



---

**Reparaturhandbuch für  
Personenkraftwagen  
Typ „Wartburg 312 und 353“**

**Ausgabe 1966**

---

**VEB AUTOMOBILWERK EISENACH**

REPARATURHANDBUCH  
FÜR  
PERSONENKRAFTWAGEN  
TYP  
„WARTBURG 312 UND 353“

Die Instandsetzung in der Werkstatt — Sonderwerkzeuge — Spezialvorrichtungen

Mit 419 Bildern

*4  
für die  
Sachverhalte*

VEB AUTOMOBILWERK EISENACH

## INHALTSVERZEICHNIS

1.	Spezialwerkzeuge . . . . .	11
1.1.	Spezialwerkzeuge für Motor . . . . .	11
1.2.	Spezialwerkzeuge für Getriebe 312 und Getriebe 353 . . . . .	11
1.3.	Spezialwerkzeuge für Fahrgestell und Karosserie . . . . .	12
2.	Technische Daten . . . . .	12
2.1.	Motor . . . . .	12
2.1.1.	Allgemeines . . . . .	12
2.1.2.	Kühlung . . . . .	13
2.1.3.	Vergaser . . . . .	13
2.1.4.	Zündanlage und elektrische Aggregate . . . . .	14
2.2.	Kupplung . . . . .	15
2.3.	Getriebe und Vorderradantrieb . . . . .	15
2.3.1.	Allgemeines . . . . .	15
2.3.2.	Übersetzungen . . . . .	16
2.4.	Fahrgestell . . . . .	16
2.4.1.	Vorderachse . . . . .	16
2.4.2.	Hinterachse . . . . .	16
2.4.3.	Lenkung . . . . .	16
2.4.4.	Rahmen . . . . .	16
2.4.5.	Federung . . . . .	17
2.4.6.	Stoßdämpfer . . . . .	17
2.4.7.	Bremsen . . . . .	17
2.4.8.	Räder . . . . .	17
2.4.9.	Kraftstoffbehälter . . . . .	18
2.4.10.	Elektrische Ausrüstung . . . . .	18
2.4.11.	Instrumente . . . . .	19
2.5.	Aufbau . . . . .	19
2.5.1.	Bauart . . . . .	19
2.6.	Hauptabmessungen . . . . .	20
2.7.	Gesamtmassen . . . . .	21
2.8.	Geschwindigkeiten . . . . .	21
3.	Motor . . . . .	22
3.1.	Motor ausbauen . . . . .	22
3.2.	Motor zerlegen . . . . .	24
3.3.	Motor überprüfen . . . . .	24
3.3.1.	Zylinder reinigen . . . . .	24
3.3.2.	Zylinderblock überprüfen . . . . .	24
3.4.	Motor instandsetzen und zusammenbauen . . . . .	27
3.4.1.	Kurbeltrieb überholen . . . . .	27
3.4.2.	Kurbeltrieb einbauen . . . . .	29
3.4.3.	Kurbelgehäuseunterteil montieren . . . . .	30
3.4.4.	Schwungscheibe und Riemenscheibe anbauen . . . . .	30
3.4.5.	Zylinder überholen . . . . .	30
3.4.6.	Zusammenbau des Zylinderkopfes . . . . .	33
3.4.7.	Zylinderkopf aufsetzen . . . . .	35
3.4.8.	Montage des Anbau-Dreihebelunterbrechers . . . . .	35
3.5.	Motor komplettieren und einbauen . . . . .	35
3.6.	Anschluß der Zündspule und Einstellen der Zündung . . . . .	37
3.7.	Kraftstoffförderpumpe . . . . .	39
3.7.1.	Behebung von Störungen . . . . .	39
3.7.2.	Ausbau der Kraftstoffförderpumpe . . . . .	39
3.7.3.	Einbau der Kraftstoffförderpumpe . . . . .	40
3.8.	Vergaser . . . . .	40
3.8.1.	BVF-Flachstromvergaser Typ H 362-24 . . . . .	40
3.8.1.1.	Vergaser ausbauen . . . . .	40

3.8.1.2.	Vergaser überprüfen . . . . .	40
3.8.1.3.	Vergaserbeschreibung . . . . .	40
3.8.1.4.	Startvorrichtung . . . . .	41
3.8.1.5.	Leerlauf . . . . .	41
3.8.1.6.	Hauptdüsensystem . . . . .	41
3.8.1.7.	Regulierung des Vergasers . . . . .	42
3.8.1.8.	Nachregulieren der Startvorrichtung . . . . .	43
3.8.1.9.	Regulierung des Leerlaufs . . . . .	42
3.8.1.10.	Vollastregulierung . . . . .	42
3.8.2.	BVF-Fallstromvergaser Typ 36 F 1-11 . . . . .	42
3.8.2.1.	Vergaser ausbauen . . . . .	42
3.8.2.2.	Vergaser überprüfen . . . . .	43
3.8.2.3.	Beschreibung des BVF-Fallstromvergasers Typ 36 F 1-11 . . . . .	43
3.8.2.4.	Wirkungsweise des Vergasers . . . . .	43
3.8.2.5.	Bedienung und Regulierung des Vergasers . . . . .	46
3.9.	Arbeiten an der Elektroanlage . . . . .	47
3.9.1.	Zündanlage . . . . .	47
3.9.1.1.	Anbau-Dreihelunterbrecher . . . . .	47
3.9.1.2.	Zündkerzen . . . . .	48
3.9.1.3.	Entstörmuffen . . . . .	48
3.9.2.	Zündanlage auf Störungen überprüfen . . . . .	48
3.9.3.	Batterie überprüfen . . . . .	49
3.9.4.	Batterie aufladen . . . . .	50
3.9.4.1.	Aufladung vorformierter Batterien . . . . .	50
3.9.4.2.	Aufladung unformierter Batterien . . . . .	50
3.9.5.	Betriebsverhalten von Batterien . . . . .	50
3.9.6.	Reinigen der Batteriepole . . . . .	50
3.9.7.	Pflege und Wartung von Batterien . . . . .	50
3.10.	Lichtmaschine ausbauen, überholen und einbauen . . . . .	51
3.10.1.	Ausbau der Lichtmaschine . . . . .	51
3.10.2.	Wartung der Lichtmaschine . . . . .	51
3.10.3.	Fehlersuche an nichtladenden Lichtmaschinen in eingebautem Zustand . . . . .	51
3.10.4.	Lichtmaschine ausbauen . . . . .	52
3.10.5.	Überprüfung und Einstellung der Reglerspannung . . . . .	52
3.11.	Anlasser . . . . .	53
3.11.1.	Aufbau des Anlassers . . . . .	53
3.11.2.	Anlasser ausbauen . . . . .	54
3.11.3.	Anlasser überholen . . . . .	54
3.11.4.	Störungen an der Anlasseranlage . . . . .	54
3.11.5.	Anlasser einbauen . . . . .	55
3.12.	Kühlung . . . . .	55
3.12.1.	Kühler ausbauen . . . . .	55
3.12.2.	Kühler einbauen . . . . .	55
3.12.3.	Auffüllen und Entlüften des Kühlsystems . . . . .	55
3.13.	Probelauf für überholten Motor (Mindesteinlaufzeit) . . . . .	56
3.14.	Anzugsdrehmomente für die wichtigsten Schraubenverbindungen . . . . .	57
<b>4.</b>	<b>Kupplung und Getriebe . . . . .</b>	<b>57</b>
4.1.	Kupplung . . . . .	57
4.1.1.	Beschreibung und Wirkungsweise der Kupplung . . . . .	57
4.1.2.	Kupplung ausbauen . . . . .	57
4.1.3.	Kupplung überholen . . . . .	57
4.1.4.	Kupplung anbauen . . . . .	58
4.2.	Getriebe ausbauen und wieder einbauen . . . . .	59
4.3.	Wirkungsweise des Getriebes 312 . . . . .	59
4.4.	Getriebe 312 zerlegen . . . . .	61
4.4.1.	Kupplungsgehäuse abbauen . . . . .	61
4.4.2.	Mitnehmer ausbauen . . . . .	61
4.4.3.	Schaltdeckel abnehmen . . . . .	61
4.4.4.	Lagerflansch abnehmen . . . . .	61
4.4.5.	Angleichgetriebe ausbauen . . . . .	61
4.4.6.	Tachuantrieb ausbauen . . . . .	62
4.4.7.	Freilauf ausbauen . . . . .	62
4.4.8.	Schaltung ausbauen . . . . .	63
4.4.9.	Kegelradwelle, Augenbuchse und Vorgelegewelle ausbauen . . . . .	63

4.4.10.	Antriebswelle ausbauen	63
4.4.11.	Vorgelegewelle herausnehmen	64
4.4.12.	Rückwärtsgang ausbauen	65
4.4.13.	Sperrgabel für Freilaufbetätigung in Freilaufgehäuse ausbauen	65
4.4.14.	Kupplungsgehäuse zerlegen	65
4.4.15.	Schräglager 3306 D TGL 2982-56 von der Kegelradwelle abbauen	66
4.5.	Getriebeeinzelteile überprüfen bzw. instandsetzen	67
4.5.1.	Vorgelegewelle außerhalb des Antriebsgehäuses vollständig zusammenbauen	67
4.5.2.	Ausgleichgetriebe überholen	68
4.5.3.	Zusammengesetzte Vorgelegewelle und Kegelradwelle überprüfen	69
4.5.4.	Lagerflansch überholen	69
4.5.5.	Kegelradwelle einstellen	69
4.5.6.	Kegelradwelle wieder ausbauen	70
4.6.	Getriebe zusammenbauen	70
4.6.1.	Rückwärtsgang mit Rücklaufbolzen einbauen	70
4.6.2.	Vorgelegewelle mit den aufgesetzten Schalträdern in das Gehäuse einführen	71
4.6.3.	Antriebswelle überprüfen und einsetzen	71
4.6.4.	Kegelradwelle einbauen	73
4.6.5.	Augenbuchse einbauen	73
4.6.6.	Freilauf einbauen	73
4.6.7.	Überholtes Ausgleichgetriebe einsetzen	74
4.6.8.	Einstellen des Tellerrades zur Kegelradwelle	74
4.6.9.	Schaltung einbauen	75
4.6.10.	Freilaufgehäuse zusammenbauen und anbauen	76
4.6.11.	Getriebe zum Einbau fertigmachen	77
4.6.12.	Anzugsdrehmomente für die wichtigsten Schraubenverbindungen, Getriebe 312	78
4.7.	Getriebe 353 ausbauen	78
4.8.	Wirkungsweise des Getriebes 353	78
4.9.	Getriebe zerlegen	78
4.9.1.	Vorderes Getriebegehäuse abnehmen	78
4.9.2.	Freilaufsperrring ausbauen	78
4.9.3.	Vordere Antriebswelle ausbauen	80
4.9.4.	Hinteres Getriebegehäuse abnehmen	80
4.9.5.	Hinterere Antriebswelle ausbauen	81
4.9.6.	Schaltung ausbauen	81
4.9.7.	Kegelradwelle ausbauen	81
4.10.	Zerlegen und Zusammensetzen der Getriebebaugruppen	82
4.10.1.	Kegelradwelle zerlegen	82
4.10.2.	Kegelradwelle zusammenbauen	83
4.10.3.	Vordere Antriebswelle zerlegen und zusammenbauen	85
4.10.4.	Vorderes Getriebegehäuse zerlegen und zusammenbauen	86
4.10.5.	Mittleres Getriebegehäuse zerlegen und zusammenbauen	86
4.10.6.	Hinteres Getriebegehäuse zerlegen und zusammenbauen	86
4.10.7.	Ausgleichgetriebe zerlegen und zusammenbauen	87
4.11.	Getriebe zusammenbauen	88
4.11.1.	Kegelradwelle einstellen und einbauen	88
4.11.2.	Schaltung einbauen	89
4.11.3.	Hinterere Antriebswelle einbauen	89
4.11.4.	Hinteres Getriebegehäuse anbauen	89
4.11.5.	Vordere Antriebswelle mit Freilaufsperrring einbauen	90
4.11.6.	Ausgleichgetriebe einbauen	90
4.11.7.	Vorderes Getriebegehäuse anbauen	91
4.12.	Getriebe zum Einbau fertigmachen	92
4.13.	Anzugsdrehmomente für die wichtigsten Schraubenverbindungen, Getriebe 353	92
5.	<b>Fahrgestell</b>	93
5.1.	Prüf- und Richtarbeiten am Fahrgestellrahmen	93
5.2.	Lenkung und Schaltbetätigung	93
5.2.1.	Ausbau der vollständigen Lenksäule mit Schaltbetätigung	93
5.2.2.	Zerlegen der Lenksäule mit Schaltbetätigung	95
5.2.3.	Wechseln der Lenksäulenlagerbuchse	96
5.2.4.	Zusammenbau der Lenksäule mit Schaltbetätigung	96
5.2.5.	Lenkgetriebe ausbauen	97
5.2.6.	Lenkgetriebe zerlegen	98
5.2.7.	Lenkgetriebe zusammenbauen	100

5.2.8.	Lenkgetriebe einbauen . . . . .	102
5.2.9.	Vorgeschriebene Anzugsmomente an der Lenksäule mit Schaltbetätigung . . . . .	102
5.2.10.	Vorgeschriebene Anzugsmomente am Lenkgetriebe . . . . .	103
5.3.	Vorderachse . . . . .	103
5.3.1.	Vorderradantrieb ausbauen . . . . .	103
5.3.2.	Gesamte Vorderachse ausbauen . . . . .	103
5.3.3.	Zerlegen des Vorderradantriebes . . . . .	105
5.3.4.	Vorderradantrieb zusammenbauen . . . . .	105
5.3.5.	Vorderachse komplettieren . . . . .	107
5.3.6.	Vorderachse einbauen . . . . .	107
5.3.6.1.	Vorgeschriebene Anzugsmomente der Schrauben an der Vorderachse . . . . .	111
5.3.7.	Vorspur überprüfen und einstellen . . . . .	112
5.3.8.	Sturz der Vorderräder überprüfen . . . . .	113
5.3.9.	Nachlauf der Vorderräder überprüfen . . . . .	113
5.4.	Hinterachse . . . . .	114
5.4.1.	Ausbau der Hinterachse . . . . .	114
5.4.2.	Zerlegen der Hinterachse . . . . .	114
5.4.3.	Hinterachse zusammenbauen . . . . .	115
5.4.4.	Hinterachse einbauen . . . . .	117
5.4.4.1.	Vorgeschriebene Anzugsmomente der Schrauben an der Hinterachse . . . . .	118
5.5.	Stoßdämpfer und Federn . . . . .	118
5.5.1.	Wechseln der vorderen Teleskopstoßdämpfer . . . . .	118
5.5.2.	Wechseln der hinteren Teleskopstoßdämpfer . . . . .	118
5.5.3.	Wechseln der Vorderfeder . . . . .	118
5.5.4.	Wechseln der Hinterfeder . . . . .	119
5.6.	Bremsen . . . . .	119
5.6.1.	Fußbremse . . . . .	119
5.6.1.1.	Bremsbacken aus- und einbauen . . . . .	119
5.6.1.2.	Bremsbacken belegen . . . . .	119
5.6.1.3.	Ausgleichbehälter aus- und einbauen . . . . .	119
5.6.1.4.	Hauptbremszylinder ausbauen . . . . .	120
5.6.1.5.	Hauptbremszylinder überholen . . . . .	120
5.6.1.6.	Hauptbremszylinder zusammenbauen . . . . .	120
5.6.1.7.	Hauptbremszylinder einbauen . . . . .	121
5.6.1.8.	Radbremszylinder aus- und einbauen . . . . .	121
5.6.1.9.	Öldruckbremse entlüften . . . . .	121
5.6.1.10.	Bremsbackenspiel einstellen bei Baumuster 312 . . . . .	122
5.6.1.11.	Bremsbackenspiel einstellen bei Baumuster 353 . . . . .	123
5.6.2.	Handbremse . . . . .	123
5.6.2.1.	Bremsseil ausbauen . . . . .	123
5.6.2.2.	Handbremshebel ausbauen . . . . .	123
5.6.2.3.	Handbremse einstellen . . . . .	123
5.7.	Auspuffanlage und Kraftstoffbehälter . . . . .	123
5.7.1.	Auspuffanlage ausbauen . . . . .	123
5.7.2.	Kraftstoffbehälter ausbauen . . . . .	124
5.8.	Fahrgestell-Karosserie-Montage . . . . .	124
5.8.1.	Abbauen der Karosserie vom Fahrgestell . . . . .	124
5.8.2.	Aufsetzen der Karosserie auf das Fahrgestell . . . . .	125
5.9.	Auszuführende Arbeiten bei Erreichen des Wartungszyklus . . . . .	125
5.9.1.	Lenkung und Schaltbetätigung . . . . .	125
5.9.2.	Lenkgetriebe . . . . .	125
5.9.3.	Vorderachse . . . . .	126
5.9.4.	Hinterachse . . . . .	126
5.9.5.	Fußhebelwerk . . . . .	127
5.9.6.	Handbremsseile und Kupplungsseil . . . . .	127
<b>6.</b>	<b>Aufbau . . . . .</b>	<b>127</b>
6.1.	Karosserie, Baumuster 312 . . . . .	127
6.1.1.	Karosserie ab- und aufbauen . . . . .	127
6.1.2.	Ausbau von Türgriffen, Kurbelapparaten, Türscheiben und anderen Funktionsgruppen der Türen . . . . .	128
6.1.3.	Beseitigung von Störungen am Türschloß . . . . .	129
6.1.4.	Beseitigung des Türenklapperns . . . . .	130
6.1.5.	Aus- und Einbau der Windschutzscheibe . . . . .	130
6.1.6.	Heizung aus- und einbauen . . . . .	132
6.2.	Karosserie, Baumuster 353 . . . . .	132
6.2.1.	Karosserie ab- und aufbauen . . . . .	132

6.2.2.	Türen . . . . .	132
6.2.2.1.	Allgemeines . . . . .	132
6.2.2.2.	Türmontage und Türscharniere . . . . .	134
6.2.2.3.	Türhalter . . . . .	135
6.2.2.4.	Türinnenverkleidung . . . . .	135
6.2.2.5.	Türabdichtung der vorderen und hinteren Tür . . . . .	136
6.2.3.	Ausbau von Funktionsgruppen aus den Türen . . . . .	136
6.2.3.1.	Türaußengriff der vorderen Tür . . . . .	136
6.2.3.2.	Türaußengriff der hinteren Tür . . . . .	137
6.2.3.3.	Fernbetätigung . . . . .	137
6.2.3.4.	Türschloß . . . . .	137
6.2.3.5.	Türscheiben . . . . .	138
6.2.3.6.	Kurbelapparate . . . . .	139
6.2.3.7.	Türverriegelung der hinteren Tür . . . . .	139
6.2.3.8.	Türschachtabdichtung der vorderen und hinteren Tür . . . . .	140
6.3.	Vordersitze . . . . .	141
6.4.	Hintere Sitzbank . . . . .	143
6.5.	Innenverkleidung und sonstige Ausstattung . . . . .	143
6.6.	Kotflügeldemontage . . . . .	144
6.6.1.	Vordere Kotflügel . . . . .	144
6.6.2.	Hintere Kotflügel . . . . .	144
6.6.3.	Deckel zum Tankeinfüllstutzen . . . . .	144
6.7.	Fahrgastraumheizung . . . . .	144
6.7.1.	Wärmetauscher . . . . .	145
6.7.2.	Verteilergehäuse . . . . .	145
6.7.3.	Gebliedemontage . . . . .	146
6.7.4.	Heizungsbetätigung . . . . .	146
6.7.5.	Seitenscheibentfroster . . . . .	146
6.8.	Montage der Windschutz- und Heckscheibe . . . . .	146
6.9.	Stoßstangen . . . . .	147
6.9.1.	Vordere Stoßstange . . . . .	148
6.9.2.	Hintere Stoßstange . . . . .	148
6.10.	Karosserieteile . . . . .	149
6.10.1.	Instrumententafel . . . . .	149
6.10.2.	Montage des Karosserie-Mittelteiles mit Ziergitter und Kühlerjalousie . . . . .	150
6.10.3.	Motorhaube . . . . .	150
6.10.4.	Kofferraumdeckel . . . . .	152
6.10.5.	Heckklappe des „Wartburg“-Kombi . . . . .	154
<b>7.</b>	<b>Lichtanlage und elektrische Ausrüstung . . . . .</b>	<b>154</b>
7.1.	Anlage des Baumusters 312. . . . .	154
7.1.1.	Elektrische Leitungen . . . . .	154
7.1.2.	Scheinwerfer aus- und einbauen . . . . .	154
7.1.3.	Asymmetrisches Abblendlicht . . . . .	154
7.1.3.1.	Einstellrichtlinien für asymmetrisches Abblendlicht . . . . .	155
7.1.4.	Heckleuchte . . . . .	156
7.1.5.	Blinkanlage . . . . .	157
7.1.5.1.	Beschreibung . . . . .	157
7.1.5.2.	Funktion des Blinkgebers . . . . .	158
7.1.5.3.	Einstellen des Blinkgebers . . . . .	158
7.1.6.	Scheibenwischanlage . . . . .	159
7.1.6.1.	Beschreibung . . . . .	159
7.1.6.2.	Technische Daten . . . . .	160
7.1.6.3.	Schaltplan des Endausschalters . . . . .	160
7.1.6.4.	Funktion des Endausschalters . . . . .	160
7.1.6.5.	Einstellung des Endausschalters . . . . .	160
7.1.6.6.	Störungssuche an der Scheibenwischanlage . . . . .	161
7.1.7.	Scheibenwischanlage EMBE 01,2 . . . . .	162
7.1.8.	Radioeinbau . . . . .	163
7.2.	Anlage des Baumusters 353. . . . .	164
7.2.1.	Fahrbahnbelenchtung . . . . .	164
7.2.1.1.	Glühlampenwechsel bei den Ovalscheinwerfern . . . . .	164
7.2.1.2.	Scheinwerfer aus- und einbauen . . . . .	165
7.2.1.3.	Scheinwerferverstellung . . . . .	165
7.2.1.4.	Scheinwerfereinstellung . . . . .	165

7.2.1.5.	Abblendschalter . . . . .	166
7.2.1.6.	Lichtdreheschalter und Funktionskontrolle der Fahrbahnbeleuchtung . . . . .	166
7.2.2.	Blinkanlage . . . . .	166
7.2.2.1.	Lenksäulen-Kombinationsschalter und Funktionskontrolle der Blinkanlage . . . . .	166
7.2.2.2.	Blinkgeber . . . . .	166
7.2.2.3.	Vordere Blinkleuchte . . . . .	166
7.2.3.	Blink-, Brems-, Schlußleuchte . . . . .	167
7.2.4.	Kennzeichenleuchte . . . . .	167
7.2.5.	Innenleuchte . . . . .	168
7.2.6.	Motor- und Kofferraumbeleuchtung . . . . .	168
7.2.7.	Schalter . . . . .	169
7.2.7.1.	Lichtdreheschalter und Schalter für die Scheibenwischanlage und -waschanlage . . . . .	169
7.2.7.2.	Kippschalter für die Standeinfrostung . . . . .	169
7.2.7.3.	Kombinations-Lenksäulenschalter . . . . .	169
7.2.7.4.	Hinweise zum Auswechseln von Schaltern . . . . .	170
7.2.8.	Steckdose . . . . .	170
7.2.9.	Flachgerätekombination und Geber für die Kühlwassertemperatur- und Kraftstoffvorratsanzeige . . . . .	170
7.2.10.	Radioeinbau . . . . .	171
7.2.11.	Elektrische Scheibenwischanlage und -waschanlage . . . . .	172
7.2.11.1.	Bedienung und Funktionskontrolle . . . . .	172
7.2.11.2.	Scheibenwischanlage. . . . .	172
7.2.11.3.	Elektrische Scheibenwaschanlage . . . . .	173
7.2.11.4.	Sicherungsdosen und Installation . . . . .	173
	Verzeichnis der Bilder . . . . .	175

### Zur Beachtung

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die in diesem Handbuch befindlichen technischen Daten, Beschreibungen und Abbildungen nicht verbindlich und endgültig sind.

Bedingt durch — im Interesse unserer Kunden — erfolgte Weiterentwicklungen können sich Änderungen ergeben, die allen „Wartburg-Vertragswerkstätten“ rechtzeitig in Form der Werkstattmitteilungen bekanntgegeben werden.

## I. Spezialwerkzeuge

### I.1. Spezialwerkzeuge für Motor

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Bestell-Nr.
1	Montagebock, Normallage	W-86 884/1
2	Montagebock, Rückenlage mit versetzten Holmen zur Auflage auf Krümmer und Vergaserflansch	W-77 428
3	Schwungradhalter, Kupplung	W-86 883/1
4	Ausdrücker für Kolbenbolzen	W-88 927/1
5	Spezialdorn zum Eindrücken der Kolbenbolzen, bestehend aus 2 Teilen für 1000-cm <sup>3</sup> -Motor	W-86 865/3
6	Zentrierdorn für Kupplungsmontage	W-88 928
7	Abzieher für Kugellager von der Lüfterwelle	W-88 354
8	Zündeneinstellehre für Feineinstellung mit Zeigerausschlag	W-73 931
9	Zündeneinstellehre, einfache Ausführung mit Meßstab	W-77 454
10	Haarwinkel zum Auswinkeln der Kolben	W-86 870
11	Ausziehvorrichtung für Kugellager aus dem Zylinderkopf mittels Spreizdornes	W-77 336
12	Abzieher für vorderes Kugellager der Kurbelwelle	W-79 939
—	Kolbenauswinkelvorrchtung (wird nur auf Bestellung angefertigt)	W-86 864

### I.2. Spezialwerkzeuge für Getriebe 312 und Getriebe 353

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Bestell-Nr.
1	Abzieher für Lagerflansch	W-28 335/1
2a	Abzieher mit Druckstück für Kegellager	W-86 996/1
2b	Ersatzzugklausen für W-86 996/1	Teil 4 zu W-86 996/1
3	Abzieher für Tachoantriebsrad, Standard	W-86 997/1
4	Abzieher für Tachoantriebsrad, Kombi	W-86 997
5	Gegenhalter für Kegelradwelle	W-88 931
6	Abzieher für Freilaufstern	W-96 995/1
7	Abzieher mit Druckstück für Freilauftrommel	W-86 994/1
8	Abzieher für Mittelkugellager der Antriebswelle	W-86 992/1
9	Ringmutter Schlüssel, Flanschbuchse für Ritzelwelle	W-86 959/1
10	Nutmutter Schlüssel, Ritzelwelle	W-86 961/1
11	Schlagdorn für Augenbuchse, Ritzelwelle	W-88 929/1
12	Universal-Ein- und Ausdrückvorrichtung, bestehend aus: 2 Teilen und 2 Schrauben mit Muttern (mit aufgesetzter Bajonettverschlußkappe zum Ausdrücken der Ritzelwelle und mit eingesetzter Schraube zum Einziehen der Ritzelwelle und der Augenbuchse geeignet)	W-86 914/1
13	Schlagdorn für Mittelkugellager der Antriebswelle	W-86 922/1
14	Schlagdorn für Kegellager zum Ausgleich und Lager 6304 der Antriebswelle	W-86 923/1
15	Zapfenschlüssel für Einstellmutter, Lagerflansche	W-86 930/1
16	Schlagdorn für Freilauftrommel	W-86 927/1
17	Abstandsprüflehre mit Einstellbock und Uhr für das Kontrollmaß, Tellerrad zur Ritzelwelle 62,51 mm	W-76 949/2
18	Schlagdorn für Simmering, Antriebswelle	W-77 344/2
19	Zwischenlage, Montagehilfe für Vorgelegewelle	W-78 002
—	Haltevorrichtung für Flanschbuchse und Ritzelwelle	W-77 731
20	Abzieher mit Druckstück für Lager 6304, Antriebswelle Freilaufseite	W-86 993/2
21	Einfüllring für Kugeln in Reibkegel	W-78 176
22	Einfüllring für Kugeln und Federn in Synchronring	W-78 177
23	Meßvorrichtung und Meßuhrkleintaster zum Messen des Zahnspiels zwischen Teller- und Kegelrad	W-87 653

## Spezialwerkzeuge für Getriebe 353

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Bestell-Nr.
24	Abzieher für Bundbuchse 353 0 09 070 0 (aus mittl. Getriebegehäuse)	W-420 933
25	Abzieher für hinteres Getriebegehäuse 353 0 09 620 0	W-420 934
26	Abdrückschraube zu Pos. 25	W-420 935
27	Abzieher für Rollenlageraußenring (aus hinterem Getriebegehäuse)	W-420 936
28	Abzieher für Kugellagerinnenringhälfte von hinterer Antriebswelle	W-420 937
29	Abzieher für Kugellager 6017 TGL 2981 vom Ausgleichgehäuse bzw. Tellerrad	W-420 938
30	Ringmutter Schlüssel für Ringmutter 353 0 09 040 0	W-420 389/1
31	Montagezange für Freilaufperre 353 0 09 614 0	W-420 626
32	Gegenhalter für hintere Antriebswelle 353 0 09 601 0 zum Festziehen der Mutter M 20×1,5	W-420 424/1
33	Aufnahme für Kegelradwelle	W-420 395
34	Zahnspiel-Einstellehre, Tellerrad-Kegelradwelle	W-420 507
35	Prüf- und Einstellehre für Kegeldistanz	W-420 396/1

## 1.3. Spezialwerkzeuge für Fahrgestell und Karosserie

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Bestell-Nr.
1	Vorspureinstellehre, mechanische Meßart	W-80 353
2	Ausdrücker für Spurstangenkugelbolzen aus dem Lenkhebel am Schwenklager	W-83 583/1
3	Abzieher für Vorderradnabe	W-210 633
4	Spannvorrichtung für Schraubenvorderfeder	W-230 022/1
5	Einstellehre für die vordere untere Stoßdämpferbefestigung	W-230 023/1
6	Schlüssel für Bundmutter der Lenkung (Spurstangen)	W-210 632
7	Aufziehvorrichtung für Profilgummi auf Windschutz- und Heckscheibe	CSK 5987
8	Eindrück- und Abziehvorrichtung für Rillenkörper 6009 C 2 und Dichttring von der Radnabe	W-210 744 und W-210 744/1
9	Ausdrückdorn für Bundbuchsen 353 0 12 513 0	W-210 745
10	Fluchtdorn zum Prüfen der Schwenklager	W-210 746
11	Eindrückdorn für Rillenkörper 6307 C 2 im Schwenklager	W-210 749
12	Eindrückdorn für Bundbuchsen in die Querlenker	W-210 748
13	Eindrückdorn für Wellendichttring in Schwenklager	W-210 747

## 2. Technische Daten

### 2.1. Motor

#### 2.1.1. Allgemeines

Typ	353
Arbeitsweise	Zweitakt-Ottomotor
Spülung	Dreikanal-Umkehrspülung
Gemischaufbereitung	Vergaser
Zylinderanordnung	stehend, Reihe in Fahrtrichtung
Zylinderanzahl	3
Zylinderbohrung	73,5 mm
Hub	78 mm
Hubraum	992 cm <sup>3</sup>
Dauerleistung	45 DIN-PS, 50 SAE-PS = 33,1 kW
Max. Drehzahl	4200 U/min
Max. Drehmoment	9,3 kpm bei 3000 U/min
Mittlere Kolbengeschwindigkeit	9,36 m/s bei 3600 U/min
Kolbentyp	Leichtmetallflachkolben
Werkstoff	AlSi20CuNi

Kolbenringe	3 Rechteckringe A 73,5/67,1 × 2,5 JS, TGL 9996 mit Zweitaktspannungsverteilung Sondergrauß, oberer Kolbenring hart verchromt, 0,515...0,540 kg normal gespannt
Werkstoff	
Kolbenmasse mit Ringen und Bolzen	
Einlaßkanal öffnet	57° 46' KW vor OT
schließt	57° 46' KW nach OT
Auslaßkanal öffnet	78° 02' KW vor OT
schließt	78° 02' KW nach OT
Überströmkanal öffnet	54° 52' KW vor OT
schließt	54° 52' KW nach OT
Zylinderkopf	Leichtmetall, abnehmbar
Kurbelwelle	vierfach gelagert, aus Einzelteilen zusammengepreßt
Triebwerklagerung	4 Radial-Rillenkugellager
Schmierung	Frischöl-Mischungsschmierung
Mischungsverhältnis	Öl: Kraftstoff = 1: 33 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
Zu verwendendes Öl	legiertes Zweitakt-Motorenöl
Viskosität des Öls	Sommer und Winter etwa 3°E bei 50 °C
Motor- und Getriebeaufhängung	Dreipunktaufhängung (zweimal vorn, einmal hinten)
Lage des Motors	vor der Vorderachse
Masse des Motors mit Lichtmaschine und Anlasser	96,2 kg
Einbauspiele:	
Kolben	0,06 mm
Kolbenring-Stoßspiel	0,25...0,40 mm
Kolbenringspiel in der Nut	
Verdichtungsring oben	0,07...0,102
Verdichtungsring Mitte und unten	0,05...0,082
Sitz des Kolbenbolzens	
im Kolben	0,001 mm Pressung bis 0,005 mm Spiel
im Pleuel	0,005...0,017 mm
Seitliches Spiel des Kolbenbolzens	0,1...0,5 mm

### 2.1.2. Kühlung

System	wartungsfreies Kühlsystem, Pumpenumlaufkühlung mit Lüfter
Kühlerart	Röhrenkühler
Anordnung des Kühlers	hinter dem Motor
Lage des Ausgleichbehälters	auf dem Absatz der Stirnwand, neben der Batterie, beim Baumuster 312 an dem rechten vorderen Radhaus beim Baumuster 353
Kühlmittel	Dauerkühlflüssigkeit (Glysantin/destilliertes Wasser 37: 63)
Anordnung des Ausgleichventils	am Ausgleichbehälter
Einstellung des Ventils	Überdruck 0,6...0,1 kp/cm <sup>2</sup> Unterdruck 0,2...0,05 kp/cm <sup>2</sup>
Kühlmittelmenge	etwa 8,2 l einschl. Heizung, davon 1,2 l im Ausgleich- behälter
Günstigste Betriebstemperatur	85...95 °C
Temperaturregulierung	selbsttätig durch Kühlmitteltemperaturregler und hand- betätigte Klappenreihe
Art des Lüfters	fünfflügelig aus Plast
Anordnung der Wasserpumpe	Einbauwasserpumpe auf Lüfterwelle im Zylinderkopf

### 2.1.3. Vergaser

Hersteller	VEB Berliner Vergaserfabrik
Typ für Bm 312	Flachstromvergaser H 362-24
Anzahl	1
Einstellung	
Hauptdüse	125
Ausgleich- oder Korrekturluftdüse	240
Leerlaufdüse	50
Lufttrichter	28 mm Dmr.
Startkraftstoffdüse	120
Schwimmernadelventil, federbelastet	18
Leerlaufgemisch-Regulierschraube	offen bei etwa <sup>5</sup> / <sub>2</sub> Umdrehungen
Schwimmernasse	11 g

Typ für Bm 353	Fallstromvergaser 36 F 1-11
Anzahl	1
Einstellung	
Hauptdüse	115
Hochleistungsdüse	50
Ausgleichdüse	190
Leerlaufdüse	60
Leerlaufaufldüse	150
Lufttrichter	25 mm Dmr.
Ansauggeräuschkämpfer	gestaffelter Tiefpaßfilter mit Abzweigtopf
Ansaugluftvorwärmung	durch Drehen der Filterkappe hinter dem Kühler
Luftfilter	Papierfilterpatrone
Kraftstoff	Vergaserkraftstoff, Mindestoktanzahl 88 (MOZ)
	pneumatische Membranförderpumpe
Kraftstoffförderung	Sieb an der Förderpumpe und am Steigrohr
Kraftstoffreinigung	

#### 2.1.4. Zündanlage und elektrische Aggregate

	<i>Baumuster 312</i>	<i>Baumuster 353</i>
Bauart der Zündung	Batteriezündung	
Batterie		
Hersteller	VEB Grubenlampenwerk, Zwickau	
Typ	6 V 84 Ah	12 V 42 Ah
Spannung	6 V	12 V
Kapazität	84 Ah	42 Ah
Masse	16,5 kg	18,5 kg
Zündspule	3 Einzelzündspulen	
Hersteller	VEB Fahrzeug-Elektrik, Karl-Marx-Stadt	
	IKA-Kenn-Nr. 8351.1/3	IKA-Kenn-Nr. 8352.1/3
Zündung	Anbau-Dreihebelunterbrecher 8321.4/08	
Hersteller	VEB Fahrzeug-Elektrik, Karl-Marx-Stadt	
Unterbrecherkontaktabstand	0,4 mm	0,4 mm
Kontaktdruck	500 $\pm$ 100 p — 50 p	500 $\pm$ 100 p — 50 p
Zünderstellung	22° KW $\pm$ 30' vor OT	
Zündfolge	1-3-2, von der Schwungscheibe aus über eine Miramid-	
Unterbrecherantrieb	Kurbelkupplung von der Kurbelwelle	
Zündkerzen		
Hersteller	VEB Keramische Werke, Neuhaus	
Typ	Isolator M 18/225 nach 18 N TGL 0-72501	
Wärmewert	225	
Elektrodenabstand	0,6 mm	
Lichtmaschine		
Hersteller	VEB Fahrzeug-Elektrik, Karl-Marx-Stadt	
Typ	IKA-Kenn-Nr. 8001.5	IKA-Kenn-Nr. 8002.22
Nennspannung	spannungsregelnd, rechtslaufend	
Ladekontrolle	6 V	12 V
Nennleistung	Kontrollleuchte im Kombinationsinstrument	
Dauerhöchststrom	220 W ab 2600 U/min	220 W ab 2600 U/min
Masse	45 A	45 A
	5,5 kg	5,5 kg
Regler		
Hersteller	VEB Fahrzeug-Elektrik, Karl-Marx-Stadt	
Typ	IKA-Kenn-Nr. 8101.7	IKA-Kenn-Nr. 8102.18
Leistung	plusregelnd, getrennt angebracht	
	220 W	220 W

Anfasser  
Hersteller

Ritzeleingriff  
Ritzelzähnezahl  
Motorleistung  
Masse

Baumuster 312

Baumuster 353

VEB Fahrzeug-Elektrik, Ruhla  
IKA-Kenn-Nr. 8201.5 IKA-Kenn-Nr. 8202.4/4  
durch elektromagnetischen Schubschraubtrieb  
9 9  
0,43 kW (0,6 PS) 0,58 kW (0,8 PS)  
7,2 kg 7,2 kg

## 2.2. Kupplung

Hersteller

Typ  
Art der Kupplung

Ausrücklager  
Kupplungsscheibe

Kupplungsfläche  
Belag  
Belagwerkstoff

Kupplungsscheibe

Dicke der Mitnehmerscheibe mit neuen Belägen

Kupplungsspiel

Baumuster 312

Baumuster 353

VEB Reichenbacher Naben- und Kupplungswerke,  
Reichenbach/Yogtl.  
LB 10-13 K TGL 16644  
Einscheibenkupplung, trocken, mit 6 Druckfedern,  
vollständig gekapselt  
Kugellagerausrücker LR 10  
Drehschwingungsdämpfer  
K 10 E (3110085020) für „Wartburg 312“  
LR 10 ER für „Wartburg 353“  
2 × 132 cm<sup>2</sup>  
KDS 50  
Cosid 3500 bzw. Cosid 3500  
wahlweise 3000 C  
mit Torsionsdämpfung  
durch Gummieinsätze

durch Druckfedern mit  
Reibungsdämpfung

9,1 + 0,4 mm  
- 0,2 mm

20 mm am Fußhebel (Einstellung am Seilzug)

## 2.3. Getriebe und Vorderradantrieb

### 2.3.1. Allgemeines

Typ

Bauart  
Achsantrieb  
Schaltung  
Zusatzeinrichtung im Getriebe

Ausgleich der Achswellen  
Gelenkwellenabtrieb  
Sonderausführung

Schmiermittel

Ölmenge

Masse des Getriebes mit Öl

Baumuster 312

Baumuster 353

Zahnradgetriebe,  
4 Vorwärtsgänge,  
ein Rückwärtsgang,  
sperrsynchroisiert im  
2., 3. und 4. Gang  
Wechselgetriebe mit Ausgleichgetriebe (Blockgetriebe)  
kreisbogenverzahnte Kegelräder  
Lenkradschaltung  
sperrbarer Freilauf in allen Gängen  
(Baumuster 312 im Rückwärtsgang mit automatischer  
Sperrung)  
Kegelradausgleichgetriebe  
Rollgelenke  
Rechtslenker-Getriebe  
(Ausrückhebel für Kupplung rechts angeordnet)  
Getriebeöl  
Sommer 15...20 °E bei 50 °C (GL 125)  
bei 50 °C (GL 125)  
Winter 8...10 °E bei 50 °C 8...10 °E bei 50 °C (GH 60)  
im Ausland: (GH 60)  
Getriebeöl SAE 90 EP Getriebeöl SAE 90 EP  
2,5 l bzw. SAE 80 EP 1,8 l bzw. SAE 80 EP  
(bis zur oberen Markierung des Ölmeßstabes)  
etwa 40 kg

### 2.3.2. Übersetzungen

	<i>Baumuster 312</i>		<i>Baumuster 353</i>
	<i>Standard</i>	<i>Kombi</i>	
Wechselgetriebe			
1. Gang	3,273	3,273	3,769
2. Gang	2,133	2,133	2,160
3. Gang	1,368	1,368	1,347
4. Gang	0,956	0,956	0,968
R.-Gang	4,44	4,44	3,385
Achsantrieb (Frontantrieb)	4,429	4,857	4,222
	(Z 2 = 31, Z 1 = 7)	(Z 2 = 34, Z 1 = 7)	(Z 2 = 38, Z 1 = 9)
Tachometer	Z 1 = 5 Z 2 = 12	Z 1 = 6 Z 2 = 16	Z 1 = 6 Z 2 = 14
Gesamtübersetzung			
1. Gang	14,49	15,90	15,92
2. Gang	9,45	10,36	9,11
3. Gang	6,06	6,65	5,68
4. Gang	4,24	4,64	4,09
R.-Gang	19,67	21,57	14,29

## 2.4. Fahrgestell

### 2.4.1. Vorderachse

Bauart  
Radführung

Einzelradaufhängung

oben und unten Dreiecklenker, rahmenseitig an wartungsfreien Gummilagerungen, radseitig an wartungsarmen dauergeschmierten Kugelgelenken

Radlagerung

je 2 Rillenkugellager

(1 × 6307 C 2 und 1 × 6009 C 2) nach TGL 2984

Vorspur, Wagen fahrfertig

-1 bis +2 mm

Sturz

2°

Spreizung

9°

Nachlauf

1° 10'

Antrieb

2 Doppelgelenkwellen

### 2.4.2. Hinterachse

Bauart  
Radführung

Einzelradaufhängung

durch schrägangelenkte, wartungsfreie gummielagerte Halbachsen, querliegender Drehstabstabilisator, wartungsfrei in Gummi gelagert

Radlagerung

je 2 Rillenkugellager

(1 × 6307 C 2 und 1 × 6009 C 2) nach TGL 2984

### 2.4.3. Lenkung

Bauart

Zweistangen-Zahnstangenlenkung mit geteilter Spurstange und automatischer Nachstellung

Übersetzungsverhältnis

Lenkradwinkel

Einschlagwinkel = 19.9...17

Lenkradumdrehungen von Anschlag bis Anschlag  
Stoßdämpfung

3,5

Gummi-Gewebescheibe, eingebauter Gummipuffer und Flatterbremse

Wendekreisdurchmesser

10,2 m nach beiden Seiten

Lenkrad

zweispiechiges Sicherheitslenkrad mit Kunststoffüberzug und gepolsterter Speiche

Größe des Lenkrades

400 mm Durchmesser

### 2.4.4. Rahmen

Bauart  
Anzahl der Querträger

Kastenprofilrahmen mit Blechpreßteilen verschweißt

5

### 2.4.5. Federung

Bauart

vorn und hinten Schraubenfederung mit Gummizusatzfedern

Durchfederung von ruhender zulässiger Belastung aus

<i>Vorderachse</i>	<i>Hinterachse</i>
+ 80 mm	+ 63 mm
- 85 mm	- 157 mm

Länge der ungespannten Feder

<i>Vorderachse</i>	<i>Hinterachse</i>	<i>Hinterachse</i>
	<i>PKW</i>	<i>Kombi</i>

Mittlerer Windungsdurchmesser

418 mm	373 mm	345 mm
--------	--------	--------

Drahtdicke

103 mm	112 mm	111 mm
--------	--------	--------

Anzahl der federnden Windungen

12,5 mm	14 mm	15 mm
---------	-------	-------

10	8	8
----	---	---

### 2.4.6. Stoßdämpfer

Bauart

Teleskopstoßdämpfer, doppeltwirkend, vorn und hinten je 2

Typ

vorn

TD 1-27-130-80/50 TGL 8114

hinten

TD 1-27-130-140/30 TGL 8114

Füllung

123 ± 6 cm<sup>3</sup> Original-Stoßdämpferöl

Viskosität

1,8 °E bei 50 °C

Stockpunkt

- 40...- 45 °C

### 2.4.7. Bremsen

Bauart

*Baumuster 312* *Baumuster 353*

Fußbremse

Innenbacken-Öldruckbremse

Innendurchmesser des Hauptbremszylinders

auf alle 4 Räder wirkend

Anordnung

25,4 mm 22,2 mm

Ausgleichbehälter

vorn Duplex-, hinten

Innendurchmesser der Radbremszylinder

Simplex-Gleitbackenbremsen

Einstellung der Bremsbacken

am linken Motorseitenschutz am Wärmetauscher

vorn 26,98 mm, hinten 25,4 mm vorn u. hinten 25,4 mm

Nachstellung von Hand automatische

Nachstellung

Bremsflüssigkeit

„Globo blau“ (Glykol) oder „Renak-Bremsflüssigkeit“

Handbremse

„Ate“, „Co-op“

Einstellung der Handbremse

mechanisch, auf die Hinterräder wirkend

Innendurchmesser der Bremstrommeln

durch Seilnachstellung einzeln am Wangebalken

Abmessungen des Bremsbelages

230 mm 230 mm

Länge

2 × 215 mm vorn: 2 × 215 mm hinten: 1 × 215 mm  
1 × 180 mm

Breite

50 mm 50 mm

Dicke

5 mm 5 mm

Wirksame Bremsfläche

850 cm<sup>2</sup> 820 cm<sup>2</sup>

Belagwerkstoff

Cosid 1955 geklebt

### 2.4.8. Räder

Art

*Baumuster 312*

*Baumuster 353*

Felgenreöße

*PKW*

*Kombi*

*PKW*

Bereifung

Tiefbettfelgen

Tiefbettfelgen

Tiefbettfelgen

Reifenluftdruck

(Angabe in at Überdruck)

vorn

4 1/2 J × 13

4 1/2 J × 13

4 1/2 J × 13

hinten

6.00-13

6.00-13

600-13

schlauchlos

schlauchlos

schlauchlos

1,5...1,6

1,5...1,7

1,5...1,6

1,5...1,7

1,5...2,5

1,5...1,7

je nach Belastungszustand

Der Druckunterschied in den Reifen einer Achse darf höchstens 0,1 at Überdruck betragen. Diese Werte sind bei vorwiegendem Befahren von Autobahnstrecken um 0,2 at zu erhöhen. Räder dynamisch ausgewuchtet.

