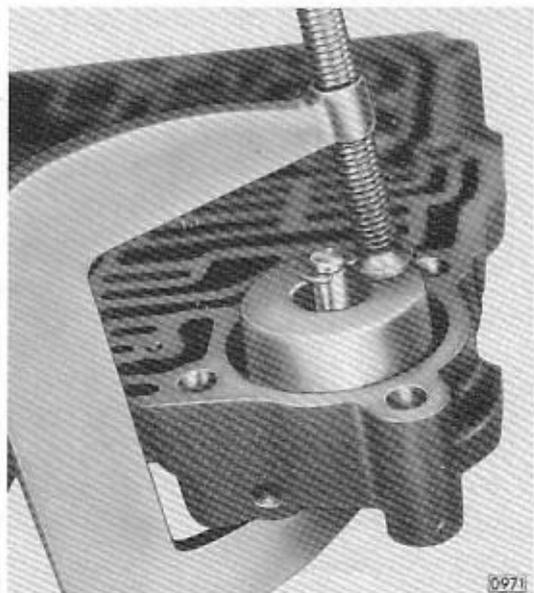
Teile des Servokolben-Zusammenbaues in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens wieder zusammenbauen.



Schaltautomatik

Den Wählschieber mit Betätigungsstange aus der Schaltautomatik ziehen. Die Schaltautomatik mit ihrer Zwischenplatte nach oben auf Werkbank legen und die beiden Zwischenplatten-Befestigungsschrauben herausschrauben.

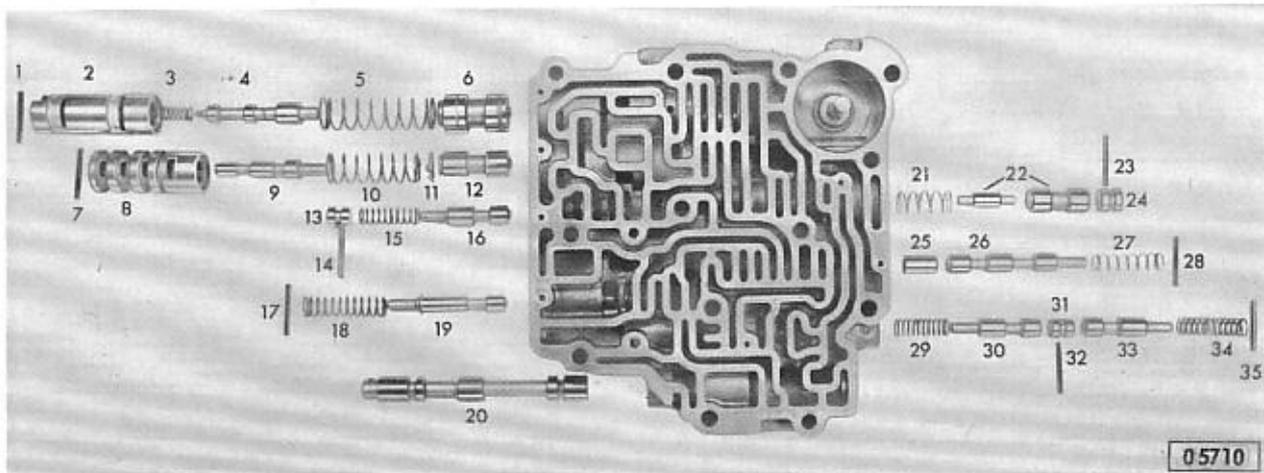
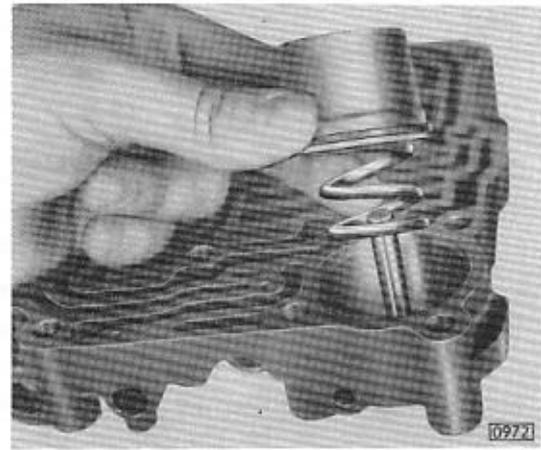
Zwischenplatte und Dichtung abnehmen.



Mit einer kleinen Schraubzwinde den Akkumulatorkolben herunterdrücken und den Sicherungsring für die Kolbenstange entfernen.

Schraubzwinde vorsichtig lösen (Federdruck!) und Akkumulatorkolben mit Entlastungsfeder herausnehmen.

Den Kolbenring auf Beschädigung und Kantenverschleiß sowie den Kolben auf Beschädigung untersuchen. Gegebenenfalls Teile ersetzen.



- | | |
|---|--|
| 1 Spannstift | 20 Wählschieber |
| 2 Hülse des 1-2 Schaltkontrollventils | 21 Feder des 1-2 Akkumulatorventils |
| 3 Feder des 1-2 Schaltkontrollventils | 22 1-2 Akkumulatorventil |
| 4 1-2 Schaltkontrollventil | 23 Spannstift |
| 5 Feder des 1-2 Schaltventils | 24 Stopfen |
| 6 1-2 Schaltventil | 25 „R“-Kontrollventil |
| 7 Spannstift | 26 „1“-Kontrollventil |
| 8 Hülse des 2-3 Schaltkontrollventils | 27 „1“-Kontrollventilfeder |
| 9 2-3 Schaltkontrollventil | 28 Spannstift |
| 10 Feder des 2-3 Schaltkontrollventils | 29 Feder des Niedergeschwindigkeit-Rückschaltventils |
| 11 Federsitz | 30 Niedergeschwindigkeit-Rückschaltventil |
| 12 2-3 Schaltventil | 31 Stopfen |
| 13 Stopfen | 32 Spannstift |
| 14 Spannstift | 33 Hochgeschwindigkeit-Rückschaltventil |
| 15 3-2 Steuerventilfeder | 34 Feder des Hochgeschwindigkeit-Rückschaltventils |
| 16 3-2 Steuerventil | 35 Spannstift |
| 17 Spannstift | |
| 18 Feder des Kickdown-Druckregelventils | |
| 19 Kickdown-Druckregelventil | |

Den Spannstift (1) entfernen und die Hülse (2) des 1-2 Schaltkontrollventils, die Feder (3) des Schaltkontrollventils, das 1-2 Schaltkontrollventil (4), die Feder (5) des 1-2 Schaltventils und das 1-2 Schaltventil (6) ausbauen. Den Spannstift (7) entfernen und die Hülse (8) des 2-3 Schaltkontrollventils, das 2-3 Schaltkontrollventil (9), die 2-3 Schaltkontrollventilfeder (10), den Federsitz (11) und das 2-3 Schaltventil (12) herausnehmen.

Anmerkung: Vor Ausbau des Ventilsatzes gegebenenfalls eine Gratbildung, die durch den Spann-
stift verursacht wurde, aus der Ventilbohrung entfernen.

Den Spannstift (14) entfernen und den Stopfen (13), die 3-2 Steuerventilfeder (15) und das 3-2
Steuerventil (16) herausnehmen.

Den Spannstift (17) entfernen und die Kickdown-Druckregelventilfeder (18) und das Kickdown-
Druckregelventil (19) herausnehmen.

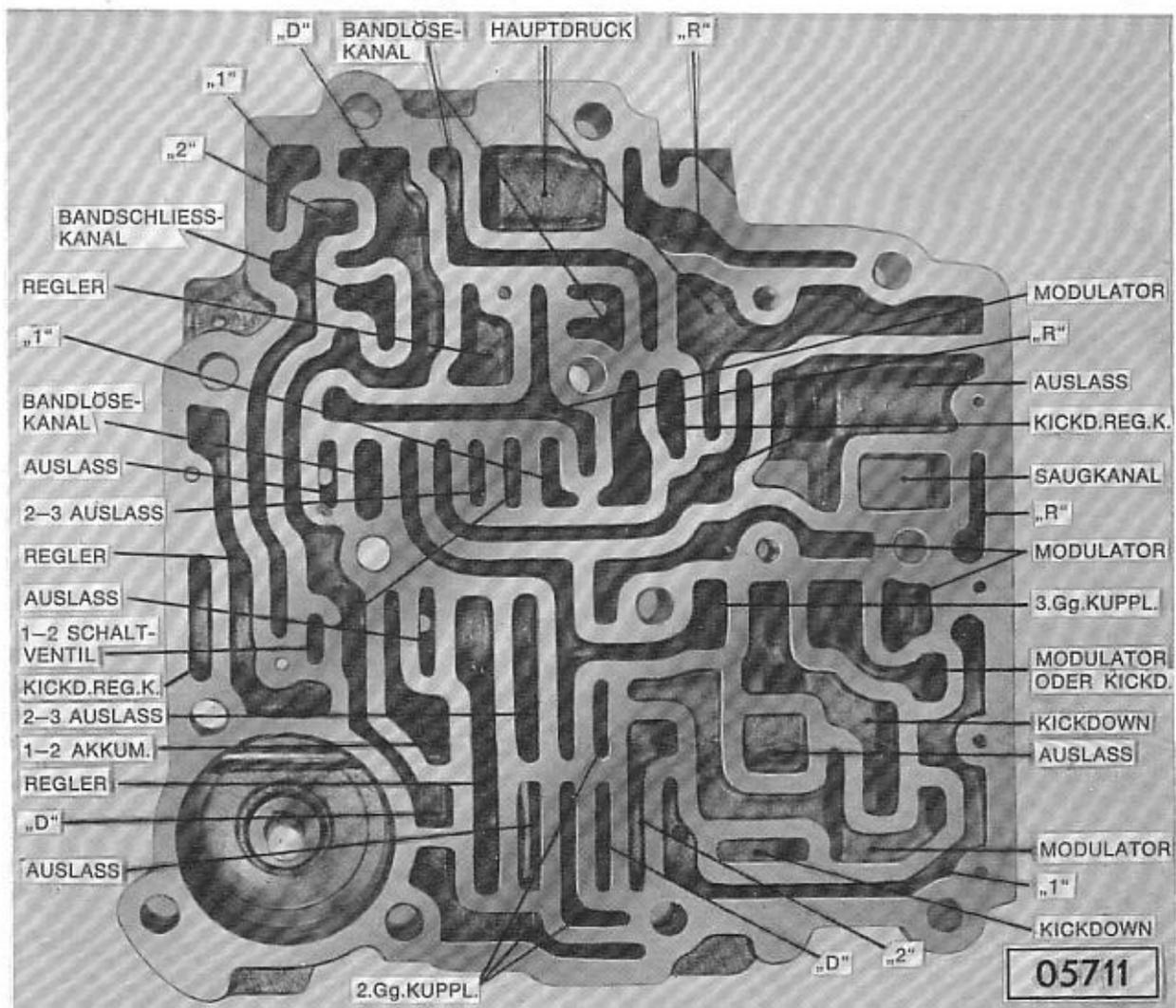
Den Spannstift (35) entfernen und die Feder (34) des Hochgeschwindigkeit-Rückschaltventils
und das Hochgeschwindigkeit-Rückschaltventil (33) entfernen.