### 2.4.9. Kraftstoffbehälter

Anordnung	im Wagenheck
Inhalt	44 l, davon 3...4 l Reserve bei 0-Stellung des Anzeigeräts
Einfüllstutzen	im Heck rechts
Mit einer Füllung mögliche Fahrstrecke	PKW etwa 450...500 km      Kombi etwa 400...450 km

### 2.4.10. Elektrische Ausrüstung

#### Scheinwerfer

Hersteller  
IKA-Kenn-Nr.  
Leistung

#### Baumuster 312

asymmetrisches Abblendlicht  
170 mm Lichtaustritt

VEB Fahrzeug-Elektrik, Ruhla

8704.9

Fernlicht 45 W

Abblendlicht 40 W

Standlicht 2 W

#### Baumuster 353

Ovalscheinwerfer mit  
Zusatzverstellung

8704.12

45 W

40 W

2 W

#### Vordere Blinkleuchte

Hersteller

Hersteller

Hersteller

Hersteller

#### Blink-, Brems-, Schlußleuchte

Hersteller

Hersteller

Hersteller

Schlußlicht

Rückfahrcheinwerfer

Bremsleuchten

Blinkleuchte

VEB Fahrzeug-Elektrik,

Ruhla

8580.3/1

15 W

VEB Metallwaren-

fabrik, Ruhla

8580.15

18 W

VEB Fahrzeug-Elektrik, Ruhla

8520.3/8

8520.12

5 W

kombiniert, 15 W

kombiniert, 15 W

15 W

5 W

18 W

18 W

18 W

#### Deckenleuchte

Hersteller

Hersteller

Hersteller

Hersteller

Hersteller

#### Motorraumbeleuchtung

Hersteller

Hersteller

#### Kofferraumbeleuchtung

Hersteller

Hersteller

#### Fanfare

Hersteller

Hersteller

Hersteller

Hersteller

#### Blinklicht-Hupen-Schalter

Hersteller

Hersteller

Hersteller

#### Zündanlaßschalter

Hersteller

VEB Metallwarenfabrik,

Ruhla

8838.101/8

5 W

beim Öffnen der Vordertüren mit Ruhkontaktshalter  
IKA-Kenn-Nr. 8600.3/1 IKA-Kenn-Nr. 8600.3/3 SR 2/F

VEB Leuchtenbau,

Arnsdorf

8838.174

5 W

5 W

8528.101/4

5 W

8600.3/3 SR 2/F

5 W

8839.3/4

5 W

8600.4/1 StSN/F

VEB Fahrzeug-Elektrik, Ruhla

8421.2/4, 8421.2/5

etwa 4 A

durch BLH-Schalter

8422.4/4, 8422.4/5

etwa 4 A

durch BLH-Schalter 8412.10/3

VEB Fahrzeug-Elektrik, Pirna

8600.19/1

TGL 200-3685

Blinker rechts

Blinker links

Fanfare

Lichtlupe

8600.19

Blinker

Fanfare

Lichtlupe

Handabblendung

Parklicht

Zündanlaßlenkschloß

VEB Fahrzeug-Elektrik,

Pirna

VEB Döbelner Beschläge,

Döbeln

	<i>Baumuster 312</i> 8630.4 TGL 4983	<i>Baumuster 353</i>
IKA-Kenn-Nr.	—	—
Schaltstellungen: P Schlüsselstellung: ↘		Parken (Lenksäule gesperrt)
0	Zündung aus	Zündung aus
1	Zündung ein	Zündung ein
2	Zündung ein mit Anlassen, Federrückstellung auf Stellung 1	Zündung ein mit An- lassen, Federrückstellung auf Stellung 1
<b>Tastenschalter</b>		
Hersteller	VEB Fahrzeug-Elektrik, Pirna	
IKA-Kenn-Nr.	8620.4/2, 8600.11/12	
<b>Lichtdreheschalter</b>		
Hersteller		VEB Fahrzeug-Elektrik, Pirna
IKA-Kenn-Nr.		8620.10 SLD/2
<b>Wisch-Wasch-Schalter</b>		
Hersteller		VEB Fahrzeug-Elektrik, Pirna
IKA-Kenn-Nr.		8620.11 SWS
<b>Elektromagnetischer Ablendschalter</b>		
Hersteller		VEB Fahrzeug-Elektrik, Pirna
IKA-Kenn-Nr.		8662.3 EAS/12
<b>Rückfahrleuchenschalter</b>		
Hersteller	VEB Fahrzeug-Elektrik, Pirna	
IKA-Kenn-Nr.	St SZ 8600.5 A TGL 71-1009	8600.22 RFS
<b>Zweistufenschalter</b>		
Hersteller		VEB Fahrzeug-Elektrik, Pirna
IKA-Kenn-Nr.		8600.26 SKP/2/1F
<b>Bremslichtschalter</b>		
Hersteller	VEB Fahrzeug-Elektrik, Pirna	
IKA-Kenn-Nr.	St SN 8600.4 B TGL 71-1009	8600.4/1, StSN/F
<b>Zigarren-Zigaretten-Anzünder</b>		
Hersteller	VEB Fahrzeug-Elektrik, Pirna	
IKA-Kenn-Nr.	8851.1/4	8851.1/8 ZA/12E
<b>Fußabblendschalter</b>		
Hersteller	VEB Fahrzeug-Elektrik, Pirna	
IKA-Kenn-Nr.	8620.3/1 TGL 71-1073	
<b>Wischermotor</b>		
Hersteller	VEB Fahrzeug-Elektrik, Ruhla	
IKA-Kenn-Nr.	8741.15/3	8742.20 Kurzschlußdrehmoment 100 kp cm, zweistufig
Leistung	8 W	8 W
<b>Wischergestänge</b>		
Hersteller	VEB Fahrzeug-Elektrik, Ruhla	
IKA-Kenn-Nr.	8746.8	8746.20
<b>Scheibenwischerarm</b>		
Hersteller	VEB Fahrzeug-Elektrik, Ruhla	
IKA-Kenn-Nr.	8746.6	8746.19
<b>Scheibenwaschanlage</b>		
Hersteller	VEB Metallwarenfabrik, Breitung	
Kenn-Nr.	EMBE 0.12	EMBE 02.1 (mot)

**Blinkgeber**  
 Hersteller  
 IKA-Kenn-Nr.  
 Leistung  
 Blinkfrequenz

**Ruhekontaktrelais**

Hersteller  
 IKA-Kenn-Nr.

**Signalrelais**

Hersteller  
 IKA-Kenn-Nr.

**2.4.11. Instrumente**

**Tachometer**

Hersteller

Kenn-Nr.

**Kombinationsanzeigergerät**

Hersteller

Kenn-Nr.

Meßwerte

Kontrolleuchten  
 Ladekontrolle  
 Fernlichtkontrolle  
 Blinkerkontrolle  
 Reflektor-Stellungsanzeige

**Meßgeber**

Hersteller

Kenn-Nr.

Kraftstoffgeber

Temperatgeber

**2.5. Aufbau (Baumuster 312 und 353)**

**2.5.1. Bauart**

Ausführung  
 Verbindung mit dem Rahmen  
 Türen  
 Windschutzscheibe  
 Ausführung  
 Sitze  
 Wagenheizung

Belüftungsanlage

Scheibenwaschanlage

**2.6. Hauptabmessungen (Baumuster 312 und 353)**

Radstand 2450 mm  
 Spurweite  
 vorn 1260 mm  
 hinten 1300 mm  
 Bodenfreiheit 155 mm (in belastetem Zustand)

*Baumuster 312*

*Baumuster 353*

VEB Fahrzeug-Elektrik, Ruhla

8581.4/00

2 × 15 W

90 ± 30 Blinkzeichen/  
 Minute

8582.8

2 × 18 W

90 ± 30 Blinkzeichen/  
 Minute

Elce u. Meyer, Wildraff/Sa.

8671.4/2

Elce u. Meyer, Wildraff/Sa.

8671.4

8672.5/2

VEB Meßgerätewerk,

Beierfeld

521.10

VEB Meßgerätewerk, Beierfeld

505.14

Elektrische Kühlwasser-  
 temperaturanzeige

0...120 °C

Elektrische Kraftstoff-  
 vorratsanzeige

Typ 91.0001-01002

Elektrische Kühlwasser-  
 temperaturanzeige

0...120 °C

Elektrische Kraftstoff-  
 vorratsanzeige

Breitbandtachometer

0...160 km/h

rot

blau

orange

—

rot

blau

grün

duanelrot

VEB Meßgerätewerk, Beierfeld

91.0202-01001

—

Typ C 244-9

Typ C 120-TGL 17179

Stahlblechkarosserie

verschraubt, mit Silentblock-Zwischenlagen

4

Sicherheitsverbundglas, 5 mm dick  
 durchgehende gewölbte Scheibe

5

Frischluftheizung mit Entfrosterung der Windschutz-  
 scheibe und Standgebläse

mit Heizanlage kombiniert

*Baumuster 312*

handbetätigt

*Baumuster 353*

elektrisch betätigt

	Baumuster 312		Baumuster 353
	Standard	Kombi	Standard
Fahrzeuglänge	4300 mm	4400 mm	4220 mm
Fahrzeugbreite	1580 mm	1570 mm	1640 mm
Fahrzeughöhe (voll belastet)	1448 mm	1455 mm	1495 mm

### 2.7. Gesamtmassen

Leermasse	920 kg	1010 kg	900 kg
Nutzmasse	385 kg	400 kg	400 kg
Gesamtmasse	1305 kg	1410 kg	1300 kg
Zulässige Achslast			
vorn	640 kp	640 kp	640 kp
hinten	680 kp	800 kp	680 kp

### 2.8. Geschwindigkeiten

Höchstgeschwindigkeit	125 km/h	115 km/h	125 km/h
Niedrigste und höchste Geschwindigkeiten in den einzelnen Gängen in km/h			
1. Gang	0... 35	0... 32	0... 32
2. Gang	20... 55	18... 50	20... 57
3. Gang	32... 85	30... 77	34... 90
4. Gang	50... 125	45... 115	50... 125
Beschleunigen von 0 auf 80 km/h mit Schalten	15 s	17 s	14 s
Steigvermögen in den einzelnen Gängen (2 Personen mit Gepäck) in %			
1. Gang	38	34	39
2. Gang	25	23	22
3. Gang	15	14	13
4. Gang	9,5	9	8,5
Masse je kW	27,7 kg/kW (20,4 kg/PS)	30,5 kg/kW (22,4 kg/PS)	27,2 kg/kW (20,0 kg/PS)
Durchschnittsverbrauch	8... 10 l/100 km	8,5... 10,5 l/100 km	8... 10 l/100 km
	je nach Fahrweise und Belastung		

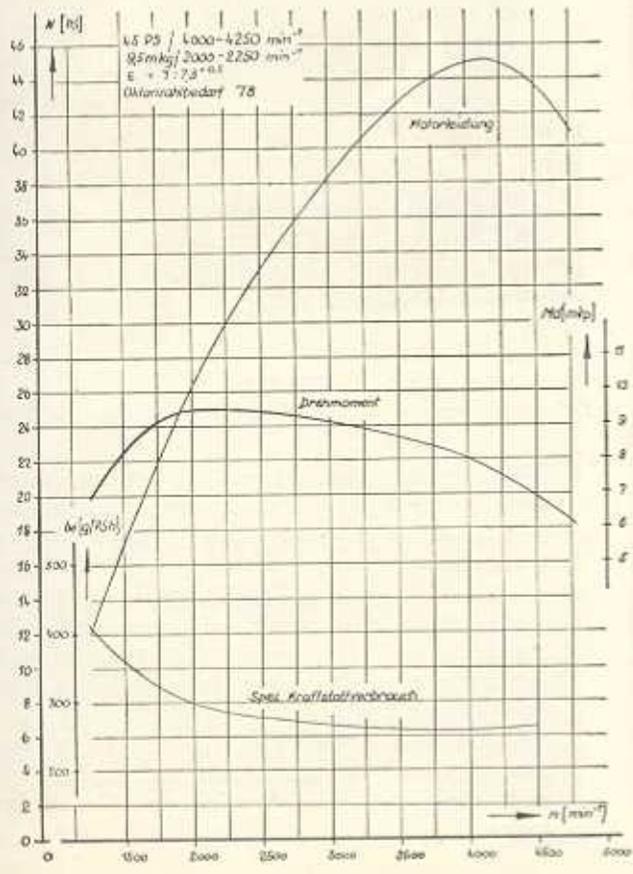


Bild A 1. Motorkennlinien

### 3. Motor

#### 3.1. Motor ausbauen

Beim Typ „Wartburg“ lassen sich Motor und Getriebe nur getrennt aus dem Wagen ausbauen.

1. Bevor mit den Arbeiten am Motor begonnen wird, sind die vorderen Kotflügel zur Vermeidung von Lackbeschädigungen abzudecken. Die Motorhaube ist abzunehmen (s. Abschnitt 6.10.3., Punkt 2).
2. Batterie abklemmen.
3. Nach dem Abnehmen der Kühlerverschraubung ist das Kühlmittel an den Ablaßhähnen am Zylinderblock und am Kühler abzulassen. Da als Kühlmittel eine wartungsfreie Dauerkühllüssigkeit (für 2 Jahre Verwendungsdauer vorgesehen) verwendet wird, ist diese für etwaige Weiterverwendung aufzufangen. (Beim Ablassen der Kühllüssigkeit Kühlerverschluß und Absperrhahn am Wärmetauscher öffnen.)

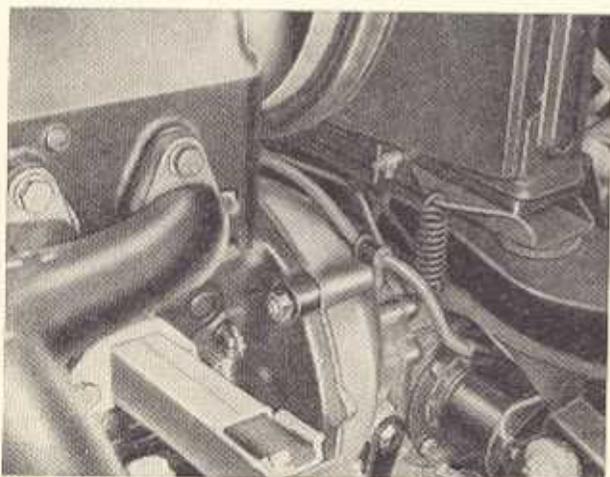


Bild M 1. Ablaßhähne am Motor und am Kühler

4. Ziergittereinsatz ausbauen. Betätigungszüge für Haubenschluß an der Haubensperre und für die Kühlregulierung an der Kühlerjalousie abklemmen und Abdeckblech rechts der Jalousie ausbauen.

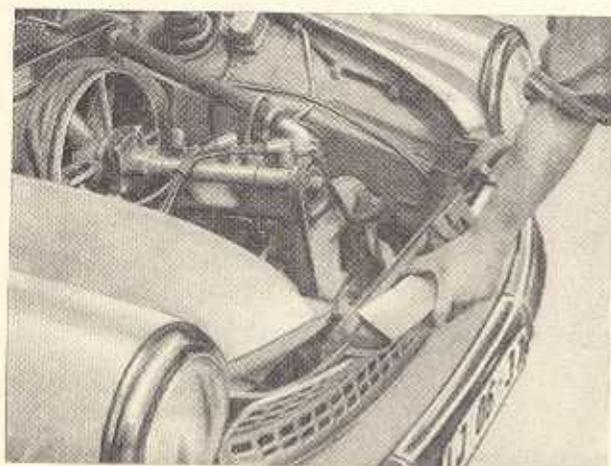


Bild M 2. Abnehmen des Ziergitters

Befestigungsschrauben beiderseits oben an den Kotflügeln lösen, Schrauben aus den Aussparungen der Kotflügel herausdrücken, Gitter oben anfassen, nach vorn ziehen und herausheben.

Beim Baumuster 353 muß das ganze Mittelteil von der Karosserie herausgenommen werden. Ausbaubeschreibung siehe Abschnitt 6.10.

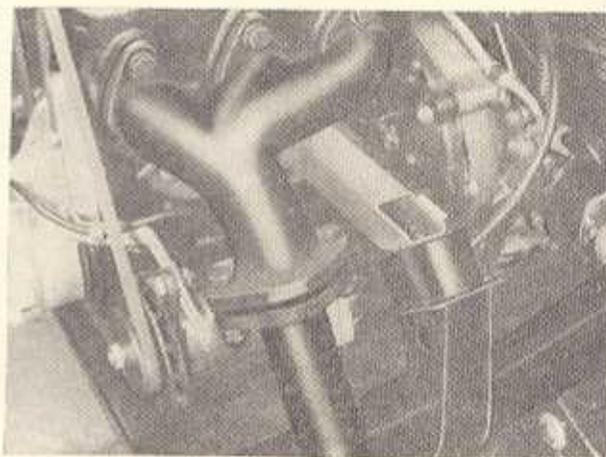


Bild M 3

Befestigung des Vorschalldämpfers am Auspuffkrümmer

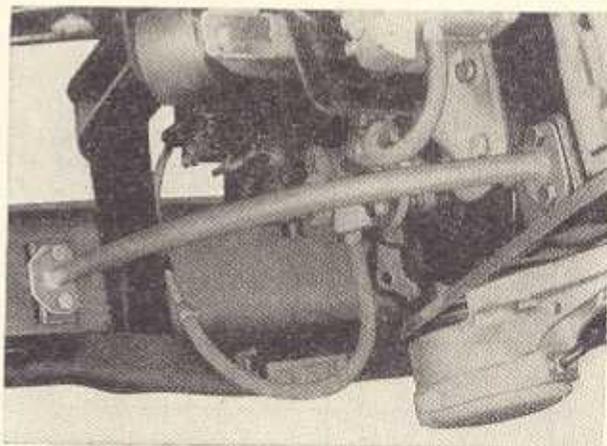


Bild M 4

Befestigung des Vorschalldämpfers durch Halterung am Motor

5. Lichtmaschine abmontieren, anschließend Kabel vom Zündaggregat zu den Zündspulen abklemmen (auf Farbkennzeichnung achten!). Fühler für Fernthermometer herausschrauben.
6. Kraftstoffleitung an der Kraftstoffpumpe abschließen. Gestänge und Startzug am Vergaser lösen. Die Kugelgelenke des Vergasergestänges können seitlich mit einem Schraubenzieher am Kugelbolzen abgedrückt werden.
7. Schlauchspanner am Verbindungsschlauch vom Abzweigtopf zum Ansauggeräuschdämpfer lösen und Abzweigtopf mit Verbindungsschlauch ausbauen.

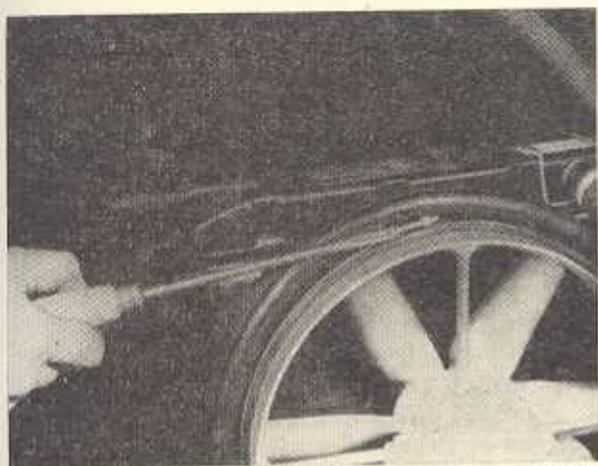


Bild M 5. Spannring für Manschette lösen

8. Auspuffanlage am Krümmer und in der Halterung lösen.
9. Befestigungsschrauben für Anlasser mit 19-mm-Flachringschlüssel lösen. Anlasser herausnehmen.
10. Schlauchspanner am Motorblock (zwei an der Wasserpumpe und zwei am Zylinderkopf) lösen und Schläuche abziehen.
11. Spannring für Manschette am Leitring lösen.
12. Zündkerzen herausnehmen und Aushebevorrichtung in die Kerzenbohrungen von Zylinder 1 und 3 einschrauben. Eingeschraubte Vorrichtung mit Hebezeug anziehen.
13. Geeignetes, entsprechend durchgebogenes Rundmaterial von etwa 15 mm Durchmesser oder bei Arbeiten auf der Hebebühne Holzbock unter den Kupplungsflansch legen.

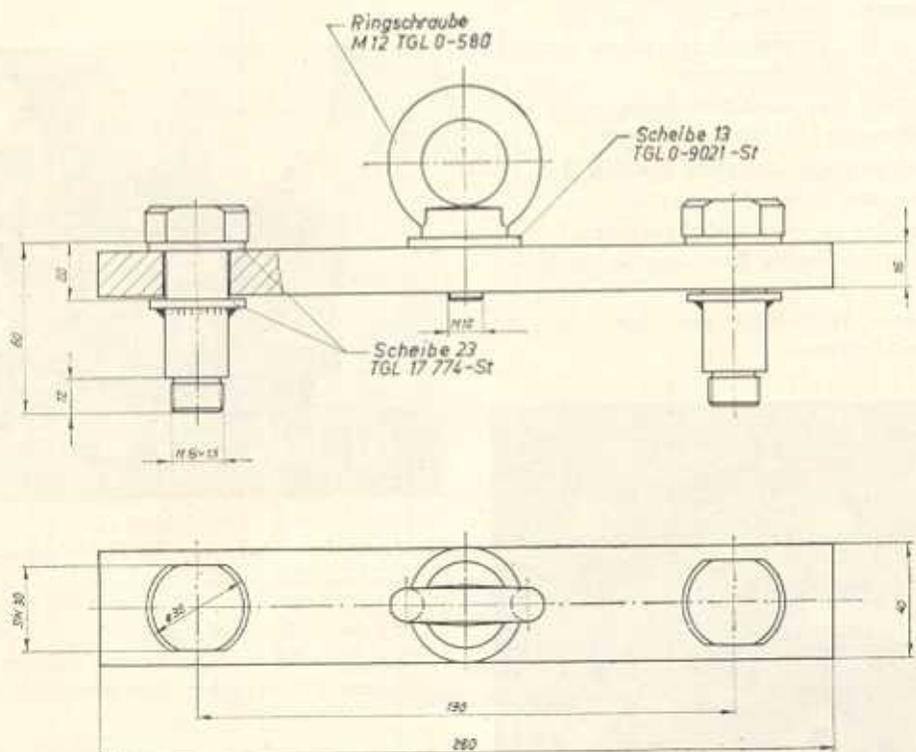


Bild M 6. Aushebevorrichtung für Motor (Maßzeichnung)

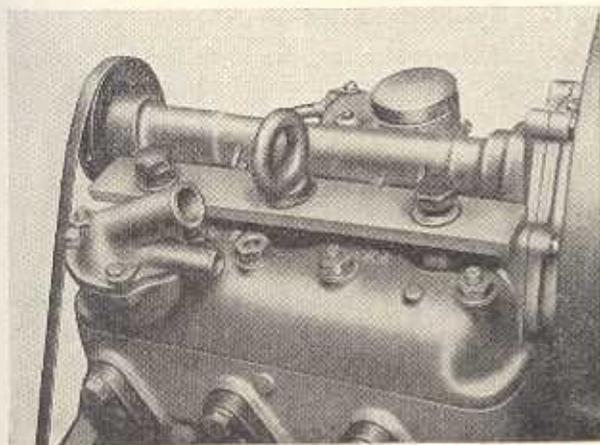


Bild M 7. Aushebevorrichtung am Motorblock angeschraubt

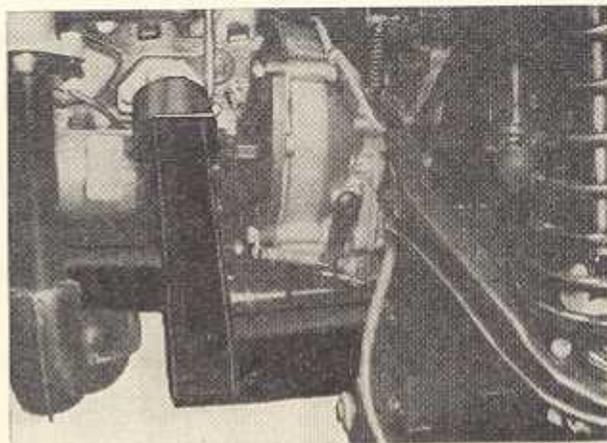


Bild M 8. Motoraufhängung

Sämtliche Befestigungsschrauben (5 Stück) an Motor und Kupplungsflansch abschrauben. Die untere Schraube ist eine Stiftschraube, nur die Mutter entfernen.

14. Sechskantschrauben für Motoraufhängung lösen. Motor mit Montiereisen vorsichtig anheben und etwas nach vorn bewegen. Motor mit Hebezeug aus dem Fahrzeug heben. Dabei ist der Kühler etwas nach hinten zu drücken.
15. Soll der Motor nicht zerlegt, sondern nur wegen einer Getriebereparatur ausgebaut werden, so ist es nicht erforderlich, die Lichtmaschine abzubauen.

### 3.2. Motor zerlegen

1. Motor in den Montagebock W-86884/1 setzen.
2. Nach dem Lösen der drei Sechskantschrauben Dreihelhelzündaggregat abnehmen.
3. Ansaugflansch mit Vergaser durch Lösen der acht Befestigungsschrauben abnehmen.
4. Nach dem Lösen der zwei Befestigungsschrauben die Kraftstoffpumpe abnehmen.
5. Die sechs Befestigungsschrauben für den Auspuffkrümmer lösen und diesen abnehmen.
6. Herausdrehen der je zwei Sechskantschrauben für die Befestigung der beiden Konsolen für die Motoraufhängung.
7. Zahnkranzhalter W-86883/1 zum Arretieren der Schwungscheibe ansetzen.

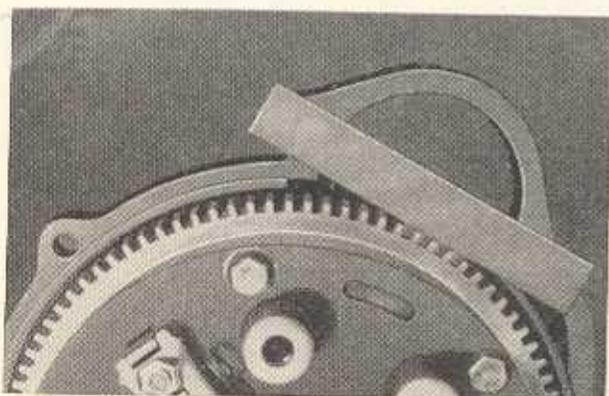


Bild M 9. Ansetzen des Zahnkranzhalters

8. Sicherungsblech für die beiden Befestigungsschrauben der Keilriemenscheibe abbiegen und Keilriemenscheibe abnehmen.
9. Kupplung aus der Schwungscheibe ausbauen. Sechs Befestigungsschrauben gleichmäßig lösen, Kupplung und Mitnehmerscheibe abnehmen.
10. Sicherungsblech von den fünf Spezialschrauben an der Schwungscheibe abbiegen, Schrauben lösen und Schwungscheibe abnehmen. Bei der Kurbelwelle des Baumusters 353 das Nadelager aus dem hinteren Lagerzapfen herausnehmen.
11. Zylinderkopf abnehmen. Acht Sechskantmutter mit Federscheiben lösen. Zylinderkopf und Dichtung abnehmen.
12. Die acht Zylinderkopf-Stiftschrauben im Bedarfsfalle mit Bolzenzieher herausdrehen. (Beim Fehlen

eines Bolzenziehers mit Hilfe von zwei gekonterten Muttern.)

13. Kühlmittelablaßhahn herausdrehen und reinigen.
14. Motor mit der Kopfseite auf einen entsprechend großen, ausgesparten Holzklötzchen setzen. Da die Kolbenböden in OT-Stellung aus den Zylindern herausragen, müssen die Zylinder unten frei liegen. Falls die Stiftschrauben nicht aus dem Zylinderblock herausgedreht wurden, wird empfohlen, einen Holzklötzchen mit entsprechenden Bohrungen unterzulegen. Keinesfalls darf der Motor auf die Stiftschrauben aufgesetzt werden.
15. Nach dem Lösen der acht Befestigungsschrauben (vier M 10×75, zwei M 10×80 und zwei M 10×90) sowie der sechs seitlichen Befestigungsschrauben M 8×35 bzw. M 8×45 das Kurbelgehäuseunterteil abnehmen.

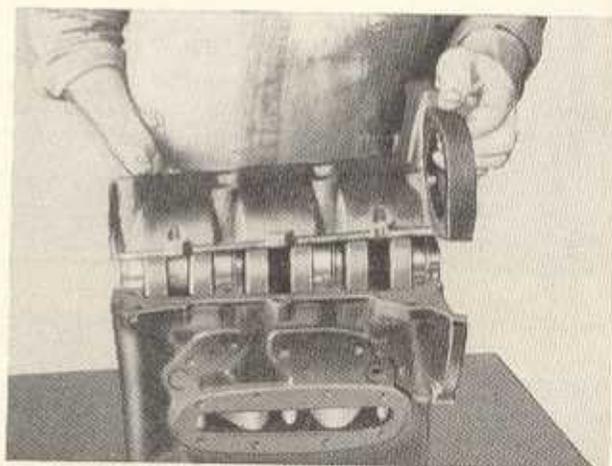


Bild M 11

Abnehmen bzw. Aufsetzen des Kurbelgehäuseunterteils

16. Kurbelwelle ausbauen. Kurbelwelle vollständig mit Lagern, Radialdichtungen, Pleuel und Kolben vorsichtig herausnehmen.

### 3.3. Motor überprüfen

#### 3.3.1. Zylinder reinigen

Vor dem Überprüfen ist der Zylinderblock gut zu säubern. Die Reinigung ist wie folgt vorzunehmen:

1. Verbrennungsrückstände aus allen Kanälen entfernen.
2. Alle Dichtungsflächen reinigen.

#### 3.3.2. Zylinderblock überprüfen

1. Zum Messen des Verschleißes der Zylinderbohrungen werden ein Innenmeßgerät und ein Leerring mit 73,50 mm Durchmesser zum Einstellen der Meßuhr benötigt.
2. Mit Hilfe des Leerringes ist die Meßuhr zunächst auf den Normaldurchmesser einzustellen. Das Einstellen der Meßuhr ist so durchzuführen, daß der Fühlstift

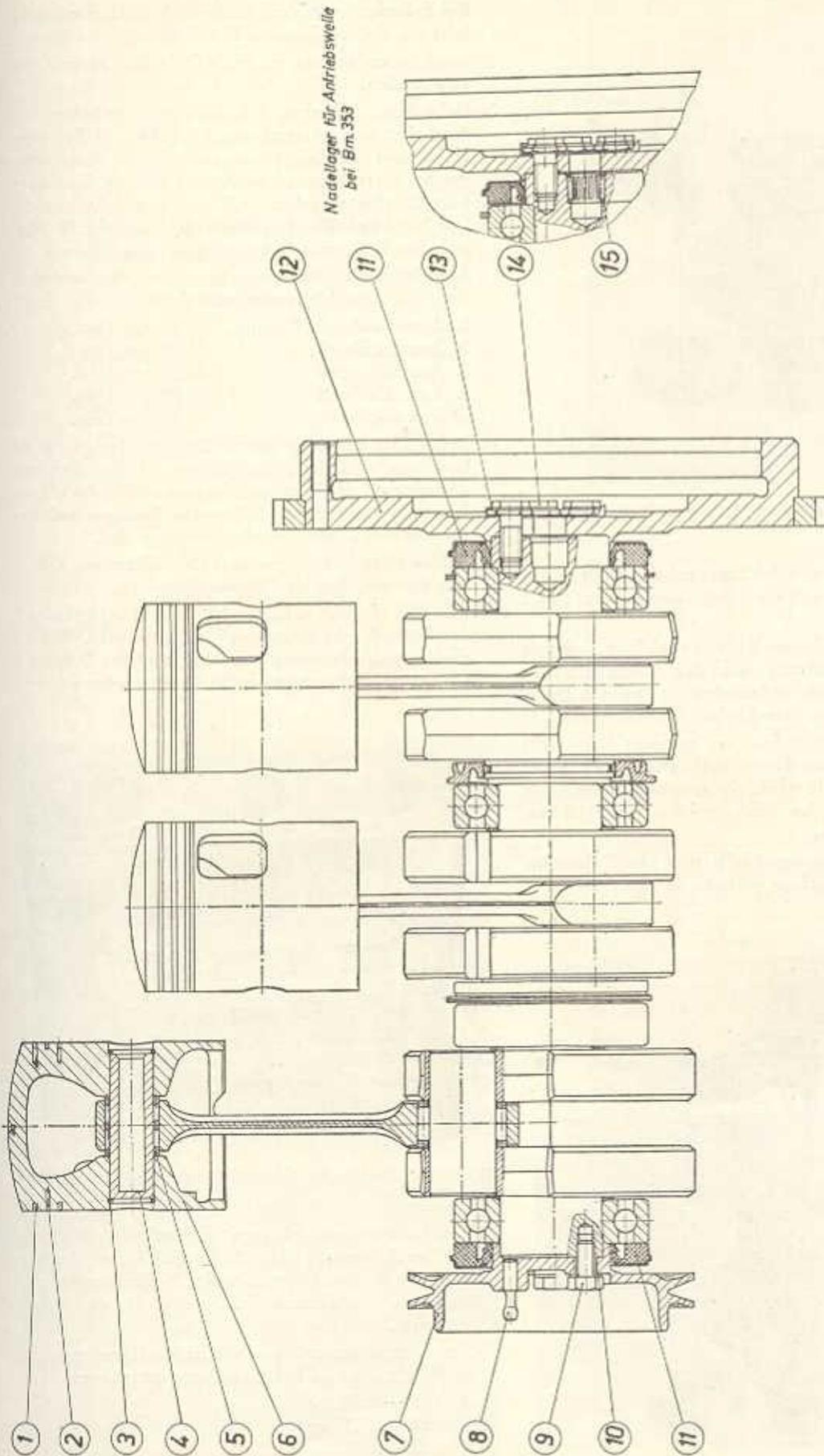


Bild M 10. Kurbeltrieb mit Schwungscheibe (Schnittzeichnung)

- 1 Rechteckring
- 2 Zylinderkerbstift
- 3 Drahtsprengring
- 4 Kolbenbolzen
- 5 Nadelkranz
- 6 Kolben
- 7 Riemenscheibe

- 8 Mitnehmerbolzen
- 9 Sechskantschraube
- 10 Sicherungsblech
- 11 Radialdichtung
- 12 Schwungscheibe mit Zahnkranz
- 13 Sicherung
- 14 Schraube

15 Nadellager



Bild M 12. Einstellen der Meßuhr mit Lehring

eine Vorspannung von 1...2 mm erhält. Anstelle des Lehrringes kann auch eine Meßschraube verwendet werden.

3. Das Messen des Zylinders hat so zu erfolgen, daß sich die Meßpunkte 20 mm von der Oberkante des Zylinderblockes entfernt befinden, und zwar in Drehrichtung des Motors (druckbelastete Ansaugseite).
4. Wird bei der Überprüfung ein geringer Verschleiß festgestellt, so kann durch Aushonen, soweit keine Ovalität festgestellt wird, ein größeres Kolbenmaß unter Beachtung des Einbauspieles von 0,06 mm Verwendung finden.

Der größte Zylinderverschleiß ist in der Totpunktstellung der Kolbenringe in Dreh- und Fahrtrichtung vorhanden.

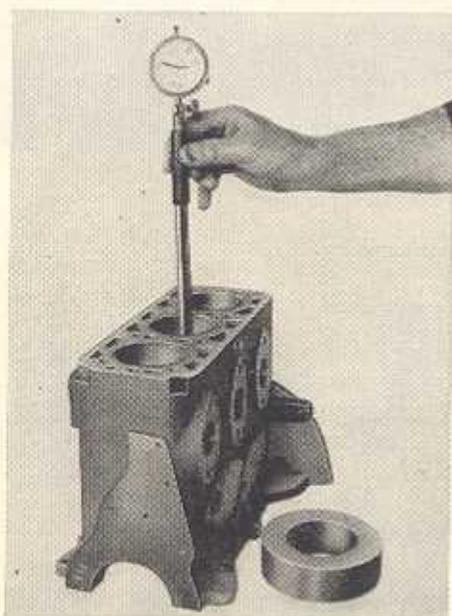


Bild M 13

Messen der Zylinderbohrung mit eingestellter Meßuhr

Bei Zylinderbauchigkeit im Bereich der Steuerkanäle tritt ein Kolbenkippen auf.

Nach jeder Messung ist die Meßuhr im Lehring neu einzustellen.

5. Beim Austausch eines Zylinderblockes ist immer das Kurbelgehäuseunterteil anzuschrauben, da Zylinderblock und Kurbelgehäuseunterteil im zusammengeschraubten Zustand bearbeitet werden. Eine Austauschbarkeit einzelner Teile ist daher nicht möglich. Der Sitz der Rillenkugellager der Kurbelwelle liegt zwischen 0,010 mm Luft und 0,050 mm Pressung.

Zur wirtschaftlichen Ausnutzung des Zylinderblockes sind fünf Ausschleißmaße möglich:

1. Ausschleißmaß (Honen)	73,75 mm Dmr.
2. Ausschleißmaß	74,00 mm Dmr.
3. Ausschleißmaß	74,50 mm Dmr.
4. Ausschleißmaß	75,00 mm Dmr.
5. Ausschleißmaß	75,50 mm Dmr.

6. Beim Einbau eines neuen Zylinderblockes ist zu beachten, daß die Schleifdifferenzen der einzelnen Zylinder auf der Vergasenseite dicht unter der oberen Kante in hundertstel Millimeter (bezogen auf das Normalmaß 73,50 mm) eingeschlagen sind.

Zahlen ohne Vorzeichen sind Plusdifferenzen, Zahlen mit Minuszeichen sind Minusdifferenzen.

Aus Bild M 14 ist z. B. ersichtlich, daß bei Zylinder 1 der Innendurchmesser von 73,50 mm, bei Zylinder 2 ein Innendurchmesser von 73,51 und bei Zylinder 3 ein Innendurchmesser von 73,49 vorhanden ist.

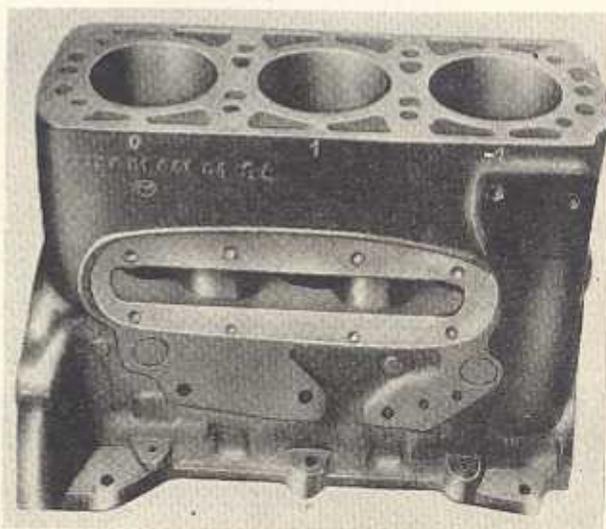


Bild M 14. Angabe der Schleifdifferenzen am Zylinderblock

7. Zur Verwendung gelangen Kolben mit der Werkstoffbezeichnung G AlSi 20 Cu Ni. Diese Bezeichnung ist an der Innenseite des Kolbenhemdes eingegossen. Das Einbauspiel beträgt für die Kolben 0,06 mm.

Aus nachstehender Übersicht ist die Massegruppe zu ersehen. Sie ist im Kolbenboden eingeschlagen.

A	0,515...0,520 kg
B	0,520...0,525 kg
C	0,525...0,530 kg
D	0,530...0,535 kg
E	0,535...0,540 kg

Ab 1. 3. 1965 wird die Kolbenmasse ohne Kolbenbolzen angegeben. Es bezeichnen Gruppe

- A 0,415...0,419 kg
- B 0,420...0,424 kg
- C 0,425...0,429 kg
- D 0,430...0,434 kg
- E 0,435...0,440 kg

### 3.4. Motor instandsetzen und zusammenbauen

#### 3.4.1. Kurbeltrieb überholen

1. Kurbelwelle gut reinigen.

Ist die Kurbelwelle in ihren Lagerungen gut, so werden nur die Kolben mit Kolbenbolzen und Nadellager ausgewechselt.

Die Auswahl der Nadellager in Abhängigkeit von Kolbenbolzendurchmesser und Pleuelbohrung ist nach folgender Tabelle vorzunehmen:

Kolbenbolzen-Dmr. 20 - 0,006	Pleuelbohrung $24 \begin{matrix} + 0,006 \text{ mm Dmr.} \\ - 0,010 \end{matrix}$							
	Gruppe 1 gelb - 10 ... - 6		Gruppe 2 rot - 6 ... - 2		Gruppe 3 grün - 2 ... + 2		Gruppe 4 blau + 2 ... + 6	
	Nadel-dicke	Radial-spiel	Nadel-dicke	Radial-spiel	Nadel-dicke	Radial-spiel	Nadel-dicke	Radial-spiel
weiß 0 ... - 3 mm	- 8 - 10	6...17	- 6 - 8	6...17	- 4 - 6	6...17	- 2 - 4	6...17
schwarz - 3...- 6 mm	- 6 - 8	5...16	- 4 - 6	5...16	- 2 - 4	5...16	- 0 - 2	5...16

Die Kolben sind die am stärksten beanspruchten Teile des Zweitaktmotors. Die Behandlung, Überprüfung und Montage muß besonders gewissenhaft erfolgen.

2. Drahtsprengringe für Kolbenbolzen mit Sicherungszange aus dem Kolben entfernen. Kolben auf 60...80 °C erwärmen. Kolbenbolzen mit Spezialwerkzeug W-88927/1 aus dem Kolben herausdrücken.

Auf keinen Fall Schlagwerkzeuge verwenden, da eine Verformung des Kolbens oder ein Verziehen des Pleuels eintreten kann.

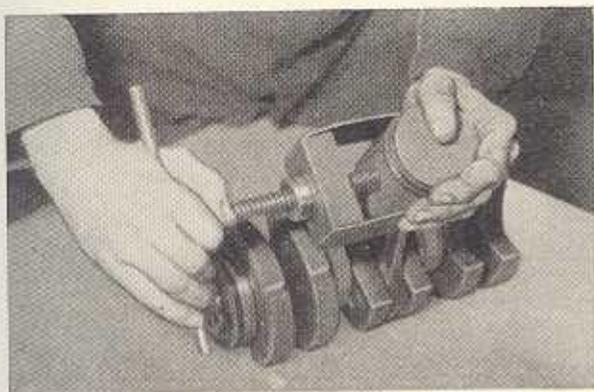


Bild M 15. Herausdrücken des Kolbenbolzens

Weiteres Zerlegen ist nicht erforderlich, da eine Spezialausrüstung benötigt würde.

In diesem Zusammenhang ist zu beachten, daß das Axialspiel der Pleuel auf dem Hubzapfen 0,12 bis 0,19 mm betragen soll.

3. Nach dem Erkalten der Kolben ist durch Messen der unbeschädigten Kolben am unteren Teil des Kolbenschaftes festzustellen, ob eine Weiterverwendung möglich ist (Einbauspiel).

Wenn eine Wiederverwendung möglich ist, sind die Kolbenringe mit einer Kolbenringzange abzunehmen und geordnet zu legen, damit beim Zusammenbau jeder Ring wieder in dieselbe Ringnut eingesetzt wird.

Das gleiche trifft natürlich auch für die Kolbenbolzen zu. Beim Auswechseln oder Neueinbauen von Kolbenbolzen müssen diese immer nach der Tabelle unter 3.4.1., Absatz 1, mit dem Nadellager gepaart werden.

4. Anschließend sind die Kolben zu reinigen. Die Verbrennungsrückstände am Kolbenboden nicht

mit scharfen Gegenständen (Schaber od. dgl.) entfernen. Es empfiehlt sich, eine Drahtbürste (rotierend) zu verwenden. Das gleiche trifft auch für die Kolbenringpartie zu. Noch vorhandene Verbrennungsrückstände in den Ringnuten lassen sich am besten mit einem Kolbenringreiniger oder mit einem geeigneten (gebrochenen) Kolbenring, der an der Stoßstelle plangeschliffen wurde, entfernen.

Es ist zu beachten, daß nur der Nutengrund bearbeitet wird. Verbrennungsrückstände, die sich

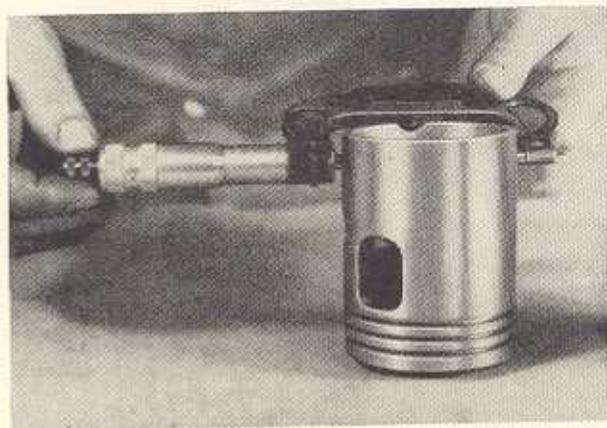


Bild M 16

Messen des Kolbendurchmessers am unteren Kolbenhemd



Bild M 17  
Abnehmen und Aufziehen der Kolbenringe mit Kolbenringzange

am Kolbenschaft gebildet haben, sind nicht zu entfernen.

Sollten leichte Freßstellen vorhanden sein, so dürfen diese nicht mit Schmirgelleinen oder -papier beseitigt werden. Man verwendet hierzu am besten einen in eine Öl-Kraftstoff-Mischung getauchten Korundstein und glättet dann die so behandelten Stellen mit einem polierten Rundstahl nach.

- Die Kolbenringe werden jetzt ebenfalls gereinigt. Anschließend wird der Ringstoß im Zylinder kontrolliert. Er soll  $0,25 \dots 0,40$  mm betragen. Nach dem Einsetzen der Ringe in die Ringnuten wird das Höhenpiel mit einer Fühllehre gemessen. Dieses soll am oberen Ring  $0,07 \dots 0,102$  mm, am 2. und 3. Ring  $0,05 \dots 0,082$  mm betragen.

Neue Kolbenringe sollen bei bereits gelaufenen Kolben grundsätzlich nicht verwendet werden, sondern nur dann, wenn Ringbrüche eingetreten sind oder die erforderlichen Paßwerte nicht vorhanden sind.

Durch den Verschleiß der Kolbenringe hat sich das Stoßspiel nach einer Laufzeit von 50000 km um etwa 1 mm vergrößert, d. h., der Anfangswert von  $0,25 \dots 0,40$  mm kann nicht erreicht werden. Dies hat jedoch auf die Funktion keinen Einfluß.

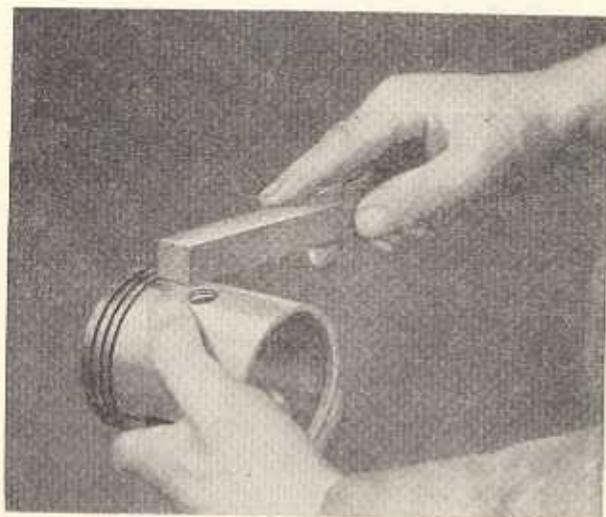


Bild M 18. Nacharbeiten leichter Freßstellen am Kolben mit in Kraftstoff-Öl-Mischung getauchtem Korundstein



Bild M 19. Messen des Höhenspiels der Kolbenringe

- Gelangen neue Kolben zum Einbau, so ist unbedingt auf die gleiche Farbkennzeichnung von Kolben und Kolbenbolzen zu achten. Das Durchmessermaß der weiß gezeichneten Kolbenbolzen beträgt  $20 - 0,003$  mm und das der schwarz gezeichneten  $20 - 0,006$  mm.

Diese Werte lassen sich jedoch niemals mit den Meßgeräten einer Werkstatt messen.

- Nachdem die Kolben überprüft und einbaufertig hergerichtet sind, werden sie auf etwa  $60 \dots 80$  °C gleichmäßig erwärmt. Am vorteilhaftesten geschieht das im Ölbad oder an einer anderen Wärmequelle, die möglichst von allen Seiten eine gleichmäßige Erwärmung bewirkt. Das Aufsetzen auf die Pleuel geschieht auf folgende Weise:

Auf das abgesetzte Ende des Spezialdorns W-86865/3 wird der eingölte Kolbenbolzen aufgesetzt, dann wird der warme Kolben mit einem nicht-fasernden Tuch oder mit Asbesthandschuhen so gehalten, daß die Bolzenbohrung in der Flucht des Pleuellagers liegt und die Aussparung an der unteren Kolbenkante (Vorlaufkanal) zur Ansaugseite zeigt.



Bild M 20. Einführen des Kolbenbolzens mit Spezialdorn

In den kalten Bolzen werden das Einführ- und Druckstück eingesetzt und durch Kolben und Pleuel bis zum Anschlag des Druckstückes geschoben.

Zur Sicherung des Kolbenbolzens Drahtsprengringe beiderseits mit Sicherungsringzange in die Rillen der Kolbenbohrungen einsetzen. (Auf richtigen Sitz achten!)

8. Das Auswinkeln der Kolben ist eine der Hauptbedingungen für Laufruhe, Verschleißfestigkeit und Leistung des Motors. Es läßt sich auf einfachste Weise durchführen, indem die Kurbelwelle mit den Hauptlagern in den Zylinderblock fest eingelegt wird. Durch Anlegen eines Haarwinkels an der Trennfläche zwischen Zylinderblock und Kurbelgehäuseunterteil, sowie am Kolbenschaft kann durch Kontrolle des Lichtspaltes die Stellung von Pleuel und Kolben überprüft werden. Das Richten der Pleuel läßt sich ohne Schwierigkeiten ausführen. Steht keine Spezialdruckzange zur Verfügung, so kann durch seitlichen Druck schon eine Veränderung erreicht werden.

In diesem Falle empfiehlt sich, am großen Pleuelager gegenzuhalten, um die Lagerstelle nicht zu stark zu beanspruchen.

9. Nach dem Wiederausheben der Kurbelwelle aus dem Zylinderblock werden die Kolbenringe so gedreht, daß sich die Arrotierungsstifte zwischen den Ringstößen befinden.

10. Bei Vorhandensein des Auswinkelgerätes W-86864 wird die Kurbelwelle in dieses eingespannt.

Die Pleuel mit Kolben läßt man herunterhängen. Die Kurbelwelle wird gedreht, bis der erste Kolben seine höchste Stellung (OT) erreicht hat. Die Planscheibe zum Drehen der Kurbelwelle wird nun durch Einrasten eines Arretierbolzens festgestellt. Sodann wird der Kolben in die oben seitlich auf einer Gleitstange verschiebbar angebrachte Meßvorrichtung eingelegt und mit den Fühlern der beiden Uhren seitlich anvisiert. Vorher sind die Meßuhren mit der Einstellehre auf 0-Stellung zu bringen. Beim Ansetzen der Fühler zwischen Ringnuten und Kolbenbolzenauge und am Kolbenhemd zeigen die Uhren eine etwaige Abweichung des Kolbens von der Winkelstellung zur Kurbelwelle an.

Der geringe Unterschied des Kolbendurchmessers im oberen Teil des Kolbens gegenüber dem Kolben-

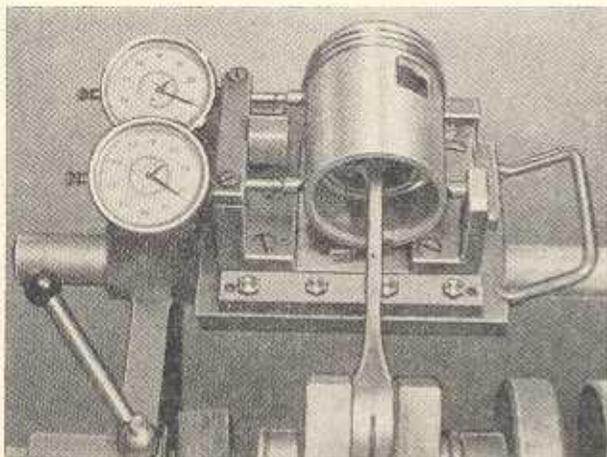


Bild M 21. Auswinkeln der Kolben mit Meßgerät

hemd ist beim Auswinkeln ohne große Bedeutung (bis 0,03 mm zulässig).

Mit einer Spezialzange ist die Pleuelstange entsprechend zu richten. Auf dieselbe Weise erfolgt das Auswinkeln des 2. und 3. Kolbens. Will man das Auswinkeln ohne Meßuhren vornehmen, so läßt man die Kolben der eingespannten Kurbelwelle nach unten hängen. Nach aufeinanderfolgendem Einstellen jedes Kolbens auf seine tiefste Stellung durch Drehen der Kurbelwelle mit der Planscheibe wird der Anschlagwinkel W-86870 auf der Grundplatte seitlich angelegt. Bei etwaiger Abweichung von der Winkelstellung Kolben bzw. Pleuel nachrichten.

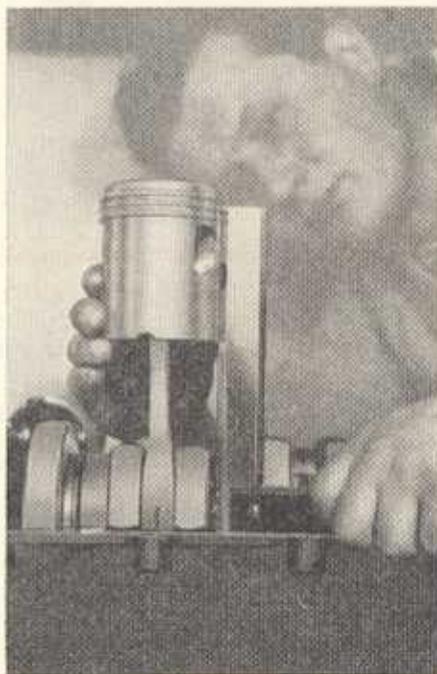


Bild M 22. Auswinkeln des Kolbens mit Haarwinkel W-86 870

11. Abnehmen und Aufsetzen der Kolbenringe nur mit handelsüblicher Kolbenringzange.
12. Die Radialdichtringe der Kurbelwelle vorn und hinten sind zu kontrollieren und, wenn nötig, zu erneuern. Es ist zu beachten, daß die Lippe der Dichtringe nach innen zeigt (s. Bild M 10).
13. Weitere Reparaturen an der Kurbelwelle können nur vom Herstellerwerk oder von den dafür vorgesehenen Spezialbetrieben ausgeführt werden.

### 3.4.2. Kurbeltrieb einbauen

1. Die fertiggestellte Kurbelwelle mit beiden Radialdichtringen wird in das Kurbelleneinbaugerät W-86871 eingehängt und an der Schwungscheibenseite mit einem Gewindebolzen festgezogen.

Die eingehängte Kurbelwelle kann mit einem Gerät in der Art eines Flaschenzuges heraus- und heruntergezogen werden. Unter dem Hebezeug, das die Kurbelwelle hält, wird der Zylinderblock, dessen Laufbahnen etwas einzuölen sind, mit der Kopfseite auf einer Holzunterlage auf die Werkbank gestellt und durch Hochziehen des Zuges mit der Kurbelwelle die Kolben, die ebenfalls einzuölen sind, einzeln in die



Bild M 23. Einbau der Kurbelwelle mit Einbaugerät W-86 871

Bohrungen des Zylinderblockes durch leichte Kippbewegungen des Kolbens geschoben. Beim Einführen fängt man mit dem mittleren Zylinder an.

Dabei ist zu beachten, daß sich die Kolbenringe nicht verdreht haben und die Zylinderkerbstifte in den Ringnuten sich noch in den Aussparungen des Kolbenringstoßes befinden.

2. Ist das Einbaugerät nicht vorhanden, dann muß ein Monteur die Kurbelwelle so lange an beiden Enden halten, bis der zweite Monteur die Kolben unter leichten Kippbewegungen in die Zylinderbohrungen eingeschoben hat.
3. Anschließend kontrollieren, ob beide Dichtringe der Mittelager und der Sprengring des Kugellagers 6209 N sowie beide Radialdichtringe in den vorhandenen Ringnuten des Zylinderblockes liegen.

#### 3.4.3. Kurbelgehäuseunterteil montieren

1. Das Kurbelgehäuseunterteil wird nach Auftragen eines schwachen Filmes eines dünnflüssigen Dichtungsmittels auf den Zylinderblock aufgesetzt.
2. Die zur Verschraubung des Unterteils dienenden sechs Sechskantschrauben  $BM\ 10 \times 75$  und zwei Sechskantschrauben  $BM\ 10 \times 95$  (vorn) werden unter Verwendung von Federscheiben über Kreuz, von der Mitte ausgehend, gleichmäßig angezogen. Dann werden die sechs Sechskantschrauben  $M\ 8$  außen am Kurbelgehäuseunterteil angezogen.

#### 3.4.4. Schwungscheibe und Riemenscheibe anbauen

1. Ist der Zahnkranz durch das Anlasserritzel beschädigt und steht ein Neuteil nicht zur Verfügung, so kann ein Wenden des Zahnkranzes ohne weiteres erfolgen. Das Aufpressen erfolgt im kalten Zustand.
2. Ist die Schwungscheibe durch die Mitnehmerscheibe der Kupplung eingelaufen, dann muß die Schwungscheibe geschliffen werden, was bis 1 mm Tiefe

zulässig ist. Bei Nacharbeit der Andrück- oder Kupplungsfläche um mehr als 0,4 mm muß auch die vordere Randfläche (die Kupplungsbefestigungsfläche) nachgesetzt werden. Es müssen sich dabei folgende Maße ergeben:

Von der Auflagefläche der Schraubenköpfe der Schwungscheibenbefestigung bis zur Auflagefläche für die Mitnehmerscheibe 8,2 – 0,2 mm. Das Maß 8 mm ist das Mindestmaß und darf nicht unterschritten werden. Gleichzeitig muß die äußere Fläche (als Auflagefläche für die Kupplung) zur Anlagefläche für die Mitnehmerscheibe auf das Maß  $24,8^{+0,3}$  mm nachgearbeitet werden. Zulässiger Seitenschlag der beiden Flächen zueinander ist normal 0,1 mm. Bei Verwendung nachgearbeiteter Schwungscheiben müssen neue oder neu belegte Mitnehmerscheiben verwendet werden.

Die zulässige Rauhtiefe ist  $R = 8$ . Die Bearbeitung erfolgt im Werk durch Schneidkeramik. Zulässige Unwucht (dynamisch ausgewuchtet) nicht größer als 10 cmg. Auswuchtung kann nur bei Schwungscheiben mit aufgesetzten Zahnkränzen durchgeführt werden.

Zum Auswuchten erforderliche Bohrungen sind nur am Außendurchmesser erlaubt. (Kupplung überholen siehe Abschnitt 4.3.1.)

3. Die einwandfreie Schwungscheibe wird nun mit einer neuen Sicherung versehen und die fünf Spezialschrauben  $M\ 10$  mit Doppelsechskantkopf festgezogen. (Sicherungsblech umbiegen!)
4. Nach Einlegen des Sicherungsbleches vor die Riemenscheibe ist diese mit zwei Sechskantmutter  $M\ 8$  zu befestigen und zu sichern. Die richtige Stellung der Riemenscheibe zur Kurbelwelle wird durch unterschiedliche Mittenabstände für die Befestigungsschrauben garantiert.
5. Durch Drehen der Schwungscheibe ist der Lauf der Kurbelwelle mit Kolben zu kontrollieren.

#### 3.4.5. Zylinderkopf überholen

Falls die Überholung des Motors nach relativ geringer Laufzeit erfolgt und an der Wasserpumpe und am Kühlmitteltemperaturregler keine Beanstandungen vorlagen, so erfolgt nur eine Kontrolldemontage. Es werden nur die Arbeitsvorgänge Punkt 1, 2 und 3 ausgeführt. Sodann sind das Schaufelrad und die Kohlerringe an den

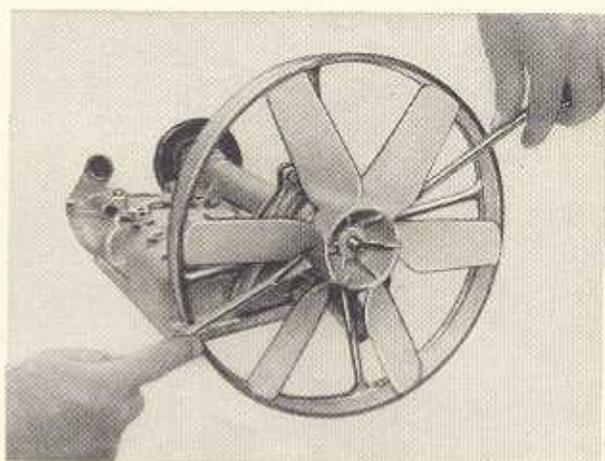


Bild M 24. Abdrücken des Lüfters

Membranen hinsichtlich Verschleiß und Laufbild zu kontrollieren. (Die Membranen sind dabei nicht herauszunehmen.) Des weiteren wird der Zylinderkopf von Ölkohle gereinigt und die Planfläche mit einem Haarlineal nach Punkt 11 überprüft. Ergibt die Kontrolle, daß die Teile weiter verwendbar sind, so erfolgt der Zusammenbau analog Abschnitt 3.4.7.

Muß der Zylinderkopf zerlegt werden, so ist wie folgt vorzugehen:

1. Befestigungsmuttern für Lüfter und Keilriemenscheibe lösen. Lüfter (Bild M 24), Buchse (außen) und Keilriemenscheibe mit Abzieher W-86 540/1 abnehmen. Der Lüfter darf nicht heruntergeschlagen werden, da die Gefahr des Verbiegens der Lüfterwelle und der Beschädigung von Wasserpumpen-Dichtelementen besteht.
2. Befestigungsschraube für Leitring etwa zwei Umdrehungen lösen und Leitring abnehmen.
3. Lösen der fünf Sechskantschrauben am Pumpengehäuse und Abnehmen des Pumpengehäuses (Bild M 25).

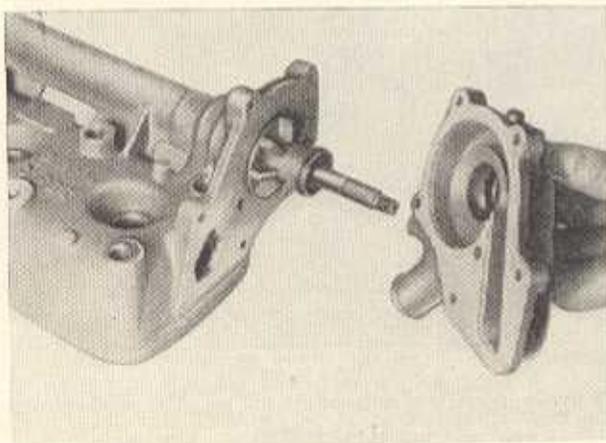


Bild M 25. Abnehmen des Pumpengehäuses

4. Abnehmen des Schaufelrades, Herausnehmen des Sicherungsrings mit Sicherungszange, des Druckringes und der vollständigen Membrane, sowie der Druckfeder. Entfernen der Scheibensfedern auf der Pumpen- und der Riemenscheiben-seite. Herausnehmen der Buchse (innen (Bilder M 26 und M 27)).

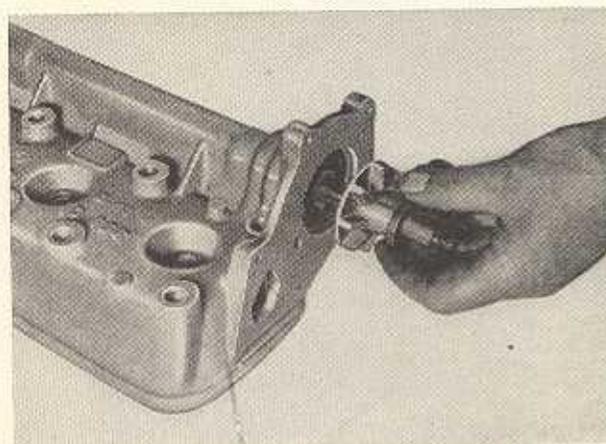


Bild M 26. Abnehmen des Schaufelrades

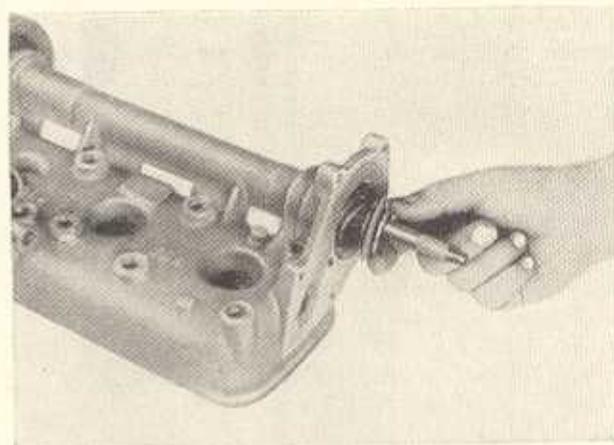


Bild M 27. Herausnehmen der Membrane

5. Herausnehmen des inneren Sicherungsrings mit der Sicherungszange und der Federplatte sowie der Scheibe am Kugellager.
6. Herausdrücken des riemenscheibenartigen Kugellagers mit Handhebelpresse durch Druck auf die Lüfterwelle (Bild M 28).

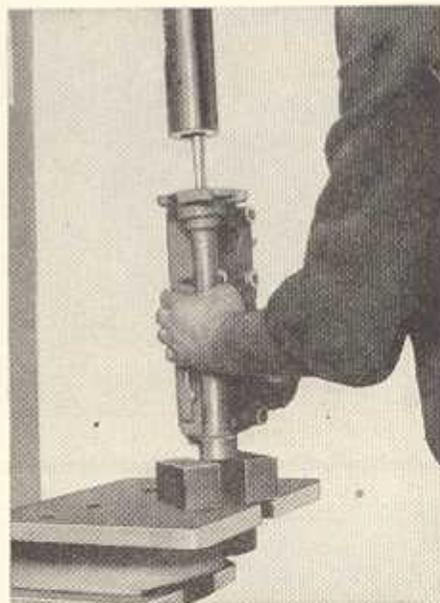


Bild M 28

Herausdrücken des Kugellagers auf der Riemenscheiben-seite

7. Herausdrücken des pumpenseitigen Kugellagers mit Handhebelpresse durch Druck auf die Lüfterwelle (Bild M 29). Herausnehmen der Scheibe.
8. Lösen der drei Sechskantschrauben am Druckstutzen und Abnehmen des Druckstutzens mit Kühlmitteltemperaturregler (Bild M 30).
9. Blechkappe am Pumpengehäuse mit Schraubenzieher abheben (Bild M 31).
10. Herausnehmen des Sicherungsrings mit Sicherungszange und der Abdichtungselemente, Herausdrehen der Entlüftungsschraube.

Vor dem Zusammenbau sind der Zylinderkopf und die Pumpenteile zu reinigen und zu kontrollieren.

11. Zylinderkopf mit Hilfe einer rotierenden Drahtbürste von Ölkohle befreien. Mit einem Haarlineal

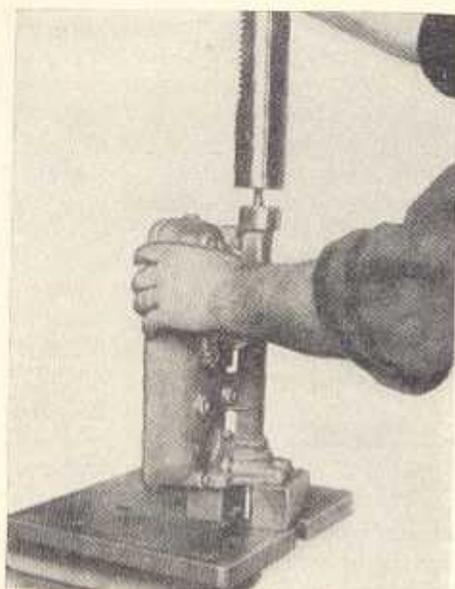


Bild M 29  
Herausdrücken des Kugellagers auf der Wasserpumpenseite

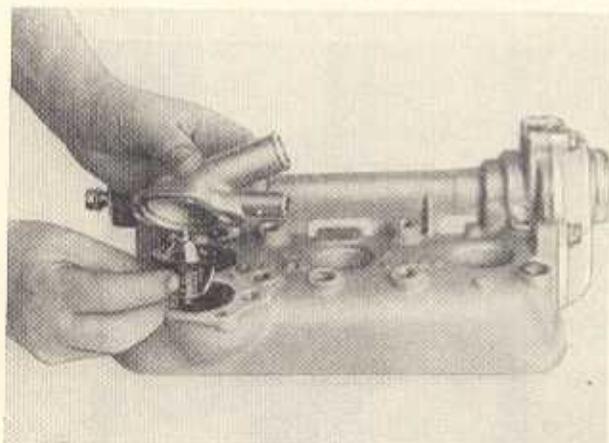


Bild M 30  
Abnehmen des Druckstutzens mit Kühlmitteltemperaturregler

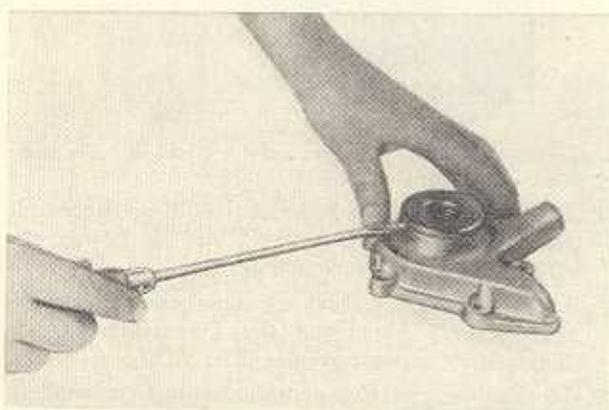


Bild M 31. Abheben des Deckels am Pumpengehäuse

wird der Zylinderkopf auf einwandfreie Planfläche geprüft (Bild M 32). (Die höchstzulässige Unebenheit beträgt 0,03 mm.) Falls die Unebenheit zu groß ist, muß die Fläche nachgefräst werden, jedoch nicht mehr als 0,5 mm. Kontrolle der Pumpenflanschfläche mit Haarlineal (0,02 mm) (Bild M 33).

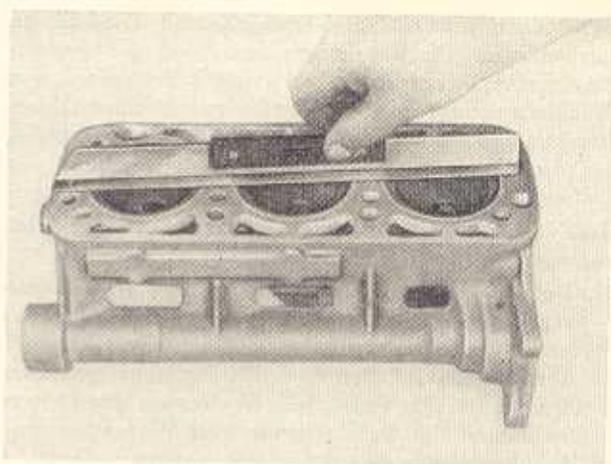


Bild M 32. Überprüfen der Planfläche mit Haarlineal

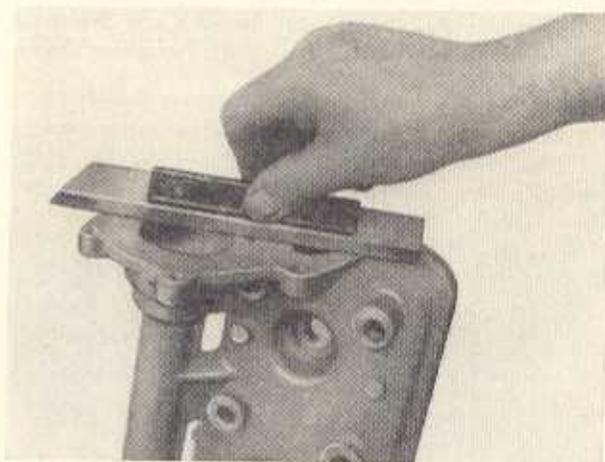


Bild M 33  
Kontrolle der Pumpenflanschfläche am Zylinderkopf mit Haarlineal

12. Überprüfen der Rillenkugellager auf Wiederverwendbarkeit. Gegebenenfalls in Waschbenzin reinigen und erneut mit Fett „UNA-mittel“ oder gleichartigem füllen.
13. Überprüfen der Pumpenelemente auf Wiederverwendbarkeit. Kontrollen am Schaufelrad und an den Membranen hinsichtlich Laufbild und Verschleiß.

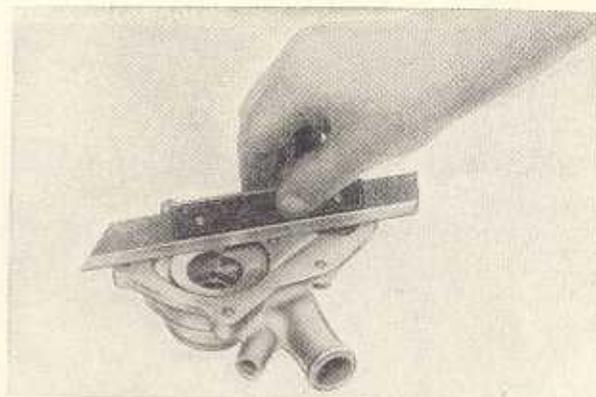


Bild M 34  
Kontrolle der Flanschfläche des Pumpengehäuses mit Haarlineal

14. Erforderlichenfalls Sicherungsringe, Druckringe des Pumpengehäuses und des Schaufelrades in Waschbenzin reinigen. Eine mechanische Reinigung dieser Teile darf nicht erfolgen, da dadurch der Sitz der Dichtungsteile beeinträchtigt werden kann und u. U. keine Dichtigkeit mehr gewährleistet ist.
15. Kontrolle der Flanschfläche am Pumpengehäuse mit Haarlineal (0,02 mm) (Bild M 34).
16. Kontrolle der Lüfterwelle auf Rundlauf. Der Rundlauffehler darf etwa 20 mm vor der Rändelung nicht mehr als 0,02 mm betragen (Bild M 35).

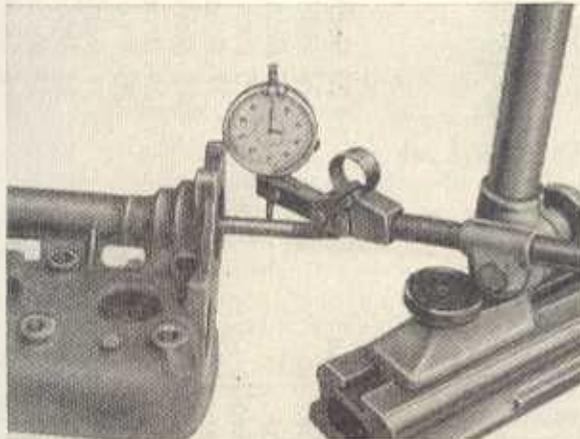


Bild M 35. Kontrolle der Lüfterwelle auf Rundlauf

#### 3.4.6. Zusammenbau des Zylinderkopfes

1. Einlegen der Scheibe auf der Lüfterseite (Bild M 36) (Einbaulage beachten! Die Durchdrückung muß vom Kugellager abgewandt liegen).
2. Eindrücken des mit Fett gefüllten Kugellagers auf der Lüfterseite mit Handhebelpresse. Es ist ein Stempel von etwa 50 mm Länge und 36,5 mm Durchmesser mit einer Bohrung von etwa 13 mm zu verwenden (Bild M 37). Als Fett für die Kugel-

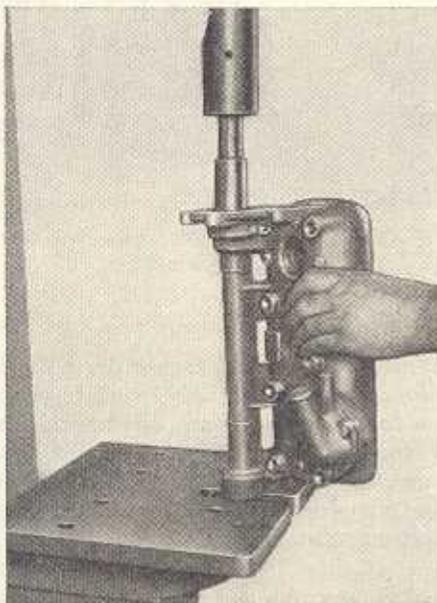


Bild M 37. Eindrücken des Kugellagers auf der Lüfterseite

lager ist Unamittel zu verwenden. Bei Verwendung anderer gleichwertiger Fette ist darauf zu achten, daß die Penetration etwa 280...320 beträgt. (Tropfpunkt 130 °C, thermisch belastbar bis 120 °C.)

3. Einschieben der Lüfterwelle.
4. Einlegen der Gummiseibe auf der Riemenscheibenseite. (Die glatte Fläche muß am Zylinderkopf anliegen.)
5. Eindrücken des mit Fett gefüllten Kugellagers auf der Riemenscheibenseite mit der Handhebelpresse bei Verwendung eines Stempels wie unter Punkt 2. Auf der Pumpenseite ist ein gleicher Stempel gegenzulegen. Lagerabdichtung einsetzen.
6. Einlegen der Scheibe und der Federplatte auf der Lüfterseite. (Einbaulage beachten! Siehe Punkt 1.) Einsetzen des Sicherungsringes und der konischen Druckfeder, sowie der Buchse (innen). Einlegen der Membrane, des Druckringes und des Sicherungsringes (Bild M 38).
7. Eindrücken des Sicherungsringes auf der Handhebelpresse mit einem Stempel von etwa 80 mm

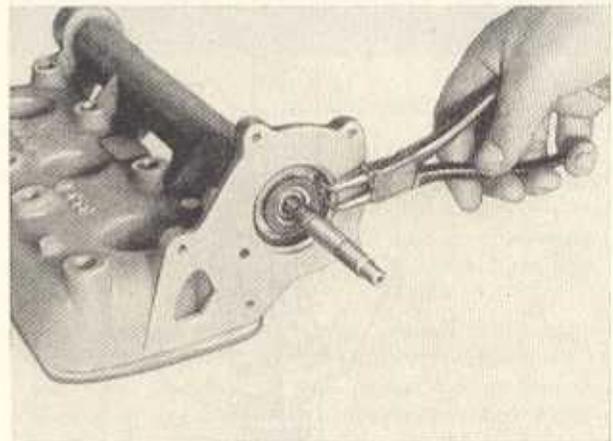


Bild M 38

Einsetzen des Sicherungsringes mit Sicherungsringzange



Bild M 39

Eindrücken des Sicherungsringes mit der Handhebelpresse

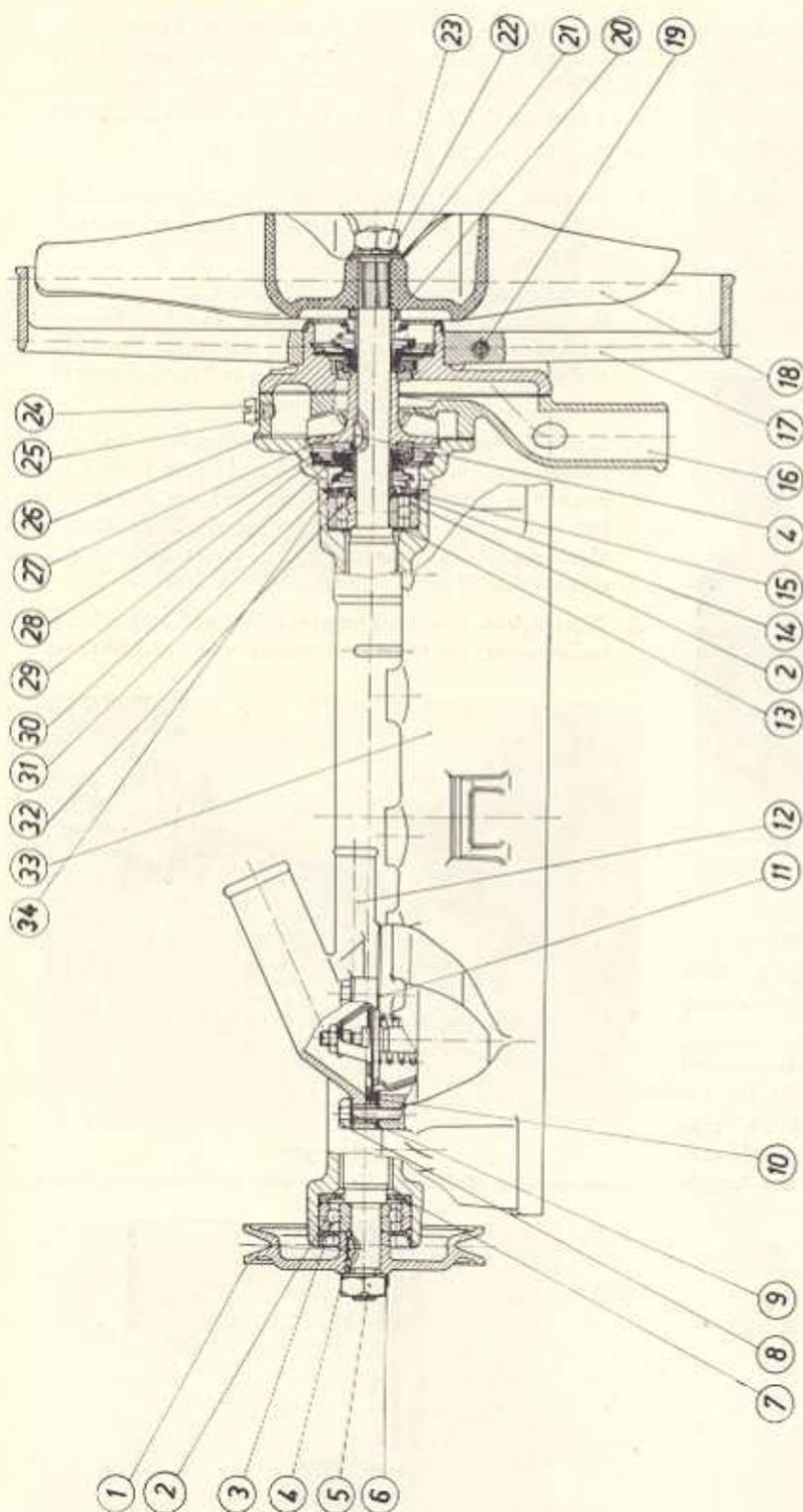


Bild M 36. Zylinderkopf mit Einbauwasserpumpe (Schnittzeichnung)

- 1 Länge, einem Durchmesser von 47 mm und einer Bohrung von etwa 35 mm (Bild M 39).
8. Einlegen der Scheibenfedern auf beiden Lüfterwellenenden.
9. Aufschieben des Schaufelrades. Die Anlaufringe sind mit MoS<sub>2</sub>-Pulver oder „UNA-mittel“ leicht einzureiben.
10. Aufschieben der Riemenscheibe und Auflegen des Sicherungsbleches, Andrehen der Sechskantmutter mit der Hand bis zum Anliegen.
11. Vormontage des Pumpengehäuses: Einlegen der Membrane, vollständig, des Druckringes und Einsetzen des Sicherungsringes. Eindrücken des Sicherungsringes auf der Handhebelpresse mit einem Stempel wie unter Punkt 7. Aufdrücken der Blechkappe mit der Handhebelpresse, Eindrehen der Entlüftungsschraube mit untergelegtem Dicht-
12. Befestigen des Pumpengehäuses mit fünf Sechskantschrauben, nachdem eine neue auf beiden

- |   |  |                        |
|---|--|------------------------|
| 1 Riemenscheibe                                   | 12 Druckstutzen                                  | 23 Sechskantmutter     |
| 2 Rillenkugellager                                | 13 Scheibe                                       | 24 Hohl-schraube       |
| 3 Lagerabdichtung                                 | 14 Scheibe                                       | 25 Dicht-ring          |
| 4 Scheibenfeder                                   | 15 Federplatte                                   | 26 Dichtung            |
| 5 Sechskantmutter                                 | 16 Pumpengehäuse                                 | 27 Schaufelrad         |
| 6 Sicherungsblech                                 | 17 Leitring                                      | 28 Sicherungsring      |
| 7 Scheibe   | 18 Lüfter  | 29 Druckring           |
| 8 Sechskantschraube                               | 19 Sechskantschraube mit Mutter und Federscheibe | 30 Membrane, vollst.   |
| 9 Federscheibe                                    | 20 Buchse, außen                                 | 31 konische Druckfeder |
| 10 Kühlmitteltemperaturregler mit Flanschdichtung | 21 Scheibe                                       | 32 Buchse, innen       |
| 11 Dichtung                                       | 22 Zahnscheibe                                   | 33 Zylinderkopf        |
|   |  | 34 Sicherungsring      |

Seiten mit Dichtungsmittel bestrichene Dichtung untergelegt wurde. Die Befestigungsschrauben über Kreuz gleichmäßig mit 0,55 kpm anziehen.

13. Befestigen des Leitringes. Die Sechskantschraube ist nur leicht anzuziehen.
14. Aufschieben der Buchse (außen) und Aufdrücken des Lüfters unter der Handhebelpresse.
15. Befestigen des Lüfters mit Sechskantmutter und untergelegter Scheibe und Zahnscheibe. Anziehen der Muttern auf beiden Seiten mit einem Anzugmoment von 1,6...2,0 kpm.
16. Befestigung des Druckstutzens mit eingesetztem Kühlmitteltemperaturregler mit drei Sechskantschrauben.

### 3.4.7. Zylinderkopf aufsetzen

1. Falls vor der Motorüberholung die Zylinderkopf-Stiftschrauben herausgedreht wurden, diese wieder in die vorher gesäuberten Gewindebohrungen einsetzen und mit einem Bolzenzieher oder zwei gekonterten Muttern fest anziehen (bis zum Gewindeende). Zylinderkopfdichtung auflegen (ohne Fett und Dichtungsmittel, jedoch unter Verwendung von Trockengraphit).
2. Zylinderkopf aufsetzen und mit acht Sechskantmuttern M 10 × 1 unter Beilegen von Federscheiben leicht anschrauben. Vorher sind die Gewinde der Stiftschrauben etwas einzufetten. Die Muttern der Zylinderkopfschrauben müssen nach und nach von der Mitte ausgehend mit einem Steckschlüssel mit 4,8...5,2 kpm festgezogen werden (Bild M 40).

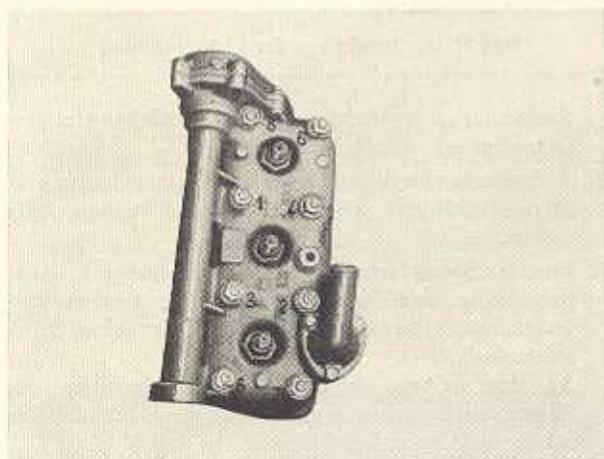


Bild M 40. Reihenfolge für das Nachziehen der Muttern auf dem Zylinderkopf

3. Gereinigte und geprüfte Zündkerzen mit Dichtringen lose einschrauben. Gewinde etwas mit Trockengraphit versehen.

### 3.4.8. Montage des Anbau-Dreihebelunterbrechers

1. Vor dem Anbau des Zündaggregates an den Zylinderblock sind die Mitnehmerbolzen an der Keilriemenscheibe und das Langloch in der Miramid-Mitnehmerscheibe zu säubern und mit Ceritol M 28 T 5 einzufetten.

2. Beim Anbau des Dreihebelunterbrechers werden die Paßstifte 5 × 25 TGL 0-7 als Zentrierung für den richtigen Sitz des Gehäuses verwendet. Gleichzeitig ist darauf zu achten, daß der Mitnehmerbolzen beim Ansetzen des Gehäuses in das Langloch der Miramid-scheibe gedrückt wird. Keilriemenscheibe und Miramid-scheibe sind vor dem Anbau in eine Stellung zu bringen, bei der sich Mitnehmerbolzen und Langloch genau gegenüberstehen (Bild M 41).

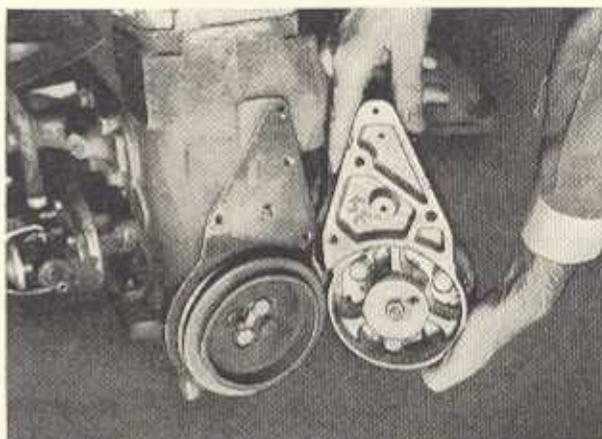


Bild M 41  
Anbau-Dreihebelunterbrechers

3. Nach dem Ansetzen des Gehäuses vom Anbau-Dreihebelunterbrecher wird dieses nach Unterlegen von je einer Scheibe B 8 TGL 0-137 mit drei Schrauben M 8 × 35 TGL 0-933 an den Zylinderblock angeschraubt.
4. Beim Einbau des Motors ist die am Anbau-Dreihebelunterbrecher befestigte Unterbrecherleitung so am Motor abzufangen, daß sie beim Einsetzen des Motors in das Fahrgestell nicht beschädigt werden kann.

## 3.5. Motor komplettieren und einbauen

1. Vor dem Einbau des Motors ist beim Baumuster 353 das Nadellager im hinteren Kurbelwellen-Lagerzapfen mit Fett (Ceritol M 28 T 3) zu versehen.
2. Kupplung mit sechs Sechskantschrauben befestigen (s. Abschnitt 4.1.4., Punkt 2).
3. Ansaugflansch mit Vergaser mit acht Sechskantschrauben und Federscheiben, nachdem eine Dichtung untergelegt wurde, am Zylinderblock gleichmäßig festziehen. Kühlmittelablaßbahn einschrauben.
4. Auspuffkrümmer mit sechs Sechskantschrauben und Unterlegscheiben bei untergelegten Dichtungen festziehen.
5. Zündkerzen herausnehmen und Aushebevorrichtung in die Kerzenbohrungen der Zylinder 1 und 3 einschrauben (s. Bild M 7).
6. Lichtmaschine am Kurbelgehäuse mit zwei Sechskantschrauben M 8 × 35 und Federringen befestigen.

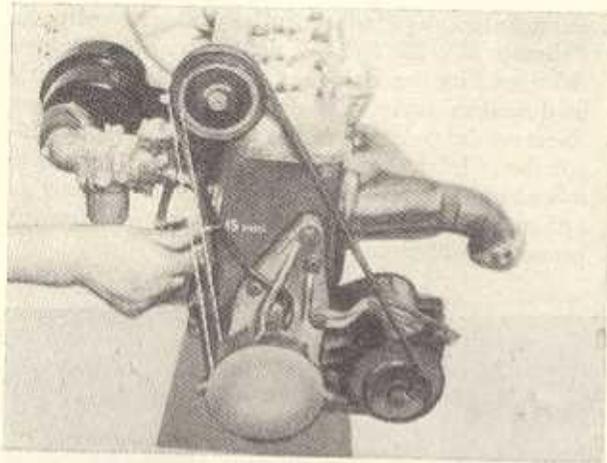


Bild M 42. Keilriemenspannung überprüfen

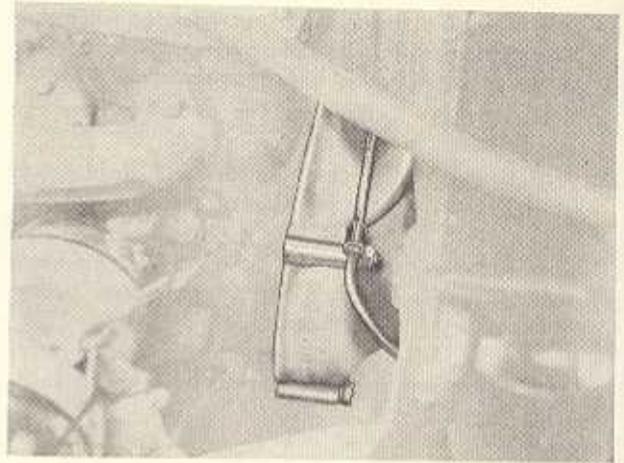


Bild M 43. Lagerung der Gestängewelle beim Baumuster 312

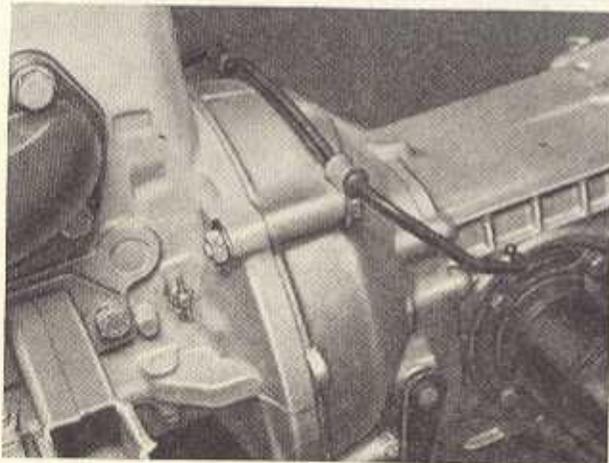


Bild M 44. Lagerung der Gestängewelle beim Baumuster 353

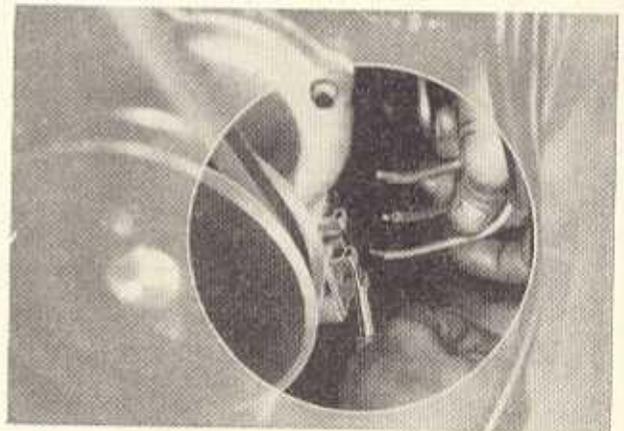


Bild M 45. Anschlüsse der Lichtmaschine

7. Dreihelbelzündaggregat mit drei Sechskantschrauben und Federscheiben am Motor befestigen. Dabei ist vorn rechts (von vorn gesehen) die Spannstrebe zu befestigen. Bei der Montage ist darauf zu achten, daß der Bolzen in der Riemenscheibe in die entsprechende Aussparung der Mitnehmerscheibe am Zündaggregat trifft.
8. Keilriemen auflegen und Spannstrebe mit Sechskantschraube und Federscheibe am Zündaggregat und Klammer, vollständig, an der Lichtmaschine festschrauben, Keilriemenspannung überprüfen (Bild M 42).  
Durch Daumendruck (etwa 4,5 kp) in der Mitte des Riemenzuges Zylinderkopf – Kurbelwelle (etwa 15 mm).
9. Konsolen für Motoraufhängung mit jeweils zwei Sechskantschrauben und Federringen befestigen, Motor mit Flaschenzug in den Motorraum einsetzen (s. Bild M 7).
10. Motor und Getriebe etwas anheben und Motor von vorn an das Getriebe ansetzen, dabei ist die Antriebswelle des Getriebes in die Verzahnung der Kupplung einzuführen.
11. Um ein leichtes Einführen zu ermöglichen, Rückwärtsgang einschalten, Handbremse anziehen, Kurbelwelle drehen (mit Schraubenzieher am Anlasserzahnkranz), bis die Verzahnung paßt und die

Kupplung sich leicht auf die Antriebswelle des Getriebes schieben läßt.

12. Anlasser in die Aussparung im Kurbelgehäuse einsetzen und mit zwei Sechskantschrauben festziehen.
13. Fünf Sechskantschrauben am Zylinderblock, Kurbelgehäuse und Kupplungsflansch einsetzen und festziehen. (Die untere Schraube ist eine Stiftschraube!)  
An den beiden oberen Sechskantschrauben des Kupplungsflansches ist die Lagerung für die Gestängewelle befestigt (Bilder M 43 und M 44).  
Achtung! Einbauichtung beachten!
14. Konsolen der Motoraufhängung an den Gummielementen am Rahmen befestigen (s. Bild M 8).
15. Ausbevorrichtung vom Zylinderkopf lösen und Zündkerzen wieder einschrauben.
16. Leitungen an der Lichtmaschine anschließen:  
Dickes grünes Kabel an Klemme D, dünnes braunes Kabel an die mittlere Klemme und graublaues Kabel an die untere Klemme anschließen.
17. Kühlwasserschläuche anschließen und mit Schlauchspanner befestigen.
18. Abzweigtopf auf Vergaser aufsetzen, Verbindungsschlauch zum Ansaugeräuschkämpfer anschließen und mit Schlauchspanner befestigen, Abzweigtopf

- auf dem Vergaser festziehen. Kraftstoffschläuche an Vergaser und Kraftstoffpumpe anschließen, Vergasergestänge einklinken und Starterzug montieren.
19. Manschette auf den Leitring auflegen und Spanndraht festziehen.
  20. Auspuffleitung am Zweiaugenflansch des Auspuffkrümmers befestigen.
  21. Haltrung an Vorschalldämpfer und Zylinderblock anschrauben.
  22. Fühler für Fernthermometer in den Zylinderkopf einschrauben.

### 3.6. Anschluß der Zündspule und Einstellen der Zündung

1. Die bei der Demontage des Motors von den Zündspulen gelöste Unterbrecherleitung wird, nachdem der Einbau des Motors beendet ist, am Baumuster 312 an der Lichtmaschinenspannstrebe und an der linken Abstützung der Motoraufhängung durch Kabelbänder abgefangen und unter die zwei am Motorseitenschutz befestigten Klemmen gelegt. Beim Anschluß der Unterbrecherleitung an die Zündspulen ist unbedingt auf die Farbkennzeichnung der Einzelleitungen und auf die Reihenfolge der Zündspulen zu achten. Es ist wie folgt anzuschließen:

Zylinder	Farbkennzeichnung der Unterbrecherleitung	Zündspule	Baumuster	Bild
1	grün	1	312	M 46
2	grün/rot	2	353	M 47
3	grün/schwarz	3		

Sollte die Unterbrecherleitung einmal an der Grundplatte im Anbau-Dreihebelunterbrecher angeklemt werden müssen, so ist die in der Tabelle angegebene Leitungsfarbe zu beachten. Die entsprechende Leitung ist an den Unterbrecher anzuschließen, der mit einer auf der Grundplatte eingeschlagenen Zahl entsprechend der in der Tabelle angegebenen Zylinderzahl gekennzeichnet ist.

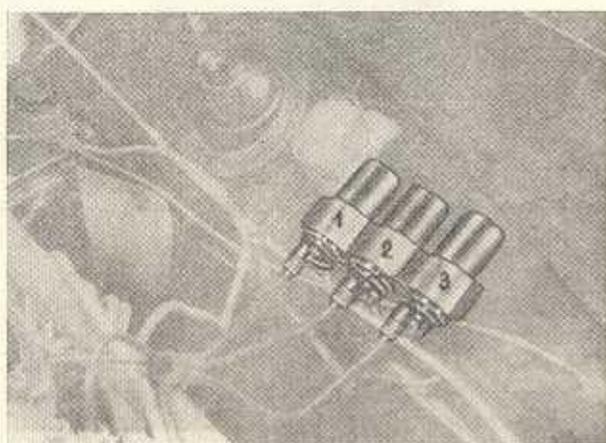


Bild M 46. Lage der Zündspulen mit Kennzeichnung der zugehörigen Zylinder beim Baumuster 312

Bei der Verlegung der Unterbrecherleitung ist darauf zu achten, daß sie nicht an der Riemenscheibe oder am Keilriemen schleifen kann. Zum anderen sollte die Entfernung vom Auspuff so groß wie möglich sein.

Am Baumuster 353 wird die Unterbrecherleitung in der Bohrung der großen Versteifungsrippe des Unterbrechergehäuses gehalten und durch ein Kabelband an der Vorschalldämpferstrebe befestigt.

2. Der Anbau-Dreihebelunterbrecher wird durch folgende Demontagen gut zugänglich (Bilder M 48 und M 49):
  - Abnehmen des Ziergitters (s. Bild M 2) nach Lösen der Befestigungsbolzen am Kotflügel. Das Ziergitter kann ohne Abnahme des Haubenzuges und der Jalousiebetätigung auf den Motor gelegt werden, falls dieser nicht läuft.
  - Abnehmen des Nummernschildes.
  - Abschrauben des Kunststoffgehäusedeckels am Anbau-Dreihebelunterbrecher.
  - Batterie anschließen: Zündkerzen heraus-schrauben, Kontakte des Dreihebelunterbrechers auf 0,4 mm einstellen und Zündstellehre W-37 931 in Zylinder 1 (auf der Kupplungsseite) einschrauben.
  - Kontrollampe an die Anschlußklemme des Kondensators vom Unterbrecher 1 und an Masse anklammern.

- Motor am Keilriemen langsam bis OT durchdrehen.
- Zeiger auf der ZündEinstellehre durch Verschieben der Skala auf 0° bringen (Bild M 50).
- Zündung einschalten.
- Motor nun so weit durchdrehen, bis der Zeiger der ZündEinstellehre genau 22° vor OT anzeigt. (Dies entspricht einem Kolbenweg von 3,58 mm.)

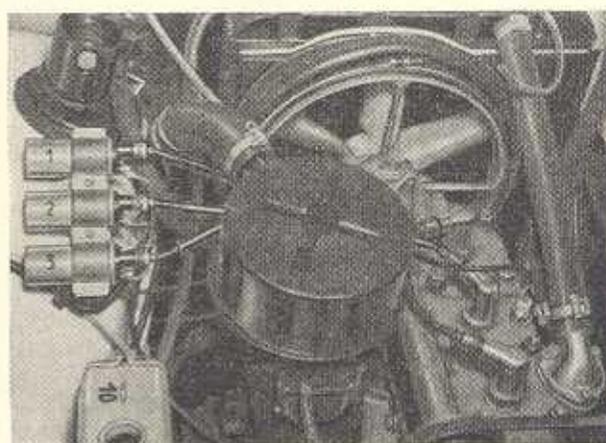


Bild M 47. Lage der Zündspulen mit Kennzeichnung der zugehörigen Zylinder beim Baumuster 353

Bei genauer Einstellung des Unterbrechers muß im Moment der 22°-Anzeige die Kontrolllampe aufleuchten (Bild M 51). Ist dies nicht der Fall, Grundeinstellung der Zündung nach Lockern der Schlitzschrauben A 1 und A 2 und des Arretierbolzens B durch Verdrehen der ganzen Grundplatte vornehmen. Beim Aufleuchten der Kontrolllampe Schlitzschrauben A 1 und A 2 und Arretierbolzen B wieder fest anziehen (Bild M 52).