Den Spannstift (32) entfernen und den Stopfen (31), das Niedergeschwindigkeit-Rückschaltven-
til (30) und seine Feder (29) herausnehmen.

Den Spannstift (28) entfernen und die „1“-Kontrollventilfeder (27), das „1“-Kontrollventil (26) und
das „R“-Kontrollventil (25) herausnehmen.

Den Spannstift (23) entfernen und den Stopfen (24), das 1-2 Akkumulatorventil (22) und seine
Feder (21) herausnehmen.

Der Einbau der Ventile in die Schaltautomatik muß auf einer einwandfrei sauberen Werkbank
vorgenommen werden. Ebenso müssen die Hände des Mechanikers und die verwendeten Werk-
zeuge vollkommen sauber sein. Da die meisten Unstimmigkeiten in der Arbeitsweise der Ventile
letztlich durch Schmutz oder Fremdkörper verursacht werden, ist die sorgfältige Reinigung aller
Schaltautomatikteile mit einer Reinigungsflüssigkeit unbedingte Voraussetzung. Paraffin darf für
die Säuberung der Ventilbohrungen und Kanäle der Schaltautomatik nicht verwendet werden.
Nach dem Waschen sind alle Kanäle und Teile mit Preßluft abzublasen.



Jedes Ventil ist auf hemmungsfreie Funktion in der betreffenden Bohrung der Schaltautomatik zu prüfen. Gegebenenfalls können kleine Unebenheiten oder Gratbildung am Ventil mit feinstem Polierleinen entfernt werden. Die scharfen Kanten der Ventile dürfen jedoch nicht gebrochen werden, da diese eine reinigende Wirkung auf die Bohrungen ausüben.

Die Ventildfedern sind auf Verzug oder Beschädigungen zu prüfen. Zeigt sich ein Defekt an irgend einem Teil der Schaltautomatik, so ist die gesamte Schaltautomatik zu ersetzen.

Falls die Zwischenplatte Beulen oder Verbiegungen aufweist, muß sie ersetzt werden.

Die Ventile, Federn, Stopfen und Spannstifte unter Verwendung von sauberem Getriebeöl gemäß der gezeigten Anordnung wieder in die Schaltautomatik einbauen.

Den Akkumulatorkolben mit seiner Feder in die Schaltautomatik einbauen.

Akkumulatorkolben mit einer Schraubzwinde herunterdrücken und den Sprengring einbauen.

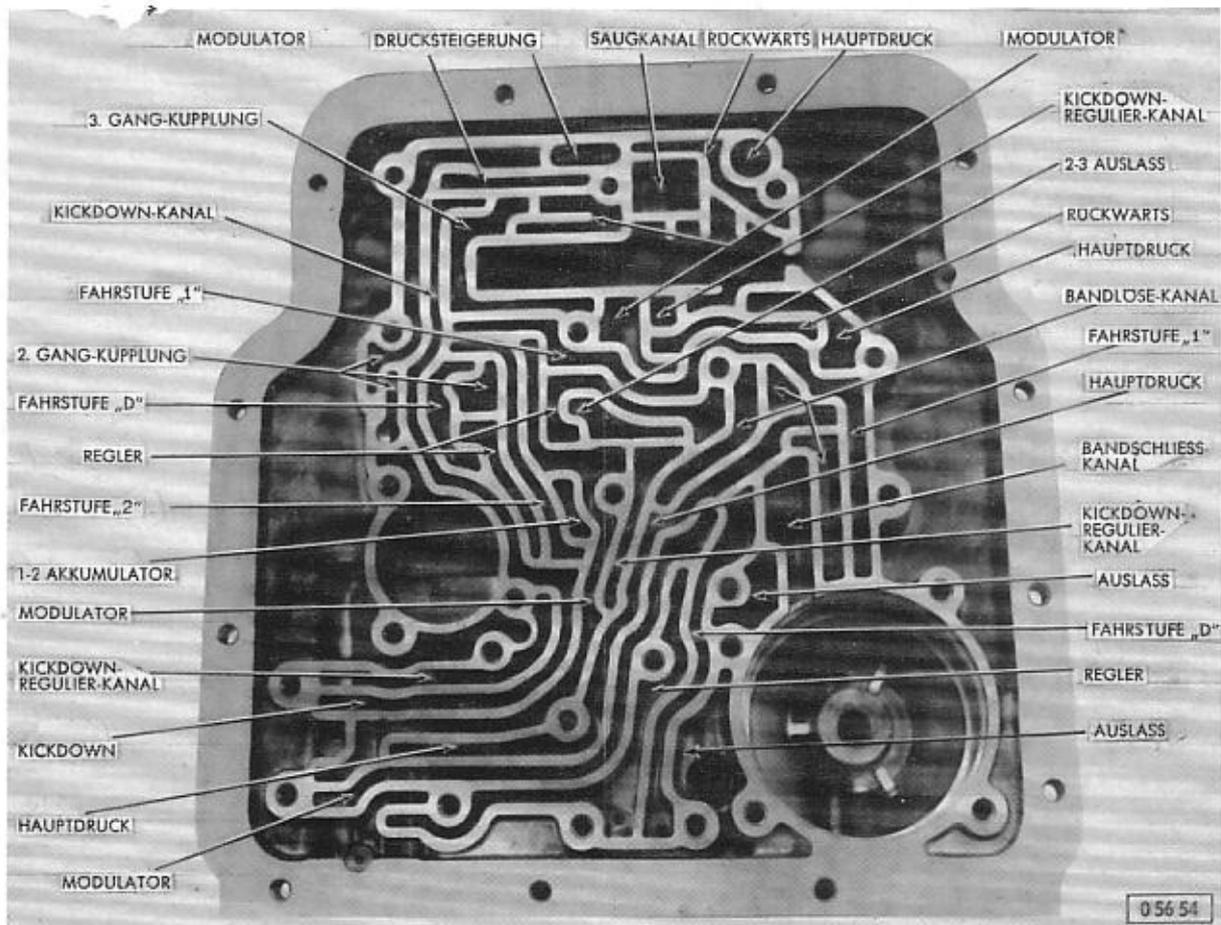
Eine neue Schaltautomatikdichtung auflegen.

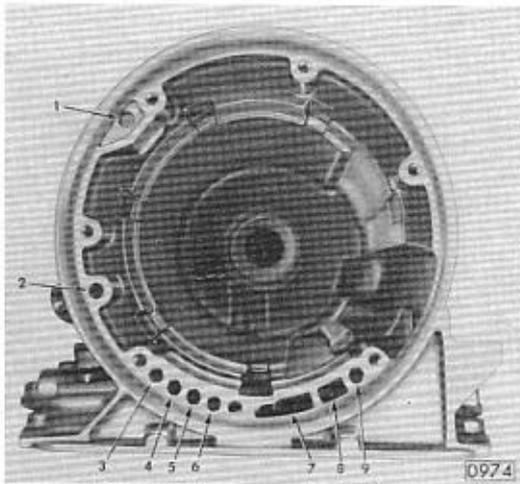
Zwischenplatte mit Dichtung an Schaltautomatik anschrauben. Die Befestigungsschrauben mit einem Drehmoment von **0,8–1,1 kpm** festziehen.

Getriebegehäuse

Getriebegehäuse auf Beschädigungen überprüfen.

Alle Ölkanäle säubern, mit Preßluft ausblasen und überprüfen.