Genauso ist die Einstellung von Unterbrecher 3 nachzuprüfen. Dazu Kontrolllampe an die Anschlußklemme des Kondensators vom Unterbrecher 3 klemmen. Zündeinstelehre in Zylinder 3 einschrauben und wie bei Zylinder 1 Skala bei OT-Stellung des Kolbens auf 0° einstellen und Motor weiter drehen bis auf 22° vor OT.

Sollte die Kontrolllampe nicht aufleuchten, so sind die beiden Schlitzschrauben auf der Unterbrecherplatte 3, die den Schrauben C 1 und C 2 der Platte 1 entsprechen, zu lockern und die Einstellung durch Vor- oder Zurückschieben der Platte nachzuregulieren. Auf dieselbe Weise wird die Zündung des Zylinders 2 eingestellt.

- Nach der Zündeneinstellung ist der Kontaktabstand von 0,4 mm an allen drei Unterbrechern nochmals zu kontrollieren. Müssen die Kontakte nochmals korrigiert werden, so muß auch die Zündeneinstellung nochmals überprüft werden.

Zu seiner Nachstellung ist die Zylinderschraube D zu lockern, wonach die Kontaktträgerplatte (Amboß)

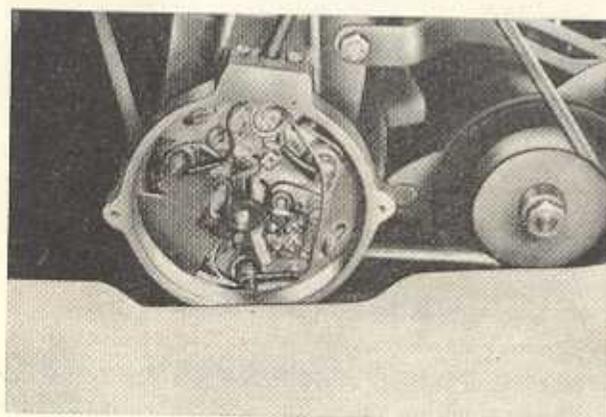


Bild M 48. Zur Wartung am Fahrzeug vorbereiteter Anbau-Dreihelunterbrecher beim Baumuster 312

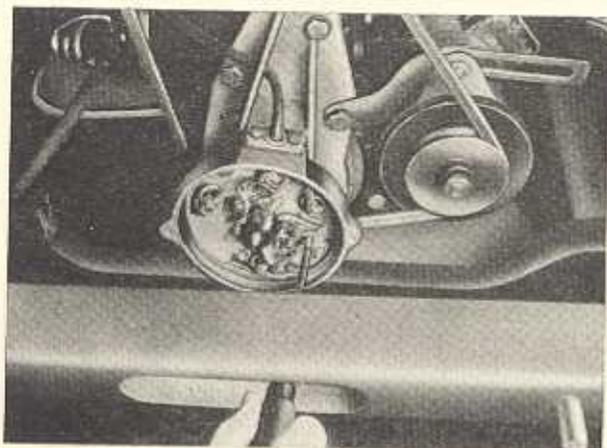


Bild M 49. Zur Wartung am Fahrzeug vorbereiteter Anbau-Dreihelunterbrecher beim Baumuster 353

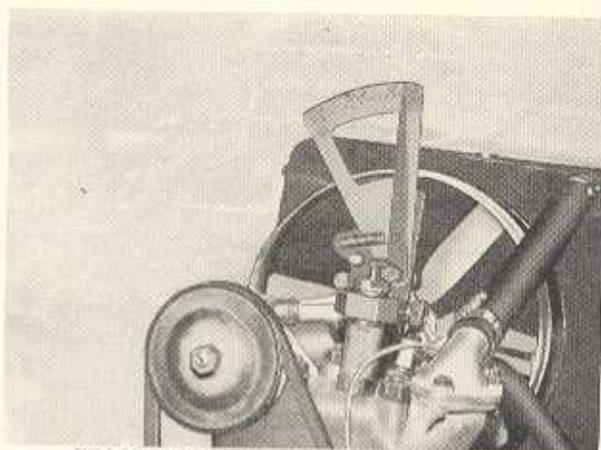


Bild M 50. Einstellen des OT beim 3. Zylinder

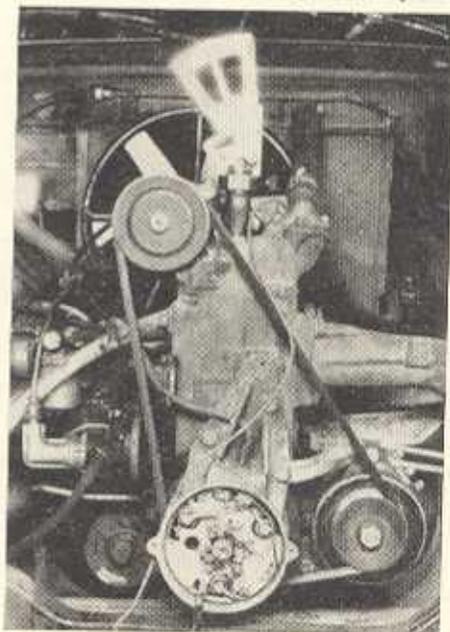


Bild M 51. Aufleuchten der Kontrolllampe bei 22° vor OT im 3. Zylinder

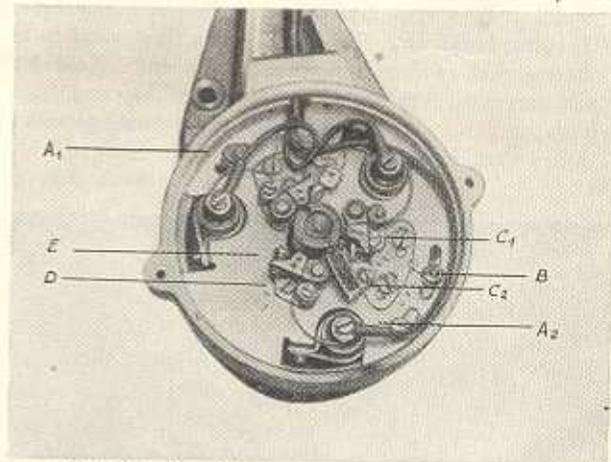


Bild M 52. Grundplatte des Dreihelunterbrechers um die Kontakthebelschraube etwas geschwenkt und dadurch der Abstand verkleinert oder vergrößert werden kann. Nach dem Wiederfestziehen der Schraube D ist der Kontaktabstand nochmals zu überprüfen. Anschließend an jedes Nach- oder Neueinstellen der Zündung sind auch die Kontaktabstände nachzuprüfen.

- Bei Motoren, die an der Kurbelwellenscheibe Zünd-einstellkerben haben, kann die Kontrolle des Zündzeitpunktes bzw. das Einstellen der Zündung mit ziemlicher Genauigkeit auch ohne Lehre wie folgt durchgeführt werden:

Kontrolllampe an die Anschlußklemme des Kondensators von Unterbrecher 1 und an Masse klemmen. Bei herausgedrehter Zündkerze Motor am Keilriemen so weit drehen, bis die Kontrolllampe gerade aufleuchtet. Jetzt muß bei richtiger Zünd-einstellung an der mit „Z“ gekennzeichneten Pfeilmarkierung am Gehäuse des Anbau-Dreihelunterbrechers die rot markierte, zu Zylinder 1 gehörende Kerbe auf der Keilriemenscheibe sichtbar werden.

Leuchtet die Kontrolllampe nicht auf, wenn die rote Markierung auf der Riemenscheibe genau neben dem mit „Z“ gekennzeichneten Pfeil am Gehäuse steht, so ist die Grundeinstellung der Zündung nach Lockern der Zylinderschrauben A 1 und A 2 und des Arretierbolzens B durch Verdrehen der Grundplatte vorzunehmen. Zylinderschrauben A 1 und A 2 und Arretierbolzen B wieder festziehen. Jetzt die Kontrolllampe an die Anschlußklemme des Kondensators von Unterbrecher 3 klemmen und Motor langsam weiterdrehen. Überprüfung mit der nächsten Markierung (nicht rot gekennzeichnet) auf der Riemenscheibe vornehmen.

Wenn keine genaue Übereinstimmung vorhanden ist, sind die beiden Zylinderschrauben C 1 und C 2 von der Unterbrecherplatte 3 zu lockern und die Einstellung durch Vor- oder Zurrückschieben der Platte zu regulieren. Anschließend sind die Zylinderschrauben wieder festzuziehen.

Genauso ist die Einstellung von Unterbrecher 2 nachzuprüfen bzw. nachzuregulieren.

Die Markierung T zeigt, wenn der Pfeil auf dem Gehäuse und die Kerbe in der Keilriemenscheibe genau nebeneinanderliegen, die OT-Stellung des Zylinders an, der der jeweiligen Keilriemenkerbe zugeordnet ist.

Bei Drehung im Uhrzeigersinn

rote Kerbe: Zylinder 1,  
nächste Kerbe: Zylinder 3,  
nächste Kerbe: Zylinder 2.

Die Reihenfolge entspricht der Zündfolge.

## 3.7. Kraftstofförderpumpe

### 3.7.1. Behebung von Störungen

Störungen an der Kraftstofförderpumpe treten äußerst selten auf und sind in den meisten Fällen auf Verschmutzungen zurückzuführen.

Voraussetzung für einwandfreies Funktionieren ist an erster Stelle die Dichtheit sämtlicher Leitungen und Anschlüsse, besonders zwischen Förderpumpe und Kraftstoffbehälter.

Bei auftretenden Störungen sind folgende Arbeiten erforderlich:

1. Die Kraftstoffleitungen sind auf Durchlaß und die Anschlüsse auf Dichtheit zu überprüfen.



Bild M 53. Reinigen des Kraftstoffesies der Förderpumpe



Bild M 54. Herausnehmen des Siebes für das Steigrohr

2. Der Filtereinsatz der Pumpe ist zu reinigen (Bild M 53).
3. Ablasschraube im Kraftstoffbehälter herausschrauben. Benzin auffangen, Sieb für Steigrohr herausziehen und reinigen. Sieb wieder auf das Steigrohr aufschieben und die Ablasschraube mit Dichttring wieder hineindreihen (Bild M 54).

### 3.7.2. Ausbau der Kraftstofförderpumpe

Ist die Pumpe defekt, so muß sie wie folgt ausgewechselt werden:

Kraftstoffleitung abschließen, Befestigungsmuttern am Pumpenflansch abschrauben und Kraftstoffpumpe abnehmen.

1. Soll die Pumpe zerlegt werden, so sind die Flatterventile durch Lösen der drei Senkschrauben herauszunehmen. Die Ventilfedern sollten nicht gedrückt oder gedehnt werden. Die Ventilplättchen dürfen seitlich nicht hängen oder auf dem Sitz haften. (Festkleben ist auf Harzbildung durch ungeeignete Kraft- und Schmierstoffe zurückzuführen.) Die Ventilsitze bzw. -auflagen müssen glatte Oberflächen haben.
2. Beim Zusammenbau ist darauf zu achten, daß die Membrane wieder in ihre ursprüngliche Lage kommt und etwas Vorspannung hat, d. h., sie wird mit einem 3-mm-Gewindestift, der in Membranzentrum eingeschraubt wird, etwas angezogen.

### 3.7.3. Einbau der Kraftstofförderpumpe

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues. Dabei ist zu beachten, daß der 3 mm dicke Isolierflansch aus Preßstoff, der als Wärmeisolation zwischen Pumpe und Zylinderblock dient, und die beiden Seiten des Flansches einwandfrei sind, eventuell Dichtungen erneuern.

Beim Anschließen der Kraftstoffleitung Dichtheit der Anschlüsse überprüfen.

## 3.8. Vergaser

### 3.8.1. BVF-Flachstromvergaser Typ H 362-24

#### 3.8.1.1. Vergaser ausbauen

1. Nach dem Entfernen der Befestigungsschrauben den Luftfilter mit Zwischendämpfen und Gummimuffe abnehmen.
2. Verbindungsgestänge vom Fahrfußhebel zum Drosselklappenhebel von dem Kugelkopf mit Schraubenzieher abdrücken.
3. Klemmbefestigung für Starterzug am Vergaser lösen.
4. Kraftstoffschlauch von der Kraftstoffpumpe zum Vergaser lösen.
5. Befestigungsmuttern am Flanschfuß des Vergasers lösen und Vergaser mit Dichtung abnehmen.

#### 3.8.1.2. Vergaser überprüfen

Vergasereinstellungen:

Vergaser Typ H 362-24	
Lufttrichter	28
Hauptdüse	125
Ausgleichluftdüse	240
Leerlaufdüse	50
Leerlaufluftdüse	150
Startdüse	120
Schwimmernadelventil	18
Leerlaufgemisch-Regulierschraube	1...2 Umdrehungen offen

Der Vergaser zeigt in seiner Funktion kaum Abnutzung, so daß in den meisten Fällen nur Wartungs- und Reinigungsarbeiten erforderlich sind, die allerdings eine genaue Kenntnis des Vergaseraufbaues voraussetzen.

An Düsenbestückung, Lufttrichter, Schwimmernadelventil, Schwimmer und Luftfilter werden grundsätzlich keine Veränderungen vorgenommen. Wird tatsächlich ein mechanischer Verschleiß, d. h. an der Drosselklappenwelle, Wellenbohrung oder am Schieber zur Starteinrichtung festgestellt, so ist zu empfehlen, den Vergaser auszuwechseln oder ihn einem Spezial-Vergaserreparaturbetrieb zur Instandsetzung einzusenden.

#### 3.8.1.3. Vergaserbeschreibung

Der Kraftstoff wird dem Vergaser über eine Schlauchleitung durch den Schwenknippel (1), der mit einer Hohlschraube (2) befestigt ist, zugeführt.

Im Schwimmergehäusedeckel ist ein Nadelventil (4) eingeschraubt, das in Verbindung mit einem Schwimmersystem das Kraftstoffniveau im Schwimmergehäuse und in allen Kraftstoffbohrungen des Vergasers konstant hält. Das Nadelventil (4) besteht aus einem Ventilkörper, in dem die Schwimmernadel (5) und der Nadelsitz angeordnet sind.

Die Schwimmernadel (5) ist mit einem gefederten Stoßdämpferbolzen versehen, der die auftretenden Schwingungen mit ihren negativen Auswirkungen auf ein konstantes Kraftstoffniveau dämpft bzw. abfängt. Dadurch ist eine bessere Funktion des Vergasers in allen Drehzahlbereichen gesichert.

Der Schwimmer (6) steigt bei einfließendem Kraftstoff mit dem Kraftstoffniveau, bis er über den Hebel (7) die Schwimmernadel (5) in den Nadelsitz preßt.

Nunmehr ist das Schwimmergehäuse gegen weiteren Kraftstoffzufluß abgeschlossen. Sinkt das Kraftstoffniveau durch Absaugen von Kraftstoff aus dem Vergaser durch den Motor, so sinkt auch der Schwimmer (6), der Nadelsitz wird von der Schwimmernadel wieder freigegeben und die abgesaugte Kraftstoffmenge wird durch neu zufließenden Kraftstoff ersetzt. Vom Schwimmergehäuse gelangt der Kraftstoff durch die Bohrung (9) in den kreisringförmigen Raum (10) an der Hohl-schraube (29) (Bild M 55).

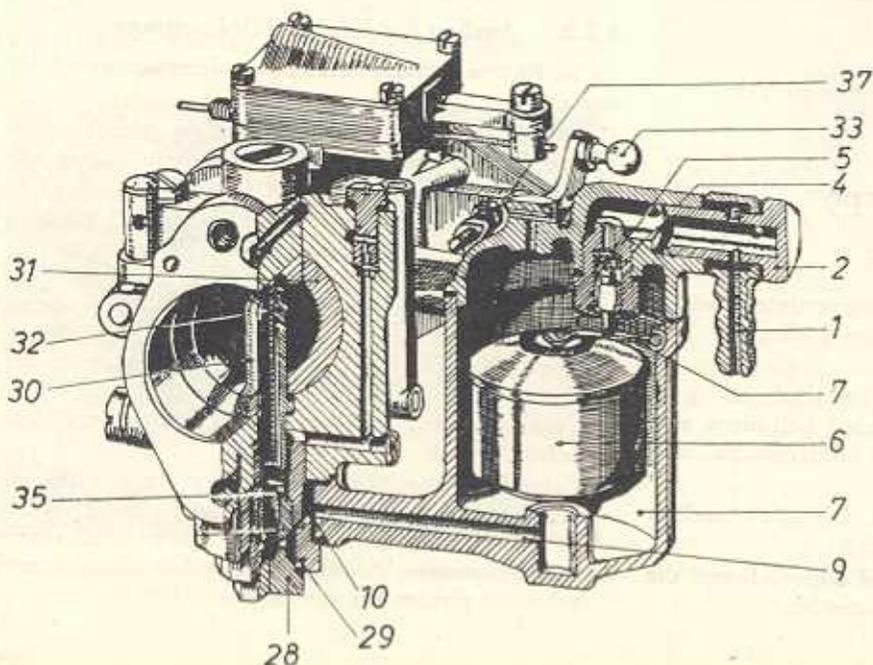


Bild M 55  
Vergaser H 362-24 (Schwimmer-  
einrichtung im Schnitt)

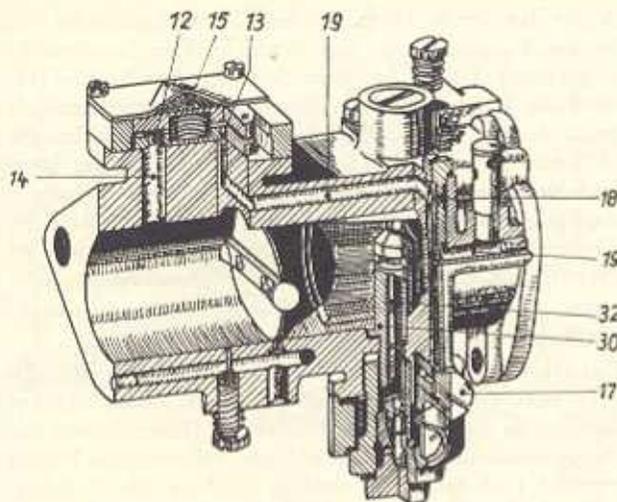


Bild M 56. Vergaser H 362-24 (Startvorrichtung im Schnitt)

### 3.8.1.4. Startvorrichtung

Vor dem Start wird der am Armaturenbrett des Fahrzeugs angebrachte Starterknopf gezogen. Durch den an diesem Knopf befestigten Drahtzug wird der Absperrschieber der Startvorrichtung derart verschoben, daß die Bohrungen (12) und (13) freigegeben werden. Nunmehr ist die Startvorrichtung eingeschaltet. Die Spirale des Drahtzuges wird durch eine Schraube im Vergasergehäuse festgeklemmt. Wird der Motor gestartet, so saugt er durch den Ansaugkanal Luft an. Da beim Startvorgang die Drosselklappe fast geschlossen ist, überträgt sich diese Saugwirkung vom Ansaugkanal über den Startgemischkanal (14) auf den Raum (15). Von hier wird einerseits durch die Startluftdüse (16) Luft, andererseits durch die Bohrung (13) Kraftstoff angesaugt. Im Raum (15) wird diesem Kraftstoff die aus der Startluftdüse (16) kommende Startluft beigemischt. Dieses jetzt hergestellte Start-Kraftstoff-Luft-Gemisch wird durch die Gemischbohrung (14) dem Ansaugkanal und damit dem Motor zugeführt.

Die Startvorrichtung erhält den Kraftstoff aus dem Raum (10) über die Startkraftstoffdüse (17), das Starttauchrohr (18) und die Bohrung (13). Ist der Motor angesprungen, so verstärkt sich die Saugwirkung in den Luft- und Kraftstoffbohrungen der Startvorrichtung. Dadurch sinkt mit steigender Drehzahl der Kraftstoffspiegel in der um das Starttauchrohr liegenden Bohrung bis unter das untere Ende des Starttauchrohres.

Nunmehr gelangt in das Starttauchrohr außer dem Kraftstoff auch noch Luft, die durch die Bohrung (19) und den um das Starttauchrohr liegenden ringförmigen Kanal angesaugt wird. Auf diese Weise erhält das Start-Kraftstoff-Luft-Gemisch mehr Luft und erfährt dadurch eine Abmagerung. Dieses abgemagerte Gemisch begünstigt den Warmlauf des Motors.

Beim Starten darf der Fahrfußhebel (Gaspedal) nicht betätigt werden, da sonst die Drosselklappe geöffnet wird und damit die Startvorrichtung nicht mehr wirken kann (Bild M 56).

### 3.8.1.5. Leerlauf

Im Leerlauf arbeitet der Motor mit fast geschlossener Drosselklappe. Der für den Leerlauf erforderliche Kraft-

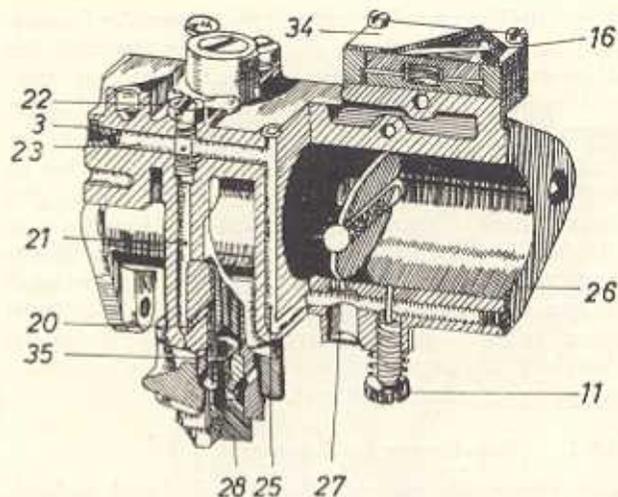


Bild M 57. Vergaser H 362-24 (Leerlaufeinrichtung im Schnitt)

stoff wird aus dem Raum über der Hauptdüse (35) durch die Bohrungen (20) und (21) und die Leerlaufdüse (22) abgesaugt. Die erforderliche Luft wird der gefilterten Ansaugluft entnommen und durch die Leerlaufdüse (3) dosiert sowie durch die Bohrung (23) der Leerlaufdüse (22) zugeführt.

An der Leerlaufdüse findet ein intensives Vormischen der Luft mit dem Leerlauf-Kraftstoff zu einem genau festgelegten Kraftstoff-Luft-Gemisch statt.

Von der Leerlaufdüse (22) wird dieses Leerlaufgemisch über die Bohrung (25) der Leerlaufgemischaustrittsbohrung (26) zugeführt.

Zur Regulierung der Leerlaufgemischmenge dient die Regulierschraube (11), die mit ihrem konischen Teil in die Bohrung (26) ragt und durch eine Feder gegen unbeabsichtigtes Verdrehen gesichert ist. Durch Herausdrehen der Regulierschraube (11) wird die dem Motor zugeführte Leerlaufgemischmenge erhöht, durch Hineindrehen vermindert (Bild M 57).

Wird die Drosselklappe geöffnet, so steht sie zunächst über den sogenannten Progressionsbohrungen (27) und bildet in dieser Lage mit dem Ansaugkanal einen engen Spalt. Durch die in diesem Spalt auftretenden großen Luftgeschwindigkeiten entsteht an den Progressionsbohrungen (27) ein starker Unterdruck, durch den zusätzlich Kraftstoff-Luft-Gemisch aus dem Leerlaufkanal mitgerissen wird. Das Gemisch erhält auf diese Weise eine Anreicherung, die zur Beschleunigung des Fahrzeugs ausgenutzt wird.

### 3.8.1.6. Hauptdüsensystem

Bei weiterem Öffnen der Drosselklappe wird das Leerlaufsystem allmählich außer Betrieb gesetzt. Der Vergaser arbeitet nunmehr über sein Hauptdüsensystem.

Die Hauptdüse (35) ist in die Düsenhalteschraube (28) eingeschraubt, die am Vergaser zentral unter dem Spritzrohr angeordnet ist. Der Kraftstoff wird der Hauptdüse (35) aus dem Schwimmergehäuse über die Bohrung (9), die Hohlchraube (29) und den Düsenhalter (28) zugeführt. Der bei Stillstand des Motors im Spritzrohr auf einem bestimmten Niveau stehende Kraftstoff wird bei mit geöffneter Drosselklappe arbeitendem Motor durch den im Lufttrichter (31) entstehenden Unterdruck aus dem Spritzrohr abgesaugt. (Die

Austrittsöffnungen des Spritzrohres müssen der Drosselklappe zugewandt sein!) Mit steigender Drehzahl des Motors wächst auch der Unterdruck am Spritzrohr, demzufolge wird auch entsprechend mehr Kraftstoff abgesaugt.

Um eine Überfettung des Kraftstoff-Luft-Gemisches zu verhindern, ist im Spritzrohr (30) das Mischrohr (32) konzentrisch angeordnet. Bei starkem Absaugen von Kraftstoff aus dem Spritzrohr (30) sinkt der Kraftstoffspiegel im Spritzrohr und gibt die entsprechend angeordneten Querbohrungen im Mischrohr frei. Durch diese freigegebenen Bohrungen wird in der Folge die Ausgleichluft zugeführt, die das Kraftstoff-Luft-Gemisch entsprechend abmagert.

### 3.8.1.7. Regulierung des Vergasers

Alle serienmäßig gelieferten Vergaser sind nach umfangreichen und eingehenden Versuchen in Zusammenarbeit zwischen dem Automobilwerk und der Vergaserrfabrik eingestellt, wobei den Forderungen nach höchster Leistung und wirtschaftlichem Kraftstoffverbrauch bei normalen Betriebs-, Kraftstoff- und klimatischen Verhältnissen Rechnung getragen wurde. Es ist daher nicht zu empfehlen, Veränderungen an der Einstellung vorzunehmen.

Ist nach längerer Betriebszeit durch Überholung des Motors oder andere Einflüsse eine Umregulierung erforderlich, so ist folgendes zu beachten:

Regulierungen am Vergaser dürfen grundsätzlich nur am warmen Motor vorgenommen werden.

Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion des Vergasers ist auch ein fehlerfreier Zustand des Motors, besonders der Zündung und aller am Gaswechsel wirkenden Bauteile.

### 3.8.1.8. Nachregulieren der Startvorrichtung

Ist auf Grund klimatischer Veränderungen eine Umstellung der Starteinrichtung erforderlich, so soll die Startluftdüse (16) nicht verändert werden, da diese durch Versuche festgelegt ist.

Es ist beim Nachregulieren stets nur ein Wechsel der Startkraftstoffdüse (17) vorzunehmen.

Qualmt der Motor bei geschlossener Drosselklappe und eingeschalteter Startvorrichtung, so ist das ein Zeichen, daß die Startkraftstoffdüse zu groß ist. Ersatz derselben durch eine kleinere beseitigt diese Erscheinung. Bei sehr großer Kälte kann sich die Notwendigkeit ergeben, die Startkraftstoffdüse um eine oder zwei Nummern größer, bei sehr großer Hitze in demselben Maße kleiner auszuwählen.

### 3.8.1.9. Regulierung des Leerlaufs

Die für den Leerlauf des Motors erforderliche Kraftstoffmenge wird durch die Leerlaufdüse (22) bestimmt, deren Größe in umfangreichen Versuchen festgelegt wurde. Die Stellschraube (37) am Regulierhebel (33) begrenzt den Anschlag der Drosselklappe in der Schlußstellung. Mit ihr und der Leerlaufgemisch-Regulierschraube wird die Leerlaufdrehzahl des Motors festgelegt.

Durch Anziehen der Stellschraube (37) wird der Spalt an der Drosselklappe vergrößert und demzufolge arbeitet der Motor schneller, löst man die Schraube, so wird der Motor langsamer.

Außer der Leerlaufdüse (22) und der Stellschraube (37) ist am Vergaser noch eine konische Regulierschraube angebracht. Durch Anziehen der Regulierschraube (11) wird die Menge des dem Motor zugeführten Leerlaufgemisches gedrosselt. Wird dagegen die Regulierschraube (11) gelockert, so erhöht sich auch die Menge des Leerlauf-Kraftstoff-Luft-Gemisches. Die Regulierschraube darf nie ganz hineingeschraubt werden, weil dadurch die Lieferung des Gemisches für den Leerlaufbetrieb gestoppt wird.

Beim Einregulieren des Leerlaufes wird am zweckmäßigsten wie folgt vorgegangen:

Zunächst wird die Leerlaufgemisch-Regulierschraube (11) soweit herausgeschraubt, bis der Motor anfängt unruhig zu laufen. Durch langsames Hineindreihen der Regulierschraube wird ein ruhiges Arbeiten des Motors erreicht und damit die richtige Stellung der Regulierschraube festgelegt.

### 3.8.1.10. Vollastregulierung

Die Größe des im Vergaser eingesetzten Lufttrichters wurde ebenfalls durch Versuche ermittelt und soll nicht verändert werden. Weiterhin sollen auch am Mischrohr und an der Korrekturdüse keine Änderungen vorgenommen werden.

Die Regulierung des Vergasers für den normalen Arbeitsbereich des Motors besteht daher nur in der Festlegung der Hauptdüsengröße. Eine zu sparsame Einstellung muß unbedingt vermieden werden, weil dadurch eine Überhitzung des Motors hervorgerufen werden kann, durch die besonders der Kolben und die Kolbenringe Schaden leiden können. Es ist daher zu beachten, daß die kleinste Hauptdüse, mit der die größte Leistung erreicht werden kann, die wirtschaftlichste ist.

Kraftstoffmangel durch Wahl einer zu kleinen Hauptdüse äußert sich durch kurzes Patschen und Zurückschlagen einer blauen Flamme aus dem Vergaser (Kerzen weiß). Kraftstoffüberschuß, also eine zu große Hauptdüse, ist nach gewisser Laufzeit durch schwarzberußte Zündkerzen und Rauchbildung am Auspuff feststellbar.

Ein für den Sommerbetrieb einregulierter Vergaser ist im allgemeinen für den Winterbetrieb etwas zu mager eingestellt, es ist daher ratsam, bei Eintritt der kalten Jahreszeit die Hauptdüse etwas größer zu wählen.

Die Hauptdüse (35) ist nach Heraus-schrauben des Düsenhalters (28) aus dem Vergaser gut zugänglich. Bei allen Arbeiten am Vergaser dürfen Düsenbohrungen niemals mit metallischen Gegenständen gereinigt werden.

Von Zeit zu Zeit ist der Vergaser auf Sauberkeit zu überprüfen, um Verstopfungen der Düsen zu vermeiden.

## 3.8.2. BVF-Fallstromvergaser Typ 36 F 1-11

### 3.8.2.1. Vergaser ausbauen

1. Verbindungsschlauch vom Zwischendämpfer zum Luftfilter am Zwischendämpfer abnehmen. Spannschraube an der Schelle unterhalb des Zwischendämpfers lösen und Dämpfer abnehmen.
2. Gelenkstange am Drosselklappenhebel ausklinken.
3. Starterzug am Vergaser lösen (Klemmbefestigung).
4. Schlauch vom Vergaser zur Kraftstoffförderpumpe abnehmen.

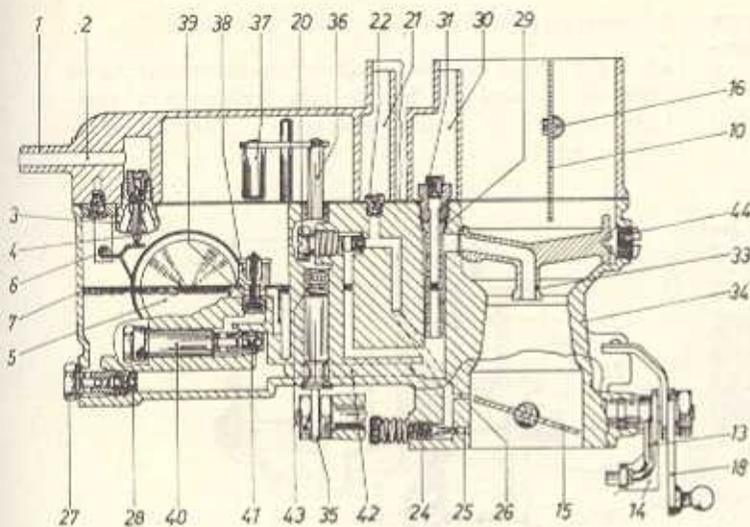
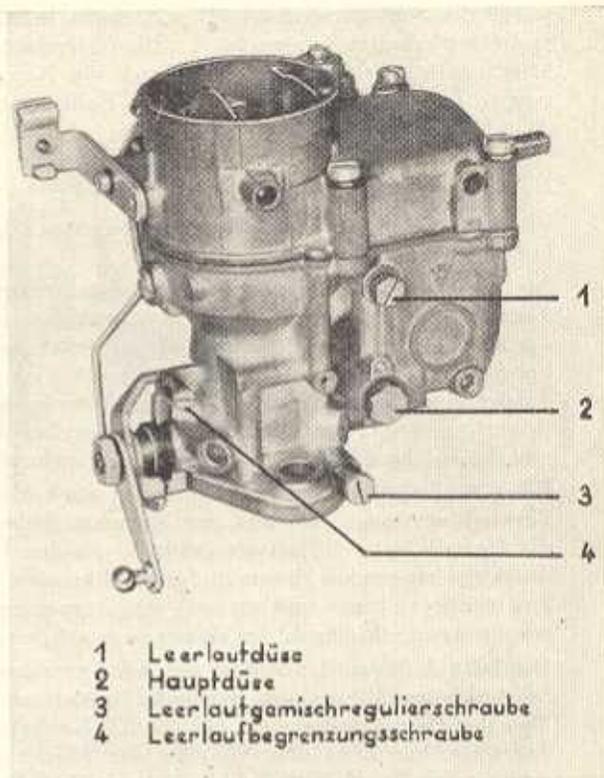


Bild M 58. Schematischer Schnitt des Vergasers 36 F 1-11

Bild M 59. Lage der Düsen am Vergaser 36 F 1-11 ▶



- 1 Leerlaufdüse
- 2 Hauptdüse
- 3 Leerlaufgemischregulierschraube
- 4 Leerlaufbegrenzungsschraube

5. Befestigungsmuttern am Flanschfuß des Vergasers lösen und Vergaser abnehmen.

### 3.3.2.2. Vergaser überprüfen

Vergasereinstellung:

Vergaser, Typ 36 F 1-11

Hauptdüse	115
Hochleistungsdüse	50
Ausgleichluftdüse	190
Leerlaufdüse	60
Leerlaufluftdüse	150
Lufttrichter	25

Der Vergaser zeigt in seiner Funktion kaum Abnutzung, so daß in den meisten Fällen nur Wartungs- und Reinigungsarbeiten erforderlich sind, die allerdings eine genaue Kenntnis des Vergaseraufbaues voraussetzen.

An Düsenbestückung, Schwimminadelventil, Schwimmer und Luftfilter werden grundsätzlich keine Veränderungen vorgenommen.

Wird tatsächlich ein mechanischer Verschleiß, z. B. an der Drosselklappenwelle, Wellenbohrung der Hochleistungseinrichtung oder der Starteinrichtung festgestellt, so ist zu empfehlen, den Vergaser auszuwechseln oder ihn einem Spezial-Vergaserreparaturbetrieb zur Instandsetzung einzusenden.

### 3.3.2.3. Beschreibung des BVF-Fallstromvergaser Typ 36 F 1-11

Bei dem Vergaser Typ 36 F 1-11 handelt es sich um einen Fallstromvergaser von 36 mm Ansaugweite. Die Befestigung des Vergasers am Saugrohr des Motors erfolgt mittels Flansches. Die besonderen konstruktiven Merkmale des Vergasers 36 F gegenüber den bisher bekannten Typen sind:

- Um auch bei niedrigen Außentemperaturen ein einwandfreies Starten des Motors zu gewährleisten, ist der Vergaser 36 F mit einer im Lufteinlaßstutzen des Vergaserdeckels eingebauten asymmetrisch gelagerten Starterklappe versehen (Bild M 58).
- Durch das zusätzliche Anreicherungs-system wird bei Vollast das Kraftstoff-Luft-Gemisch angereichert, um die Spitzenleistung des Motors zu erreichen (Bild M 59).

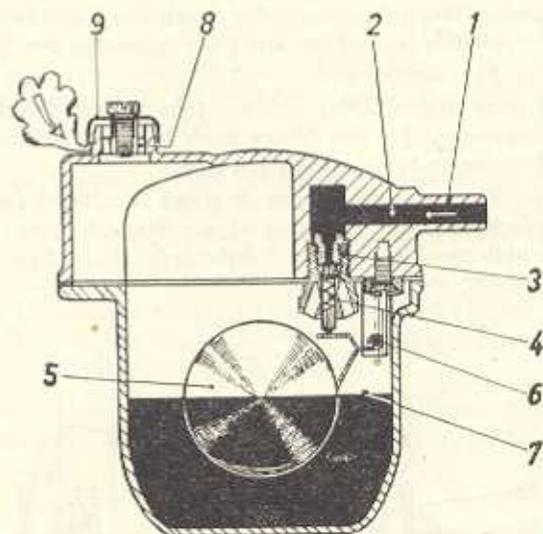


Bild M 60. Schwimmersystem

### 3.3.2.4. Wirkungsweise des Vergasers

1: Schwimmersystem

Der Kraftstoff gelangt durch einen Schlauch zum Schlauchnippel (1) und von dort über den Kanal (2) zum Schwimminadelventil (3). Durch den über das Schwimminadelventil (3) in das Schwimmergehäuse einfließenden Kraftstoff bekommt der Schwimmer (5) Auftrieb und drückt über das angelenkte, durch die Achse (6) gelagerte Schmier die Schwimminadel (4) in den Ventilkörper (3). Beim Erreichen der festgelegten Niveauhöhe (7) sperrt die Schwimminadel (4) mit ihrem Konus die Kraftstoffzufuhr. Um eventuell auftretenden Motorschwingungen, die sich ungünstig auf konstante Niveauhöhe (7) auswirken, entgegenzutreten,

wurde die Schwimmemnadel (4) mit einem gefederten Stoßdämpferbolzen ausgerüstet. Die Schwimmergehäusebelüftung erfolgt über die durch die Kappe (9) gegen Verschmutzung geschützten Bohrungen (8) (Bild M 60).

## 2. Startvorrichtung

Für das Starten des Motors im kalten Zustand ist ein kraftstoffreiches Gemisch erforderlich.

Als Startvorrichtung dient die im Luftereinlaßstutzen des Vergasergehäusedeckels eingebaute Starterklappe (10), die über den Hebel (12) durch einen Drahtzug vom Fahrer betätigt wird. Die Starterklappe (10) ist durch die Verbindungsstange (13) und den Mitnehmerhebel (14) zwangsläufig mit dem Drosselklappenhebel (18) und demzufolge mit der Drosselklappe (15) verbunden.

Beim Schließen der Starterklappe (10) wird über die Verbindungsstange (13) und den Mitnehmerhebel (14) die Drosselklappe (15) etwas geöffnet, um den Unterdruck des saugenden Motors in der Mischkammer wirksam werden zu lassen und um nach dem Anspringen eine erhöhte Leerlaufdrehzahl des Motors zu gewährleisten.

Der beim Anlassen des Motors unter der geschlossenen Starterklappe (10) wirksam werdende Unterdruck saugt über das Hauptdüsenystem (28, 29, 32) Kraftstoff an, der über den Zerstäuber (33) in die Mischkammer gelangt. Die für die Gemischbildung erforderliche Luft wird über die auf der Achse (16) asymmetrisch gelagerte Starterklappe (10) angesaugt, die in ein Flattern zwischen Öffnen (hervorgehoben durch den Unterdruck) und Schließen (veranlaßt durch die Spannung der Zugfeder) (17) versetzt wird.

Auf diese Weise bildet sich ein sehr kraftstoffreiches Startgemisch, das den Motor auch bei sehr niedrigen Außentemperaturen anspringen läßt.

Beim Warmstart wird ein ärmeres Kraftstoff-Luft-Gemisch benötigt. Hierzu wird die Starterklappe (10) nur halb geschlossen. Im Fahrbetrieb ist die Starterklappe (10) stets geöffnet (Bild M 61).

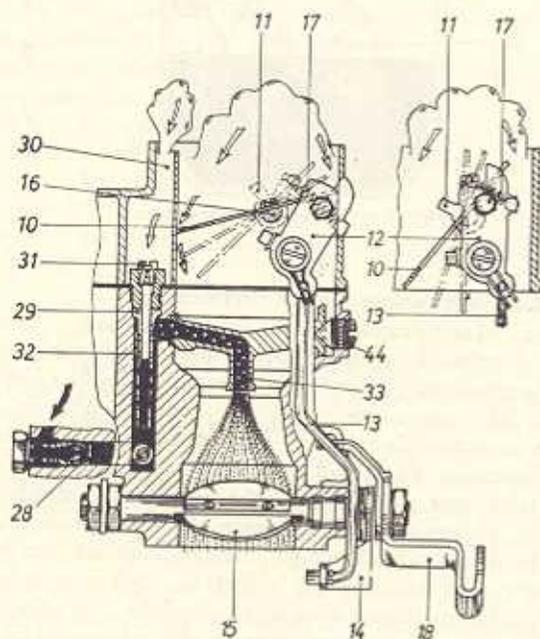


Bild M 61. Wirkungsweise beim Kaltstart-Warmstart

## 3. Leerlaufsystem

Läuft der Motor bei abgeschalteter Startvorrichtung im Leerlauf, so wird das hierfür erforderliche Kraftstoff-Luft-Gemisch in einem besonderen Leerlaufsystem aufbereitet.

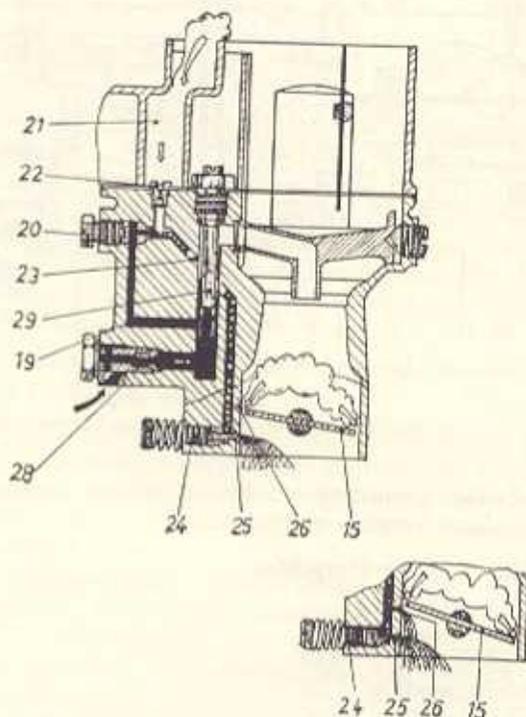


Bild M 62

Wirkungsweise des Leerlaufsystems und der Progressionsbohrung

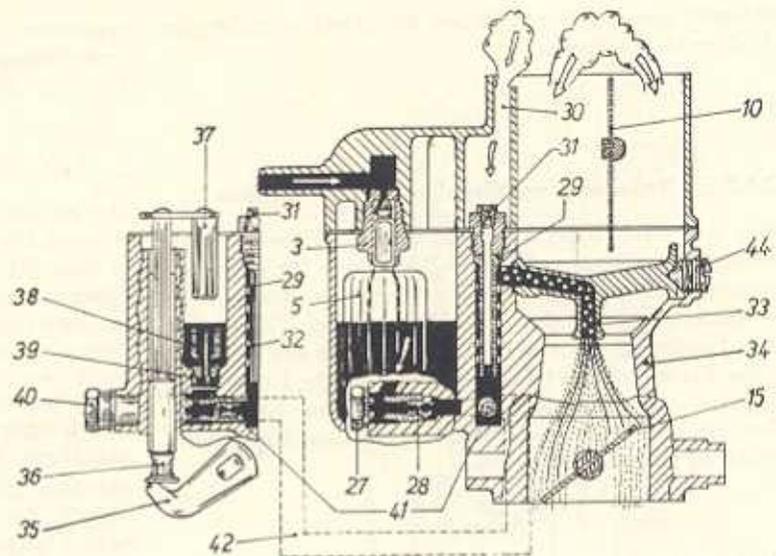
Der hierzu benötigte Kraftstoff gelangt aus dem Schwimmergehäuse über die Hauptdüse (28) und den Kanal (19) zur Leerlaufdüse (20), durch die die Kraftstoffmenge dosiert wird. Hinter der Leerlaufdüse (20) wird dem Kraftstoff über die Leerlaufdüse (22) Luft aus dem Kanal (21) beigemischt, wodurch ein konstantes Kraftstoff-Luft-Gemisch entsteht. Über den Kanal (23) gelangt die entstandene Leerlaufemulsion zur Leerlaufaustrittsbohrung (25). Die Leerlaufaustrittsbohrung (25) kann in ihrem Querschnitt durch die Leerlaufgemisch-Regulierschraube (24) verändert werden. Hierdurch ist eine feine Regulierung des Leerlaufgemisches möglich. Beim Öffnen der Drosselklappe (15) entsteht an der Progressionsbohrung (26) ein schmaler Spalt, in dem besonders große Luftgeschwindigkeiten auftreten. Durch diesen Unterdruck gelangt über die Progressionsbohrung (26) zusätzlich Kraftstoff in den Ansaugkanal. Der Motor erhält auf diese Weise ein etwas fetteres Kraftstoff-Luft-Gemisch, das dem besseren Übergang vom Leerlaufvergaser zum Hauptdüsenystem dient (Bild M 62).

## 4. Hauptdüsenystem

Beim weiteren Öffnen der Drosselklappe wird das Leerlaufsystem allmählich außer Betrieb gesetzt. Der Vergaser arbeitet nunmehr ausschließlich über das Hauptdüsenystem.

Der Kraftstoff fließt aus dem Schwimmergehäuse über die Hauptdüse (28), die in der Düsenhalteschraube (27)

Bild M 63. Wirkungsweise bei Teillast



eingeschraubt ist, zum Mischrohr (29). In dem Brunnen des Mischrohres (29) steht im Ruhestand der Kraftstoff mit dem Niveau (7) im Schwimmergehäuse auf gleicher Höhe (Bild M 63).

Durch das Öffnen der Drosselklappe (15) entsteht im Lufttrichter (34) ein Unterdruck, der auf den Mittelzerstäuber (33) wirkt und dort den von der Hauptdüse (28) dosierten Kraftstoff absaugt.

Mit steigender Drehzahl des Motors wächst auch der Unterdruck im Lufttrichter (34), und es wird deshalb auch entsprechend mehr Kraftstoff aus dem Zerstäuber (33) abgesaugt. Um eine Überfettung des Kraftstoff-Luft-Gemische zu verhindern, ist das in einem Brunnen konzentrisch angeordnete Mischrohr (29) vorgesehen. Bei starkem Absaugen sinkt der Kraftstoffspiegel in dem Brunnen und gibt die entsprechend angeordneten Querbohrungen (32) des Mischrohres (29) frei. Aus diesen Bohrungen tritt nun die Ausgleichluft und vermischt sich mit dem Kraftstoff zu einer Emulsion, wodurch die entsprechende Abmagerung des Kraftstoff-Luft-Gemisches erfolgt. Die benötigte Ausgleichluft wird über den Kanal (30) der Ansaugluft entnommen, mittels der Ausgleichluftdüse (31) dosiert und den Bohrungen (32) im Mischrohr (29) zugeführt.

### 5. Hochleistungseinrichtung

Zur Erreichung der Höchstleistung des Motors ist der Vergaser mit einer Hochleistungseinrichtung versehen.

Wird die Drosselklappe (15) geöffnet, so findet über einen begrenzten Bereich gleichzeitig eine Betätigung des Gestänges (36) über den Hebel (35) statt. Hierbei wird durch den Stößel (37) die Ventalnadel (39) des Anreicherungsventils (38) niedergedrückt und geöffnet. Dadurch gelangt zusätzlicher Kraftstoff aus dem Schwimmergehäuse über den Düsenträger (40), die Anreicherungsdüse (41) und den Kanal (42) zum Hauptdüsensystem (Bild M 64).

Beim Schließen der Drosselklappe (15) bewegt sich der Stößel (37) nach oben und die Ventalnadel (39) des Anreicherungsventils (38) sperrt die Kraftstoffzufuhr zur Hochleistungsdüse (41).

Der Wirkungsbereich der Hochleistungseinrichtung erstreckt sich von  $\frac{3}{4}$  geöffneter Drosselklappe an aufwärts bis Vollgas.

Hieraus ergibt sich auch, daß der günstigste Kraftstoffverbrauch im Teillastbereich (bis etwa  $\frac{3}{4}$  geöffneter

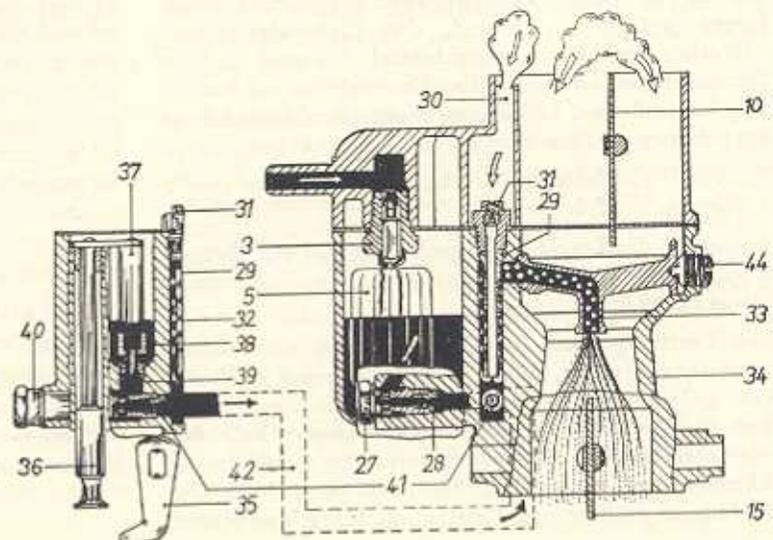


Bild M 64. Wirkungsweise bei Vollast

Drosselklappe) zu verzeichnen ist, darüber steigt der Verbrauch stärker an.

### 3.3.2.5. Bedienung und Regulierung des Vergasers

Die von dem VEB Berliner Vergaser-Fabrik hergestellten Vergaser werden im allgemeinen für einen bestimmten Motortyp geliefert. Nach umfangreichen Versuchen in den Fahrzeugwerken und der BVF, wobei den Forderungen nach höchster Leistung bei sparsamem Verbrauch Rechnung getragen wurde, ist die Einstellung unter Verwendung handelsüblicher Kraftstoffe festgelegt worden. Normalerweise ist diese Einstellung nicht zu verändern.

#### 1. Starten

Bei kaltem Motor Starterknopf am Schaltbrett ganz herausziehen. Zündung einschalten und den Motor ohne Betätigung des Gashebels anlassen.

Nach dem Anspringen des Motors Starterknopf langsam hineindrücken, wenn der Motor einwandfrei rundläuft. Darauf achten, daß der Starterzug wieder ganz hineingeschoben wird, denn dauernde, auch nur teilweise Schließung der Starterklappe erhöht den Kraftstoffverbrauch. Beim Warmstart wird ein ärmeres Kraftstoff-Luft-Gemisch benötigt. Daher bei warmem Motor Startvorrichtung nicht benutzen, dafür aber beim Anlassen die Drosselklappe durch geringes Niedertreten des Gaspedals leicht öffnen.

Wenn der Motor nicht anspringt, Gashebel ganz nieder-treten und mit voll geöffneter Drosselklappe starten. Die Starterklappe wird

durch Herausziehen des Starterknopfes geschlossen = Starterstellung,

durch Hineindrücken des Starterknopfes geöffnet = Betriebsstellung.

#### 2. Leerlauf

Vor der Regulierung sind zweckmäßigerweise die Zündkerzen auf ihren Zustand, der Elektrodenabstand (0,6 mm), der Unterbrecherabstand (0,4 mm) und der Zündzeitpunkt zu überprüfen. Leerlaufdüse auf Sauberkeit kontrollieren, Leerlaufregulierungen dürfen nur an betriebswarmer Maschine durchgeführt werden.

Bei der Einstellung des Leerlaufs geht man am zweckmäßigsten wie folgt vor:

Zuerst ist die Leerlaufschlagschraube für den Drosselklappenhebel (18) leicht anzuziehen, um die Drehzahl etwas zu erhöhen.

Die Leerlaufgemisch-Regulierschraube soweit heraus-schrauben, bis der Motor anfängt, unruhig zu laufen (zu „galoppieren“), dann wieder langsam hineinschrauben, bis der Motor „rund“ läuft. In keinem Falle darf die Leerlaufgemisch-Regulierschraube bis zum Anschlag hineingeschraubt werden. Sie muß etwa 1-2 Um-drehungen geöffnet sein. Leerlaufanschlagschraube nach-

regulieren, daß beim Betätigen der Drosselklappe eine gute Gasannahme gewährleistet ist und der Motor im Leerlauf nicht ausgeht.

#### 3. Vollast

Hauptdüse (28), Hochleistungsdüse (41), Mischrohr (29), Ausgleichluftdüse (31) und Mittelzerstäuber (33) sind in ihrer fabrikseitigen Einstellung so aufeinander abgestimmt, daß höchste Leistung bei Vollast und minimaler Kraftstoffverbrauch bei Teillast zu verzeichnen sind.

Es ist daher zu empfehlen, die vom Lieferwerk erprobten und festgelegten Einstellungen bei normalen Betriebsverhältnissen nicht zu verändern. Bei Funktionsstörungen des Vergasers sind der BVF-Kundendienst oder unsere Vertragswerkstätten aufzusuchen. Ferner sei darauf hingewiesen, daß die Wirtschaftlichkeit des Fahrzeugs von der Fahrweise des Fahrers stark abhängig ist.

#### 4. Montage des Vergasers

Die Muttern für die Flanschbefestigung des Vergasers sind wechselseitig anzuziehen. Flanschdichtungen sollen nicht dicker als 1 mm sein.

Ein völliges Schließen und Öffnen der Drosselklappe muß gewährleistet sein. Bei der Montage des Gasgestänges ist jedes Spiel und jede Spannung an den Betätigungshebeln zu vermeiden.

Beim Montieren des Starterzuges sind scharfe Knicke zu vermeiden. Bevor die Seele des Starterzuges am Starterhebel befestigt wird, soll der Starterknopf bei geöffneter Starterklappe (Betriebsstellung) etwa 2-3 mm Abstand zum Anschlag haben. Die Kraftstoffleitung darf nicht zu nahe am Motor verlegt werden. Auspuffnähe (Dampfblasenbildung!) ist unter allen Umständen zu vermeiden.

Der Vergaser ist stets mit dem Schwimmergehäuse in der Fahrtrichtung nach vorn zu montieren.

#### 5. Reinigen des Vergasers

Um den Vergaser stets voll einsatzbereit zu halten, ist es zu empfehlen, denselben von Zeit zu Zeit zu säubern. Ablagerungen des Kraftstoffs, die sich im Schwimmergehäuse absetzen, müssen gründlich entfernt werden. Düsen niemals mit harten Gegenständen reinigen, sondern nur mit Druckluft durchblasen.

Düsen niemals aufbohren oder verstemmen. Bei erforderlicher Umregulierung nur Original-BVF-Düsen verwenden.

#### 6. Wartung des Vergasers

Auf Dichtheit der Kraftstoffleitung, ihres Anschlusses und des Vergasers achten.

Bowdenzüge von Zeit zu Zeit mit einigen Tropfen Öl schmieren, um eine leichte Gängigkeit zu sichern.

Auf festen Sitz aller Verschraubungen - besonders der Muttern am Vergaserflansch - achten.

## 3.9. Arbeiten an der Elektroanlage

### 3.9.1. Zündanlage

#### 3.9.1.1. Anbau-Dreihebelunterbrecher

##### 1. Aufbau

Der Anbau-Dreihebelunterbrecher besteht im wesentlichen aus den in Bild M 65 dargestellten Teilen. Er bildet eine in sich geschlossene Baugruppe, die an den Zylinderblock angeflanscht wird. Obwohl die neu angelieferten Anbau-Dreihebelunterbrecher vom Herstellerwerk so voreingestellt sind, daß nach Anbau des Aggregates der Motor funktionsfähig ist, sollte der **Zündzeitpunkt bei jedem Wechsel des Anbau-Dreihebelunterbrechers am Motor neu eingestellt werden**, um Leistungsverluste und schlechte Laufkultur des Motors zu vermeiden.

Der Unterbrechernocken sitzt auf einer durchgehenden Welle, die durch zwei Kugellager gelagert wird und auf ihrem dem Motor zugewandten Ende die Miramidscheibe für die Mitnehmerkupplung trägt. Die Nockenlagerung ist wartungsfrei.

Im Neuzustand hat der Mitnehmerbolzen gegenüber dem Langloch in der Miramidscheibe ein Übermaß von 0,1 mm. Die Stiftkupplung läuft sich während der ersten 5000 km spielfrei ein. Wenn die Miramidscheibe nach langen Laufzeiten in der Berührungsbahn mit den Mitnehmerbolzen verschleifen sollte, so ist bei einem Spiel von mehr als 0,7 mm zwischen Mitnehmerbolzen und Langloch in der Miramidscheibe der Einbau einer neuen Miramidscheibe ratsam.

Die Unterbrecherplatte ist mit zwei Schlitzschrauben M 5 und durch die Sechskantmutter des Arretierbolzens B (s. Bild M 52) am Gehäuse des Anbau-Dreihebelunterbrechers befestigt. Sie trägt jeweils in einer durch Schlitzschrauben gehaltenen Schelle liegend, die Zündkondensatoren, den in einer Blechführung eingebauten Schmierfilz und die Unterbrecherhebel mit den Schrauben für die Einstellung des Zündzeitpunktes und des Unterbrecherabstandes. Beim Ausbau der Unterbrecherplatte sind die Klemmschrauben der Primärleistung an den Kondensatoren zu lösen, bevor die Platte herausgenommen wird.

##### 2. Reinigen, überprüfen und überholen

Wenn die Unterbrecher verölt sind, so müssen sie mit reinem Kraftstoff ausgewaschen werden. Unterbrecher in den Lagerungen überprüfen, ob sie nicht zu schwer gehen oder hängen, ebenso den Federdruck kontrollieren.

Hartgewebekötzchen an den Unterbrecherhämmern überprüfen:

Bei starkem Verschleiß der Hartgewebekötzchen durch ungenügende Nockenschmierung infolge trockenen Schmierfilzes muß der Unterbrecher ebenfalls gewechselt werden. Zu starker Verschleiß bringt ungenügenden Kontakthub mit sich.

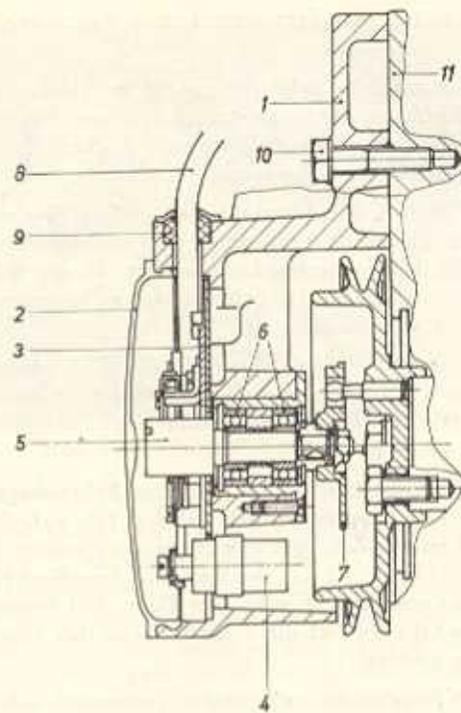


Bild M 65. Schnitt durch den Anbau-Dreihebelunterbrecher

- (1) Gehäuse
- (2) Deckel
- (3) Unterbrecherplatte
- (4) Kondensator
- (5) Nockenwelle
- (6) Nockenlager
- (7) Miramidscheibe
- (8) Unterbrecherleitung
- (9) Dichtung (Zugentlastung)
- (10) Sechskantschraube M 8 x 35 TGL 933  
Scheibe B 8 TGL 0-137
- (11) Zylinderblock

Kontaktklötzchen auf festen Sitz und einwandfreie Isolation gegen Masse überprüfen.

Kontaktoberfläche überprüfen, Brandstellen mit einer Kontaktfeile entfernen (kein Schmirgelleinen verwenden!). Bei starkem Abbrand Kontakte wechseln. Einstellen der Kontakte erst bei eingebautem Unterbrecher.

##### Kondensatoren überprüfen:

Elektrische Überprüfung des Kondensators mit Hilfe eines Kondensatorenprüfgerätes oder durch Vergleich mit einwandfreiem Kondensator im Fahrzeug.

Dicker grauer Niederschlag an den Unterbrecherkontakten, dicker, ungleichmäßiger Kontaktabbrand sowie blaugrünes Kontaktfeuer deuten auf Kondensatorschäden. Der Kondensator muß fest in die Halteschelle geklemmt sein, um einwandfreien Masse-schluß zu haben.

Vor Inbetriebnahme eines neuen Unterbrechers nach einer Reparatur sind die Kontakte mittels eines benzin- oder tetragetränkten, nicht fasernden Tuches zu säubern.

### 3. Wartung des Dreihebelunterbrechers

Der *Schmierfilz* befindet sich in einem Blechkäfig und ist in Richtung Nockenmitte einstellbar. Er wird so eingestellt, daß er 0,5...0,6 mm vom Nockental entfernt ist und in Richtung Nockenmitte zeigt.

Alle 10000 km, mindestens jedoch alle 6 Monate, soll der Filz überprüft und nachgeschmiert werden. Bei neuen Dreihebelunterbrechern bzw. bei Wagen während der Einfahrzeit ist die Schmierung in kürzeren Zeitabständen vorzunehmen.

Als Schmiermittel wird Hypoidöl 03 GHYP verwendet, das vom VEB Fahrzeugelektrik Karl-Marx-Stadt, als „Spezialöl für Zündunterbrecher“ in Tuben in den Handel gebracht wird.

Mit Hilfe eines etwa 2...3 mm breiten Schraubenziehers werden 6...8 Tropfen seitlich auf den Filz aufgebracht, die nach einiger Zeit vom Filz aufgesaugt werden. Besser ist es jedoch, das Öl mit Daumen und Zeigefinger in den herausgenommenen Filz einzuwalken. Auf keinen Fall darf das Öl vorn auf die Schmierfläche des Filzes aufgetragen werden.

An der Stirnfläche verkrustete, versengte oder zerfaserte Filze sind zu wenden bzw. durch neue zu ersetzen. Nach dem Aufbiegen einer Blechzunge am Filzwischer kann der Filz herausgezogen werden. Nach dem Wiedereinsetzen ist die Blechzunge wieder leicht einzudrücken, so daß der Blechkäfig an dieser Stelle eine Breite von etwa 4 mm besitzt.

Der Schmierfilz ist nach Entfernen des vorderen Nummernschildes und des Kunststoffdeckels am Anbau-Dreihebelunterbrechergehäuse zugänglich.

Die Hebellager sind alle 50000 km nach Demontage und Reinigung (mit Tetra, Benzin oder ähnlichem) mit einem Tropfen Hypoidöl nachzuschmieren. Es ist zu beachten, daß die Unterbrecherhebel wieder auf dieselben Lagerholzen aufgesteckt werden, von denen sie abgezogen wurden.

#### 3.9.1.2. Zündkerzen

Beim Auswechseln von Zündkerzen ist darauf zu achten, daß nur Zweitaktkerzen, Wärmewert 225, Gewinde M 18 x 1,5 mm, verwendet werden. Werden andere Kerzen verwendet, so ist die Gefahr einer Verschlechterung des Motorbetriebsverhaltens sehr groß.

Der richtige Elektrodenabstand beträgt 0,6 mm und kann mit einer Fühllehre kontrolliert werden. Abstandskorrekturen können durch vorsichtiges Biegen an der Masseelektrode durchgeführt werden.

Auf richtiges Betriebsverhalten einer Zündkerze kann man unter Voraussetzung des richtigen Elektrodenabstandes schließen, wenn der Isolator nach längerem Betrieb eine rehbraune Farbe, eventuell mit leicht zu entfernendem graugelbem Niederschlag zeigt. Es dürfen keine Öl- oder Rußniederschläge vorhanden sein.

Das Reinigen der Kerzen nimmt man am besten mit einem benzingetränkten Lappen oder einer Stahldrahtbürste vor.

Beim Einschrauben der Kerzen ist auf einwandfreien Sitz des Dichtringes auf dem Zylinderkopf zu achten.

Verkantet aufgesetzte Kerzenschlüssel können zur Beschädigung des Kerzenisolierkörpers führen.

#### 3.9.1.3. Entstörmuffen

Für die Entstörung des Zündleitungsbündels werden Entstörmuffen 9 IKA N 429 verwendet. Sie enthalten die Entstörwiderstände. Der Austausch defekter Entstörwiderstände ist nach Herausdrehen der von den Stirnseiten der Muffe aus zugänglichen Treibschrauben mit einem Schraubenzieher möglich. Diese Treibschrauben tragen auch die konische Metallschraube, auf die die Zündleitung bei Anschluß der Entstörmuffe aufgeschraubt wird.



Bild M 66. Demontierte Entstörmuffe

Die Leitung darf nicht verkantet angeschraubt werden (Bild M 66). Bei Anschluß der Zündleitung sind die Entstörmuffen so zu legen, daß kein Wasser von der Stirnseite in die Verschraubung laufen kann und sie möglichst vor Feuchtigkeit geschützt sind, weil sonst die Gefahr von Hochspannungsüberschlägen besteht. Ebenfalls sollte der Abstand von der Masse so groß wie möglich gehalten werden.

Die Entstörwiderstände der Kerzenstecker können nach dem Abziehen der Gummimuffe in der gleichen Art ausgetauscht werden, wie die der Entstörmuffen.

Defekte Entstörwiderstände führen zu Zündaussetzern.

#### 3.9.2. Zündanlage auf Störungen überprüfen

Voraussetzung für diese Arbeit ist eine ordnungsgemäß geladene Batterie.

1. Zündkerzen herausschrauben und auf Verschmutzung sowie richtigen Elektrodenabstand überprüfen. Der Abstand der Elektroden muß 0,6 mm betragen. Zündkabel an die Kerzen anschließen und Zündkerzen auf Masse legen (nicht die Zündkabel und Elektroden der Kerzen). Zündung einschalten und Motor mit Anlasser durchdrehen. Wenn an den Elektroden kein Funke überspringt, Zündkerze auswechseln.
2. Springt auch bei neuer Zündkerze kein Funke über, dann ist die Prüflampe an die Zugangsleitung 15 der Zündspule und an Masse zu klemmen. Leuchtet die Lampe nicht auf, so liegt eine Stromunterbrechung zwischen Zündschloß und Spule vor. Ist an Klemme 15 Strom vorhanden, dann ist die Prüflampe an die Ausgangsklemmen der Spulen sowie an Masse anzuschließen. Die Zündung muß bei diesen Überprüfungen eingeschaltet sein. Bei der Kontrolle des Durchganges ist außerdem der Motor durchzudrehen. Die Lampe muß in der Reihenfolge der Zündung rhythmisch aufleuchten.
3. Ist Stromdurchgang vorhanden, so sind die Unterbrecherhebel für die auf Masse liegenden Zündkerzen bei eingeschalteter Zündung zu öffnen. Dabei muß

zwischen den Elektroden der betreffenden Zündkerze, die auf Masse liegt, ein kräftiger blauer Funke überspringen. Dieser Versuch ist an den anderen Unterbrechern zu wiederholen. Funkenstärke vergleichen! Springt kein Funke an der Kerze über, so ist die Überprüfung wie folgt fortzusetzen:

Die Leitung vom Kondensator wird abgeklemmt und das Kabel über eine Prüflampe mit der Masse verbunden. Bei Stromdurchgang muß die Prüflampe aufleuchten. Wenn nicht, dann ist die Zündspule primärseitig defekt und muß ausgewechselt werden.

4. Wird Stromdurchgang zwischen Kabelende und Masse festgestellt, dann sind Zustand und Sauberkeit des Unterbrechers zu überprüfen. Ist kein Durchgang vorhanden, so ist das Kabel zwischen Zündspule und Unterbrecher auszuwechseln. Fehlerquellen: Schmutz zwischen den Kontakten, mangelhafte Isolierung der Kontaktböckchen, Klemmen der Unterbrecher in den Lagerungen, schlechte Kontakte, erlahmte Unterbrecherhebel Federn.

5. Ist der Funke nur schwach (rötlich), so deutet das auf Schadhaftheit des betreffenden Kondensators oder der betreffenden Zündspule hin.

6. Ist an einem der Unterbrecher, aber nicht am Zündkabel an der betreffenden Kerze, ein Funke sichtbar, so ist entweder die Zündspule sekundärseitig defekt oder es liegt ein Durchschlag infolge von Nässe in den Spulen vor.

Auch die Zündkabel können naß, defekt oder gebrochen sein. In diesem Fall sind sie auszuwechseln. Die Ursachen können aber auch die Entstörwiderstände in den Kerzensteckern sein.

7. Soll eine Einzelzündspule ausgewechselt werden, so ist zunächst die Batterie abzuklemmen und die Eingangsleitung 15 von der ersten Zündspule abzuklemmen. Nach dem Lösen der zwei Zylinderschrauben M 5 × 20 Klemmbügel abnehmen, die beiden Verbindungsleitungen sowie die drei Zündkerzenkabel und Ausgangsleitungen abschließen.

8. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus. Dabei ist zu beachten, daß das Verbindungskabel vom Kondensator des Unterbrechers 1 (grün) nach der ersten Spule, vom Unterbrecher 2 (grün-rot) nach der zweiten Spule und vom Unterbrecher 3 (grün-schwarz) nach der dritten Spule führen muß.

Die Eingangsleitung 15 (schwarz) wird an Spule 1 angeschlossen. Beim Baumuster 312 und 353 erfolgt der Anschluß der Zündleitung für Zylinder 1 (kurz) an Spule 1, für Zylinder 2 (mittellang) an Spule 2 und für Zylinder 3 (lang) an Spule 3.

### 3.9.3. Batterie überprüfen

1. Zellenverschraubung öffnen und Säurestand kontrollieren. Die Säure muß etwa 10 mm über den Platten stehen, wenn nicht, so ist mit destilliertem Wasser aufzufüllen.
2. Polklemmen lösen und dieselben mit einem Polreiniger reinigen und etwas einfetten (Batteriefett). Polklemmen aufsetzen und wieder festziehen.
3. Die Überprüfung des Ladezustandes der Batterie kann auf drei verschiedene Arten erfolgen, und zwar:



Bild M 67. Überprüfen der Säuredichte

mit einem Säureheber (Aräometer) (Bild M 67)

Bei geladener Batterie steht der Schwimmer in der gelben Markierung, Säuredichte  $1,24 \dots 1,28 \text{ g/cm}^3$ . (In Tropengebieten ist die Säuredichte etwa  $0,05 \text{ g/cm}^3$  niedriger.) Bei roter Markierung ist die Batterie entladen, die Säuredichte ist  $1,12 \dots 1,16 \text{ g/cm}^3$ . Steht der Schwimmer auf der blauen Markierung, dann ist die Batterie halb geladen, Säuredichte etwa  $1,20 \text{ g/cm}^3$ .

mit einem Voltmeter

Leitungen des Prüfgerätes am Spannungsmesser auf Plus und 10 V bei Baumuster 312 und 20 V bei Baumuster 353 anschließen (10-V- bzw. 20-V-Meßbereich). Rote Leitung ist Plus. Leitungen des Spannungsmessers an Plus- bzw. Minuspol anklammern. Zeigerausschlag bei voll geladener Batterie mindestens 6 V (312) bzw. 12 V (353). Beim Zuschalten von Verbrauchern darf die Spannung nicht unter 6 V bzw. 12 V absinken.

durch eine Prüfgabel (Bild M 68) mit auswechselbaren Belastungswiderständen

Beim Ansetzen der Prüfgabelspitze auf die Pole einer Zelle ohne jede Belastung muß das Instrument 2,1 V, bei eingeschalteter Belastung etwa 1,8 V bei einer Prüfdauer von 5 Sekunden anzeigen, wenn die Batterie geladen und in Ordnung ist.

Der Grund für eine entladene Batterie kann in einer zu niedrigen Ladespannung der Lichtmaschine liegen.



Bild M 68. Überprüfen der Batteriespannung

### 3.9.4. Batterie aufladen

#### 3.9.4.1. Aufladung vorformierter Batterien

Diese Batterien, die man auch „trocken“ oder „formiert“ nennt, sind im Herstellerwerk bereits einer elektrochemischen Behandlung unterzogen worden, bei der die aktive Bleimasse in Bleisulfat umgewandelt wurde. Sie sind nur begrenzt lagerfähig.

Solche Batterien und Batterien, die bereits im Fahrzeug benutzt wurden, werden mit einem Ladestrom, der ein Zehntel der Kapazität beträgt, nachgeladen, bis eine Zellenspannung von 2,6 V (während des Ladens gemessen) erreicht und die Dichte auf  $1,28 \pm 0,01 \text{ g/cm}^3$  gestiegen ist.

#### 3.9.4.2. Aufladung unformierter Batterien

Diese Batterien haben eine große Lagerfähigkeit, müssen aber vor Inbetriebnahme einer speziellen Inbetriebsetzungsladung unterzogen werden. Dabei ist folgendes zu beachten:

Beim Inbetriebsetzen neuer Batterien zunächst die unter den Verschlüßstopfen befindlichen Dichtungen entfernen. Batterie mit reiner Akkumulatoren-Schwefelsäure füllen. Dichte der Säure  $1,28 \pm 0,01 \text{ g/cm}^3$  (gemessen bei  $+20 \dots 27^\circ \text{C}$ ). Nach dem Füllen ist eine 4- bis 5stündige Ruhepause erforderlich.

Der während dieser Zeit gesunkene Säurespiegel ist mit Säure genannter Dichte wieder zu heben, bis er die Höhe von 5 mm über den Scheidern erreicht hat.

Batterie mit Gleichstrom bei abgeschraubten Verschlüßstopfen laden. Nach etwa 25 Stunden wird die Inbetriebsetzungsladung im allgemeinen beendet sein. Es ist jedoch so lange zu laden, bis die Säuredichte  $1,28 \pm 0,01 \text{ g/cm}^3$ , bezogen auf  $+20 \dots 27^\circ \text{C}$ , und die Zellenspannung unter Laden mit der Inbetriebsetzungsstromstärke etwa 2,6 V erreicht haben. Diese Werte dürfen während der nächsten drei Ladestunden nicht mehr ansteigen. Während des Ladens darf die Säuretemperatur  $+50^\circ \text{C}$  nicht überschreiten. Andernfalls ist das Laden zu unterbrechen oder der Ladestrom zu verringern.

### 3.9.5. Betriebsverhalten von Batterien

#### 1. Selbstentladung

Jede geladene Batterie entlädt sich langsam von selbst, auch wenn kein Verbraucher angeschlossen ist. Durch äußerlich anhaftende Verunreinigungen, z. B. säurefeuchte, verschmutzte Zellendeckel und Oxyde, wird diese Selbstentladung ebenso gefördert, wie durch ständige hohe Batterietemperaturen über etwa  $30^\circ \text{C}$ , wenn kein Nachladen erfolgt.

#### 2. Sulfatierung

Bei längerer Zeit ungeladenen Batterien werden die Platten durch Sulfatierung unbrauchbar. Sulfatierte Batterien zeigen, obwohl sie ungeladen sind, nach Anschluß an einen Ladestromkreis sofort starke Gasentwicklung, der Ladestrom steigt ohne Änderung der Einstellung des Ladegerätes langsam an.

Leichte Sulfatierung kann durch Laden mit 1% der Nennkapazität beseitigt werden.

Ist der Schaden dadurch nicht zu beheben, so ist die Batteriesäure zu entfernen und die Batterie mit destilliertem Wasser zu füllen und mit 1% der Nennkapazität so lange zu laden, bis die Zellen stark gasen und die Dichte der Flüssigkeit während drei aufeinanderfolgenden Stunden nicht mehr ansteigt. Dann ist die Batterie zu entleeren und sofort mit Batteriesäure zu füllen und 2 bis 3 Stunden mit 10% der Nennkapazität zu laden. Hält die Batterie auch jetzt noch keine Spannung, so ist sie gegen eine neue auszutauschen.

### 3. Überladung

Überladung erkennt man an dem starken Anstieg der Säuretemperatur und der starken Gasentwicklung. Die Lebensdauer einer Batterie wird durch Überladung erheblich gesenkt. Wenn sie einmal aufgetreten ist, ist auf jeden Fall der durch das Gasen entstandene Mengenverlust des Elektrolyts an Wasser durch Nachfüllen von destilliertem Wasser auf den vorgeschriebenen Stand (s. Abschnitt 3.9.3., Punkt 1) auszugleichen.

### 4. Entsäuern

Steht für eine bereits in Betrieb gewesene Batterie, die längere Zeit außer Betrieb abgestellt werden soll, kein Frischhaltegerät zur Verfügung, so ist die Batterie zu entsäuern. Dabei wird die Batteriesäure nach dem Laden aus der Batterie ausgeschüttet und die entleerte Batterie mit destilliertem Wasser gefüllt. Es erfolgt ein erneutes Laden, bei dem die restliche noch in den Platten befindliche Säure entfernt wird. Das jetzt angesäuerte Wasser wird ebenfalls aus der Batterie entfernt und diese erneut mit destilliertem Wasser gefüllt und dann abgestellt.

Wird die Batterie wieder in Betrieb genommen, so ist das Wasser zu entfernen und wieder Batteriesäure mit der Dichte  $1,28 \text{ g/cm}^3$  einzufüllen. Falls erforderlich, ist die Dichte nach dem Nachladen auszugleichen (s. Abschnitt 3.9.3., Punkt 1, und 3.9.4., Punkt 2).

### 3.9.6. Reinigen der Batteriepole

Batterieoberteil und Polbrücken\* mit Borstenbürste und warmem Wasser von Kristall- und Säureresten befreien und einwandfrei trocknen.

Polklemmen mit Batteriefett einfetten, Verschlüßstopfen einsetzen.

### 3.9.7. Pflege und Wartung von Batterien

Die Lebensdauer einer Batterie hängt im wesentlichen davon ab, wie sie während des Betriebes gepflegt wird. Es sollten folgende Punkte beachtet werden:

1. Alle Metallteile sind von Verunreinigungen freizuhalten (s. Abschnitt 3.9.5.).
2. Säurestand und Säuredichte sollen laufend überwacht werden.
3. Es ist auf freie Entlüftungslöcher der Verschlüßstopfen zu achten.
4. Beim Ein- und Ausbau der Batterie sind hartes Anstoßen oder heftiges Aufschlagen zu vermeiden.
5. Festoxydierte Batterieklemmen sind mit einem Batterieklemmen-Abzieher und nicht mit Hammer und Meißel zu lösen.

6. Bei Nichtgebrauch einer Batterie ist diese ungefähr jeden Monat nachzuladen und etwa alle 3 Monate zu entladen und wieder aufzuladen (siehe auch Abschnitt 3.9.4., Punkt 2).
7. Da die Batteriekapazität mit der Temperatur stark sinkt, ist die Batterie besonders im Winter auf ihren Ladezustand zu kontrollieren.
8. Fester Sitz der Batterie in der Batteriehalterung.  
Wegen Explosionsgefahr darf zur Kontrolle des Säurestandes nicht mit offenem Feuer in die Füllöffnungen geleuchtet werden. Aus dem gleichen Grunde ist bei Lötarbeiten an den Batterien Vorsicht geboten.

### 3.10. Lichtmaschine ausbauen, überholen und einbauen

#### 3.10.1. Ausbau der Lichtmaschine

Die Hauptteile der Lichtmaschine sind:

Polgehäuse mit Polschub und Feldwicklung, an der Stirnseite je ein Lagerschild, Anker mit Kollektor und Bürsten.

Die Lichtmaschine ist mit zwei Kugellagern ausgerüstet (Bild M 69).

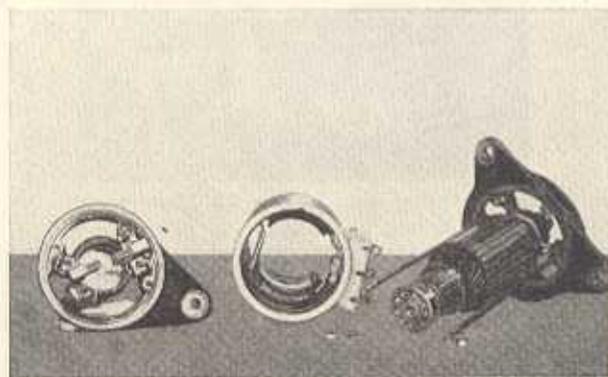


Bild M 69. Hauptteile der Lichtmaschine

#### 3.10.2. Wartung der Lichtmaschine

1. Auswechseln oder Reinigen und Fetten der Kugellager:

Nach dem Entfernen von zwei Sechskantmuttern am Schildlager vorn kann das Kugellager ausgebaut, gewechselt oder gereinigt und mit Heißlagerfett wieder eingesetzt werden; ebenfalls das Kugellager hinten nach dem Entfernen der beiden durchgehenden Schrauben und Abnehmen des Schildlagers.

2. Überprüfen der Kohlebürsten:

Bei nicht ausgebaute Lichtmaschine kann der Zustand der Kohlen mit Hilfe eines Spiegels kontrolliert werden, und zwar durch die Belüftungslöcher am hinteren Schildlager (Bild M 70).

Der Schleifkohlen-(Bürsten-) und Kollektorverschleiß ist sehr gering. Normalerweise liegt die Schleifkohlenlebensdauer bei etwa 80000...120000 km.

Der Kollektor ist bei der Erneuerung der Schleifkohlen leicht zu überdrehen, auch wenn er nur unwesentlich angegriffen ist. Dabei ist auf einwand-

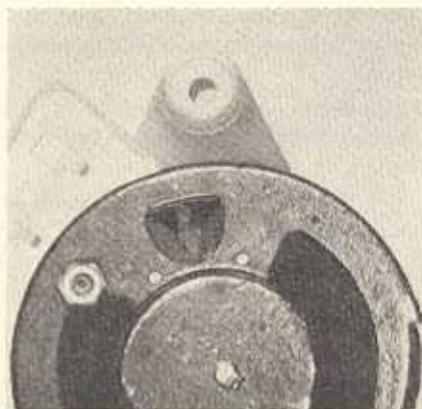


Bild M 70. Überprüfen der Kohlebürsten zur Lichtmaschine

freien Rundlauf und sauberste Oberfläche größter Wert zu legen. Das gleiche gilt für das Aussägen des Glimmers.

Bis zur Lauffläche des Kollektors vorstehende Glimmerreste verursachen nach kurzer Zeit Brandstellen auf dem Kollektor, wodurch die Lebensdauer der Schleifkohlen wesentlich herabgesetzt wird. Erneuerte Schleifkohlen sind mit einzuschleifen, so daß sie auf der ganzen Lauffläche tragen. Die Leistungsfähigkeit der Lichtmaschine hängt in erster Linie von gut tragenden Schleifkohlen ab. Schlecht tragende Schleifkohlen verursachen außerdem eine Überhitzung, die zum Auslöten des Kollektors führen kann. Vollständiges Einschleifen der Schleifkohlen kann nie ganz erreicht werden; erfahrungsgemäß liegen die Schleifkohlen erst nach zehnstündigem Betrieb bei Nennleistung voll auf. Es ist deshalb wichtig, beim Schleifkohlenwechsel gleichzeitig für eine gut geladene Batterie zu sorgen, damit die Leistungsabgabe der Lichtmaschine sofort ausreichend ist.

Es ist darauf zu achten, daß beim Einbau neuer Schleifkohlen nur die vom Lichtmaschinenhersteller dafür vorgesehenen Kohlen verwendet werden. Zu harte Kohlen schleifen den Kollektor ab, zu weiche Kohlen nutzen sich zu schnell ab und verschmieren den Kollektor.

Die Zuführungslitze der  $+$ -Kohle ist isoliert, während die  $-$ -Kohle keine Isolation aufweist. Das ist beim Auswechseln der Schleifkohlen zu beachten.

Die Kohlen müssen leichtgängig in den Bürstenhaltern sitzen und dürfen nicht klemmen, sie müssen lang genug sein, um von den Druckfedern mit ihrer ganzen Fläche gleichmäßig gegen den Kollektor gedrückt werden zu können.

#### 3.10.3. Fehlersuche an nichtladenden Lichtmaschinen in eingebautem Zustand

Verlischt das rote Licht der Ladekontrolle bei der Endprüfung nicht, so ist nach folgendem Schema der Fehler zu suchen:

1. Abnehmen des Riemens.
2. Abheben der Lichtmaschinenanschlußkappe.
3. Prüflampe (6 V bzw. 12 V, etwa 5 W mit Prüflitung) zwischen 51 und DF vom Regler klemmen.
4. Leuchtet die Lampe auf, so ist die Feldleitung in Ordnung.

5. Leuchtet die Lampe nicht auf, dann ist die Prüfleitung zwischen 51 und DF Lichtmaschine zu klemmen.
6. Leuchtet die Lampe nicht auf, so ist eine Unterbrechung im Feld der Lichtmaschine vorhanden, die Lichtmaschine ist auszubauen.
7. Leuchtet die Lampe auf, so ist in der Leitung DF-Regler, DF-Lichtmaschine eine Unterbrechung (schlecht angeklemt, Isolierhülle unter die Klemme geschoben usw.), vorhanden, der Fehler ist zu beseitigen.
8. Leuchtet die Lampe, die nach Behoben des Fehlers wieder zwischen 51 und DF-Regler geklemmt ist, auf, so kann die eigentliche Funktionsprüfung der Lichtmaschine erfolgen. Die Klemmen 51 und DF werden am Regler überbrückt (6-mm<sup>2</sup>-Cu-Kabel aufdrücken).
9. Die Lichtmaschine muß dann als Motor in derselben Drehrichtung laufen. Läuft die Lichtmaschine nicht, so ist ein innerer Fehler vorhanden; die Lichtmaschine ist auszuwechseln.
10. Verlischt die Ladekontrolllampe trotz der vorhergehenden Kontrollen nicht (Lichtmaschine in Ordnung), so muß der Fehler am Regler gesucht werden; er ist auszuwechseln.

### 3.10.4. Lichtmaschine ausbauen

Vor dem Ausbau der Lichtmaschine ist die Plusleitung von der Batterie abzunehmen. Dann ist der Deckel zur Klemmplatte an der Lichtmaschine nach Umlegen des Drahtbügels abzunehmen und durch Anheben der Federklemmen das Kabel herauszunehmen (schraubenlose Verbindung).

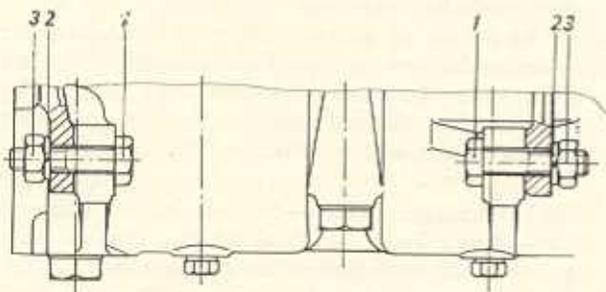


Bild M 71  
Befestigung der unteren Lichtmaschinenflansche am Zylinderblock

- (1) Sechskantschraube M 8 × 35 TGL 0-931
- (2) Federring B-8 TGL A 403
- (3) Mutter TGL 0-934

Jetzt sind die Schrauben an der Spannstrebe der Lichtmaschine und an den Befestigungsflanschen der Lichtmaschine am Zylinderblock zu lockern. Der Keilriemen ist nach dem Hochschwenken der Lichtmaschine abzunehmen.

Danach können die Befestigungsschrauben gelöst und die Lichtmaschine vom Zylinderblock abgenommen werden.

Beim Einbau der Lichtmaschine sind die Befestigungsschrauben entsprechend Bild M 71 einzusetzen.

### 3.10.5. Überprüfung und Einstellung der Regler-spannung

1. Der Regler ist am linken Motorseitenschutz angebracht (Baumuster 312: Bild M 72, Baumuster 353: Bild M 73). Er ist temperaturkompensiert. Alle seine Klemmen sind mit einer zusätzlichen Hülse für die Halterung des Kabels auf der Isolation ausgerüstet. Er hat einmal die Aufgabe, die Spannung der Lichtmaschine auf ihrem Sollwert zu halten, zum anderen entsprechend der Lichtmaschinen-spannung die Batterie zu- und abzuschalten.

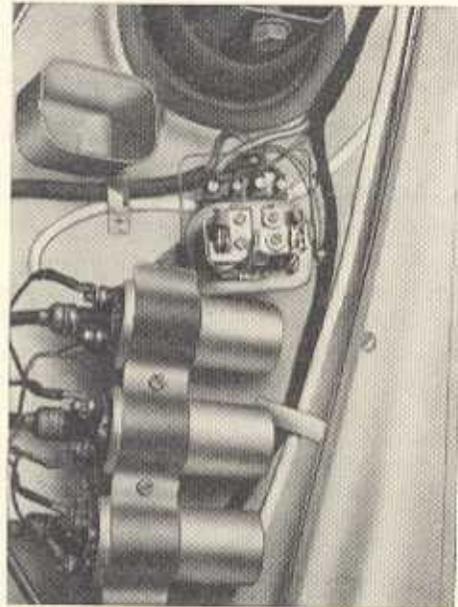


Bild M 72. Regler für Baumuster 312

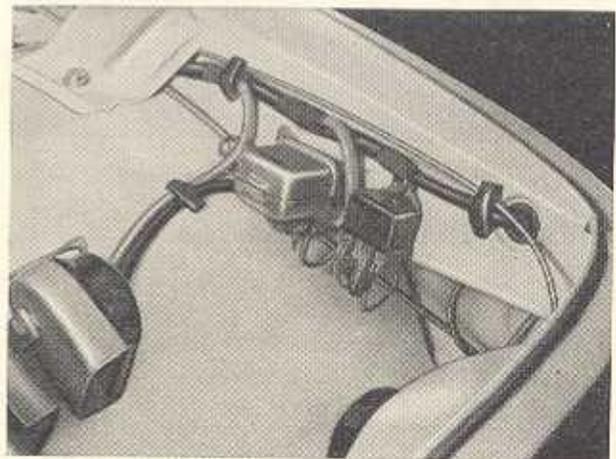


Bild M 73. Reglerlage am Baumuster 353

2. Als erstes ist die Schutzkappe abzunehmen. Die Überprüfung der Einstellwerte des Reglerschalters erfolgt nach Anschließen eines Voltmeters (Drehspulinstrument), mindestens der Güteklasse 1,5, an den Klemmen 51 und D — oder Masse. Bei der Kontrolle ist dann darauf zu achten, ob die Schaltungen auf der Schalterseite mit außermittig angeordnetem Schalterkontakt und auf der Doppelkontaktschalterseite bzw. Schalterseite mit mittig angeordnetem Schalterkontakt in den in nachfolgender Tabelle angegebenen Spannungsbereichen umschalten.

Nennspannung	Einstellwerte					Kontrollwert	
	Einschaltspannung		Abschaltspannung		Leerlaufspannung $U_L$ in V	Nennlastspannung bei Nennstrom	
	1 $U_E$ in V	2 $U_E$ in V	1 $U_A$ in V	2 $U_A$ in V		$U_{NL}$ in V	$I_N$ in A
6 V Baumuster 312	6,5 bis 6,8	6,5 bis 6,8	5,6 bis 6,2	5,3 bis 5,8	7,2 bis 7,7	6,9 bis 7,3	36,7
12 V Baumuster 353	12,8 bis 13,6	12,6 bis 13,4	10,8 bis 12,0	10,6 bis 11,6	14,4 bis 15,0	13,0 bis 13,8	18,3

Dabei bedeuten in der Tabelle:

- Schalterseite mit außermittig angeordnetem Schaltkontakt, 2 Doppelkontaktschalterseite bzw. Spannungsreglerseite mit mittig angeordnetem Schaltkontakt (Bild M 74).
- Einschaltspannung  $U_E$   
Bei dieser Spannung schließen die Schaltkontakte.
- Abschaltspannung  $U_A$   
Bei dieser Spannung öffnen die Kontakte bei unbelasteter Lichtmaschine und nicht angeschlossener Batterie.
- Leerlaufspannung  $U_L$   
Diese Spannung regelt der Spannungsregler bei unbelasteter Lichtmaschine über den gesamten Drehzahlbereich.
- Nennlastspannung  $U_{NL}$   
Diese Spannung regelt der Spannungsregler bei Nennstrom  $I_N$  über den gesamten Drehzahlbereich.

Wenn die in der Tabelle angegebenen Werte über- oder unterschritten werden, muß der Regler justiert werden. Das erfolgt durch ein vorsichtiges Verbiegen der Metallzunge am Anker der Reglerkontakte mit einer kleinen Flach- oder Rundzange.

Die günstigsten Ladeverhältnisse für die Batterie liegen vor, wenn die elektrischen Einstellwerte an den angegebenen oberen Toleranzgrenzen liegen. Reglerschalter, bei denen die geregelte Nennlastspannung höher liegt als die geregelte Leerlauf-

spannung, sind defekt und müssen ausgewechselt werden.

- Reparatur bzw. Nachstellen von Reglern kann erforderlich sein, wenn sich am Fahrzeug folgendes zeigt:

Ständig schwache Batterie, trotz Fahrt in höheren Drehzahlbereichen, ständig überladene, gasende Batterie, zu dunkles Hauptlicht, starker Ausfall von Glühlampen, der seine Ursache in Überspannung haben kann.

Reparaturen von Reglern sollten nur in Werkstätten durchgeführt werden, die mit Volt- und Ampere-metern ausgerüstet sind.

Der Regler erfordert keine besonderen Pflegearbeiten. Bei der Durchsicht ist auf gute Befestigung und auf guten Anschluß der Leitungen zu achten.

Verschmorte Kontakte des Rückstromschalters im Regler können ihre Ursache in zu großer Dauer-verbrauchsleistung, hervorgerufen durch schalffaulen Fahren, defekte Batterie, zu hoch eingestellten Leerlauf u. a. haben.

Verschmorte Reglerkontakte können durch einen gebrochenen Regelwiderstand, Masseschluß des Regelwiderstandes oder auch durch zu hoch eingestellten Motorleerlauf hervorgerufen werden.

Es ist stets auf festen und richtigen Sitz der Reglerkappe zu achten, da Masseschluß der Reglerkappe mit dem Kern oder dem Kontaktwinkel des Reglerschalters zum Ausfall des Reglers führt.

Bei richtigem Sitz faßt die Reglerkappe mit dem an ihr befindlichen Lappen in die seitlichen Aussparungen des Reglersockels.



Bild M 74. Reglerschalter, offen

### 3.II. Anlasser

#### 3.II.1. Aufbau des Anlassers

Der Anlasser ist ein vierpoliger Gleichstrom-Doppelschlußmotor mit Ritzel und Einspurvorrichtung. Die Einspurvorrichtung arbeitet nach dem Prinzip des Schubschraubtriebes.

Die Hauptteile sind:

Polgehäuse mit Polschuhen, 2 Reihenschluß- und 2 Nebenschlußwicklungen, antriebsseitige und kollektorseitige Schülldlager, Anker mit Kollektor und Bürsten. An dem Anlasser ist der Zugmagnet angebaut, der über die Einspurgabel auf den Einspurtrieb mit

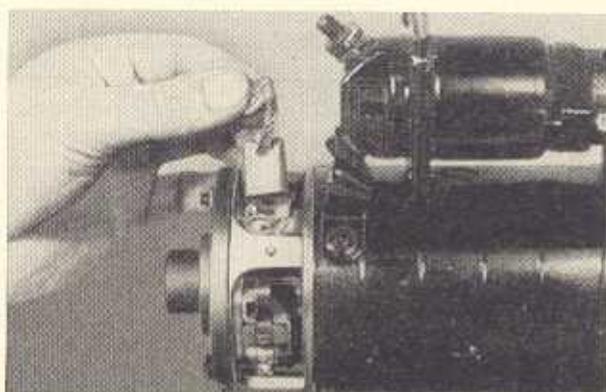


Bild M 75. Überprüfen der Kohlebürsten des Anlassers

Ritzel und Freilauf wirkt und außerdem den Hauptstromkreis für den Anlasser schließt und öffnet (Bild M 75).

### 3.11.2. Anlasser ausbauen

1. Minuskabel von der Batterie abklemmen.
2. Anlasser ausbauen.

### 3.11.3. Anlasser überholen

1. Zugmagnet auswechseln
  - Zuleitung vom Schalter des Zugmagneten zum Anlasser an der unteren Schalterklemme abklemmen und die beiden Sechskantschrauben, mit denen der

Zugmagnet am antriebsseitigen Lagerschild gehalten ist, lösen.

- Die beiden Sechskantschrauben am kollektorseitigen Lagerschild herausschrauben, womit das vordere Lagerschild aus der Zentrierung des Polgehäuses entfernt werden kann.
- Federsicherung am Gelenkbolzen des antriebsseitigen Lagerschildes entfernen und Gelenkbolzen aus der Bohrung schieben, sowie die Einspurgabel aus der Zugmagnetgabel ziehen.
- Zugmagnet abnehmen.
- Neuen Zugmagnet in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Es ist zu beachten, daß der Mitnehmerschlitz in der Einspurgabel einwandfrei in der Zugmagnetgabel sitzt, bevor der Gelenkbolzen montiert wird.

### 2. Anlasserritzel wechseln

- Zugmagnet entsprechend Punkt 1 bis 4 entfernen.
- Anschlagring auf der Ankerwelle zurückschieben und Sprengring abnehmen. Ein etwa angeschlagener Bund ist vor dem Entfernen des Anschlagringes durch eine Feile zu beseitigen.
- Anlasserritzel wechseln.

### 3. Kohlebürstenwechsel

Zum Austauschen der Kohlebürsten muß das Verschlußband abgeschraubt werden. Es ist zu beachten, daß beim Einsetzen der Kohlebürsten die Bürstenlitze so verlegt wird, daß die Kohle im Bürstenhalter nicht klemmt und nachrutschen kann.

### 3.11.4. Störungen an der Anlasseranlage

Ursache	Abhilfe
<b>1. Beim Einschalten dreht sich die Ankerwelle nicht oder zu langsam</b>	
Batterie entladen	Batterie aufladen
Batterie schadhaf	in Fachwerkstatt nachsehen lassen
Batterieklemmen locker, oxydiert, Masseverbindung schlecht	Klemmen festziehen, Polköpfe und Klemmen reinigen und mit Säureschutzfett einfetten <sup>o</sup>
Anlasserklemmen oder Bürsten haben Masseschluß	Masseschluß beseitigen
Kohlebürsten des Anlassers liegen nicht auf dem Kollektor auf, verklemmen sich in ihren Führungen, sind abgenutzt, gebrochen, verölt oder verschmutzt	Kohlebürsten nachsehen, reinigen oder auswechseln, gegebenenfalls Führung in den Bürstenhaltern reinigen
Anlaßschalter beschädigt (Teile locker, so daß Schalter nicht einschaltet, ausgebrannt)	Anlaßschalter auswechseln
Spannungsabfall in den Leitungen zu groß, Leitungen beschädigt, Leitungsanschlüsse locker	Anlasserleitungen und deren Anschlüsse nachsehen
<b>2. Ritzel spurt nicht ein</b>	
Zugmagnet defekt	austauschen
Leitung zum Zugmagnet unterbrochen (Anschlüsse locker, Leitung beschädigt)	Leitungen nachsehen
Ritzeltrieb klemmt im Steilgewinde	Ritzeltrieb wechseln, eventuell Grat am Steilgewinde abfeilen
<b>3. Anlasser läuft weiter, nachdem der Anlaßschalter abgeschaltet ist</b>	
Zugmagnet klebt	Zugmagnet wechseln
Anlaßschalter hängt	Anlaßschalter austauschen

### 3.11.5. Anlasser einbauen

1. Anlasser in die Aussparung im Kurbelgehäuse einsetzen und mit 19-mm-Flachringschlüssel die zwei Befestigungsschrauben festziehen. Der Abstand des Anlasserritzels zum Zahnkranz der Schwungscheibe soll 4...6 mm betragen. Der Anlasser und der Zylinderblock sind konstruktiv so gehalten, daß dieses Maß stimmt, wenn Originalteile verwendet werden.
2. Minuskabel der Batterie anklennen.

## 3.12. Kühlung (Bild M 76)

Die Fahrzeuge der Baumuster 312 und 353 besitzen ein für 2 Jahre wartungsfreies Kühlsystem. Als Kühlflüssigkeit wird eine wartungsfreie Dauerkühlflüssigkeit verwendet.