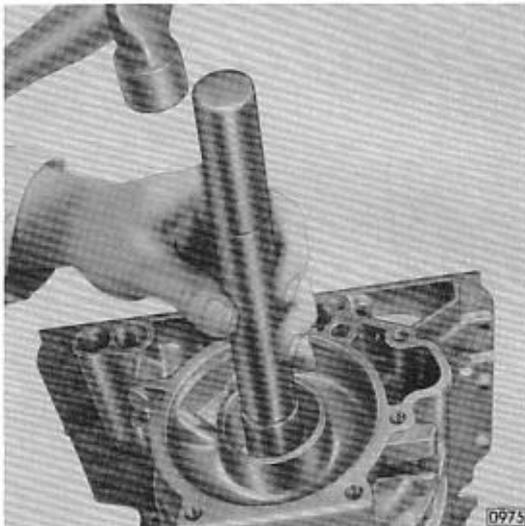


- 1 Entlüftung
- 2 Wandler-Ölrücklauf
- 3 2. Gang-Kupplung
- 4 3. Gang-Kupplung
- 5 Modulator
- 6 Fahrstufe „2“
- 7 Ansaugkanal
- 8 Hauptdruckkanal
- 9 Fahrstufe „R“

Den festen Sitz der Bremsbandankerstifte prüfen.

Alle Gewindelöcher auf einwandfreie Gewindegänge untersuchen.

Kickdown-Ventil- und Modulatorventilbohrungen auf Kerben und Riefenbildung überprüfen.



Die Buchse im hinteren Teil des Getriebegehäuses bei Beschädigung oder Verschleiß mit Werkzeug KM-J-23130-3 und Dorn KM-J-8092 heraustreiben.

Die Hülse für die Bremsbandlagerungen im Inneren des Getriebegehäuses auf Riefenbildung untersuchen und gegebenenfalls die Hülse **vor Einbau** der Getriebegehäusebuchse ersetzen.

Die Hülse muß durch Abschleifen entfernt werden, wobei darauf zu achten ist, daß dabei das Aluminiumgehäuse nicht beschädigt wird.

Eine neue Hülse mit Werkzeug KM-J-23130-7 und Dorn KM-J-8092 eintreiben.

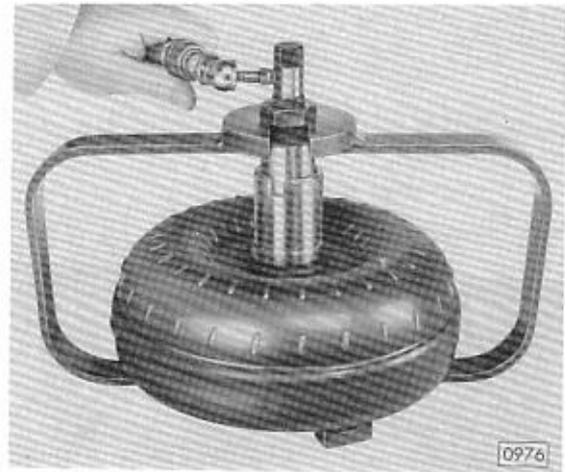
Eine neue Getriebegehäusebuchse mit Werkzeug KM-J-23130-3 und Dorn KM-J-8092 eintreiben. Die Buchse muß in Einbaulage mit dem Getriebegehäuse bündig sein.

Drehmomentwandler

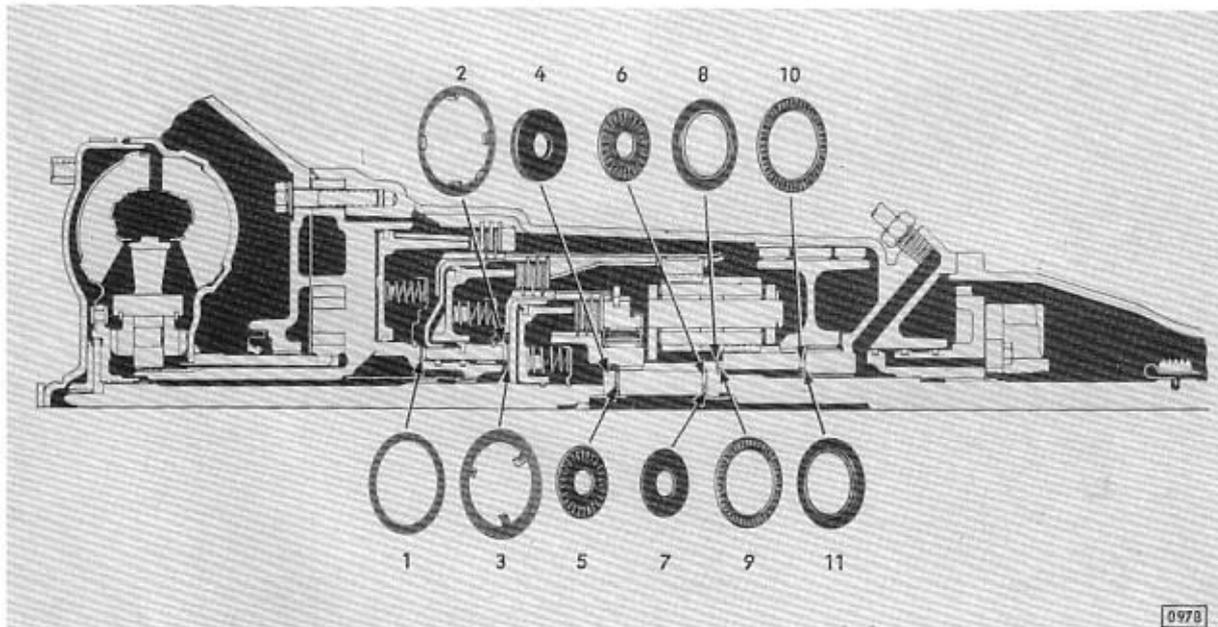
Wandler entleeren. Falls hierbei Fremdkörper oder Abrieb vom Belag der Kupplungsscheiben gefunden werden und durch mehrmaliges Spülen nicht beseitigt werden können, muß der komplette Wandler ersetzt werden.

Den Wandler mit Werkzeug KM-J-21369 auf Dichtigkeit mit Preßluft prüfen. Das Werkzeug montieren und Wandler mit einem Luftdruck von 5–6 atü in einem Wasserbad prüfen.

Wandlernabe auf Riefen und Verschleiß untersuchen.

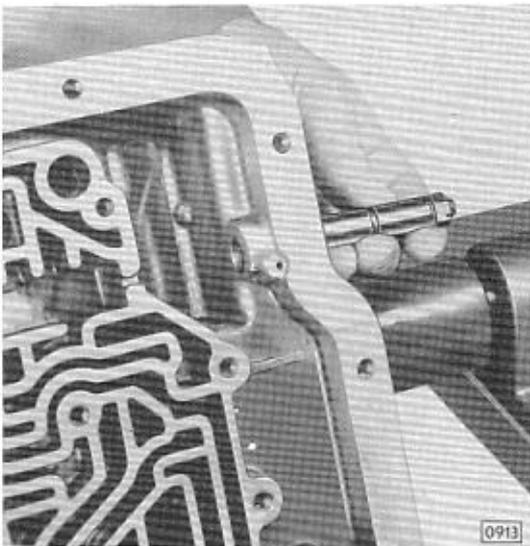


Zusammenbauten in Getriebegehäuse einbauen



7

- | | |
|---|---|
| 1 Druckscheibe zwischen Ölpumpe und 2. Gang-Kupplung (Getriebe­längsspiel) | 7 Lauf­ring zwischen hinterem Nadel­druck­lager des Antriebs­sonnen­rades und Planeten­träger |
| 2 Bronze-Druckscheibe zwischen 2. Gang- und 3. Gang-Kupplungen | 8 Lauf­scheibe zwischen Planeten­träger und vorderem Nadel­druck­lager des Abtrieb­sonnen­rades |
| 3 Stahl­druckscheibe zwischen 2. Gang- und 3. Gang-Kupplungen | 9 Abtrieb­sonnen­rad-Nadel­druck­lager (vorn) |
| 4 Druckscheibe zwischen Antriebs­welle und vorderem Nadel­druck­lager des Antriebs­sonnen­rades | 10 Abtrieb­sonnen­rad-Nadel­druck­lager (hinten) |
| 5 Antriebs­sonnen­rad-Nadel­druck­lager (vorn) | 11 Lauf­scheibe zwischen hinterem Nadel­druck­lager des Abtrieb­sonnen­rades und Getriebe­gehäuse |
| 6 Antriebs­sonnen­rad-Nadel­druck­lager (hinten) | |

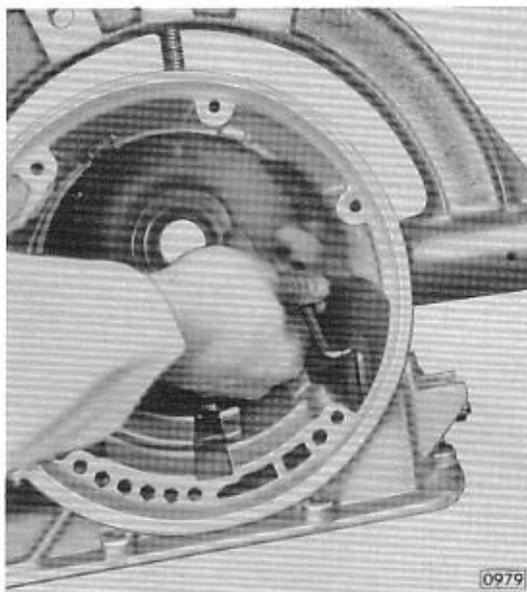


Getriebewählhebel und -welle

Einen neuen Dichtring für die Getriebewählhebelwelle in das Getriebegehäuse einbauen. Dann Getriebewählhebelwelle von außen durch das Getriebegehäuse einstecken, wobei darauf zu achten ist, daß der Dichtring nicht beschädigt wird.

Welle durch Einschlagen des Spannstiftes in Getriebegehäuse sichern.

Inneren Getriebewählhebel auf Welle aufstecken und mit Mutter sichern.



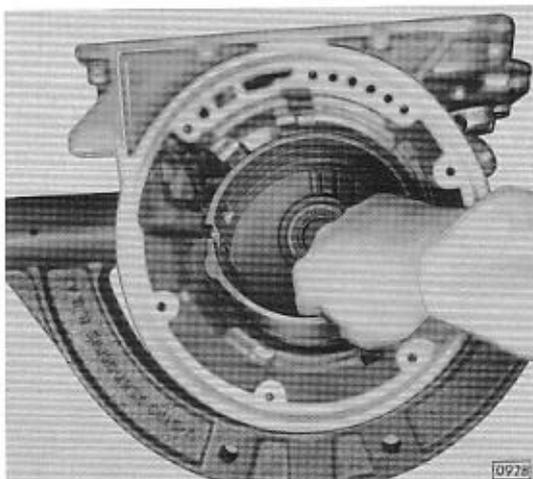
Die Betätigungsstange für die Parksperrung von Vorderseite des Getriebegehäuses durch das Loch in hinteren Teil des Getriebegehäuses durchstecken.

Betätigungsstange in inneren Getriebewählhebel einstecken und mit Sicherungsring sichern.

Bremsband

Das Getriebegehäuse so drehen, daß seine Vorderseite nach oben liegt.

Das Bremsband auf Risse, Ablättern des Belages und Gratbildung überprüfen und, wenn nötig, erneuern.

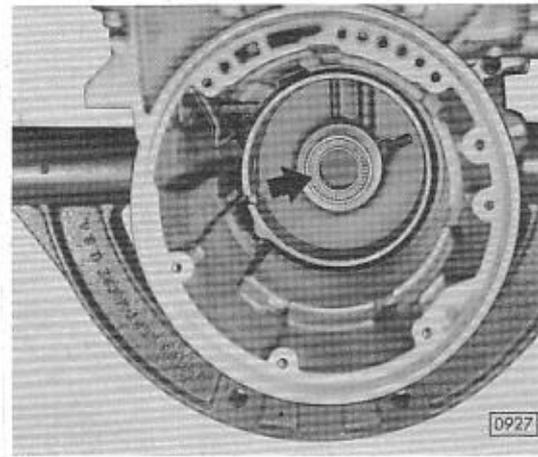


Bremsband auf die Ankerstifte im Getriebegehäuse einsetzen.

Bremsbandtrommel

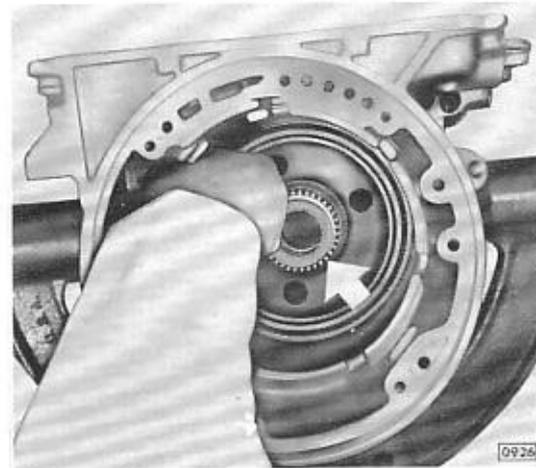
Die Nadellager-Laufscheibe mit Vaseline bestreichen und über die Getriebegehäusebuchse aufchieben.

Nadeldrucklager mit Vaseline bestreichen und einbauen.



Die Bremsbandtrommel in das Bremsband so einbauen, daß das Abtriebssonnenrad nach oben liegt.

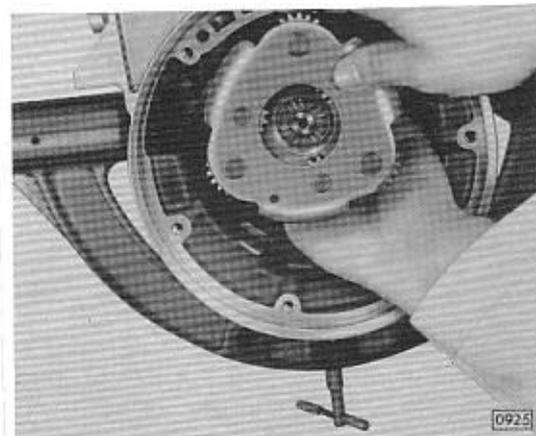
Das Nadeldrucklager und die Laufscheibe mit Vaseline bestreichen und auf die Stirnfläche des Abtriebssonnenrades so aufsetzen, daß die Laufscheibe oben liegt.

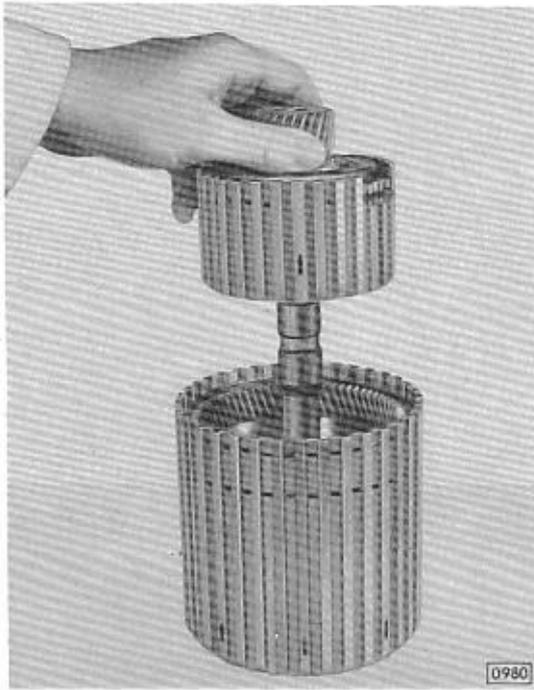


Planetenträger

Den Laufring und das kleine Nadeldrucklager mit Vaseline bestreichen und auf den Zapfen des Planetenträgers einlegen. Den Laufring zuerst aufstecken.

Den Planetenträger von Getriebe-Vorderseite einführen und mit der Verzahnung des Abtriebssonnenrades in Eingriff bringen.





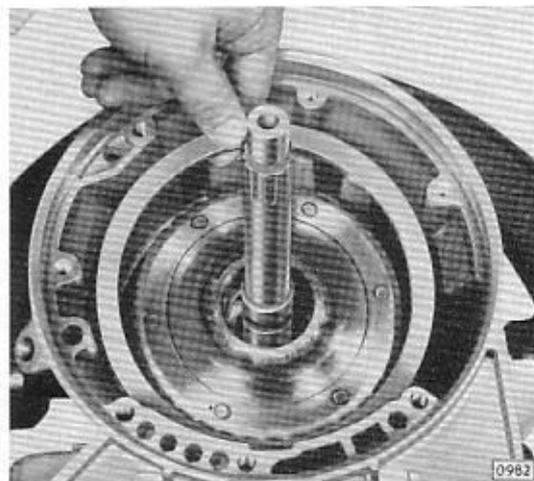
2. Gang- und 3. Gang-Kupplungen

Auf der Werkbank die mit der Innenverzahnung versehenen Kupplungsscheiben der 2. Gang-Kupplung zueinander ausrichten.

Den 3. Gang-Kupplungszusammenbau mit der Antriebswelle zuerst in die 2. Gang-Kupplungstrommel einführen und die Nuten der 3. Gang-Kupplungstrommel mit den Kupplungsscheiben der 2. Gang-Kupplung in Eingriff bringen.



Den 2. und 3. Gang-Kupplungszusammenbau an der Antriebswelle hochheben und in das Getriebegehäuse einsetzen, wobei die Verzahnung des Außenrades in der 2. Gang-Kupplung mit der der langen Planetenräder in Eingriff zu bringen ist.



Rückwärtskupplung

Die Kupplungsscheiben der Rückwärtskupplung auf Verschleiß und Hitzeeinwirkung überprüfen und wenn nötig, ersetzen.

Druckplatte für Rückwärtskupplung in Getriebegehäuse einlegen.

Eine Stahlkupplungsscheibe, dann eine Belag-Kupplungsscheibe und in dieser Reihenfolge die restlichen Kupplungsscheiben in Getriebegehäuse einlegen. Hierbei reichlich Getriebeöl verwenden.

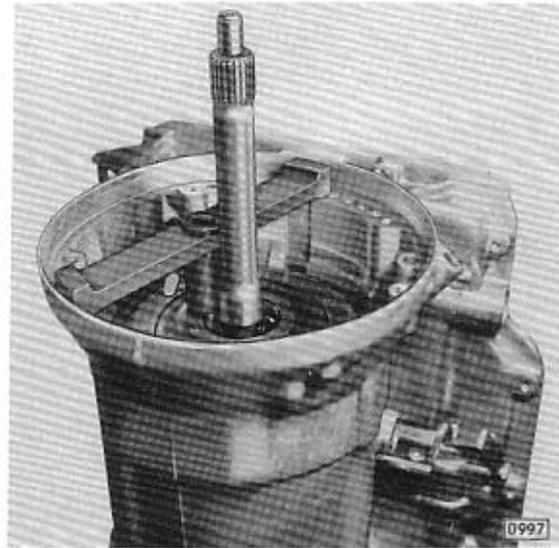
Zuletzt Kupplungskissen (gewellte Scheibe) einlegen.

Auswahlscheibe für das Getriebe-Längsspiel bestimmen

Die Lehre KM-J-23085 auf vorderen Flansch des Getriebegehäuses so legen, daß die Lehre an der Antriebswelle anliegt.

Die Klemmschraube an der Lehre lösen und den inneren Stift der Lehre so verschieben, daß der Stift auf der 2. Gang-Kupplungstrommelnabe und die Lehre auf dem Getriebe-Flansch aufsitzen.