### 3.12.1. Kühler ausbauen

1. Kühlmittel durch Öffnen der beiden Ablaßhähne am Zylinderblock und am Kühler ablassen. Bei beabsichtigter Weiterverwendung des Kühlmittels (wenn Betriebszeit von 2 Jahren noch nicht erreicht), ist dieses in einem sauberen Behälter aufzufangen. Es ist darauf zu achten, daß keine Fremdkörper oder korrosionsfördernde Substanzen in das Kühlmittel gelangen können. Beim Ablassen der Kühlflüssigkeit ist der Kühlerverschluß zu lösen (s. Bild M 1).
2. Schlauchspanner lösen, Absperrhahn am Wärmetauscher öffnen und Kühlmittelschläuche abnehmen.

Lösen der Spannringe für die Manschette zwischen Leitring und Kühler (s. Bild M 5).

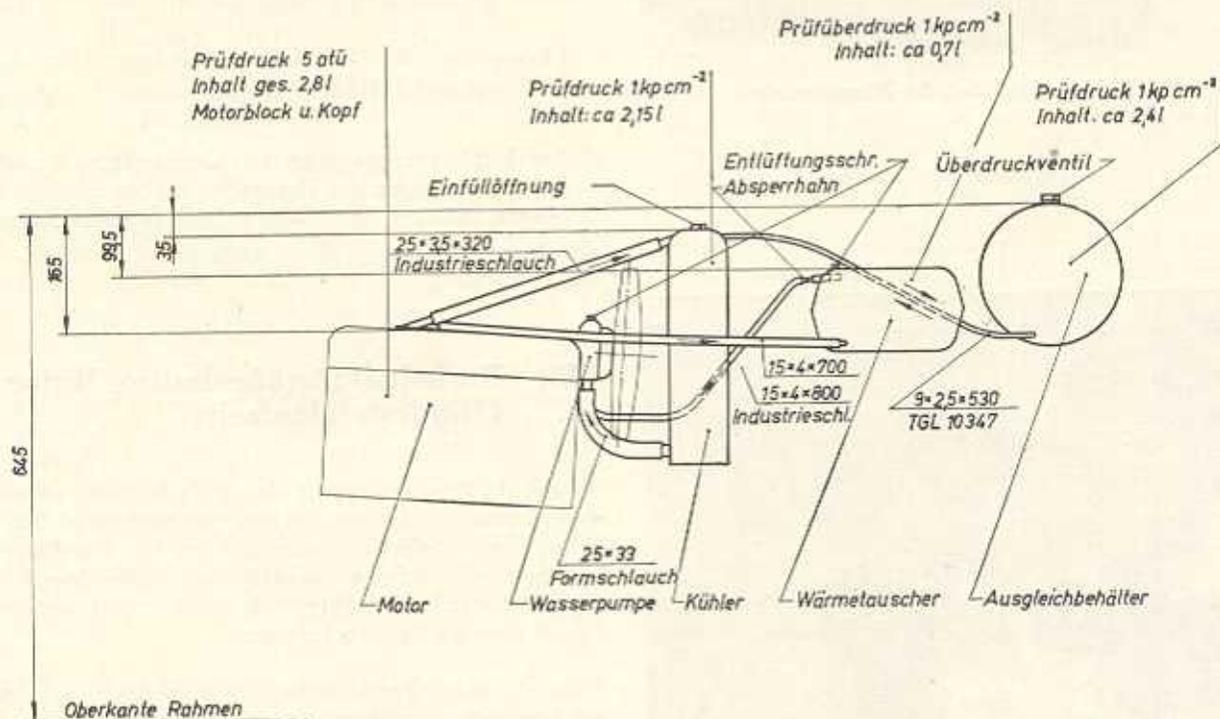
3. Federn für die Befestigung des Kühlers auf dem vorderen Federträger aushaken und Kühler herausnehmen.
4. Überprüfen der Schläuche und des Kühlers auf weitere Verwendbarkeit.

### 3.12.2. Kühler einbauen

1. Kühler mit den Stiften in die entsprechenden Löcher im vorderen Federträger einsetzen. Dabei ist darauf zu achten, daß die Gummischeiben untergelegt werden. Einhaken der beiden Befestigungsfedern (s. Bild M 1).
2. Anschließen der Kühlmittelschläuche und Befestigen mit Schlauchspannern.
3. Durch die Befestigung des Schlauches vom Druckstutzen des Zylinderkopfes zum Kühler wird der Kühler in seiner Lage fixiert. Es ist darauf zu achten, daß der Abstand zwischen Leitring und Kühler etwa 15 mm beträgt.
4. Befestigung der Manschette mittels Spannringen auf dem Leitring und auf der Hutze (s. Bild M 5).

### 3.12.3. Auffüllen und Entlüften des Kühlsystems

1. Öffnen des Kühlerverschlusses, der Verschlußkappe am Ausgleichbehälter und des Absperrhahnes am Wärmetauscher und Lösen der Entlüftungsschrauben auf der Wasserpumpe und am Wärmetauscher (Bilder M 77 und M 78).
2. Aufsetzen eines Schraubtrichters auf den Kühler und Einfüllen des Kühlmittels. (Bm. 312 = 7,9 l,



### Kühlwasserkreislauf

Bild M 76. Wartungsfreies Kühlsystem (Schemazeichnung für Typ 312)

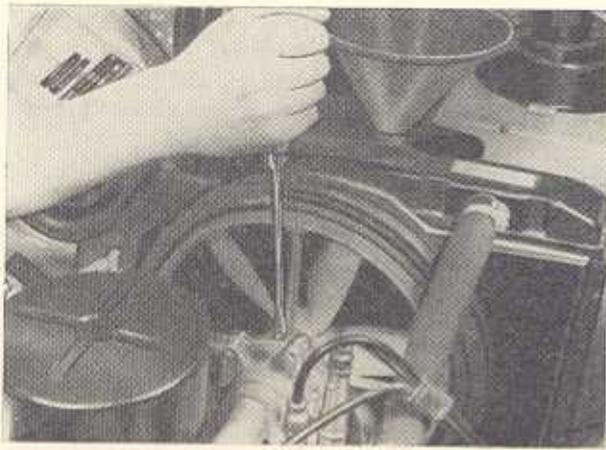


Bild M 77. Entlüften der Wasserpumpe

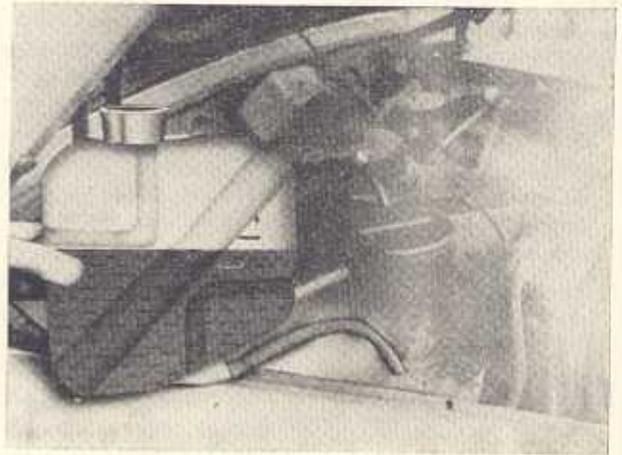


Bild M 80

Ausgleichbehälter aus Plaste: Stand der Kühlflüssigkeit



Bild M 78. Entlüften des Wärmetauschers

Bm. 353 = 8,2 l. Diese Kühlmittelmenge beinhaltet den Anteil des Ausgleichbehälters, der durch die Kühleröffnung mit eingefüllt wird.) Schließen der Entlüftungsschrauben an der Wasserpumpe und Wärmetauscher, wenn das Kühlmittel blasenfrei austritt.

3. Bei Fahrzeugen mit Ausgleichbehälter aus Plaste soll die Kühlflüssigkeit nach dem Auffüllen an der oberen Markierung (Warze) des Ausgleichbehälters stehen.
4. Schließen des Kühlers und des Ausgleichbehälters.
5. Überprüfen aller Schlauchverbindungsschellen auf Dichtheit und Festsitz.
6. Der Kühlmittelspiegel im Behälter stellt sich nach dem Warmfahren des Motors bei wieder erkaltetem System zwischen den beiden Strichmarkierungen ein.



Bild M 79. Einfüllen der Kühlflüssigkeit

### 3.13. Probelauf für überholten Motor (Mindesteinlaufzeit)

Ist bei der Instandsetzung der Zylinderblock gehont worden oder wurden neue Kolben montiert, so muß der Motor einem Probelauf unterzogen werden. Der Probelauf kann im Fahrzeug oder auf einem dafür eingerichteten Prüfstand mit Kühlsystem durchgeführt werden. Er soll etwa 15 Minuten betragen.

Wenn der Motor Betriebstemperatur erreicht hat, ist er auf Geräusche abzuhören.

Während der Einfahrzeit des überholten Motors sind die üblichen Richtlinien zu beachten.

### 3.14. Anzugsdrehmoment für die wichtigsten Schraubenverbindungen

Lfd. Nr.	Schrauben- oder Mutterbezeichnung	Schraubengüte	Funktion der Schrauben oder Muttern	Drehmoment in kpm
<b>Motor, vollständig, 312 0 10 000 1 bzw. 353 0 10 000 0</b>				
1	M 8 × 20 TGL 0-933	6 D	Ansaugflansch am Zylinderblock	0,8+0,3
2	M 8 × 25 TGL 0-933	6 D	Kurbelgehäuse mit Zylinderblock	0,8+0,3
3	M 10 × 25 TGL 0-933	6 D	Auspuffkrümmer am Zylinderblock	3,1+0,3
4	M 8 × 35 TGL 0-933	6 K	Kurbelgehäuse mit Zylinderblock	0,8+0,3
5	M 10 × 90 TGL 0-931	10 K	Kurbelgehäuse mit Zylinderblock	6,2+0,3
6	M 10 × 75 TGL 0-931	10 K	Kurbelgehäuse mit Zylinderblock	6,2+0,3
7	M 10 × 80 TGL 0-931	10 K	Kurbelgehäuse mit Zylinderblock	6,2+0,3
8	M 8 × 45 TGL 0-933	6 D	Kurbelgehäuse mit Zylinderblock	0,8+0,3
9	M 12 × 1,5 × 90 TGL 0-900	6 D	Anlasser am Kurbelgehäuse	4,6
10	309 1 03 613 0		Schwungscheibe an der Kurbelwelle	8+0,5
11	M 8 × 35 TGL 0-933	8 G	Unterbrechergehäuse am Zylinderblock	2,2+0,3
12	M 10 TGL 0-934	8 G	Zylinderkopf auf dem Zylinderblock	4,8+0,4
13	M 10 × 22 TGL 0-933	10 K	Konsole für Motoraufhängung	6,2+0,3
14	309 1 03 613 0		Riemenscheibe an der Kurbelwelle	5,6+0,3
<b>Zylinderkopf, vollständig, 353 0 02 000 0</b>				
1	M 10 TGL 0-934	8 G	Lüfter und Riemenscheibe auf der Lüfterwelle	1,6+0,4
<b>Einbau des Motors und des Getriebes</b>				
1	M 8 × 16 TGL 0-933	10 K	Bügel an Motor und Auspuff	3,5
2	M 10 × 50 TGL 0-931	10 K	Auspuffkrümmer mit Auspuff	6,0
3	M 10 × 80 TGL 0-931	8 G	Motor und Getriebe, zusammen	4,5
4	M 8 × 48 TGL 0-933	6 D	Getriebeaufhängung am Rahmen	1,5
5	M 10 × 16 TGL 0-933	6 D	Motoraufhängung mit Silentblock	3,5

## 4. Kupplung und Getriebe (Baumuster 312 und 353)

### 4.1. Kupplung (für „Wartburg“ 312 und 353)

#### 4.1.1. Beschreibung und Wirkungsweise der Kupplung

Die Kraftübertragung erfolgt vom Motor über die Kupplung auf das Getriebe und von dort über die Gelenkwellen zu den Vorderrädern.

Außer der erforderlichen Nachstellung des Kupplungsfußhebelspieles von etwa 20 mm – bedingt durch den natürlichen Verschleiß des Kupplungsbelages – ist die Kupplung wartungsfrei.

Sie ist eine Einscheiben-Trockenreibungskupplung, deren Anpreßkraft von sechs am Umfang angeordneten Doppelfedern erzeugt wird. Sie ist nicht nachstellbar und wird durch einen Kugellagerausrücker über einen Ansrückring und drei Kupplungshebel ausgerückt, die durch Stahldrahtfedern mit dem Ausrückring verbunden sind. Durch den Drehschwingungsdämpfer werden Drehschwingungen, die unangenehme Geräusche hervorrufen können, gedämpft und vom Triebwerk ferngehalten.

#### 4.1.2. Kupplung ausbauen

1. Motor ausbauen nach Abschnitt 3.1., Punkte 1 bis 15.
2. Kupplung aus der Schwungscheibe ausbauen nach Abschnitt 3.2., Punkt 9.

#### 4.1.3. Kupplung überholen

1. Kupplungen und Drehschwingungsdämpfer sollen möglichst nicht von Reparaturwerkstätten, sondern von Regenerierbetrieben überholt werden, weshalb sie im Austauschverfahren bezogen werden sollen. Während der Garantiezeit darf die Kupplung nicht demontiert und die Einstellung nicht verändert werden.

2. Muß die Kupplung demontiert werden, um Einzelteile auswechseln bzw. nacharbeiten zu können, dann müssen die Kupplungshebel erst von der Kraft der Kupplungsdruckfedern entlastet werden, bevor die Sicherungsbleche abgeschraubt werden können. Das Entlasten der Kupplungshebel kann mit der im Bild G 1 dargestellten Vorrichtung erfolgen.

Die drei um 120° versetzten 9-mm-Bohrungen liegen auf einem Lochkreis von  $200 \pm 0,2$  mm Durchmesser. Eine Seite der Platte muß sauber bearbeitet sein, um mit dieser Vorrichtung die Kupplung auch einstellen zu können.

3. Ist die Reibfläche der Kupplungsdruckplatte rissig oder eingelaufen, dann ist sie auf der Drehmaschine planzudrehen.

Bei der Montage einer nachgedrehten Kupplungsdruckplatte müssen in allen Federtüllen Scheiben in der Dicke des an der Reibfläche abgedrehten Materials beigelegt werden.

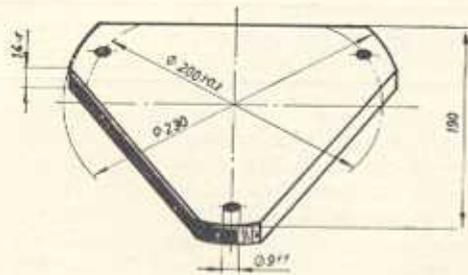


Bild G 1. Vorrichtung zum Entspannen und Einstellen der Kupplung (Maßskizze)

Nachschleifen der Kupplungsdruckfläche sowie der Schwungscheibe siehe Abschnitt 3.4., Punkt 2.

- Bei der Einstellung einer überholten Kupplung muß mit der in Bild G 1 dargestellten Vorrichtung zuerst der Abstand zwischen Reibfläche und Kupplungsdeckel-Unterseite auf  $16 \pm 0,1$  mm eingestellt werden. Danach wird der Abstand zwischen Reibfläche und Ausrückring durch Verdrehen der Sechskantmutter an den Bündelbolzen auf  $44,5 \pm 0,2$  mm eingestellt (Bild G 2).

Sind beide Einstellmaße kontrolliert (an drei Stellen messen!), werden die Sicherungsbleche umgebogen.

- Die Nabe des Drehschwingungsdämpfers auf eine Antriebswelle stecken und auf der Drehmaschine auf seitlichen Schlag überprüfen (zulässiger Schlag 0,4 mm), sowie durch Verdrehen des Drehschwin-

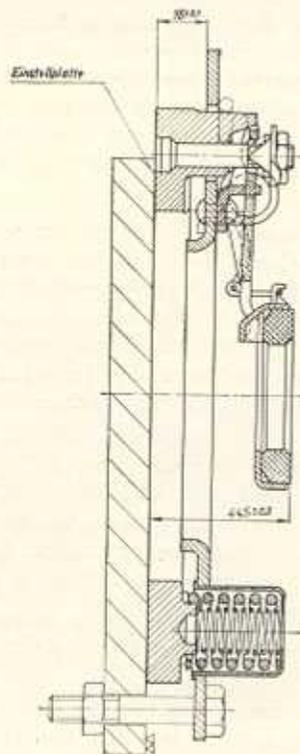


Bild G 2. Einstellmaße der Kupplung LR 10

gungsdämpfers den Sitz der Nabe an der Nietung kontrollieren.

Bei der Ausführung des Drehschwingungsdämpfers mit Gummidämpfungselementen dürfen diese nicht seitlich verschoben sein oder lose sitzen.

Der Drehschwingungsdämpfer mit Druckfedern darf keine gebrochenen Federn aufweisen.

Tritt einer dieser Fehler auf, so ist der Drehschwingungsdämpfer auszuwechseln.

- Sind die Beläge des Drehschwingungsdämpfers gebrochen, verölt oder stark verschlissen, so ist grundsätzlich ein Auswechseln der Beläge erforderlich.

Um ein Verziehen der geschränkten Kupplungscheibe zu verhindern, sind die Hohlriete auszu bohren. Die Kupplungscheibe ist so zu belegen, daß jeder Belag einzeln angenietet wird. Niemals beide Beläge zusammennieten. Es ist darauf zu achten, daß der richtige Kupplungsbelag verwendet wird. Der Kupplungsbelag COSID 3500 darf nur in Verbindung mit der Druckplattenausführung zusammen eingebaut werden, deren Anlauffläche nicht durch Aussparungen unterbrochen ist.

Die Dicke der Kupplungscheibe mit neuen Belägen muß  $9,1 \begin{matrix} +0,4 \\ -0,2 \end{matrix}$  mm betragen.

#### 4.1.4. Kupplung anbauen

- Der Drehschwingungsdämpfer wird mit dem Zentrierdorn W-88 928 in die Schwungscheibe eingesetzt (Bild G 3).
- Die überholte und neu eingestellte Kupplung wird über den Zentrierdorn in die Schwungscheibe eingesetzt, wobei die Zentrierösen im Kupplungsdeckel genau in die Schwungscheibe passen müssen. Danach sind die Sechskantschrauben mit Federringen anzuziehen. Bei fest angeschraubter Kupplung muß der Zentrierdorn leicht zu entfernen sein.

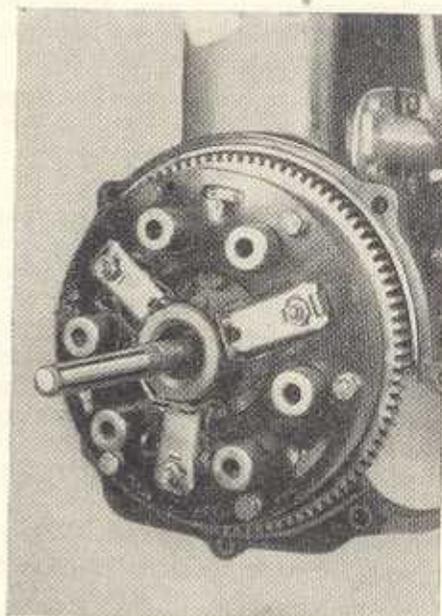


Bild G 3. Zentrieren der Kupplungscheibe

## 4.2. Getriebe (Baumuster 312 und 353) ausbauen und wieder einbauen

Bei einer Instandsetzung des Getriebes muß zunächst der Motor und anschließend das Getriebe ausgebaut werden. Der Motor wird wie unter 3.1. beschrieben, ausgebaut.

Beim Getriebeausbau ist wie folgt vorzugehen:

1. Vordere Radzierdeckel abnehmen, Radmuttern lösen, Wagen rechts und links hochbocken, Stützböcke unter den Rahmen setzen, bei beiden Vorderreifen die Radmuttern abschrauben und die Vorderreifen abnehmen.
2. Äußeres Spurstangengelenk nach dem Entfernen der Splinte und Kronenmuttern mit Abdrücker W-83 583/1 aus den Spurstangenhebeln drücken (siehe auch Abschnitt 5.3.1., Punkt 2).
3. Nach dem Abschrauben der Mutter die Sechskantschraube am Betätigungshebel der Schaltwelle herausnehmen, Betätigungshebel von der Schaltwelle abziehen, dabei auf die Feder in der Getriebe-schaltwelle achten und die Feder herausnehmen. Dann kann die Gummimanschette mit Buchse von der Schaltwelle abgenommen werden.
4. Freilaufseil am Hebel für Freilaufsperr löse und das Freilaufseil herausziehen (s. Bild F 2), Kabelanschlüsse am Getriebe lösen. Die Überwurfmutter der Antriebswelle für den Geschwindigkeitsmesser abschrauben und Antriebswelle herausziehen.
5. Gummimanschetten am Getriebe lösen und Gelenkwellen in Ausbaustellung bringen, nach Arbeitsvorgang 5.3.1., Punkt 3.
6. Unteren Anschluß des Radantriebes am Kugelgelenk lösen, Getriebe gegen Herunterfallen durch das Unterlegen einer auf den Rahmen aufliegenden gebogenen Unterlage sichern, Gelenkwelle herausziehen und Nadellager sichern, nach Arbeitsvorgang 5.3.1., Punkt 4.
7. Bundmutter für das Kupplungsseil am Kupplungsfußhebel zurückdrehen und das Kupplungsseil am Hebel der Kupplungswelle aushängen. Mutter von

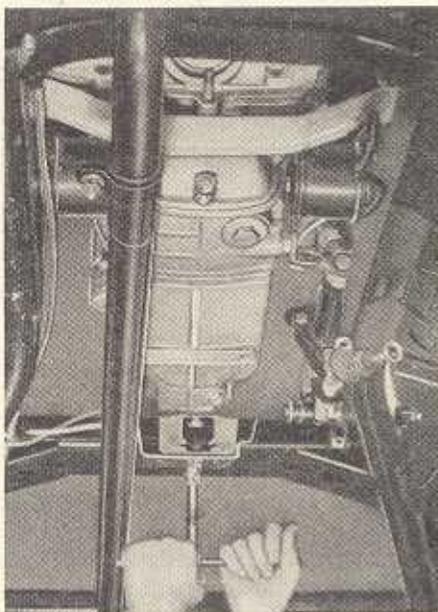


Bild G 4. Lösen des Getriebes

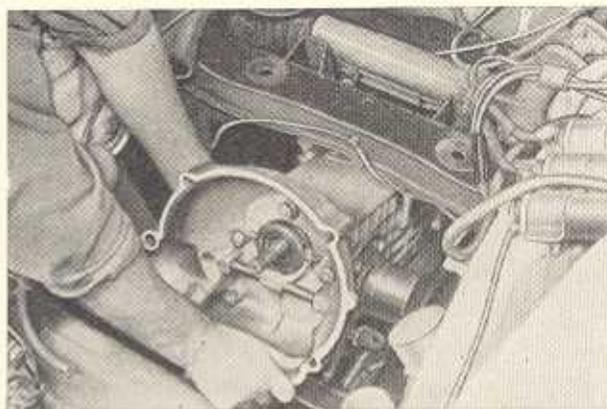


Bild G 5. Getriebe nach vorn ziehen und herausheben

der druckfesten Hülle des Halters am Getriebe lösen und Kupplungsseil herausnehmen.

8. Hintere Getriebeaufhängung lösen (Bild G 4), Getriebe nach vorn ziehen und aus dem Motorraum herausnehmen (Bild G 5). Dabei darauf achten, daß das Getriebe hinten gegen Herabfallen gehalten wird und daß die Schaltwelle zur Vermeidung von Beschädigungen in der tiefsten Stellung steht (Vorwählstellung 3. und 4. Gang).
9. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus. Beim Einbau des Vorderradantriebes sind die Abschnitte 5.3.6., Punkte 5 bis 7, beim Einbau des Motors ist bei Getriebe Baumuster 353 Abschnitt 3.5., Punkt 4 zu beachten.  
Es ist zweckmäßig, die leichte Verschiebbarkeit des Drehschwingungsdämpfers der Kupplung mit dem Wellenprofil der Antriebswelle vor dem Einbau zu prüfen und diesen Sitz leicht zu schmieren.
10. Zur Erreichung einer leichtgängigen und exakten Schaltung ist die genaue Einstellung der senkrecht am Getriebe angefenkten Vorwählstange erforderlich.  
Das Einstellen erfolgt, indem durch Verstellen der Schraubverbindung der Vorwählstange eine Übereinstimmung zwischen den Schaltgassen des Getriebes und der Lenkradschaltung herbeigeführt wird.
11. Die Einstellung des Freilaufzuges geschieht für das Getriebe 353 zweckmäßig so, daß der Seilzug in entsperrter Stellung straffgezogen und nach Lockerung um etwa 1-2 mm festgeschraubt wird.

## 4.3. Wirkungsweise des Getriebes 312

Der Kraftfluß wird vom Motor über die Kupplung auf die Antriebswelle des Getriebes und von dort über das Räderpaar des eingeschalteten Ganges auf die Vorgelegewelle übertragen. Der auf der Vorgelegewelle angebrachte Freilauf stellt seinerseits den Kraftschluß wahlweise in einer oder in beiden Drehrichtungen mit der Kegelradwelle her, die in der als Hohlwelle ausgebildeten Vorgelegewelle läuft und das Tellerrad des Ausgleichtriebes antreibt.

Die Antriebsverhältnisse in den einzelnen Gängen zwischen Antriebs- und Vorgelegewelle sind folgende:

Leerlauf:

In der Leerlaufstellung befinden sich das 2., 3. und 4. Gangrad immer im Eingriff. Sie übertragen jedoch kein Drehmoment (Bild G 6).

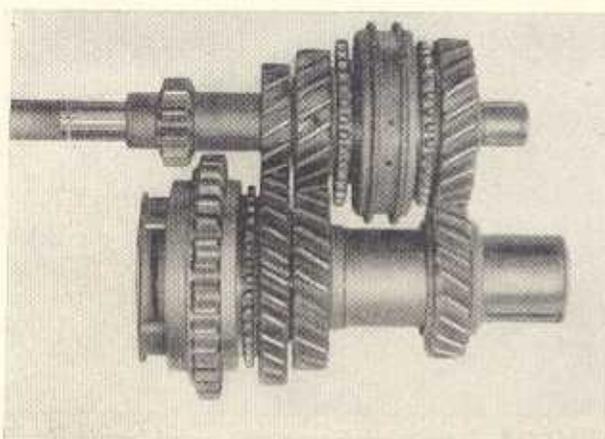


Bild G 6. Stellung der Getrieberäder im Leerlauf

#### 1. und 2. Gang:

Wird durch eine entsprechende Betätigung des Schalthobels der 1. Gang eingelegt, so erfolgt eine Verschiebung des 1. Gangrades auf der Vorgelegewelle zum Eingriff in das entsprechende Gegenrad der antreibenden Hauptwelle. Über Freilauf und Kegelradwelle erfolgt dann der Kraftfluß des Antriebes (Bild G 7).

Beim Einschalten des 2. Ganges wird der 1. Gang durch Betätigung in entgegengesetzter Richtung wie beim Einschalten herausgenommen, um beim Weiterbetätigen einen Synchronring mitzunehmen und dessen Reibkonus auf einen Gegenreibkegel zu drücken. Es erfolgt zwischen diesen beiden Reibkörpern dann so lange

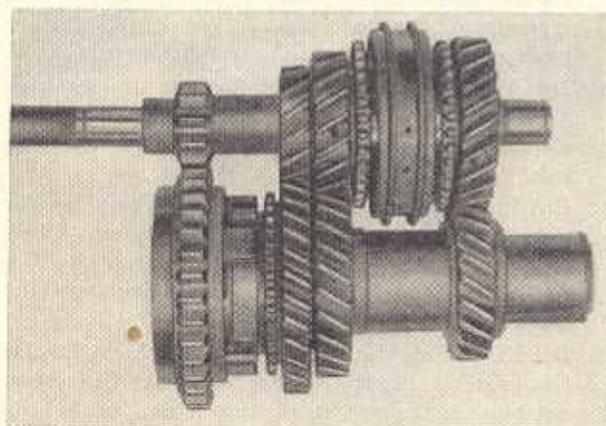


Bild G 7. Stellung der Getrieberäder im 1. Gang

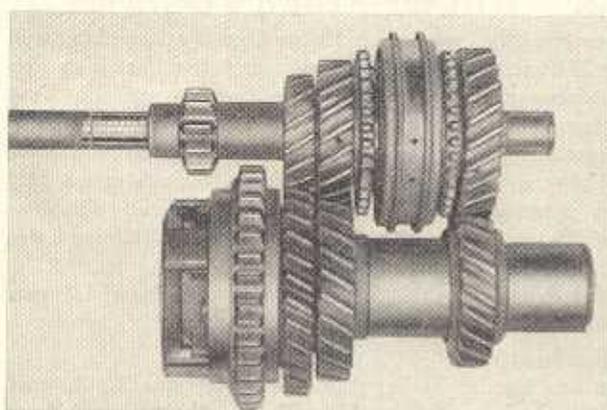


Bild G 8. Stellung der Getrieberäder im 2. Gang

eine Relativbewegung (Reibung und damit Bremsung), bis Reibkonus und Reibkegel, die mit den durch Innenverzahnung ineinanderschaltenden Rädern der Vorgelegewelle verbunden sind, gleiche Umfangsgeschwindigkeit haben. Erst dann gibt eine Sperrvorrichtung (Sperrstifte) das eigentliche Einschalten der Räder frei, weil diese bis dahin durch das Abbremsen des schneller drehenden Rades unter Druck in Drehrichtung standen und erst jetzt davon entlastet werden und Axialverschiebung und damit Schaltung zulassen (Bild G 8).

#### 3. und 4. Gang

Bei dieser Schaltung ist der Vorgang praktisch der gleiche wie beim Schalten des 2. Ganges, nur daß hier eine Schaltmuffe mit den Gangrädern der Antriebswelle verbunden wird. Dieses „Verbinden“ geschieht wie beim 2. Gang ebenfalls durch eine ähnliche Synchronisier Vorrichtung (Bilder G 9 und G 10).

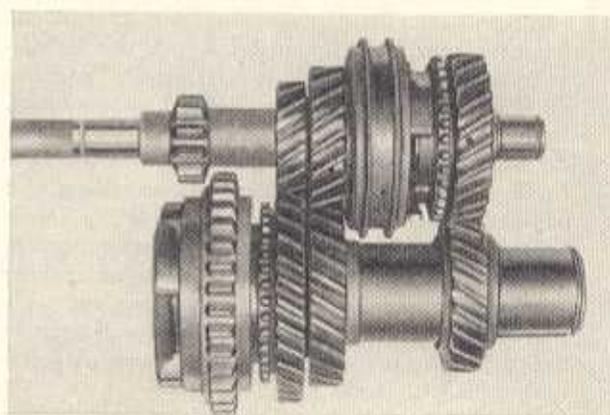


Bild G 9. Stellung der Getrieberäder im 3. Gang

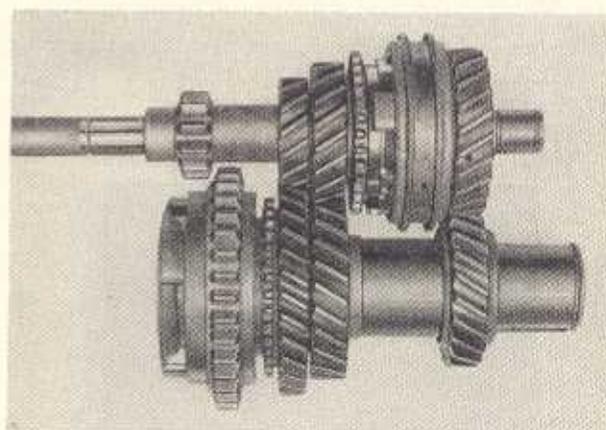


Bild G 10. Stellung der Getrieberäder im 4. Gang

#### Rückwärtsgang:

Eine Umkehrung der Abtriebsdrehrichtung und somit das Einlegen des Rückwärtsganges wird durch das Verschieben eines Zwischenrades mit doppelter Verzahnung bewirkt, das mit der Verzahnung des 1. Gangrades auf der Antriebswelle und mit der Außenverzahnung des 1. Gangrades auf der Vorgelegewelle zum Eingriff gebracht wird. Gleichzeitig wird bei nicht gezogenem Freilaufzug beim Einschalten des Rückwärtsganges der Freilauf gesperrt und beim Herausnehmen des Ganges wieder entsperrt.

## 4.4. Getriebe 312 zerlegen

Nach Maßskizze (Bild G 11) angefertigte Haltevorrichtung an das Getriebe anschrauben und dieselbe im Schraubstock einspannen.

Magnetfilterstopfen für Ölablaß abschrauben und Öl ablassen. (Auf Dichtring achten!)

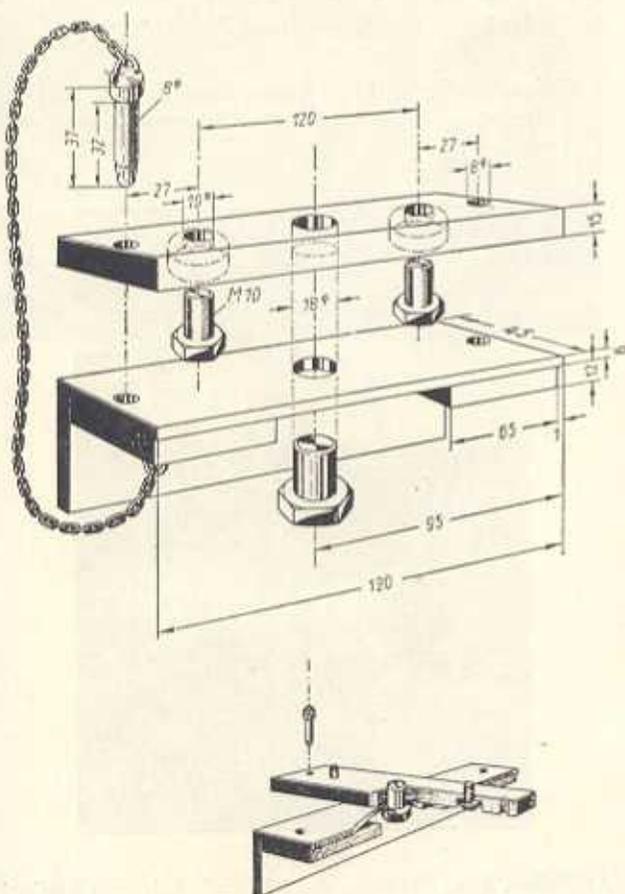


Bild G 11. Maßskizze der Haltevorrichtung für Getriebe

### 4.4.1. Kupplungsgehäuse abbauen

Fünf Mutttern mit Federscheiben und eine Mutter am Kupplungsgehäuse außen lösen und abnehmen, sodann Kupplungsgehäuse abnehmen. Zwischen Kupplungsgehäuse und Getriebegehäuse sitzen zwei Paßstifte und eine Papierdichtung.

### 4.4.2. Mitnehmer ausbauen

Mitnehmer rechts und links mit Hilfe eines 14-mm-Steckschlüssels abnehmen, indem die zentrisch angeordnete Sechskantschraube herausgeschraubt wird (Bild G 12).

### 4.4.3. Schaldeckel abnehmen

Ölmeßstab um 90° drehen und dann herausziehen. Seitlichen Deckel am Antriebsgehäuse durch Lösen von sieben Sechskantschrauben mit Federscheiben abnehmen. (Beim Abnehmen des Deckels auf drei Arretierfedern und Kugeln achten!) Arretierfedern abnehmen, Kugeln herausnehmen (Bild G 13).

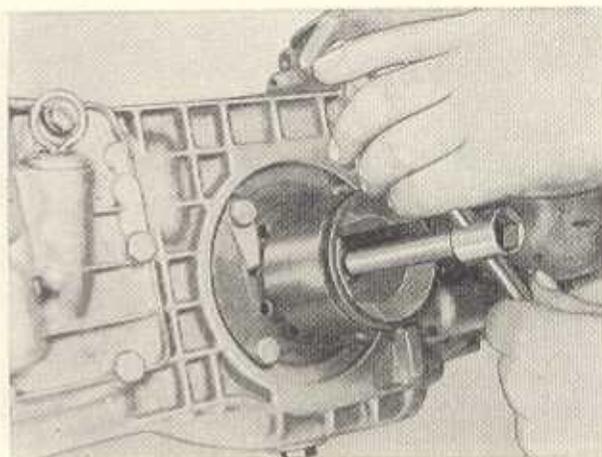


Bild G 12. Abnehmen der Mitnehmer

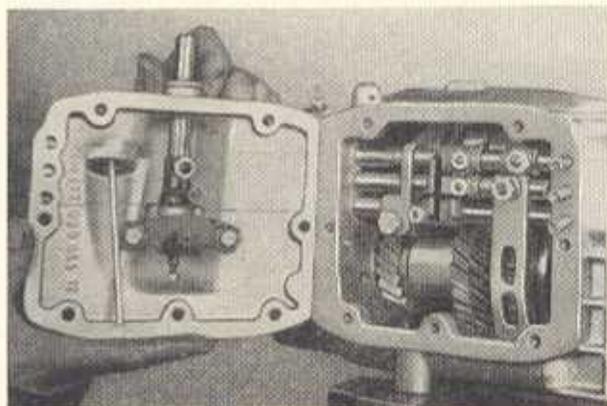


Bild G 13. Abnehmen des Schaldeckels

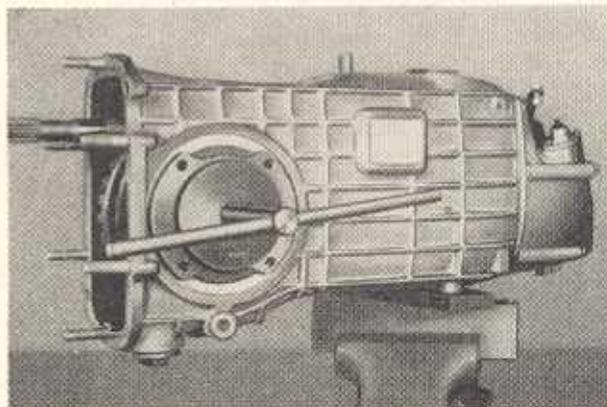


Bild G 14

Abziehen des Lagerflansches mit Vorrichtung W-28 335/1

### 4.4.4. Lagerflansch abnehmen

Lösen der beiden Lagerflansche durch je vier Sechskantschrauben, Sicherungsbleche für Einstellmuttern abnehmen, Einstellmutter für Lagerflansch mit Zapfenschlüssel W-86 930/1 herausdrehen (Rechtsgewinde!). Lagerflansch mit Hilfe der Abziehvorrichtung W-28 335/1 abziehen (Bild G 14).

### 4.4.5. Ausgleichgetriebe ausbauen

Die beiden Kegelrollenlager 30 208 TGL 2993-56 mit dem Abzieher W-86 996/1 vom Ausgleichgehäuse abziehen. Abzieher voll ansetzen (Bild G 15). Lagerflansch

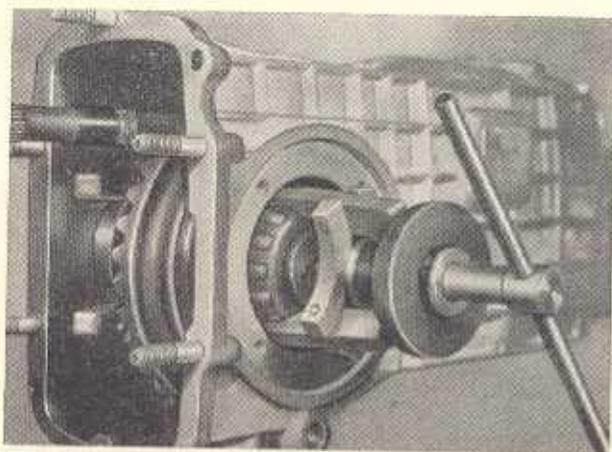


Bild G 15

Abziehen der Kegelrollenlager mit Vorrichtung W-86 996/1

und Kegelrollenlager rechts und links nicht verwechseln bzw. zusammen wieder montieren, komplettes Ausgleichgetriebe aus dem Gehäuse herausnehmen.

#### 4.4.6. Tachoantrieb ausbauen

Deckel am Freilaufgehäuse nach dem Entfernen von vier Zylinderschrauben mit Federscheiben abnehmen. (Dichtung nicht beschädigen!) Sicherungsblech an der Mutter für Tachoantriebsrad abbiegen. Mutter vom Gewindezapfen abschrauben. Nach Herausdrehen der beiden Senkschrauben das Hülsenlager mit Tachoritzwelle aus der linken Seite des Freilaufgehäuses herausziehen. Tachoantriebsrad durch das Freilaufgehäuse mit dem Abzieher W-86 997/1 abziehen (Bild G 16). Der Tachoantrieb läßt sich auch auswechseln, ohne daß Motor und Getriebe ausgebaut werden müssen. Der Zugang zum Tachoantrieb ist nach Entfernen des abschraubbaren Abdeckbleches am Pedalboden möglich.

#### 4.4.7. Freilauf ausbauen

1. Freilaufgehäuse mit Sperrwelle und Sperrmuffe nach Lösen der sechs Zylinderschrauben abnehmen. Zwischen Freilaufgehäuse sind zwei Paßstifte und eine Dichtung eingesetzt.
2. Sicherungsbleche der sechs Sechskantschrauben am Klauendeckel des Freilaufes abbiegen, Halter

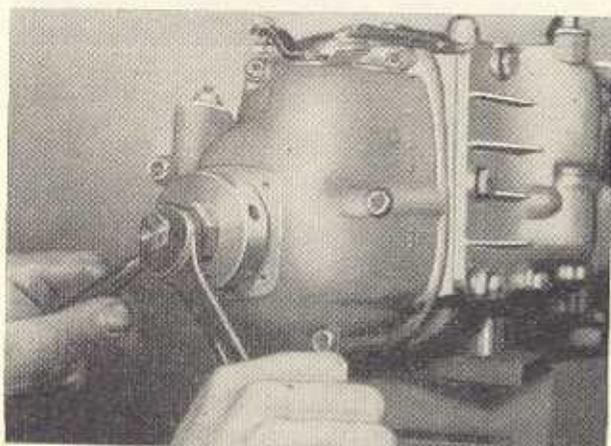


Bild G 16

Abziehen des Tachoantriebes mit Vorrichtung W-86 997/1

W-88931 für Kegelradwelle aufsetzen, Muttern lösen und Sechskantschrauben herausnehmen, dann Klauendeckel mit Schraubenzieher abdrücken (Bild G 17).

3. Sicherungsring vor dem Freilaufstern mit Sicherungsringzange entfernen und Käfig mit zehn Freilaufrollen unter Zuhilfenahme von zwei Schraubenziehern herausnehmen (Bild G 18). Dabei auf die im Käfig und Freilaufstern eingesetzte Feder achten!
4. Freilaufstern mit Vorrichtung W-86 995/1 abziehen (Bild G 19).
5. Sicherungsring auf der Vorgelegewelle vor der Freilauftrommel mit einer Sicherungsringzange entfernen.

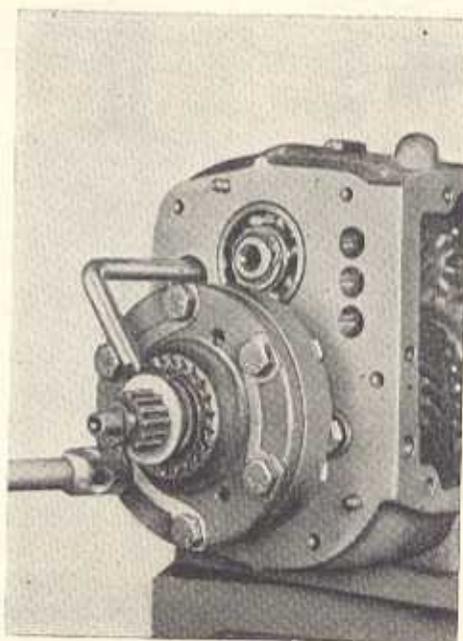


Bild G 17

Abnehmen bzw. Abziehen des Klauendeckels zum Freilauf

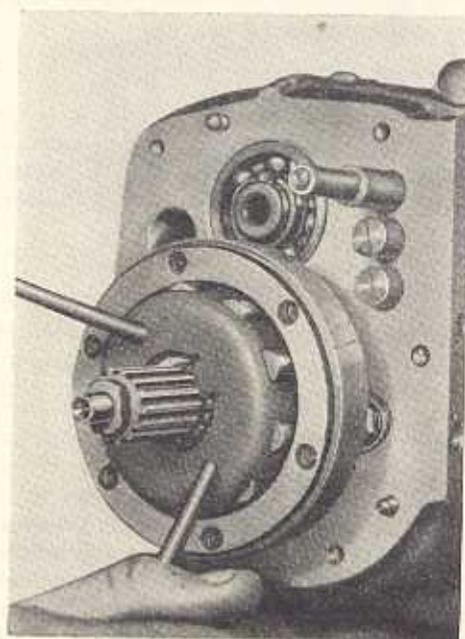


Bild G 18. Abnehmen des Rollenkäfigs

Freilauftrommel mit dem Abzieher W-86 994/1 abziehen. Scheibenfeder für Freilaufstern aus der Kegelradwelle und die Paßfeder für die Freilauf-trommel aus der Vorgelegewelle abnehmen (Bild G 20).

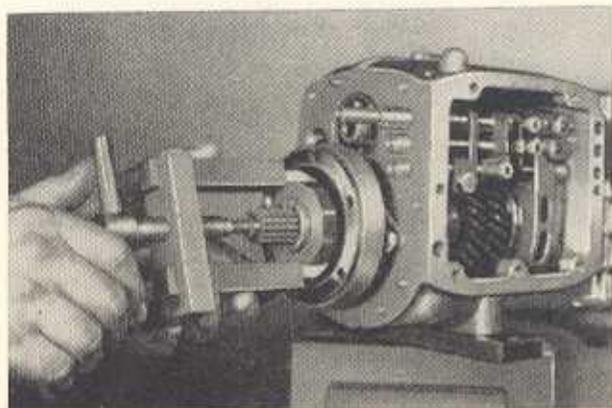


Bild G 19

Abziehen des Freilaufsterns mit Vorrichtung W-86995/1

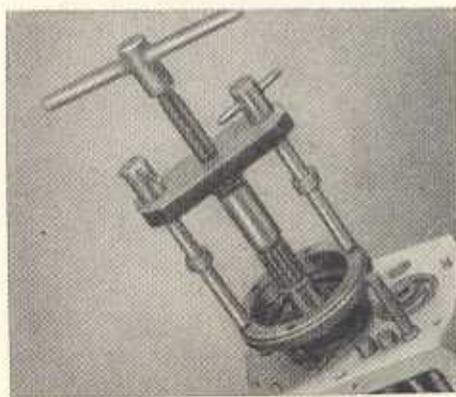


Bild G 20

Abziehen der Freilauftrommel mit Vorrichtung W-86 994/1

#### 4.4.8. Schaltung ausbauen

1. Sechskantmuttern an den Schaltgabeln lockern, die zwei geschlitzten Kegelschrauben und eine Sechskantschraube herausdrehen. Auf dieselbe Weise werden die geschlitzten Kegelschrauben für die Mitnehmerbefestigung herausgedreht.
2. Drei Schaltstangen nach der Freilaufseite herausziehen. Schaltgabeln herausnehmen.
3. Schlitzstopfen am Getriebegehäuse oben herausdrehen und aus der Bohrung die beiden Sperrollen herausnehmen und auf Beschädigungen kontrollieren. (Die beiden Sperrollen verhindern, daß zwei Gänge zugleich in Eingriff kommen.)

#### 4.4.9. Kegelradwelle, Augenbuchse und Vorgelegewelle ausbauen

1. Vier Sechskantmuttern an der Flanshbuchse zur Kegelradwelle im Ausgleichgetriebegehäuse mit Federringen abnehmen.
2. Zwei Sechskantschrauben an der Augenbuchse mit Federringen abnehmen. Nach Entfernen des Sicherungsringes in der Augenbuchse mit der Sicherungs-

ringzange wird der Abzieher W-86 914/1 in die Nut für den Sicherungsring in der Augenbuchse eingesetzt und die Kegelradwelle herausgedrückt.

Gegendruckplatte (4 mm dick) W-78 002 am Ende der Vorgelegewelle zwischen Trennwand des Gehäuses und Vierarmnabe einschieben, damit die Welle nicht verkantet und die Schaltbegrenzungsscheibe nicht beschädigt wird (Bild G 21).

3. Dabei ist zu beachten, daß sich in der Kegelradwelle zwei Nadellager mit insgesamt 54 Nadeln befinden. Mit demselben Abzieher ist nach Einlegen eines Druckstückes die Augenbuchse abzuziehen (Bild G 22).

Die Vorgelegewelle bleibt im Gehäuse, bis die Antriebswelle ausgebaut ist.