Klemmschraube wieder festziehen und das Werkzeug KM-J-23085 aus Getriebegehäuse nehmen.



Kennzeichnung in Farbe oder Ziffer	Dicke	
	in mm	in Zoll
gelb 2	1,78–1,88	0,070–0,074
blau 3	1,93–2,03	0,076–0,080
rot 4	2,06–2,16	0,081–0,085
braun 5	2,18–2,28	0,086–0,090
grün 6	2,31–2,41	0,091–0,095
schwarz 7	2,46–2,56	0,097–0,101

Die aus dem Getriebe ausgebaute Auswahlscheibe gegen den Lehrenstift anlegen. Die Auswahlscheibe müßte dann mit der Stirnfläche des Lehrenstiftes bündig sein. Falls sie nicht bündig ist, ist eine größere oder kleinere Auswahlscheibe gemäß obenstehender Tabelle auszuwählen. Die ausgewählte neue Auswahlscheibe muß entweder bündig sein oder gerade unterhalb der Stirnfläche des Lehrenstiftes liegen, um ein korrektes Getriebe-Längsspiel zu gewährleisten.

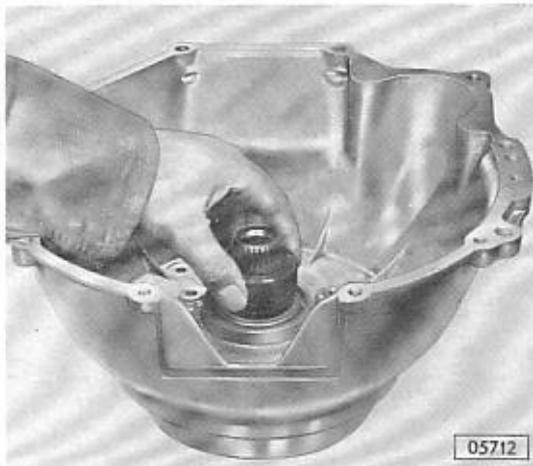
Anmerkung: Die ursprüngliche, ausgebaute Auswahlscheibe kann sich durch das Getriebeöl verfärbt haben.

Wandlergehäuse, Ölpumpe und Rückwärtskupplung

Die Ölpumpenstützplatte auf Ölpumpe auflegen.

Die Zentrierstifte KM-J-3387-2 in die Ölpumpe einschrauben und das Wandlergehäuse auf Ölpumpe aufsetzen.

Neue Schrauben mit Dichtungsscheiben, die das Wandlergehäuse an der Ölpumpe befestigen, lose in die Ölpumpe einschrauben.



Mit Werkzeug KM-J-23082 das Wandlergehäuse zur Ölpumpe ausfluchten. **Die Zentrierhülse muß auf dem Ölpumpenzahnrad aufsitzen.**

Zur Beachtung!

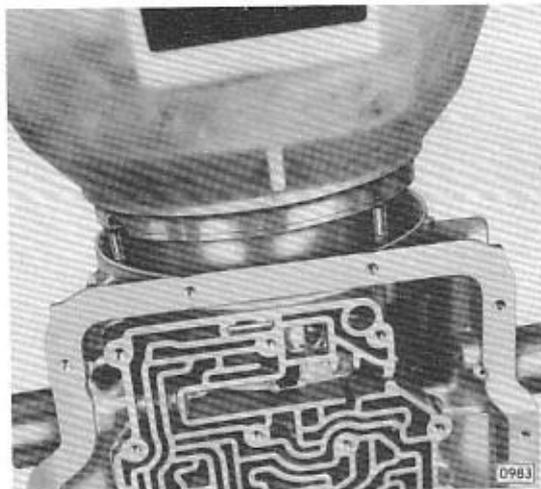
Die Ölpumpe muß mit dem Wandlergehäuse einwandfrei fluchten, um Beschädigung der Ölpumpe durch den Wandler im Fahrbetrieb zu vermeiden.

Die 5 Ölpumpen-Befestigungsschrauben mit einem Drehmoment von **1,8–2,3 kpm** festziehen und das Werkzeug KM-J-23082 entfernen.

Eine neue Gummidichtung zwischen Wandlergehäuse und Getriebegehäuse einbauen.

Eine neue Dichtung für Ölpumpe an Getriebegehäuse einbauen.

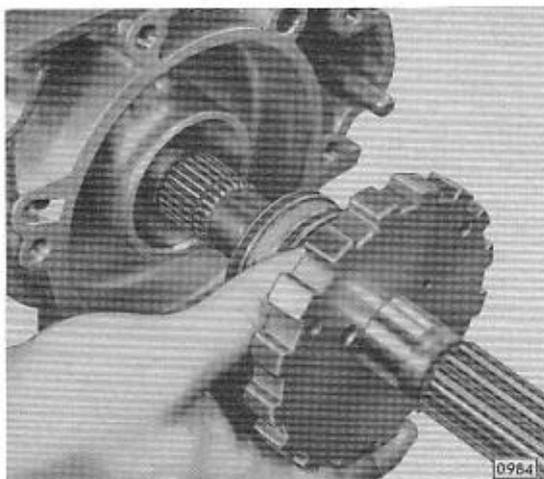
Die bereits ausgewählte Auswahlscheibe für das Längsspiel mit Vaseline bestreichen und auf die Ölpumpennabe aufstecken.



Die beiden Zentrierstifte KM-J-3387-2 in Getriebegehäuse einschrauben und den Zusammenbau Wandlergehäuse-Ölpumpe an Getriebegehäuse in Einbaulage bringen.

Wandlergehäuse unter Verwendung von neuen Dichtungsscheiben an Getriebegehäuse anschrauben. Befestigungsschrauben auf **3,0–3,6 kpm** festziehen.

Freigängigkeit der Antriebswelle durch Drehen prüfen.



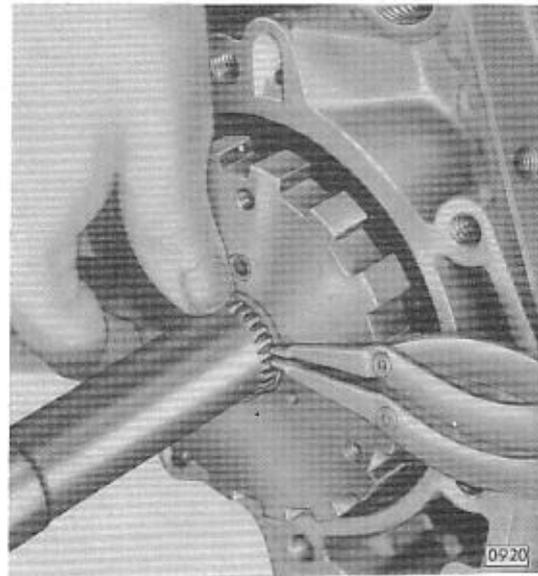
Regler

Das Getriebe in seiner Halterung so drehen, daß die hintere Getriebeseite nach oben zeigt.

Die Reglernabe über die Abtriebswelle bis zu ihrem Sitz im Getriebegehäuse schieben. Die Hakendichtringe gut mit Getriebeöl benetzen.

Reglernabe mit Sprengring an Abtriebswelle sichern.

Reglergehäuse unter Verwendung einer neuen Dichtung an Nabe mit einem Drehmoment von **0,8–1,0 kpm** anschrauben. Die beiden Reglerventile müssen sich nach Festziehen der Befestigungsschrauben frei bewegen lassen.



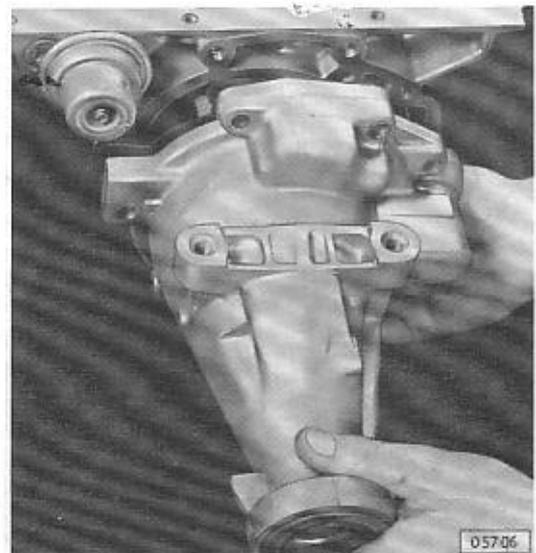
Sicherungsklammer für treibendes Tachometerrad in Abtriebswelle einsetzen, Klammer herunterdrücken und treibendes Tachometerrad bis zur Einrastung aufschieben, wobei die Nut im Tachometerrad mit der Sicherungsklammer fluchten muß.



Getriebeendstück

Neue Dichtung für Getriebeendstück auf Getriebegehäuse auflegen.

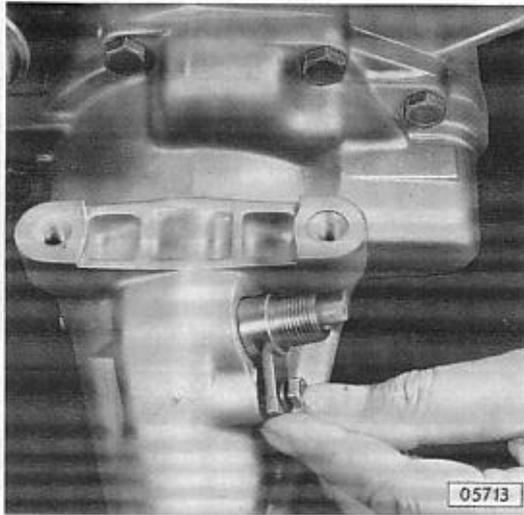
Getriebeendstück über Abtriebswelle schieben, wobei die Betätigungsstange für Parksperrung in das Getriebeendstück einzuführen ist. Endstück mit einem Drehmoment von **2,8–3,5 kpm** anschrauben.



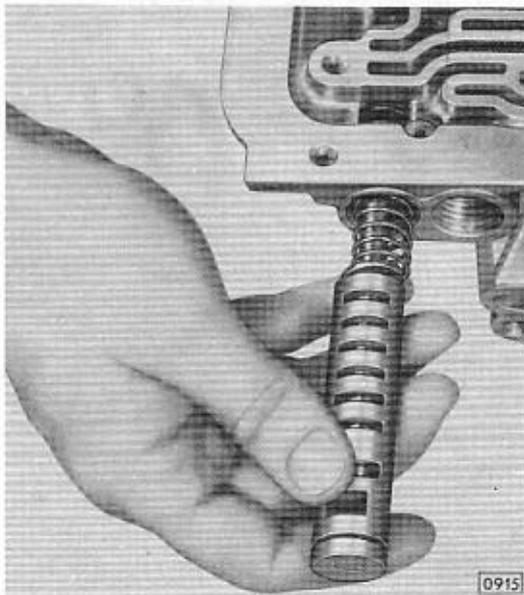


Getriebenes Tachometerrad

Getriebenes Tachometerrad mit Führungsstück in Getriebeendstück einbauen.



Sicherung für Tachometerführungsstück anschrauben.



Kickdownventil, Modulatorventil, Modulator

Dichtring für Kickdownventilhülse, falls notwendig, ersetzen.

Kickdownventil, Hülse, Federsitz und Feder in entsprechende Bohrung im Getriebegehäuse einsetzen. Teile vorher gut mit Getriebeöl benetzen.

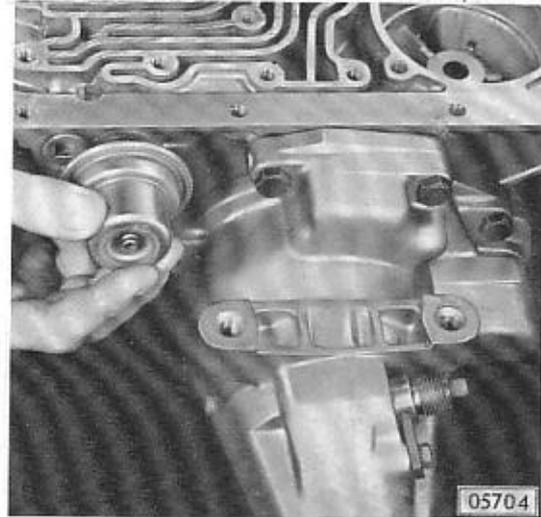
Kickdownventilfeder eindrücken und Spannstift zur Sicherung des Ventilsatzes eintreiben.

Zur Beachtung: Die Kickdownventilhülse muß mit ihren Schlitzen zur Getriebeölwanne liegen. Es ist darauf zu achten, daß der Spannstift in die hierfür vorgesehene Nut der Hülse und **nicht** in einen der Ölkanalschlitze der Hülse eingesetzt wird.

Modulatorventil mit dem kleinen Ventilkolben zuerst in die Hülse einstecken.

Modulatorventilhülse mit ihrem offenen Ende nach oben so in das Getriebegehäuse einschieben, daß der rechteckige Anguß der Hülse sich in die entsprechende Vertiefung im Getriebegehäuse einsetzt.

Hülse in Modulator einsetzen und diesen unter Verwendung einer neuen Dichtung in Getriebegehäuse einschrauben und mit einem Drehmoment von **1,6–2,1 kpm** festziehen.

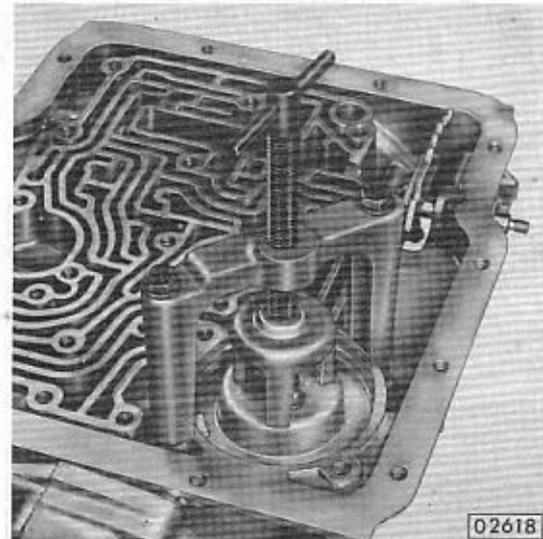


Bremsbandservo

Servo-Betätigungsstange, Entlastungsfeder und Servokolben in Getriebegehäuse einbauen und hierbei Teile gut mit Getriebeöl benetzen.

Kolbenentlastungsfeder mit Werkzeug KM-J-23075 zusammendrücken, wobei leicht gegen den Servokolben zu klopfen ist, damit der Kolbenring und der Kolben sich setzen können; andernfalls kann der Kolbenring beschädigt werden.

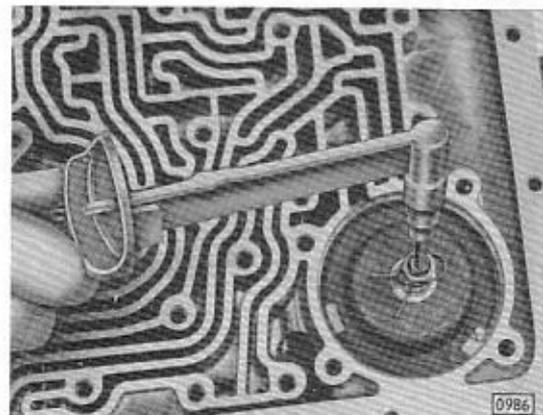
Sprengring für Servokolben einbauen und Werkzeug KM-J-23075 demontieren.

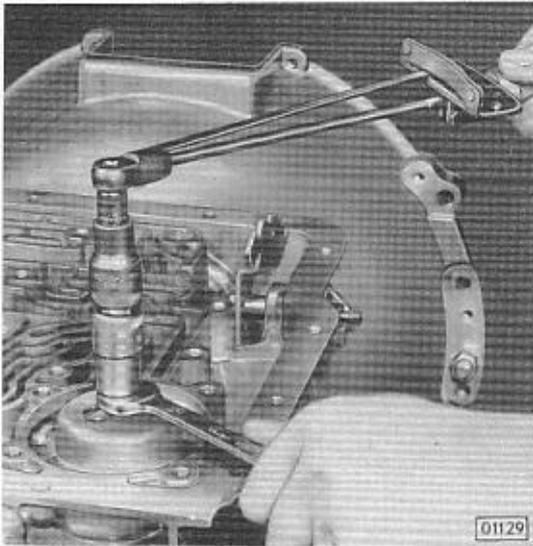


Bremsband-Einstellschraube mit 3/16" Innensechskantschlüssel KM-111 und Drehmomentschlüssel KM-J-6459 auf **46 kpcm** anziehen, dann Einstellschraube 5 Umdrehungen zurückdrehen, wobei die Einstellhülse mit einem Schlüssel festzuhalten ist.

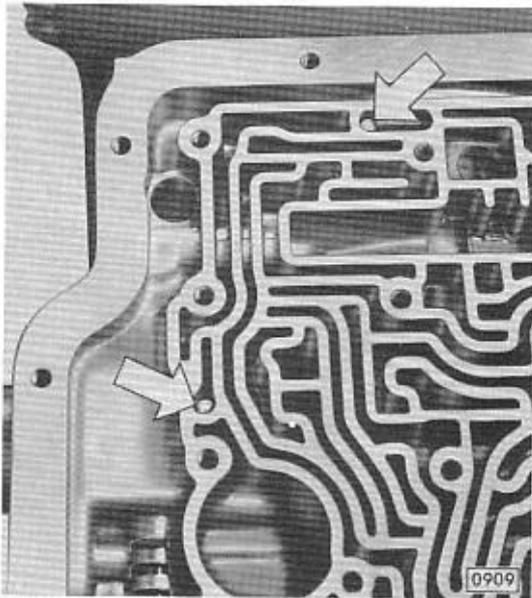
Zur Beachtung:

Das Zurückdrehen der Einstellschraube muß mit Genauigkeit durchgeführt werden.



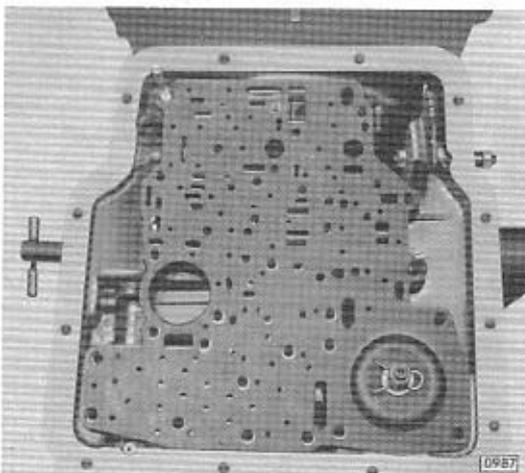


Die Kontermutter für die Einstellschraube mit einem Drehmoment von **1,7–2,1 kpm** festziehen, wobei die Einstellschraube mit einem Schlüssel festzuhalten ist.