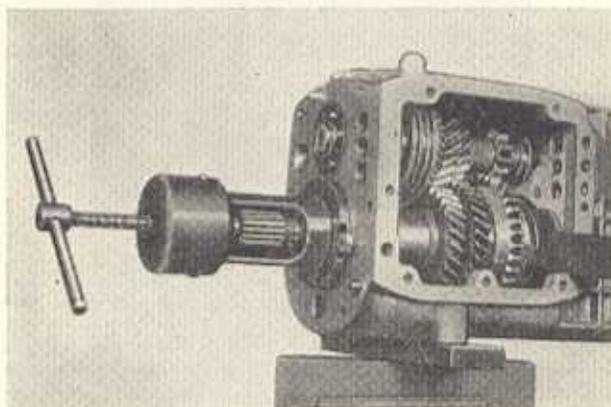


Bild G 21. Herausdrücken der Kegelradwelle

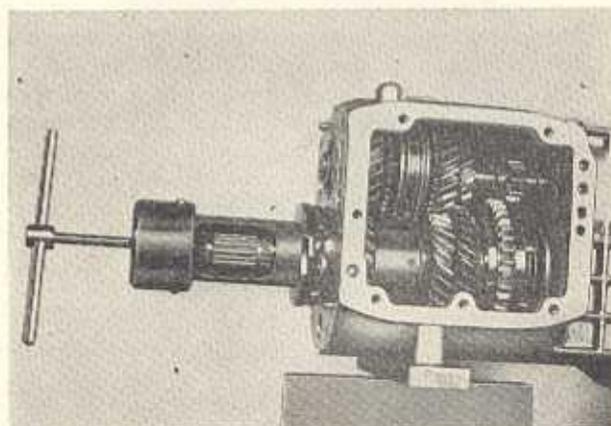


Bild G 22

Abziehen der Augenbuchse mit Vorrichtung W-86 914/1

#### 4.4.10. Antriebswelle ausbauen

1. Sicherungsring am Rillennager auf der Antriebswelle (Freilaufseite) mit einer Sicherungsringzange abnehmen und Schulterring entfernen (Bild G 23).
2. Nach dem Einlegen eines Druckstückes ist das Rillenkugellager mit der Abziehvorrättning W-86 993/2 abzuziehen (Bild G 24).
3. Beide Sicherungsringe vor dem mittleren Rillenkugellager der Antriebswelle mit einer Sicherungsringzange (Schenkellänge 270 mm) abnehmen (Bild G 25). Schulterring entfernen.
4. Mit einem Leichtmetalldorn die Antriebswelle nach vorn durchschlagen. Mittleres Rillenkugellager 6304

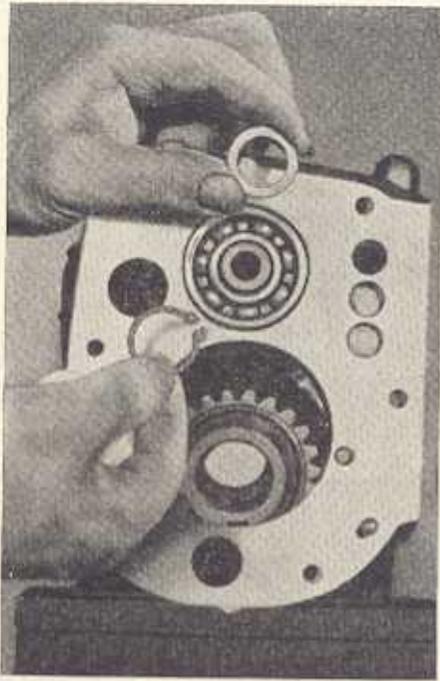


Bild G 23. Abnehmen des Sicherungsringes für hinteres Rillenkugellager der Antriebswelle

(20 × 52 × 15) von der Antriebswelle mit dem Abzieher W-86 992/1 abziehen (Bild G 26).

Nach dem Abnehmen der Profilscheibe wird das Schraubenrad für den 4. Gang so weit auf der Antriebswelle zurückgeschoben, daß mit einer gekröpften Sicherungsringzange der Sprengring, der vor der Dreiarmnabe des Synchronkörpers auf der Antriebswelle sitzt, aus der Nut genommen und seitlich verschoben werden kann (Bild G 27).

Jetzt erst kann die Antriebswelle weiter nach vorn geschoben werden. 4. Gangrad, Sprengring, Synchronkörper sowie 3. Gangrad abnehmen. (Beim Wiedereinbau des Synchronkörpers ist darauf zu achten, daß die Reibkegel wieder nach dem jeweiligen Gangrad gerichtet sind.)

5. Antriebswelle nach der Freilaufseite herausnehmen.

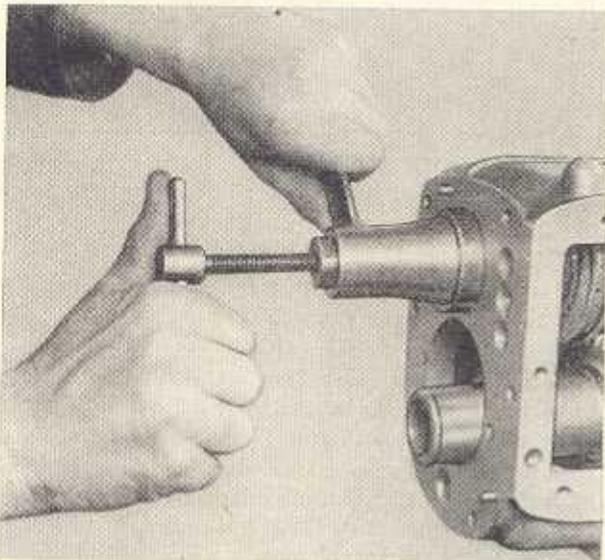


Bild G 24. Ansetzen der Abziehvorrichtung W-86 993/2 für Rillenkugellager

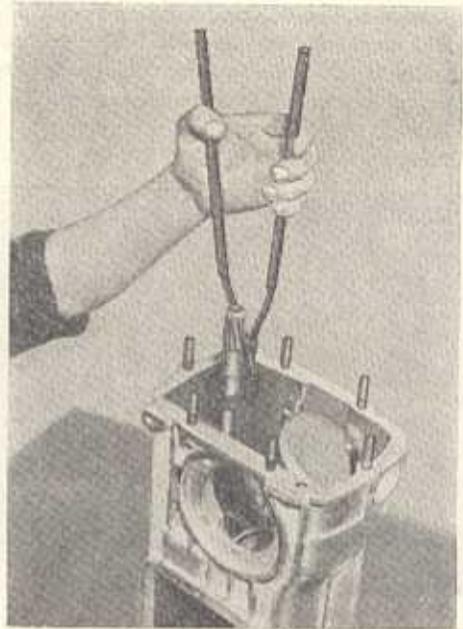


Bild G 25. Abnehmen des Sicherungsringes für mittleres Rillenkugellager der Antriebswelle

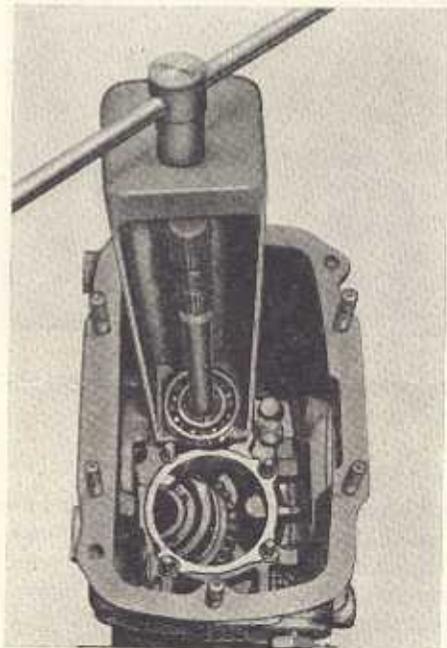


Bild G 26. Abziehen des mittleren Rillenkugellagers der Antriebswelle mit Vorrichtung W-86 992/1

#### 4.4.11. Vorgelegewelle herausnehmen

Nach dem Ausbau der Antriebswelle wird die Vorgelegewelle mit aufgepreßtem Synchronkörper und Schieberrad für 1. und 2. Gang herausgenommen. Dabei ist auf die Aussparung des Schaltbegrenzungsdeckels zu achten. Die Vierarmnabe, die ein Teil des Synchronkörpers ist und mit einer Paßfeder auf der Vorgelegewelle aufgepreßt sitzt, wird mit einer Handpresse mit Druckholzen unter Verwendung einer Rohr- oder Winkelunterlage herausgedrückt (Bild G 28).

2. Gangrad, das lose auf der Vorgelegewelle sitzt, abnehmen.

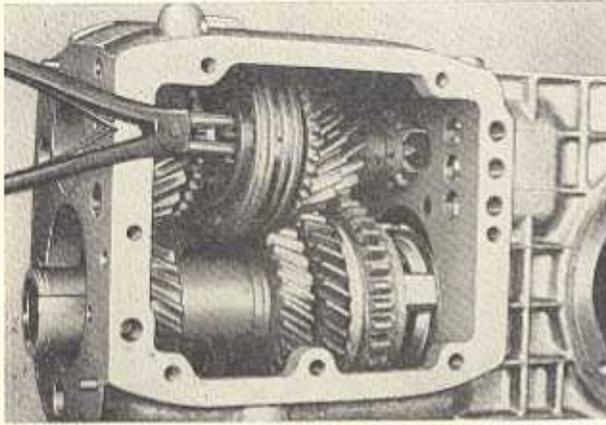


Bild G 27. Herausnehmen des Sprengringes mit gekröpfter Sicherungsringzange

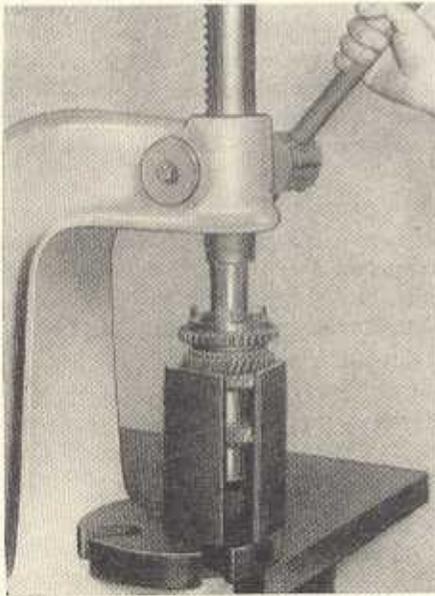


Bild G 28. Abdrücken der Vierarmnabe von der Vorgelegewelle

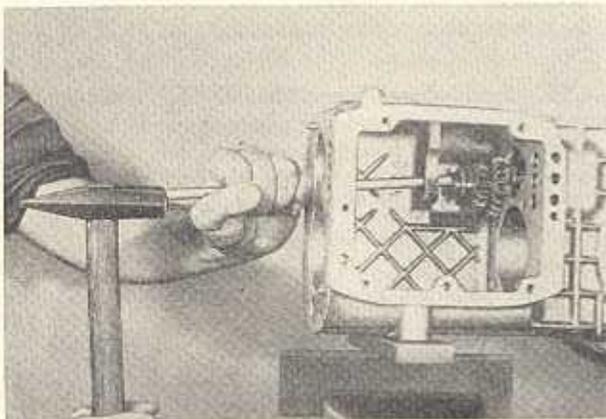


Bild G 29. Durchschlagen des Rücklaufbolzens

#### 4.4.12. Rückwärtsgang ausbauen

Sechskantschraube für Rücklaufbolzen auf der Seite des Ausgleichgehäuses herausdrehen und mit Federring und Sicherungssteg abnehmen.

Rücklaufbolzen mit einem Leichtmetallhorn von der Getriebeseite nach der Seite des Ausgleichgetriebes durchschlagen (Bild G 29). Rückwärtsgangrad und Rücklaufbolzen herausnehmen.

#### 4.4.13. Sperrgabel für Freilaufbetätigung im Freilaufgehäuse ausbauen

Nach dem Herausschlagen des Kegelkerbstiftes aus der Sperrwelle unterhalb der oberen Klaue der Sperrgabel und nach dem Herausdrehen der Sechskantschraube aus der oberen Nabe mit Anschlag für die Sperrgabel kann die Sperrwelle mit dem außerhalb des Gehäuses befindlichen Hebel nach oben herausgezogen und die unter Federdruck liegende Sperrgabel mit den beiden Rückzugfedern und der Nabe abgenommen werden. Die ineinandergedrehten Rückzugfedern sollten nach Möglichkeit nicht getrennt werden (Bild G 30).

#### 4.4.14. Kupplungsgehäuse zerlegen

##### 1. Kupplungswelle ausbauen.

Nach dem Entfernen des Paßkerbstiftes im Kupplungsgehäuse, der die Kupplungswelle hält, und nach dem Lösen der Sechskantschraube mit Zapfen an der Ausrückbrücke kann die Kupplungswelle mit

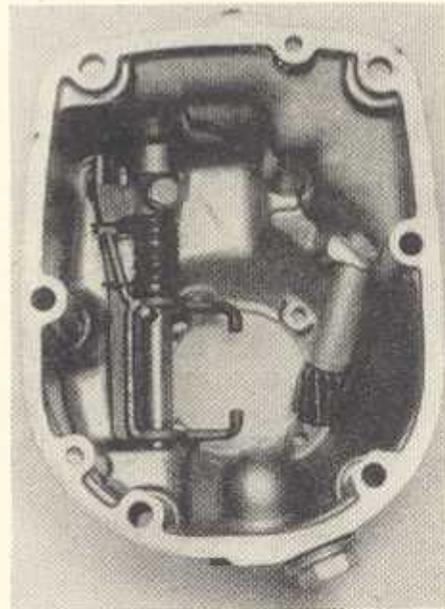


Bild G 30. Sperrgabel im Freilaufgehäuse

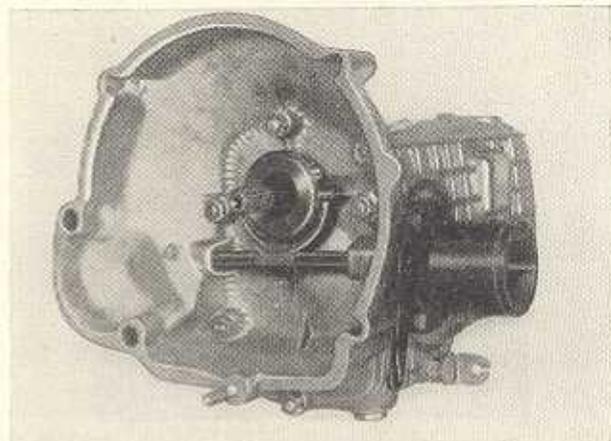
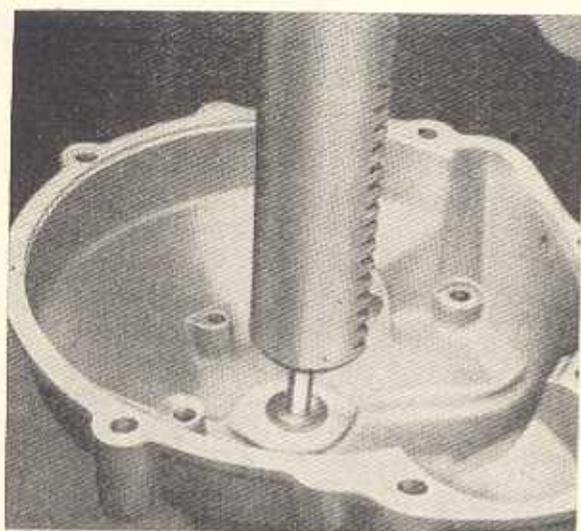
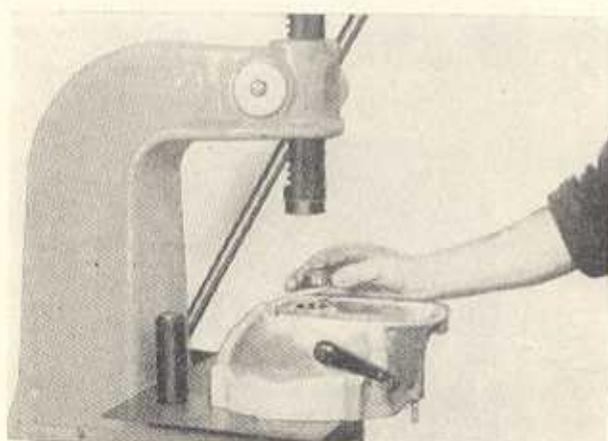


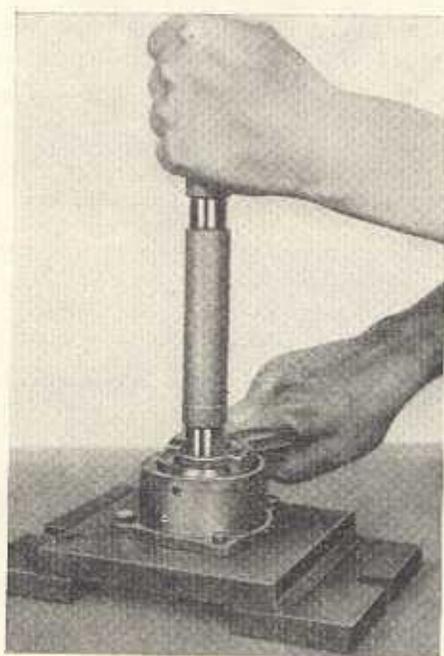
Bild G 31. Kupplungsgehäuse mit Ausrückmechanismus



**Bild G 32**  
Herausdrücken des Radialdichtringes und Rillenkugellagers



**Bild G 33**  
Einpressen des Rillenkugellagers in das Kupplungsgehäuse



**Bild G 34.** Nutmutter zur Kegelradwelle mit Hakenschlüssel W-86 961/1 herausdrehen



**Bild G 35.** Lösen der Ringmutter zur Flanschbuchse

Ausrückhebel seitlich so weit herausgezogen werden; bis die Paßfeder für die Ausrückbrücke aus der Kupplungswelle entfernt werden kann. Dann Kupplungswelle herausziehen und Ausrückbrücke mit Drucklager herausnehmen. Beide Formfedern, die das Drucklager auf der Ausrückbrücke halten, abziehen (Bild G 31).

2. Rillenkugellager und Radialdichtring ausbauen.  
Deckelsicherung für beide Sechskantschrauben  $M6 \times 8$  abbiegen und die beiden Sechskantschrauben herausdrehen. Radialdichtring und Rillenkugellager mit Hilfe eines Dornes herauspressen (Bild G 32).

3. Einbau des Rillenkugellagers.  
Vorderes Rillenkugellager 6004 einsetzen und mit Handpresse und Buchse in das Kupplungsgehäuse einpressen. Deckelsicherung mit zwei Sechskantschrauben befestigen und absichern (Bild G 33).

4. Radialdichtring einsetzen.  
Das Einsetzen des Radialdichtringes soll erst nach dem Wiederanbau des Kupplungsgehäuses mit Hohldorn W-77 344/2 erfolgen, damit der Dichtring beim Einschieben der Antriebswelle nicht beschädigt wird. Die Lippe des Radialdichtringes ist mit säurefreiem Fett einzureiben und in Richtung zum Rillenkugellager einzusetzen (s. Abschnitt 4.6.11., Punkt 4).

#### 4.4.15. Schrägkugellager 3306 D TGL 2982-56 von der Kegelradwelle abbauen

1. Paßscheiben an der Flanschbuchse zum Einstellen der Kegelradwelle abnehmen.
2. Kegelradwelle in die Haltevorrichtung W-77 731 einsetzen.
3. Sicherungsblech der Nutmutter zur Kegelradwelle abbiegen.
4. Nutmutter zur Kegelradwelle mit Hakenschlüssel W-86 961/1 lösen (Linksgewinde!) (Bild G 34).
5. Sicherungsblech für Nutmutter abnehmen.
6. Flanschbuchse unter der Handpresse aufsetzen und Kegelradwelle herausdrücken (nicht herausschlagen!).
7. Nasen des Sicherungsbleches an der Ringmutter zur Flanschbuchse aufbiegen.
8. Ringmutter zur Flanschbuchse mit Hakenschlüssel W-86 959/1 herausdrehen (Bild G 35).

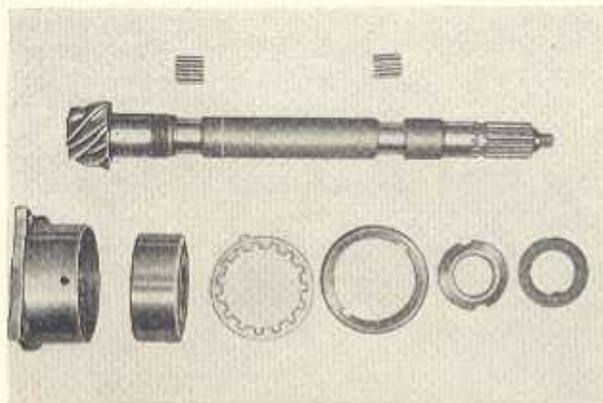


Bild G 36. Einzelteile der Kegelradwelle

9. Schrägkugellager mit einer Handpresse aus der Flanschbuchse herausdrücken.
10. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues (Bild G 36). Dabei ist zu beachten, daß die Nummern auf dem Schrägkugellager in einer Höhe stehen.

#### 4.5. Getriebeeinzelteile überprüfen bzw. instandsetzen

##### 4.5.1. Vorgelegewelle außerhalb des Antriebsgehäuses vollständig zusammenbauen (Bild G 37)

1. Sperrstifte in den Synchronring und mit dem Einfüllring W-78 177 die Federn und Kugeln in die Sperrstifte einsetzen (Bilder G 38 und G 39).  
Sollte kein Einfüllring vorhanden sein, so kann das Einführen der Federn und Kugeln in die Sperrstifte so vorgenommen werden, wie es die Bilder G 40 und G 41 zeigen.
2. Beim Einschieben des Synchronringes mit Kugeln und Federn in das 1. Gangrad muß beachtet werden, daß die gerillte Konusseite des Synchronringes auf die Seite der breiten Zähne der Innenverzahnung zu liegen kommt; dabei durchdrücken, bis die Kugeln in der Rille des Schieberades einrasten (Bild G 42).
3. Bohrung des Losrades zum 2. Gang einölen und Losrad auf die Vorgelegewelle stecken. Das Schieberad für den 1. Gang mit Synchronring und Vierarmnabe ist auf die Vorgelegewelle mit Paßfeder aufzudrücken (Bild G 43).

Um ein Überschalten des Schieberades zu verhindern, wird diesem am Ende der Vorgelegewelle eine

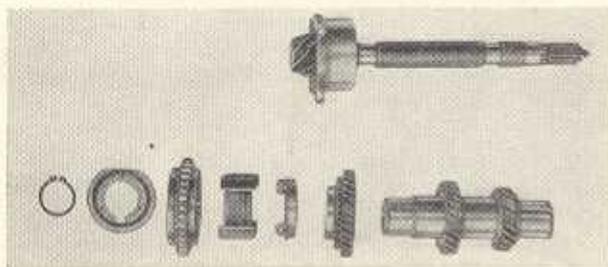
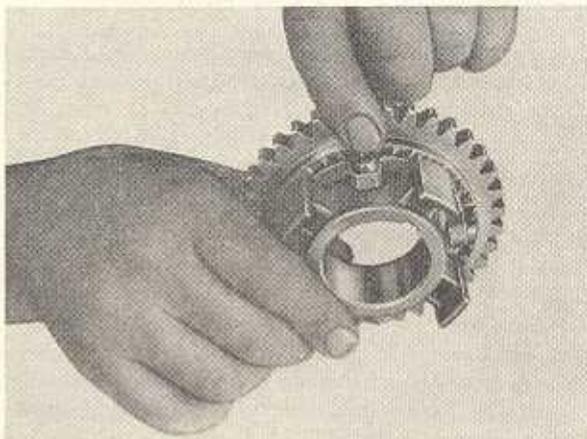
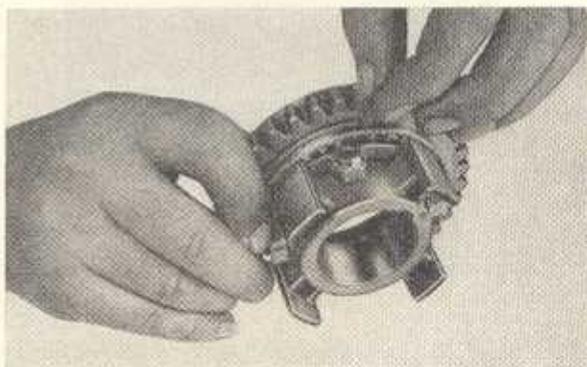


Bild G 37. Einzelteile der Vorgelegewelle



Bilder G 38 und G 39. Einsetzen der Federn und Kugeln in die Sperrstifte mit Einfüllring



Bilder G 40 und G 41. Einführen der Federn und Kugeln in die Sperrstifte ohne Einfüllring

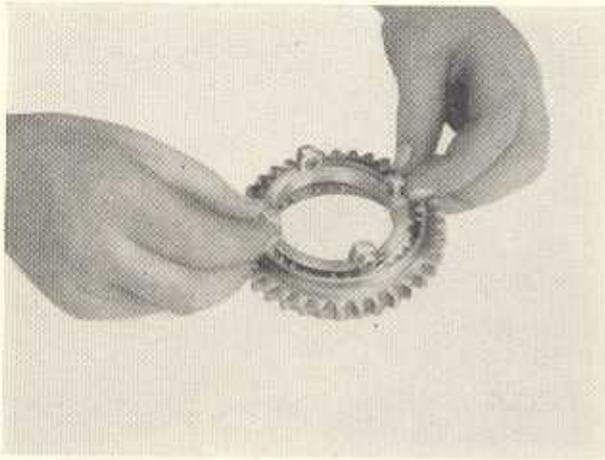


Bild G 42

Einsetzen des Synchronringes in das Rad für den 1. Gang

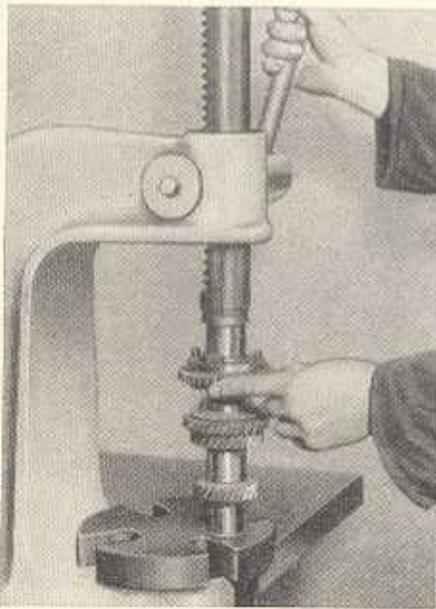


Bild G 43. Zusammenpressen der Vorgelegewelle

Begrenzungsscheibe vorgesetzt und mit einem Sicherungsring in der dafür vorhandenen Nut gesichert (s. Bild G 37).

#### 4.5.2. Ausgleichgetriebe überholen

1. Den Kegelkerbstift, der den Bolzen im Ausgleichgetriebe hält, mit einem 3,4-mm-Stahldorn aus dem Ausgleichgehäuse heraus schlagen.
2. Den Ausgleichbolzen im Ausgleichgehäuse mit einem Dorn durchschlagen.
3. Die beiden kleinen Ausgleichkegelräder herausnehmen. Zwischen den großen Ausgleichkegelrädern sitzt auf jeder Seite zum Befestigen der Mitnehmergelenke mit durchgehenden Sechskantschrauben je ein Gewindepilz.
4. Beim Einbau der großen und kleinen Ausgleichkegelräder mit Anlaufscheiben in das Ausgleichgehäuse ist auf den Unterschied der großen Ausgleichkegelräder zu achten. (Kegelrad mit langem Schaft nach der Tellerradseite) (Bild G 44). Die Anlaufflächen sind mit Öl zu versehen.

Nach dem Einbau der großen Ausgleichkegelräder mit Scheiben werden die beiden kleinen Ausgleichkegelräder mit Scheiben, die gleich sind, von oben und unten eingesetzt und durch Drehen auf ihren Lagersitz für den Bolzen gebracht (Bild G 45). Hiernach sind die Gewindepilze in die großen Ausgleichkegelräder einzusetzen, wobei auf den Unterschied des linken und rechten zu achten ist.

Sodann wird der Bolzen eingeschlagen (Bild G 46) und durch Einschlagen eines Kegelkerbstiftes gesichert (Bild G 47).

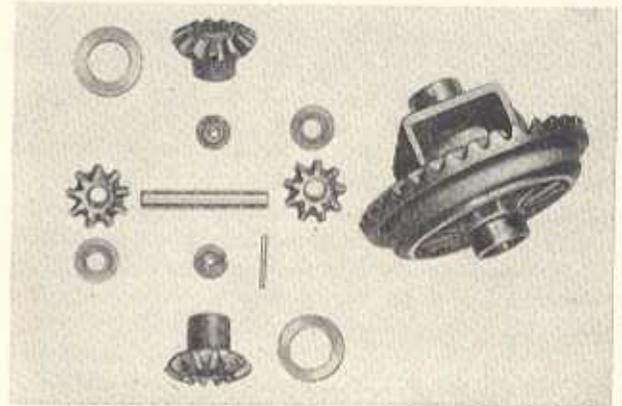


Bild G 44. Ausgleichgetriebe zerlegt



Bild G 45. Einsetzen der Ausgleichkegelräder

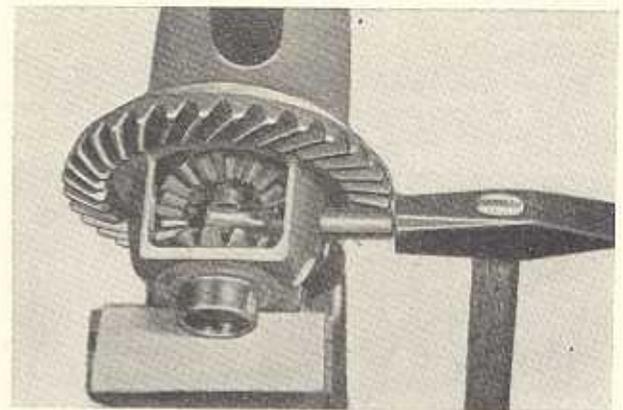


Bild G 46

Ein schlagen des Laufbolzens für Ausgleichkegelräder



Bild G 47. Einschlagen des Kegelkerbstiftes

### 4.5.3. Zusammengesetzte Vorgelegewelle und Kegelradwelle überprüfen

In die Laufbahnen auf der Kegelradwelle sind die insgesamt 54 (28 und 26) Nadeln mit Fett einzulegen und die Vorgelegewelle auf die Kegelradwelle aufzuschieben. Die Vorgelegewelle muß sich leicht und ohne Hemmstellen auf der Kegelradwelle drehen lassen. Die Kegelradwelle ist zwischen zwei Spitzen zu nehmen, und mit Hilfe der Meßuhr ist das Lagerspiel zu überprüfen (Bild G 48). Die Meßuhr wird mit dem Fühlstift auf die Lagerstelle der Vorgelegewelle eingestellt. Durch Druck an die Vorgelegewelle von unten wird das Lagerspiel ermittelt. Es soll 0,03-0,05 mm betragen. Übersteigt das Lagerspiel 0,05 mm, so ist die Vorgelegewelle oder die Kegelradwelle auszuwechseln. Die Kontrolle ist an beiden Lagerstellen vorzunehmen.

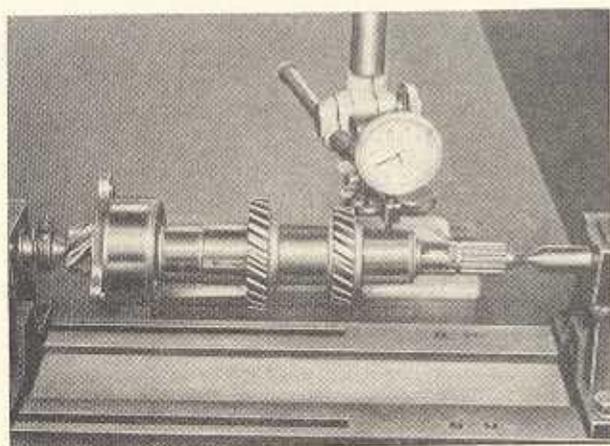


Bild G 48. Vorgelegewelle mit den beiden Nadellagern auf der Kegelradwelle zum Überprüfen der Lagerluft in Spitzen aufgenommen

### 4.5.4. Lagerflansch überholen

1. Falls der Dichtring in der Einstellmutter defekt ist, so ist er in einer Handpresse mit einem passenden Druckbolzen herauszudrücken.
2. Der neue Dichtring ist so einzusetzen, daß die Lippe nach unten zeigt, während die Löcher der Einstellmutter oben liegen. Dichtring mit Handpresse und passendem Druckbolzen so weit einpressen, bis er in der Einstellmutter anliegt.

3. Äußeren Lagerring des Kegelrollenlagers im Lagerflansch mit passendem Druckstück und Handpresse herausdrücken.
4. Lagerflanschaußenseite unter die Handpresse legen, Lagerring der neuen Kegelrollenlager aufsetzen und mit der Handpresse eindrücken, bis Lagerflansch und Lagerring unten gleich aufliegen (Lagerring nicht verkehrt einsetzen!).

### 4.5.5. Kegelradwelle einstellen

Überholte Kegelradwelle (s. Abschnitt 4.4.15.) einsetzen. (Auf versetzte Löcher der Flanschbuchse achten!) Kegelradwelle mit Einziehvorrichtung W-86 914/1 einziehen (Bild G 49).

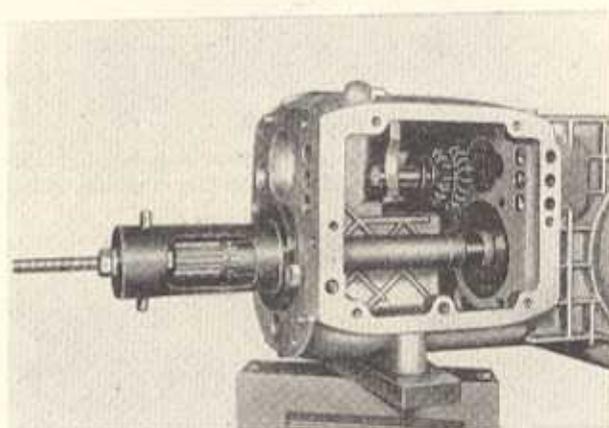


Bild G 49. Einziehen der Kegelradwelle zum Ausmessen der Ausgleichscheiben

Beim Einbau eines neuen Radsatzes darauf achten, daß die Übersetzung stimmt (31:7 Zähne für Getriebe PKW 312 und 34:7 für das Getriebe Kombi 312).

Das Nennmaß zwischen Kegel- und Tellerradmitte bis Kegelradstirnfläche beträgt 62,51 mm (Bild G 50).

Zwischen Getriebegehäuse und Flanschbuchse der Kegelradwelle befindet sich eine Paßscheibenkombination von bestimmter Dicke, durch die Maßunterschiede der Anlageflächen des Getriebegehäuses der Flanschbuchse sowie der Kegelradwelle ausgeglichen werden (Bild G 51).

Maßunterschiede der Kegelradwelle sind in + (plus) oder - (minus) auf der Kegelradwelle und auf dem Tellerrad eingetätzt. Die Einstellung der Kegelradwelle zum Tellerrad wird mit der Einstellvorrichtung W-76 949/2 mit Uhr vorgenommen.

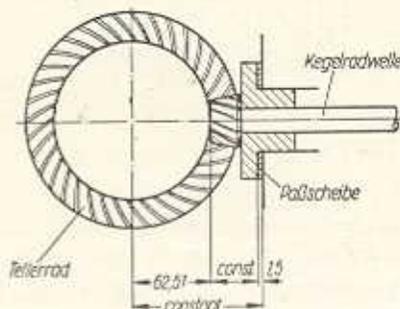


Bild G 50. Einbaumaße für Teller- und Kegelrad

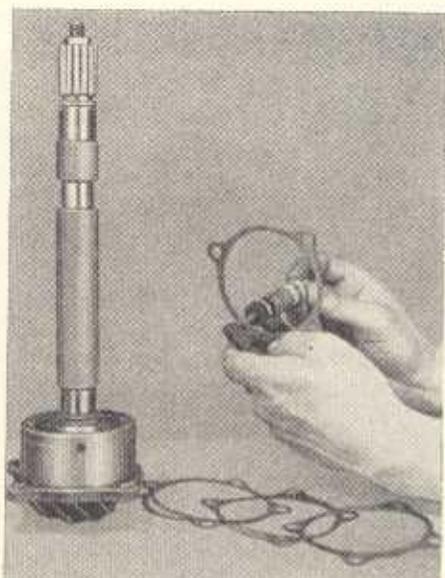


Bild G 51. Ausmessen der Paßscheiben zwischen Getriebegehäuse und Flanschbuchse der Kegelradwelle

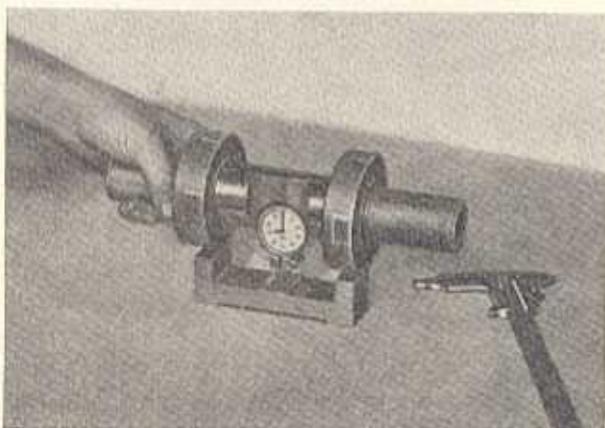


Bild G 52. Nulleinstellung der Meßvorrichtung W-76 949/2

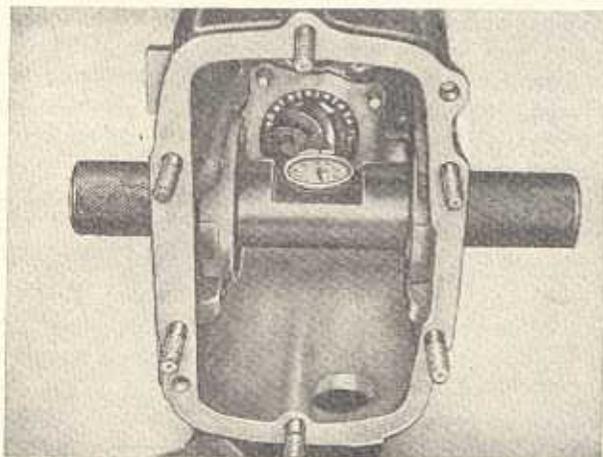


Bild G 53. Eingesetzte Meßvorrichtung W-76 949/2

Die Meßuhr der Einstellvorrichtung wird mit der Einstelllehre in Nullstellung gebracht (Bild G 52).

Dies entspricht dem Zeichnungsmaß von 62,51 mm von Kegelradwelle zum Tellerrad. Die Uhr ist so eingespannt, daß sie bei dieser Einstellung 2 mm Vorspannung hat.

Die Vorspannung ist erforderlich, um sowohl Plus- als auch Minusdifferenzen feststellen zu können.

Die Einstellvorrichtung wird in die Lagerflanschbohrungen so eingeführt, daß der Fühler der Meßuhr auf die Stirnseite der Kegelradwelle zu sitzen kommt (Bild G 53).

Befindet sich die richtige Paßscheibe unter der Flanschbuchse, so muß die Uhr die eingestellte Nullstellung anzeigen, d. h., das richtige Maß von 62,51 mm ist vorhanden. Ist der Abstand durch Maßunterschiede bei der Bearbeitung von Getriebegehäuse und Flanschbuchse größer als 62,51 mm, so ist die Paßscheibe entsprechend zu verstärken, ist der Abstand kleiner, zu vermindern (s. Bild G 50).

Dabei ist aber noch folgendes zu beachten:

Auf jedem Radsatz (Teller- und Kegelrad) sind Zahlen eingeztzt. Diese bedeuten:

1. Zahl (z. B. F 345) Nummer des betreffenden Radsatzes
2. Zahl (z. B. - 0,20) Abweichungen vom Zeichnungsmaß 62,51 mm für den ruhigsten Lauf des Radsatzes (s. Bild G 50)
3. Zahl (z. B. 0,18) das für diesen Radsatz erforderliche Zahnflankenspiel

Auf dem Kegelrad müssen die Zahlen 1 und 2 dieselben sein wie beim Tellerrad. Die 3. Zahl fehlt am Kegelrad wegen Platzmangels.

Diese 3 Zahlen - besonders die zweite - müssen beim Einbau und bei der Einstellung beachtet werden.

Es ist auf Teller- und Kegelrad z. B. - 0,20 eingeztzt. Diese Zahl - 0,20 bedeutet Abweichung vom Zeichnungsmaß 62,51 mm = 62,31 mm. Die Abweichung muß bei der Einstellung unbedingt beachtet werden.

Die Einstellvorrichtung wurde in der Einstelllehre auf 62,51 mm in Nullstellung gebracht. Bei der Einstellung im Getriebegehäuse muß jetzt die Uhr der Einstellvorrichtung die - 0,20 in plus anzeigen und somit das richtige Maß 62,31 mm.

Zeigt jedoch die Uhr gegenüber dem Zeichnungsmaß 62,51 mm keine Abweichung, so muß eine entsprechend dickere Paßscheibe unter die Flanschbuchse gelegt werden, um auf das Maß 62,31 mm zu kommen. Bei einem Radsatz mit + 0,20 muß dies die Uhr der Einstellvorrichtung in minus anzeigen. Dies wäre dann die richtige Einstellung.

Bei Nullstellung der Uhr muß eine dementsprechend dünnere Paßscheibe unterlegt werden, um das Maß 62,71 mm zu erhalten. Paßscheiben sind in den Dicken

1,0; 0,5; 0,2 und 0,15 mm erhältlich. Diese Dicken gestatten jede erforderliche Kombination mit einer Stufung von 0,05 mm.

#### 4.5.6. Kegelradwelle wieder ausbauen

Nach der Ermittlung des richtigen Einbaumaßes ist die Kegelradwelle wieder auszubauen.

## 4.6. Getriebe zusammenbauen

### 4.6.1. Rückwärtsgang mit Rücklaufbolzen einbauen

Sicherungssteg einsetzen und mit Sechskantschraube und Federring befestigen.

#### 4.6.2. Vorgelegewelle mit den aufgesetzten Schalträdern in das Gehäuse einführen

Auf die Stellung des Schaltbegrenzungsdeckels achten (Bilder G 54 und G 55).

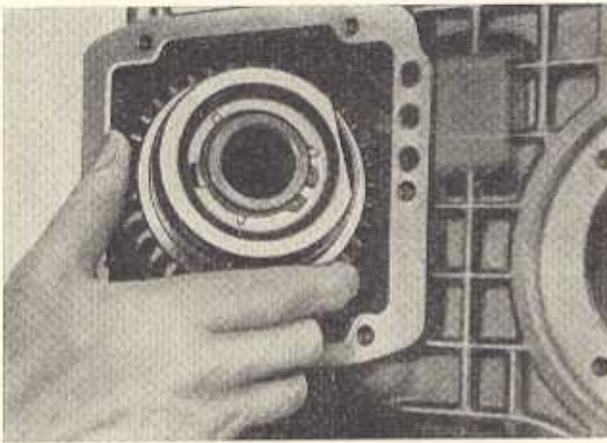


Bild G 54. Einlegen der Vorgelegewelle

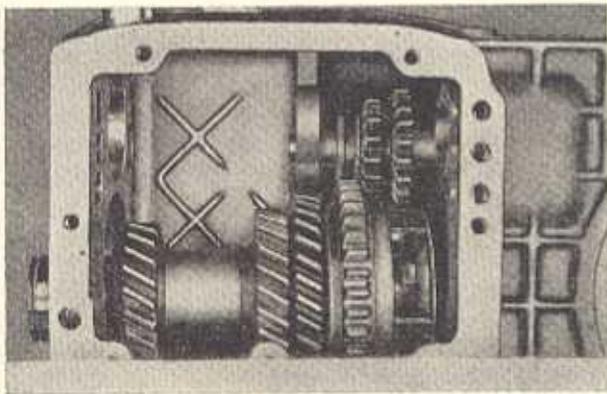


Bild G 55. Eingelegte Vorgelegewelle

#### 4.6.3. Antriebswelle überprüfen und einsetzen

1. Reibkegel für 3. und 4. Gang mit Dreiarmnabe zum Synchronkörper zusammenbauen (Bild G 56). Sperrstift eindrücken, Federn und Kugeln mit Einfüllring W-78 176 in die Sperrstifte einsetzen (Bild G 57).

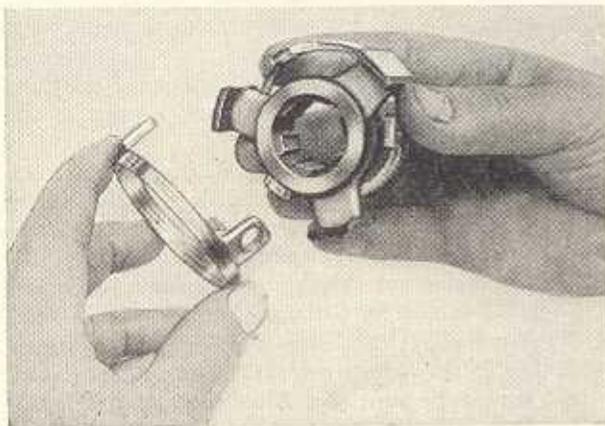


Bild G 56. Zusammensetzen des Synchronkörpers

2. Vor dem Einbau der Antriebswelle ist folgende Überprüfung vorzunehmen:

- a) Dreiarmnabe auf der Längsverzahnung der Antriebswelle auf leichten Schiebeseitz überprüfen.

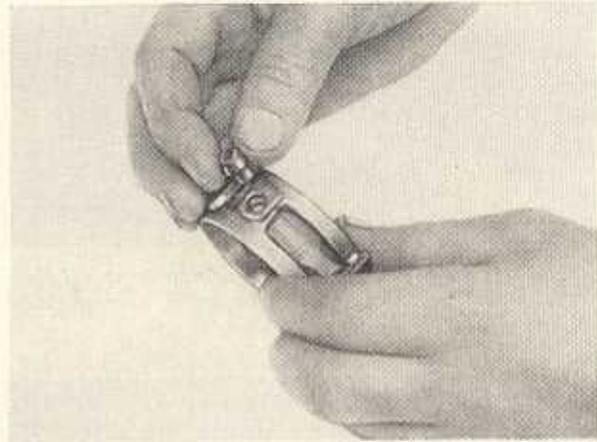


Bild G 57. Einsetzen der Sperrstifte in den Synchronkörper



Bild G 58. Überprüfung des Radsatzes vor dem Einbau

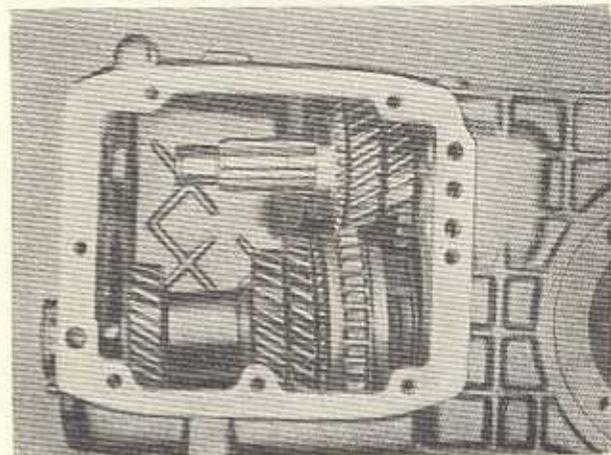


Bild G 59

3. Gangrad auf die eingeschobene Antriebswelle aufgesteckt

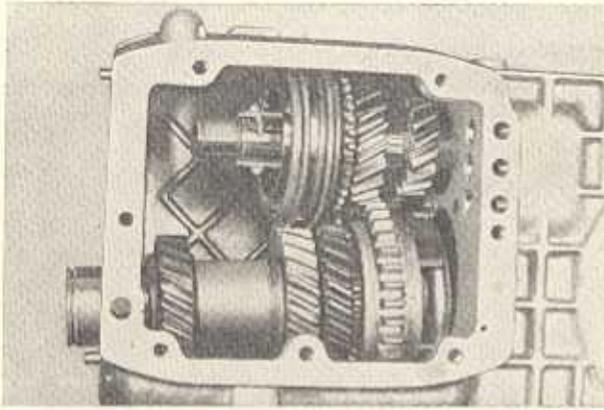


Bild G 60. Schiebemuffe mit Synchronkörper auf die Antriebswelle aufgesteckt und Sprengring davorgeschoben

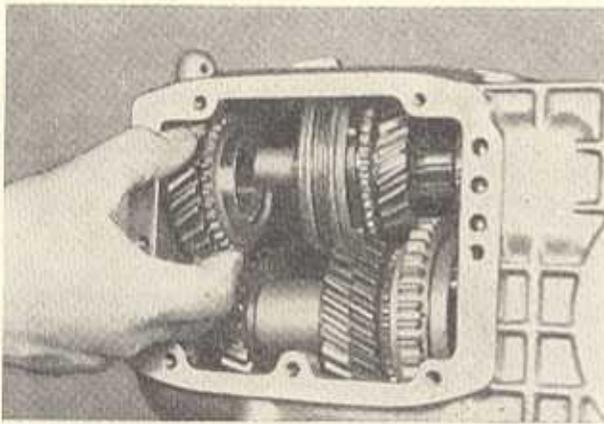


Bild G 61. Aufsetzen des 4. Gangrades

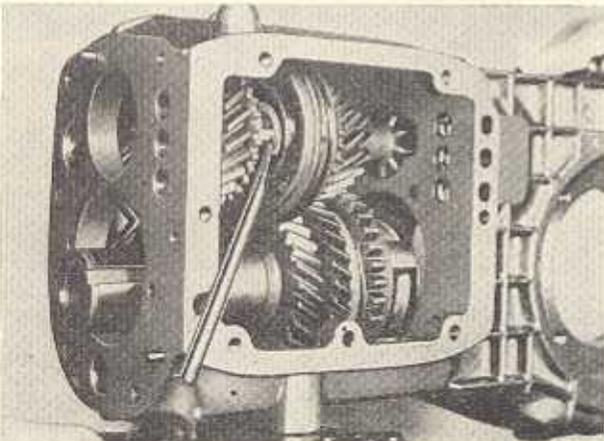


Bild G 62. Sichern des Synchronkörpers mit Sprengring

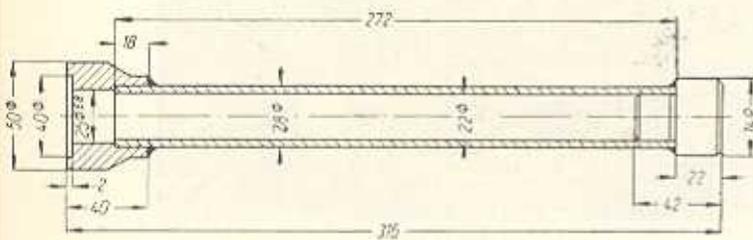


Bild G 63. Maßskizze für Hobldorn W-86 922/1

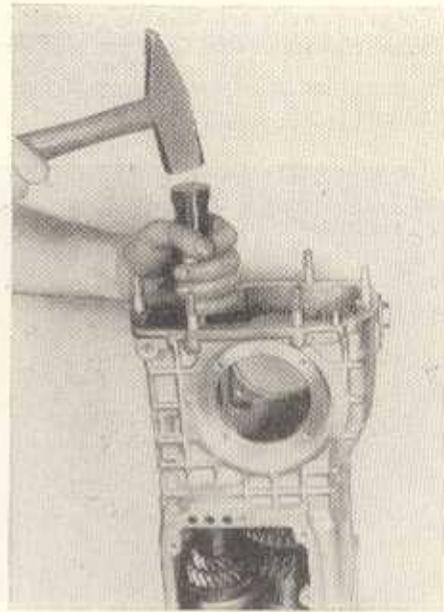


Bild G 64

Einschlagen des Rillenkugellagers mit Hobldorn W-86 922/1

b) Im zusammengesteckten Zustand des 3. und 4. Gangrades und des Synchronkörpers muß sich - unter leichtem Druck mit der Hand auf das 4. Gangrad - das 3. Gangrad leicht und ohne größeren Widerstand drehen lassen. Die Schiebemuffe mit Reibkegel für 3. und 4. Gang muß zwischen den gegen die Dreiarmnabe gedrückten 3. und 4. Gangrädern ein leichtes axiales Spiel aufweisen (Bild G 58).