Schaltautomatik

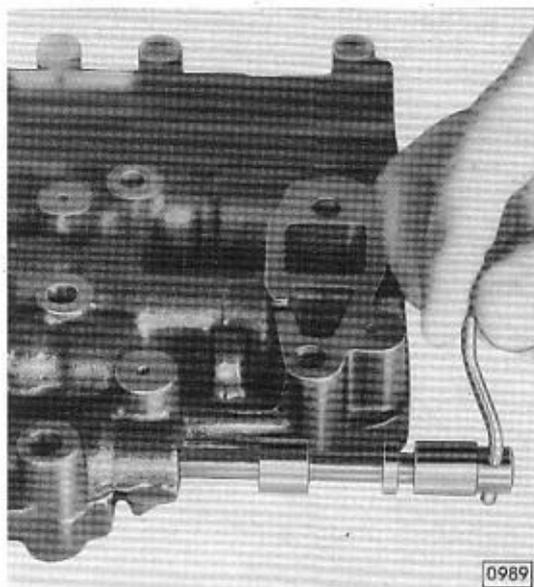
Ventilkugeln in Ölkanäle des Getriebegehäuses einlegen.



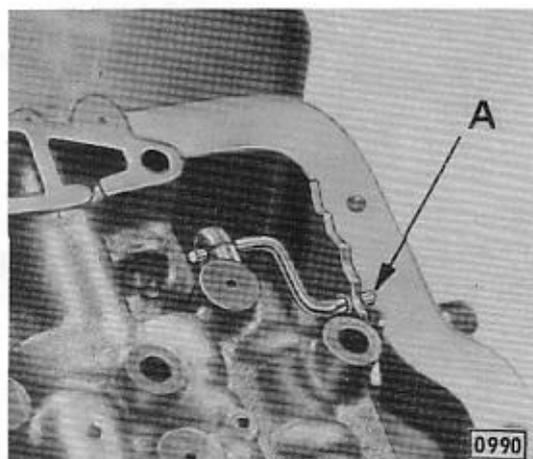
Zentrierstifte KM-J-3387-2 in Getriebegehäuse zur Fluchtung der Schaltautomatik mit dem Getriebegehäuse einschrauben und eine neue Zwischenplattendichtung auf Getriebegehäuse auflegen.

Wahlschieber gut mit Getriebeöl benetzen und in Schaltautomatik einschieben.

Die lange Seite der Wahlschieber-Betätigungsstange in den Wahlschieber einstecken.



Das kurze Ende der Wahlschieber-Betätigungsstange „A“ in den inneren Getriebewählhebel einhängen und die Schaltautomatik über die Führungsstifte auf Getriebegehäuse in Einbaulage



Rastfeder und Rolle einbauen und die Befestigungsschrauben für Schaltautomatik einschrauben. Die Befestigungsschrauben für die Schaltautomatik von der Mitte der Schaltautomatik nach außen mit einem Drehmoment von **1,8–2,1 kpm** anziehen.

Zwischenplattenverstärkung an das Getriebegehäuse mit einem Drehmoment von **1,8–2,1 kpm** anschrauben.

Das Ölsieb auf Schmutzansammlung überprüfen. Bei Verschmutzung ein neues Sieb einbauen. Ebenso ist ein neues Ölsieb einzubauen, wenn der Flansch des Siebes beschädigt oder auch nur leicht nach innen gewölbt ist.

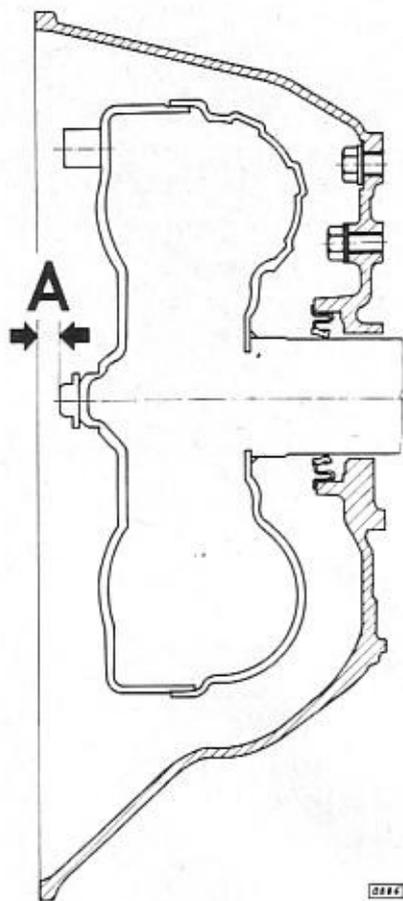
Eine neue Dichtung für das Ölsieb verwenden. Befestigungsschrauben für Ölsieb mit einem Drehmoment von **1,8–2,1 kpm** festziehen.

Bandservodeckel mit einer neuen Dichtung einbauen. Befestigungsschrauben mit einem Drehmoment von **2,3–2,6 kpm** festziehen.

Ölwanne

Eine neue Dichtung für Getriebeölwanne verwenden.

Ölwanne mit einem Drehmoment von **1,0–1,3 kpm** an Getriebegehäuse anschrauben.



Drehmomentwandler

Getriebe auf Wagenheber aufsetzen.

Wandlernabe dünn mit **Schutzfett**, Katalog-Nr. **19 48 814**, bestreichen.

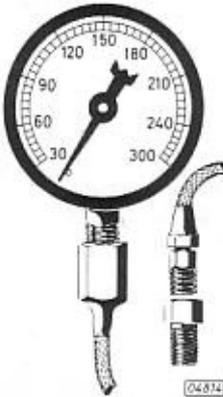
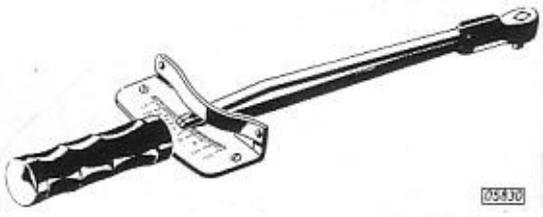
Wandler über die Statorwelle und die Antriebswelle in Getriebe einschieben. Darauf achten, daß die Wandlernabe mit den Mitnehmern an dem treibenden Ölpumpenzahnrad im Eingriff ist. In diesem Fall beträgt der Abstand „A“ ca. **5–7 mm**.

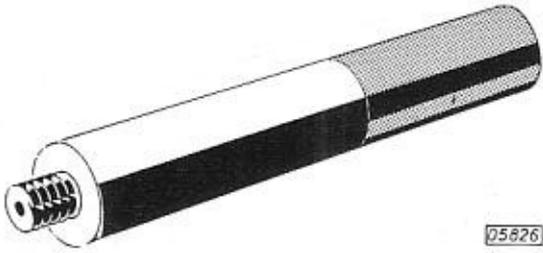
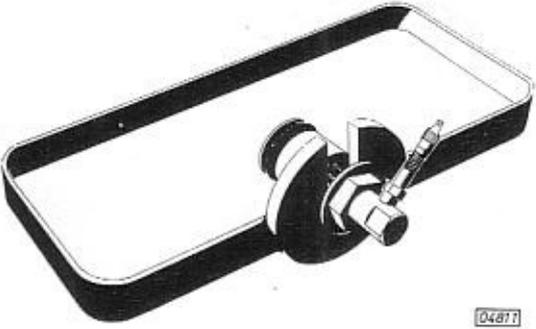
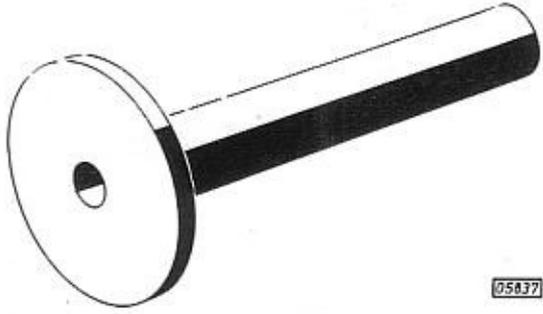
Wandler durch Drehen auf Freigängigkeit prüfen.

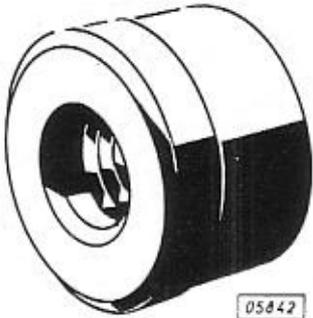
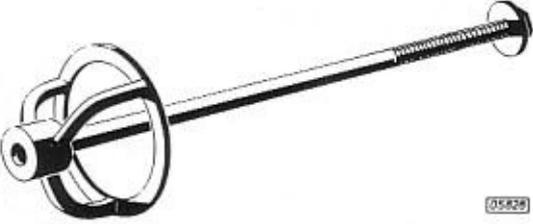
Wandler mit einem Stück Draht am Wandlergehäuse festbinden, um ein Herausgleiten des Wandlers zu verhindern.

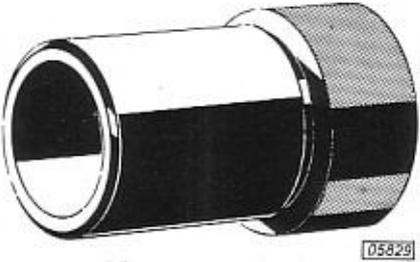
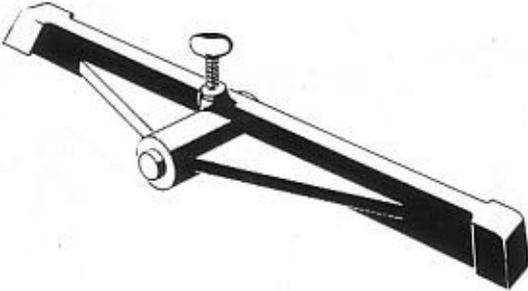
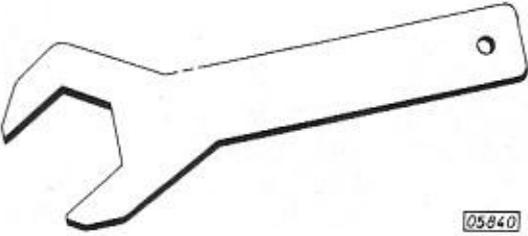
SPEZIAL-WERKZEUGE

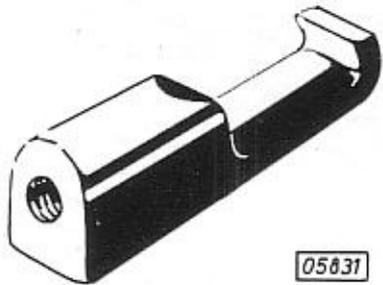
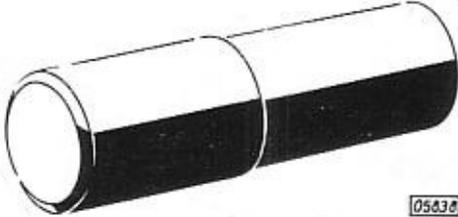
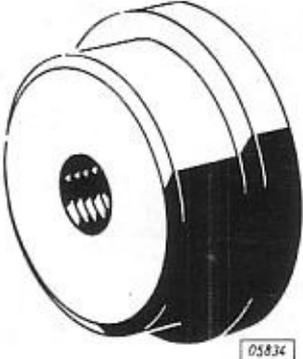
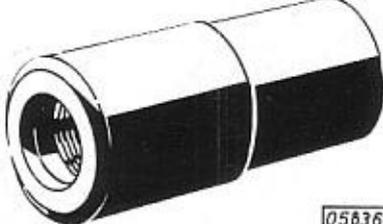
Automatisches Getriebe

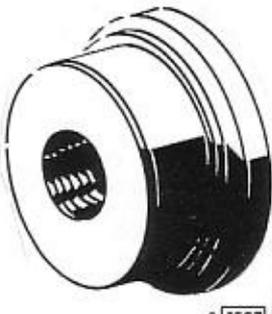
Nr.	Werkzeug-Bezeichnung	Anwendung
KM-J-3387-2	Zentrierstifte (2 Stück) <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">04813</p> </div>	Zur Zentrierung bei der Montage des Wandlergehäuses, der Ölpumpe und Schaltautomatik
KM-J-5907	Öldruck-Prüfmanometer (mit geradem Anschlußstück 1/8" NPT) <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">04814</p> </div>	Getriebe-Öldruck messen
KM-J-6459	Drehmomentschlüssel (0-50 in. lb./0-60 kpcm) <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">04810</p> </div>	Anziehen der Bremsband-Einstellschraube in Verbindung mit KM-111
KM-J-7004	Schlaghammer <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">04810</p> </div>	Herausschlagen des Wandlergehäuse-Dichtringes in Verbindung mit KM-J-23130

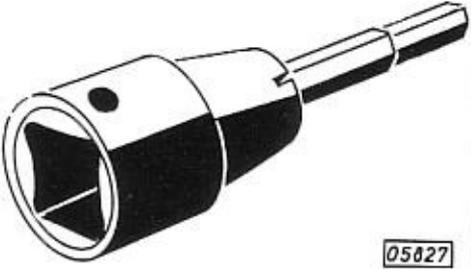
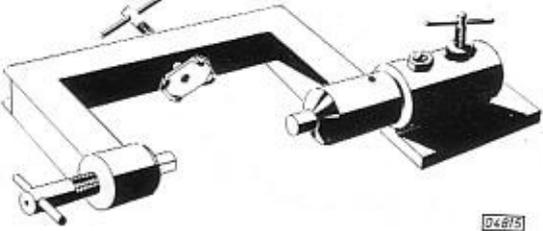
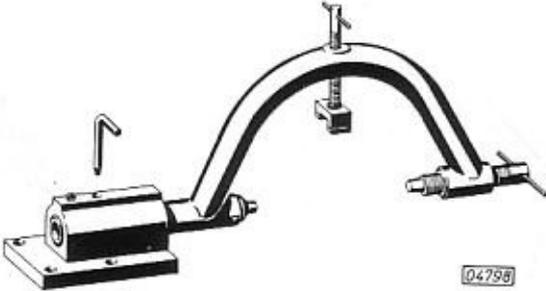
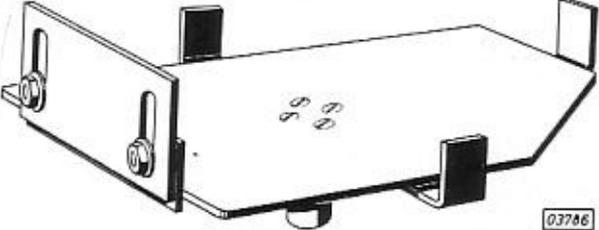
Nr.	Werkzeug-Bezeichnung	Anwendung
KM-J-8092	Dorn 	Verwendung in Verbindung mit den Buchsen-, Ein- und Austriebstücken 
KM-J-21369	Drehmomentwandler-Prüfvorrichtung 	Drehmomentwandler auf Dichtheit prüfen 
KM-J-21420-4	Zusatzstück zu KM-J-23078 	Zusammendrücken der Kupplungsentlastungsfedern in Verbindung mit KM-J-23078 
KM-J-21424-9	Ein- und Austreibstück für Getriebeendstückbuchse (in Verbindung mit KM-J-8092) 	Ein- und Austreiben der Getriebeendstückbuchse 

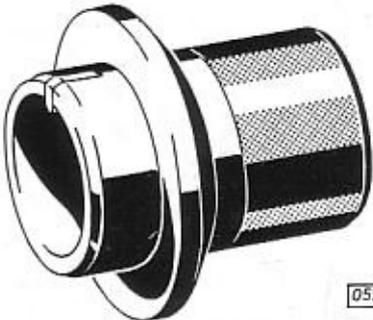
Nr.	Werkzeug-Bezeichnung	Anwendung
KM-J-21465-17	Austreibstück für Wandlergehäusebuchse (in Verbindung mit KM-J-8092) 	Austreiben der Wandlergehäusebuchse
KM-J-23075	Servo-Federspanner 	Zusammendrücken der Bandservofedern und 3. Gang-Kupplungsentlastungsfedern. Bei letzteren in Verbindung mit KM-110
KM-J-23078	Kupplungs-Federspanner 	Entlastungsfedern der 2. Gang- und Rückwärtskupplung in Verbindung mit KM-J-21420-4 zusammendrücken
KM-J-23080	Kolbenmontagehülse für 2. Gang-Kupplung 	Kolben in 2. Gang-Kupplung einbauen

Nr.	Werkzeug-Bezeichnung	Anwendung
KM-J-23082	Ölpumpe-Zentrierhülse 	Ölpumpe mit Wand- lergehäuse zentrieren
KM-J-23084	Kolbenmontagehülse für 3. Gang-Kupplung 	Kolben in 3. Gang- kupplung einbauen
KM-J-23085	Längsspiel-Meßlehre 	Getriebe-Längsspiel ermitteln
KM-J-23100	Modulator-Schlüssel 	Modulatormembran ab- und anschrauben

Nr.	Werkzeug-Bezeichnung	Anwendung
KM-J-23129	Wandlergehäusedichtring-Auszieher (in Verbindung mit KM-J-7004) 	Wandlergehäuse- Dichtring heraus- schlagen
KM-J-23130-1	Eintreibstück für Ölpumpenbuchse 	Buchse in Ölpumpen- nabe einpressen
KM-J-23130-2	Eintreibstück für Bremsbandtrommelbuchse (in Verbindung mit KM-J-8092) 	Buchse in Bremsband- trommel eintreiben
KM-J-23130-3	Ein- und Austreibstück für Getriebegehäuse (in Verbindung mit KM-J-8092) 	Getriebegehäuse- buchse aus- und ein- treiben

Nr.	Werkzeug-Bezeichnung	Anwendung
KM-J-23130-5	Ölpumpenbuchse-Auszieher 	Buchse aus Ölpumpennabe pressen
KM-J-23130-6	Ein- und Austreibstück für 2. Gang-Kupplungsbuchse (in Verbindung mit KM-J-8092) 	2. Gang-Kupplungsbuchse aus- und eintreiben
KM-J-23130-7	Eintreibstück für Getriebegehäusehülse (in Verbindung mit KM-J-8092) 	Getriebegehäusehülse eintreiben
KM-109	Eintreibstück für Wandlergehäusebuchse (in Verbindung mit KM-J-8092) 	Buchse in Wandlergehäuse von Ölpumpenseite aus eintreiben

Nr.	Werkzeug-Bezeichnung	Anwendung
KM-110	3. Gang-Kupplung-Federspannbügel (2 Stück – in Verbindung mit KM-J-23075) 	Mit KM-J-23075 die Entlastungsfedern der 3. Gang-Kupplung zusammendrücken
KM-111	3/16" Steckschlüsseleinsatz (in Verbindung mit KM-J-6459) 	Bremsband-Einstell- schraube anziehen
KM-113 SH-2001	Getriebehalter  	Halterung des Ge- triebes an Werkbank
S-1188	Wagenheberaufsatz 	Getriebe aus- und einbauen

Nr.	Werkzeug-Bezeichnung	Anwendung
S-1279	Eintreib-, Abdicht- und Drehhülse 	Um bei starker Schräglage des Getriebes ein Ausfließen des Getriebeöles zu verhindern