3. Nachdem die Vorgelegewelle in das Gehäuse eingelegt ist, wird die Antriebswelle, wie nachstehend beschrieben, eingebaut, dabei sind die Anlaufflächen der Einzelteile einzüölen. Antriebswelle einschieben und 3. Gangrad so auf die Antriebswelle schieben, daß die Mitnehmerverzahnung mit Kegel zur Freilaufseite zeigt (Bild G 59).

Schiebemuffe mit Reibkegeln und Dreiarmnabe auf der Antriebswelle vor das 3. Gangrad schieben.

Um ein besseres Einsetzen des 4. Gangrades auf der Antriebswelle zu ermöglichen, wird zunächst der Sprengring für die Dreiarmnabe mit Synchronring und Schiebemuffe etwa 10 mm vor die vorhandene Sprengringnut geschoben (Bild G 60).

Um diesen Abstand von etwa 10 mm wird die Antriebswelle nach vorn durchgenommen und das 4. Gangrad aufgesetzt (Bild G 61).

4. Antriebswelle nach hinten zurücknehmen, und jetzt erst wird der Sprengring in die vorhandene Nut eingedrückt (Bild G 62).

5. Hilfslagerbuchse an der Freilaufseite einsetzen, Getriebe auf die eingesetzte Hilfslagerbuchse stellen und Rillenkugellager 6304 mit Hilfe des Hobldorns W-86 922/1 einbauen (Bilder G 63 und G 64).

Sicherungsring mit Sicherungsringzange (Schenkelänge 270 mm) in das Gehäuse einsetzen (s. Bild G 25).

6. Hilfslagerbuchse auf der Freilaufseite entfernen, Profilscheibe mit Fett vor das 4. Gangrad setzen und mit dem dazu passenden Einschlagdorn das Rillenkugellager 6304 in das Gehäuse auf der Freilaufseite einschlagen (Bild G 65).



Bild G 65. Einsetzen des Billenkugellagers 6304

Nach dem Aufschieben des Schulterringes den Sicherungsring in die vorhandene Nut vor dem aufgeschobenen Schulterring einsetzen. Schulterring mit Sicherungsring mit Hilfe des Aufdrückdorns W-86 922/1 von der Kupplungsseite auf die Antriebswelle aufschieben. (Auf richtigen Sitz des Sicherungsringes achten!). Antriebswelle auf Gängigkeit überprüfen.

#### 4.6.4. Kegelradwelle einbauen

Nach dem Überprüfen der Lagerluft von Kegelradwelle und Vorgelegewelle und nach dem Ausgleichen der Toleranz zwischen Kegel- und Tellerrad (s. Abschnitt 4.5.5.) wird die Kegelradwelle mit Einzieher W-86914/1 eingezogen. Beim Einziehen auf Rädereingriff und Nadellagerung achten!

Hilslagerbuchse des Einziehers zur Freilaufseite vor dem Einziehen der Kegelradwelle in die Bohrung für die Augenbuchse einlegen (Bild G 66) und Lagerflanschbuchse mit vier Federringen und Muttern befestigen.

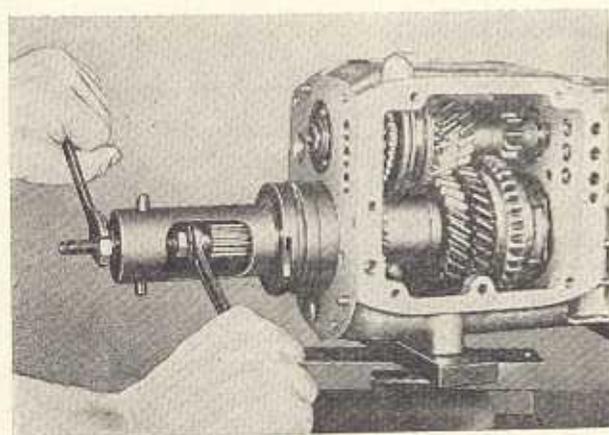


Bild G 66. Einziehen der Kegelradwelle

#### 4.6.5. Augenbuchse einbauen

Hilslagerbuchse des Einziehers aus dem Gehäuse herausnehmen. Augenbuchse ansetzen, so daß die Löcher mit denen des Gehäuses übereinstimmen. Gegendruckplatte einsetzen und Augenbuchse mit Eindrückvorrichtung W-86 914/1 eindrücken (Bild G 67) (siehe auch Demontage, Abschnitt 4.4.9.).

Augenbuchse nach Beilegen von Federringen mit zwei Sechskantschrauben festziehen.

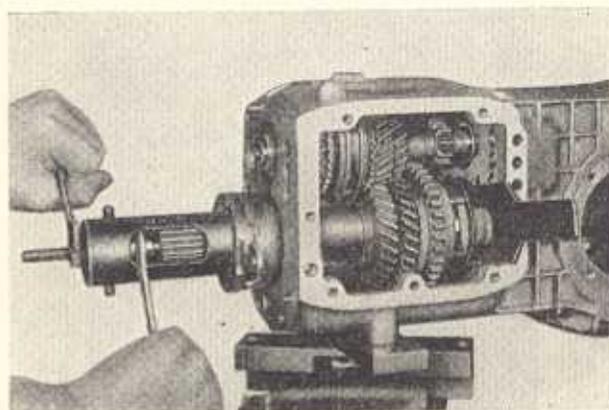


Bild G 67

Eindrücken der Augenbuchse mit Vorrichtung W-86 914/1

#### 4.6.6. Freilauf einbauen

1. Paßfeder für Freilauftrommel in die Vorgelegewelle einsetzen und Freilauftrommel mit Schlagbolzen W-86 927/1 aufschlagen (Bild G 68).

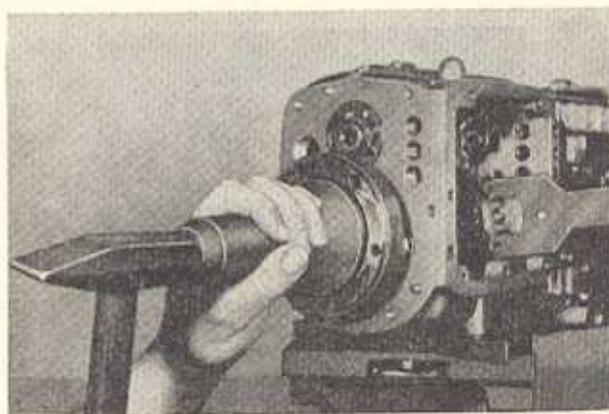


Bild G 68

Aufschlagen der Freilauftrommel mit Schlagdorn W-86 927/1

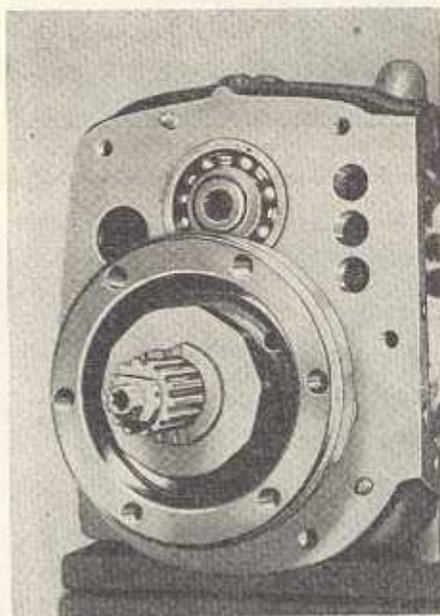


Bild G 69. Freilaufstern so weit aufschlagen, daß die Rollen noch eingelegt werden können

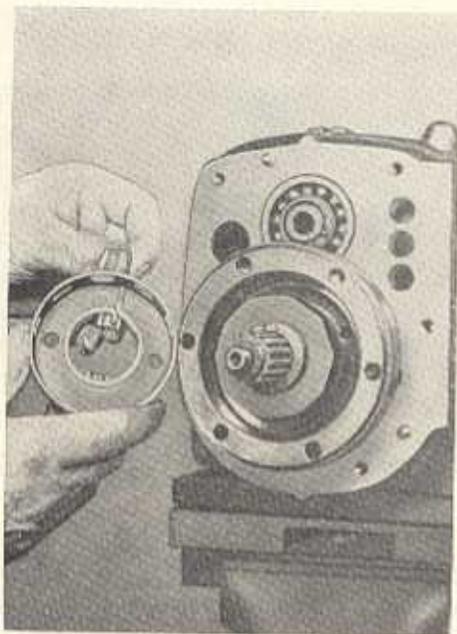


Bild G 70. Einlegen der Drehfeder in den Rollenkäfig

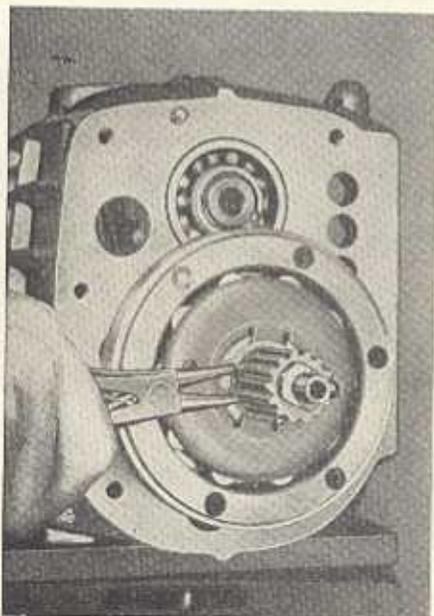


Bild G 71  
Einsetzen des Sicherungsringes vor dem Freilaufstern

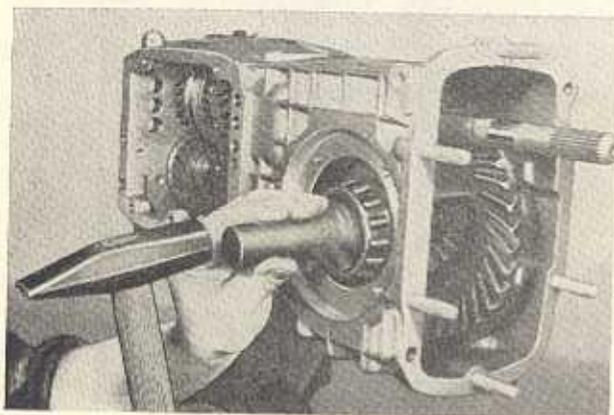


Bild G 72  
Einschlagen der Kegelrollenlager mit Schlagdorn W-86 923/1

2. Sicherungsring mit Sicherungsringzange in die vorhandene Nut auf der Vorgelegewelle vor der Freilauftrommel einsetzen. Nach Herausnehmen der Gegen-druckplatte Welle und Räder nochmals überprüfen.
3. Scheibenfeder für den Freilaufstern in die Kegelrad-welle einsetzen.
4. Freilaufstern bis zur Hälfte aufschlagen (Bild G 69), sodann die Drehfeder mit dem Rücken nach links (bei Draufsicht) an der abgeflachten Seite in den Ansatz des Freilaufsterns einsetzen.
5. Den Rollenkäfig, in den die Drehfeder auch schon vorher mit dem Rücken nach rechts (wie Bild G 70 zeigt) eingelegt werden kann, über den Stern schieben und das freie Federende in das 2-mm-Loch der Wandung des Käfigs einführen. Die zehn Freilaufrollen unter entsprechendem Drehen in den Käfig und den Freilaufstern einlegen. Damit sie nicht herausfallen, notfalls einen Draht oder eine Spannfeder darumlegen. (Beim Einlegen der Freilaufrollen ist das Getriebe vorteilhafterweise auf das Kupplungs-gehäuse zu stellen.)
6. Den Stern mit Käfig vollständig aufschlagen. Dabei ist der Käfig leicht mit der Hand anzudrücken und nach links zu drehen, damit die Feder nicht heraus-springt und der Freilauf gleichzeitig entspannt wird, so daß die Rollen in die Freilauftrommel einge-führt werden können.
7. Sicherungsring auf die Kegelradwelle vor dem Frei-laufstern mit Sicherungsringzange aufziehen (Bild G 71).
8. Klauendeckel auf die Freilauftrommel aufsetzen.
9. Nach Beilegen von drei Sicherungsblechen (Bohrun-gen für Ölrücklauf nicht verdecken!) ist der Klauen-deckel auf der Freilauftrommel unter Verwendung des Gegenhalters W-88 931 mit sechs Sechskant-schrauben festzuziehen. Die Sechskantschrauben sind mit den Sicherungsblechen abzusichern (s. Bild G 17). Es ist zu beachten, daß sich die Sperrmuffe in allen Stellungen leicht in den Klauendeckel ein-schalten läßt.

#### 4.6.7. Überholtes Ausgleichgetriebe einsetzen

1. Die beiden beim Ausbau (rechts und links) gekenn-zeichneten Kegelrollenlager einsetzen und mit Schlag-dorn W-86 923/1 einschlagen.  
Beim Einsetzen der Kegelrollenlager Breitseite nach innen (Bild G 72).
2. Beim Einschlagen der Kegelrollenlager ist zu emp-fehlen, als Widerstand im Getriebegehäuse einen Hilfsflansch auf der gegenüberliegenden Seite ein-zusetzen und mit zwei Schrauben zu befestigen (Bild G 73).

#### 4.6.8. Einstellen des Tellerrades zur Kegelrad-welle

1. Beide Einstellmutter am Flanschlager mit Ring-mutterschlüssel W-86 930/1 festziehen (Bild G 74).
2. Beim Drehen des Tellerrades oder der Antriebswelle läßt sich feststellen, ob zuviel oder zuwenig Luft zwischen den Zähnen des Tellerrades und Antriebs-ritzels vorhanden ist.
3. Bei zuviel Luft muß die Einstellmutter des Flansch-lagers (in Fahrtrichtung) rechts heraus- und links hineingedreht werden.

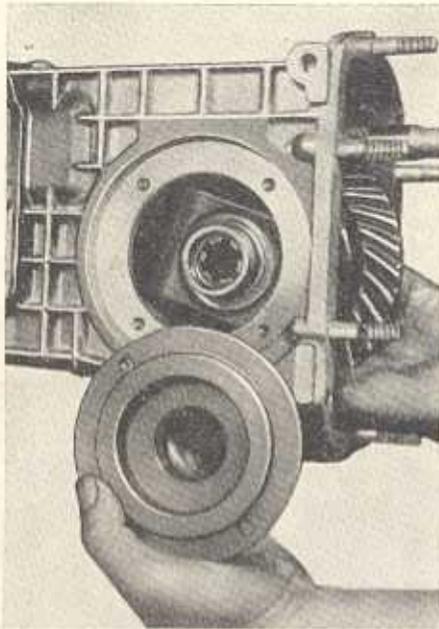


Bild G 73. Einsetzen des Hilfslagerflansches

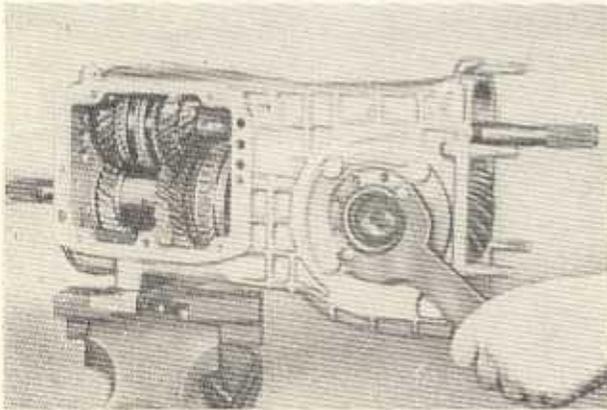


Bild G 74. Einstellen der Muttern für Lagerflansch

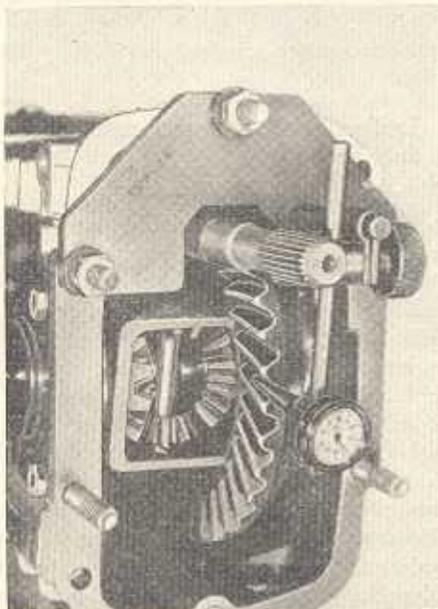


Bild G 75

Verwendung der Meßvorrichtung W-87 653 zum Feststellen der Zahnluft vom Tellerrad zur Kegelradwelle

4. Das Einstellen soll so erfolgen, daß jeder Zahn so wenig wie möglich fühlbare Luft hat. Die engste Stelle soll ohne Zwang durchgedreht werden können. Meßvorrichtung W-87 653 am Getriebegehäuse anschrauben, Stift der Meßuhr am Zahn des Tellerrades aufsetzen und Tellerrad nach Festhalten der Kegelradwelle bewegen (Bild G 75). Falls die Meßvorrichtung W-87 653 nicht vorhanden ist, so ist eine Meßuhr wie im Bild G 76 anzusetzen.

Die Zahnluft muß mit der für diesen Radsatz günstigsten übereinstimmen (3. Zahl auf dem Tellerrad, z. B. 0,20). Beim Drehen der Antriebswelle kann an den Zähnen des Tellerrades das Tragbild mit Hilfe von Tusche festgestellt werden.

5. In die Löcher der Einstellmutter rechts und links Sicherungsbleche einsetzen und am Flanschlager mit je einer Sechskantschraube unter Beilegen einer Federscheibe festziehen (Bild G 77).

#### 4.6.9. Schaltung einbauen

Getriebe so auf die Werkbank legen, daß die Öffnung für die Getrieberäder nach oben zeigt.

1. Schaltgabeln für Rückwärtsgang, 1. und 2. sowie 3. und 4. Gang in die Schalträder einlegen.
2. Schaltstange für 3. und 4. Gang durch die Schaltgabel des 3. und 4. Ganges und zugleich durch den Mitnehmer und die Führung der Schaltgabel des 1. und 2. Ganges schieben (Bild G 78).

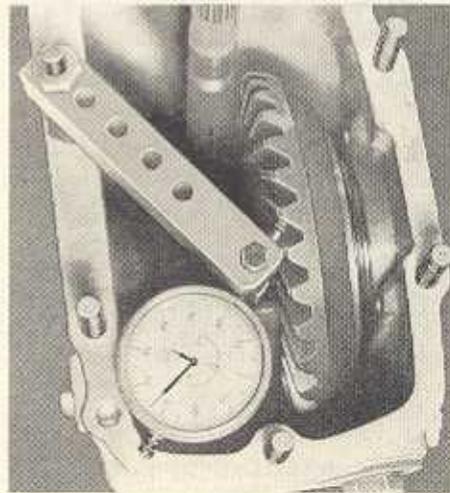


Bild G 76. Ansetzen der Meßuhr beim Überprüfen der Zahnluft

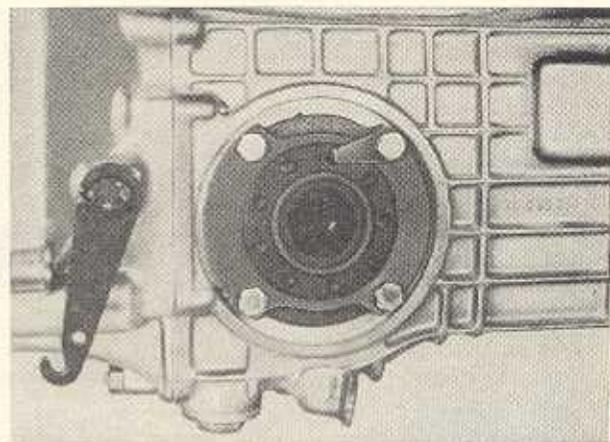


Bild G 77. Sichern der Einstellmutter

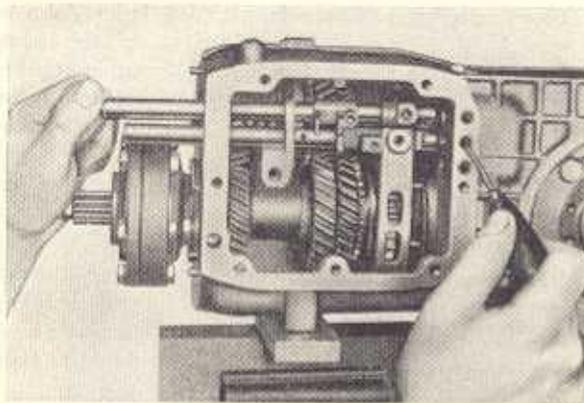


Bild G 78. Einsetzen der Schaltstangen

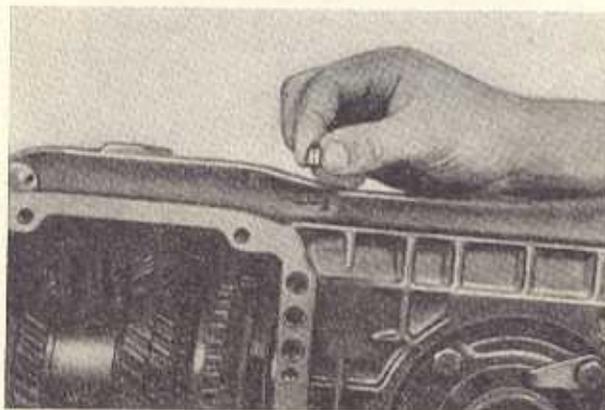


Bild G 79. Einsetzen der Sperrollen für die Schaltstangen

3. Eine Sperrolle in die Bohrung des Schlitzstopfens schieben, bis diese zwischen den Bohrungen für die Schaltstangen des 1. und 2. Ganges sowie des 3. und 4. Ganges liegt (Bild G 79).
4. Schaltstange für 1. und 2. Gang durch die Führung der Schaltgabel des 3. und 4. Ganges und zugleich durch den Mitnehmer und die Schaltgabel des 1. und 2. Ganges schieben. Schaltstange in Leerlaufstellung bringen.  
Geschlitzte Kegelschraube in die Schaltgabel und in das Befestigungsloch der Schaltstange einsetzen.
5. Zweite Sperrolle einschieben, bis diese in die Mitte der Bohrung für die Schaltstangen des Rückwärtsganges und des 1. und 2. Ganges zu liegen kommt.
6. Schaltstange für Rückwärtsgang mit dem abgesetzten Ende nach der Freilaufseite durch Mitnehmer und Schaltgabel für Rückwärtsgang einschieben. Geschlitzte Kegelschraube durch die Schaltgabel und mit dem Kegel in die Bohrung der Schaltstange einschrauben. Schaltstange in Leerlaufstellung bringen.
7. Auf jede Kegelschraube eine Zahnscheibe auflegen und sämtliche Sechskantmuttern aufschrauben und festziehen. Ohne Zahnscheibe besteht die Gefahr, daß sich die Sechskantmutter löst (Bild G 80).
8. Je eine Arretierkugel (8,5 mm Dmr.) in die eingesetzten Röhren zur Schaltarretierung im Gehäuse einsetzen.
9. Je eine Arretierfeder in die Bohrung auf die Arretierkugel setzen (Bild G 81).

Beim Hineindrücken der entsprechenden Arretierfedern die Schaltgabel für 3. und 4. Gang genau in Mittelstellung bringen, damit der Schaltweg zum 3. und 4. Gang gleich ist. Schaltgabel mit Sechskantschraube festziehen.

10. Seitlichen Deckel zum Antriebsgehäuse mit Schalturm unter Beilegen einer Dichtung mit sieben Sechskantschrauben und Federscheiben festziehen. Getriebe durchschalten.

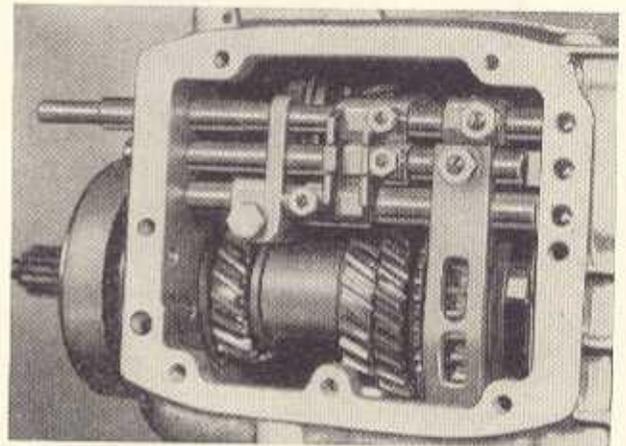


Bild G 80. Schaltstangen, Schaltgabeln und Mitnehmer

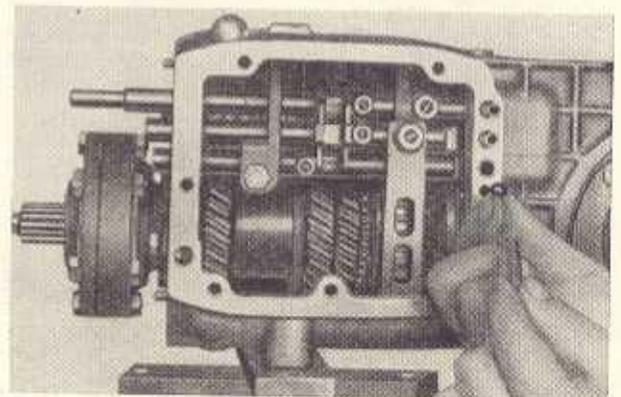


Bild G 81. Einsetzen der Arretierungen für die Schaltstangen

#### 4.6.10. Freilaufgehäuse zusammenbauen und anbauen

1. Beide Drehfedern ineinanderschrauben, bis die zwei gleichen Schenkel der Federenden zusammenstehen, Welle mit aufgeschobenem Gummiring in das Freilaufgehäuse einführen, Nabe mit angeflachtem Zapfen zur Feder zeigend und beide Federn mit gleichliegenden Federenden zur Nabe zeigend auf die Welle stecken. Dabei müssen sich die Federenden unter dem Zapfen der Nabe befinden und am Gehäuse anliegen. Sperrgabel mit dem Anschlagende unter das gerade Federende und mit Federdruck von oben auf den Nabenzapfen schwenken (Bild G 82). Sperrgabel zum Einführen der Sperrwelle ausrichten und Sperrwelle vollständig einschieben. Sechskantschraube mit Federscheibe in die Nabe schrauben und den Kegelkerbstift in die Sperrwelle einschlagen.
2. Zwei Zylinderpaßstifte für das Freilaufgehäuse in das Getriebegehäuse einsetzen. Dichtung zum Freilaufgehäuse auflegen.

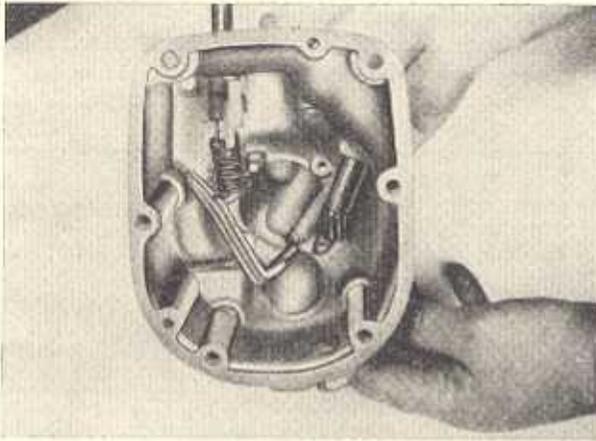


Bild G 82. Einsetzen der Sperrgabel für den Freilauf

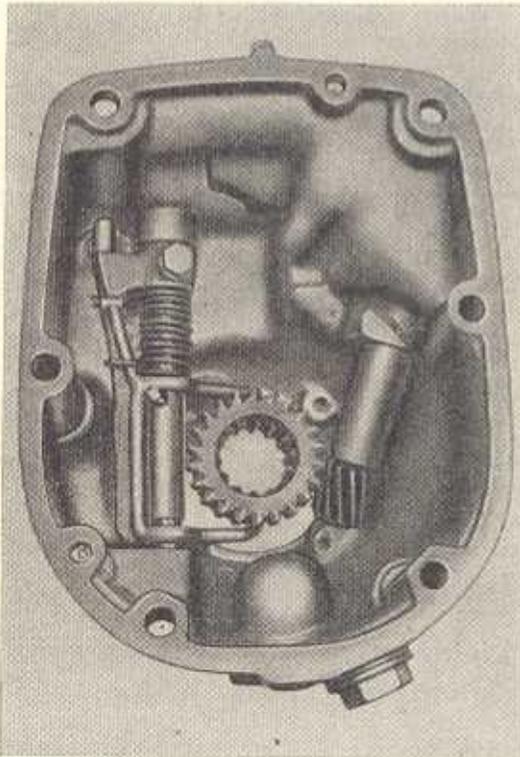


Bild G 83. Einsetzen der Sperrmuffe für den Freilauf

3. Sperrmuffe zum Freilauf in die Gabel des Freilaufgehäuses einsetzen (Bild G 83). Freilaufgehäuse mit eingesetzter Sperrmuffe so aufsetzen, daß sich die Sperrmuffe mit der Verzahnung auf die Kegelradwelle schieben läßt, und das Freilaufgehäuse in die Paßstifte einsetzen.
4. Freilaufgehäuse mit sechs Zylinderschrauben mit Innensechskant unter Beilegen von Federscheiben befestigen. (Freilaufsperre kontrollieren!)
5. Schraubenrad für Tachoantrieb mit Fase in Aufschieberichtung ansetzen und unter Beilegen des Sicherungsbleches 3091096420 die Sechskantmutter festziehen. Sechskantmutter mit Sicherungsblech absichern (Bild G 84).
6. Hülsenlager mit Tachoritzelwelle auf der linken Seite des Freilaufgehäuses einsetzen und mit zwei Senk-

schrauben befestigen. Darauf achten, daß das Ritzel in das Schraubenrad für den Tachoantrieb richtig eingreift.

7. Deckel unter Beilegen einer Papierdichtung am Freilaufgehäuse mit vier Zylinderschlitzschrauben und Federscheiben befestigen.

#### 4.6.II. Getriebe zum Einbau fertigmachen

1. Mittelmeer rechts und links einsetzen und mit je einer Sechskantschraube  $M8 \times 75$  unter Beilegen eines Dichtringes und einer Federscheibe festziehen (Bild G 85). Richtige Schraubenlänge beachten!
2. Dichtung für Kupplungsflansch am Getriebegehäuse auflegen. Zwei Zylinderpaßstifte im Getriebegehäuse einsetzen.
3. Überholtes Kupplungsgehäuse ansetzen, innen mit fünf Sechskantmuttern und außen mit einer Sechskantmutter unter Beilegen von Federscheiben festziehen.
4. Stopfen für Ölablaß eindrehen und Radialdichtring mit Hohlhorn in das Gehäuse bündig einschlagen (s. Abschnitt 4.4.14., Punkt 4).
5. 2,5 l Getriebeöl einfüllen.
6. Der Einbau des Getriebes erfolgt nach Abschnitt 4.4. Schmierplan siehe Abschnitt 4.12., Punkt 10.

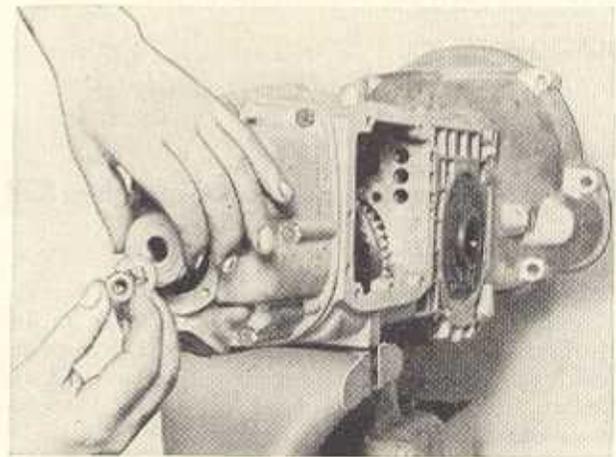


Bild G 84. Aufsetzen des Tachoantriebsrades

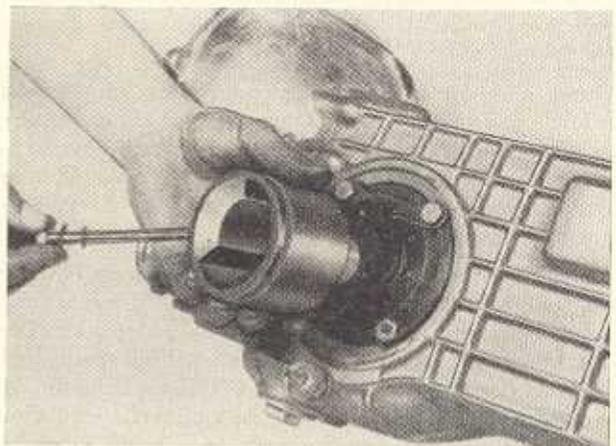


Bild G 85. Einbau der Mittelmeer rechts und links

#### 4.6.12. Anzugsdrehmomente für die wichtigsten Schraubenverbindungen, Getriebe 312

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Schraube oder Mutter	Güte der Schraube oder Mutter	Funktion der Schraube oder Mutter	Drehmoment in kpm
1	M 30 × 1,5 links (309 1 09 616 0)	St 50 K	Verschraubung der Kegelradwelle	4,5
2	M 10 × 1 TGL 0-934	5 S	Tachorad an der Kegelradwelle	2,5
3	M 10 × 35 TGL 0-835	8 G	Stiftschraube im Antriebsgehäuse	4,5
4	M 10 TGL 0-934	5 S	Verschraubung des Kupplungsflansches und Antriebsgehäuses	3,2
5	309 1 09 115 0	C 35 K	Stiftschraube für Flanschbuchse im Antriebsgehäuse	3,5
6	M 8 TGL 0-934	5 S	Verschraubung der Flanschbuchse im Antriebsgehäuse	1,6
7	M 8 × 100; 80; 25 TGL 0-912	8 G	Freilaufgehäuse an das Antriebsgehäuse	2,5
8	M 8 × 75 TGL 0-934	8 G	Mitnehmer, rechts und links, an das große Ausgleichkegelrad	3,0
9	M 8 × 25; 20 TGL 0-931 bzw. 0-933	6 D	Schaltdeckel, Augenbuchse, Rücklaufbolzen und Lagerflansch an das Antriebsgehäuse, Schaltgabel für 3. und 4. Gang an die Schaltstange	1,45
10	M 6 × 16; 8 TGL 0-933	6 D	Schaltkulisse an den Schaltdeckel, Nabe an die Welle für die Freilaufsperrung, Deckelsicherung an den Kupplungsflansch	0,65

#### 4.7. Getriebe 353 ausbauen

Siehe Abschnitt 4.2.

#### 4.8. Wirkungsweise des Getriebes 353

(Bild G 86)

Der vom Motor eingeleitete Kraftfluß wird über die Kupplung auf die mit ihrem vorderen Zapfen in der Kurbelwelle des Motors gelagerte vordere Antriebswelle und von dort über den sperrbaren Freilauf auf die hintere Antriebswelle übertragen, auf der die Antriebsräder aller Gänge fest angeordnet sind.

Die Abtriebsräder der Vorwärtsgänge, die zusammen mit den jeweiligen Antriebsrädern auf der Antriebswelle die Radpaare zum 1. bis 4. Gang bilden, sind auf der Kegelradwelle lose gelagert. Diese treibt über das Tellerrad das Ausgleichgetriebe mit den Anschlüssen für die Gelenkwellen der Radantriebe an.

Durch eine entsprechende Bewegung des Schalthebels erfolgt eine Verschiebung des Schaltrades bzw. der Schaltnuffe bis zum Eingriff in die Mitnehmerverzahnung des betreffenden Losrades, so daß die Verbindung der Kegelradwelle mit dem Losrad zur Kraftübertragung hergestellt wird.

Jedem Vorwärtsgang ist eine Synchronisierereinrichtung zugeordnet, die im Aufbau und in der Wirkungsweise der im Abschnitt 4.3. beschriebenen entspricht. Der Rückwärtsgang wird über ein Zwischenrad geschaltet, das mit der zwischen dem 1. und 2. Gang befindlichen Verzahnung auf der hinteren Antriebswelle und dem Schaltrad auf der Kegelradwelle in Eingriff gebracht wird.

#### 4.9. Getriebe zerlegen

Gegebenenfalls Getriebe am mittleren Getriebegehäuse auf eine Montagevorrichtung spannen. Magnetfilterstopfen für Ölablaß im Ausgleichgetrieberaum abschrauben und Öl ablassen (auf Dichtring achten!). Getriebe zum vollständigen Entleeren hinten etwas erhöhen oder zweite Verschlußschraube mit Dichtring unterhalb der Schaltwelle abschrauben. (Nicht verwechseln mit Magnetfilterstopfen!) Ölmeßstab nach Drehen der Abflachung bis zur Gehäusenase herausziehen.

##### 4.9.1. Vorderes Getriebegehäuse abnehmen

Acht Sechskantmutter mit Fedescheiben der Gehäuseverschraubung am Flansch des Ausgleichgetrieberaumes lösen und abnehmen. Sodann vorderes Getriebegehäuse abnehmen und dabei auf die vordere Antriebswelle und den Ausgleichtrieb achten. Beim Lösen des vorderen Antriebsgehäuses mit Hilfe zweier Schraubenzieher nur die dafür vorgesehenen Aussparungen benutzen und nicht die Flanschfläche beschädigen (Bild G 87).

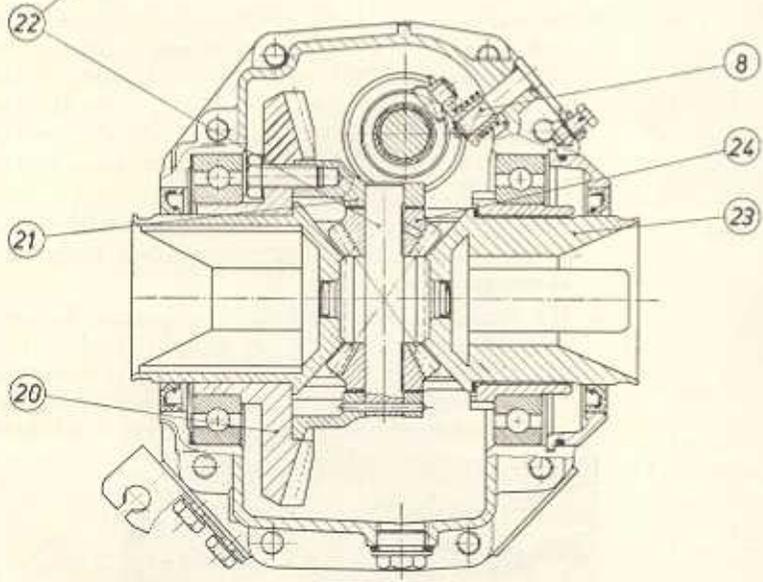
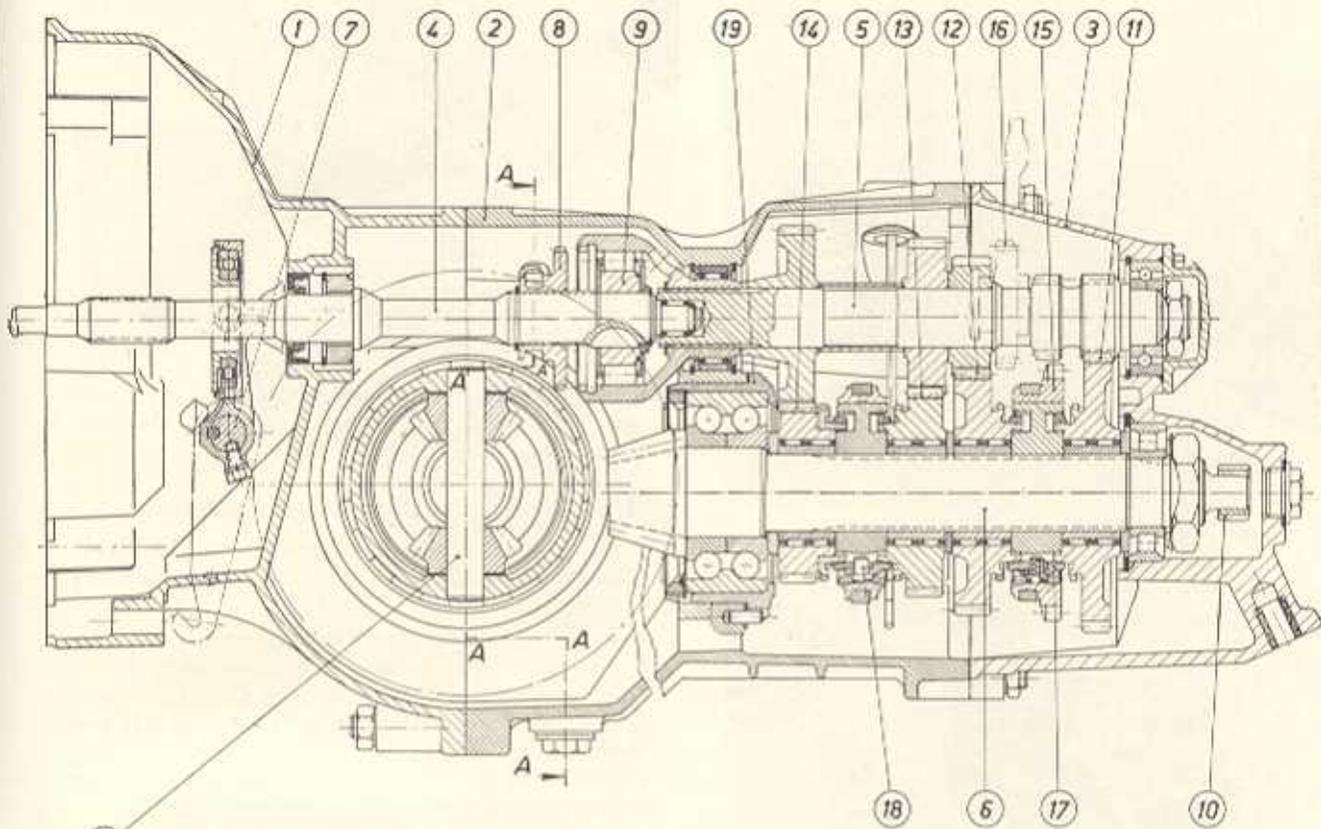
Anschließend kompletten Ausgleichtrieb herausnehmen, seitlichen Deckel, Radialdichtringe und Beilagescheiben abnehmen (Bild G 88). Zwischen dem vorderen und mittleren Getriebegehäuse befinden sich zwei Paßstifte.

##### 4.9.2. Freilaufsperrung ausbauen

Sicherungsscheibe mit einem Schraubenzieher von der Sperrwelle abdrücken, Sperrwelle mit äußerem Hebel aus dem mittleren Getriebegehäuse herausziehen und Sperrfinger mit Gleitstein und Rückzugfeder herausnehmen.

Bei Bedarf Sicherungsscheibe mit einem kleinen Schraubenzieher vom Gleitstein abdrücken und Gleitstein vom Sperrfinger trennen (Bild G 89).

Getriebeschnitte (Längsschnitt und Querschnitt A-A durch den Ausgleichtrieb)



- 1 vorderes Getriebegehäuse
- 2 mittleres Getriebegehäuse
- 3 hinteres Getriebegehäuse
- 4 vordere Antriebswelle
- 5 hintere Antriebswelle
- 6 Kegelradwelle
- 7 Kupplungsbetätigung
- 8 Freilaufsperr
- 9 Freilauf
- 10 Tachometerrad
- 11 Radpaar zum 1.Gang
- 12 Radpaar zum 2.Gang
- 13 Radpaar zum 3.Gang
- 14 Radpaar zum 4.Gang
- 15 Schaltrad
- 16 Rücklauftrad
- 17 Synchronisierereinrichtung für 1.u.2.Gang
- 18 Synchronisierereinrichtung für 3.u.4.Gang
- 19 Flanschbuchse m. Lager u. Schaltstangenführung
- 20 Tellerrad
- 21 Ausgleichgehäuse
- 22 Ausgleichradachse
- 23 großes Ausgleichkegelrad
- 24 kleines Ausgleichkegelrad

Bild G 86. Getriebe, Baumuster 353 (Schnittzeichnung)

#### 4.9.3. Vordere Antriebswelle ausbauen

Vordere Antriebswelle mit Freilauf aus dem Freilaufaußenring (Freilauftrommel) herausziehen, dabei auf etwa herausfallende Zylinderrollen achten. Sollen die

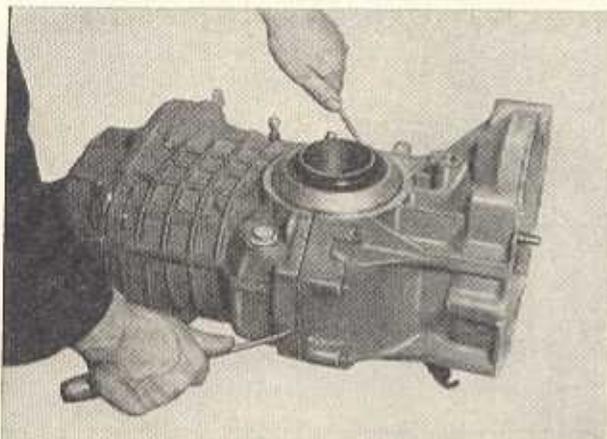


Bild G 87. Vorderes Getriebegehäuse abnehmen

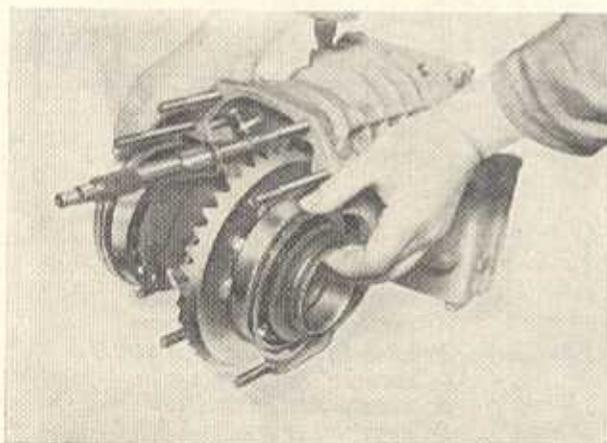


Bild G 88. Ausgleichgetriebe ab- bzw. aufsetzen

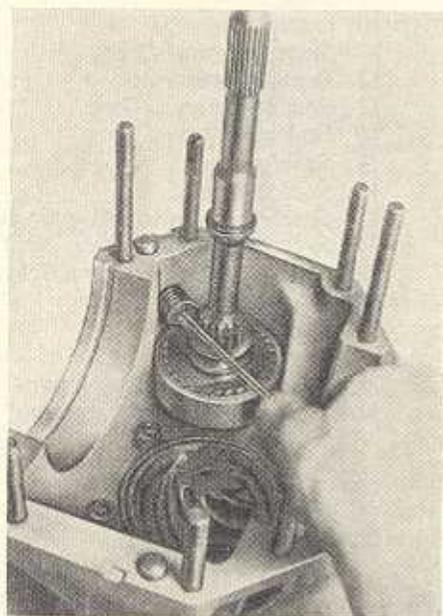


Bild G 89. Abdrücken der Sicherungsscheibe von der Sperrwelle des Freilaufs

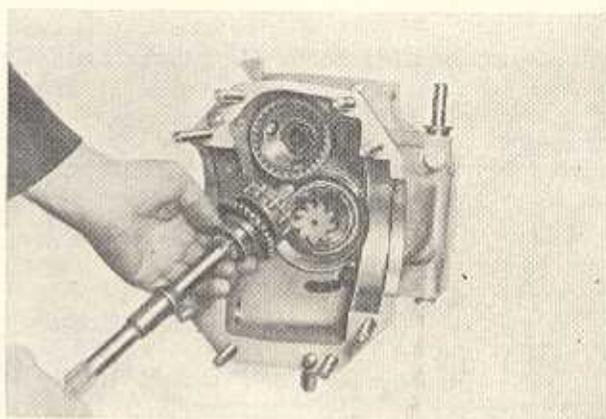


Bild G 90. Vordere Antriebswelle aus- bzw. einbauen

zehn Zylinderrollen im Freilaufkäfig bleiben, so ist beim Herausziehen eine Spannfeder (Drahtring) über das Rollenpaket zu streifen (Bild G 90).

#### 4.9.4. Hinteres Getriebegehäuse abnehmen

1. Tacholagerhülse mit Schraubenschlüssel (SW 19) abschrauben und mit dem Tachuantriebsritzel aus dem Gehäuse herausnehmen (Bild G 91).
2. Kappe am hinteren Getriebegehäuse nach dem Entfernen von vier Sechskantschrauben mit Federscheiben abnehmen, dabei auf den Gummidichtring achten, der zweckmäßig erst in Verbindung mit dem Ausbau des Schrägkugellageraußenringes entfernt wird. Bei Bedarf Verschlußschraube mit Dichtring am hinteren Getriebegehäuse abschrauben.
3. Sechskantmutter M 20 x 1,5 nach Abbiegen des Sicherungsbleches von der hinteren Antriebswelle abschrauben und Sicherungsblech abnehmen. Dabei ist durch Einstecken des Gegenhalters für die Antriebswelle W-420 424/1 in den Freilaufaußenring die hintere Antriebswelle gegen Verdrehen zu halten (Bild G 92).
4. Acht Sechskantmutter mit Federscheiben am Flansch des hinteren Getriebegehäuses lösen und abnehmen.
5. Mit Abziehvorrichtung W-420 934 hinteres Getriebegehäuse abziehen (Bild G 93). Dabei darauf achten, daß die Flanschfläche nicht zum Abdrücken mittels Schraubenziehers benutzt und dadurch beschädigt wird, eventuell mit Gummihammer ein Verkanten

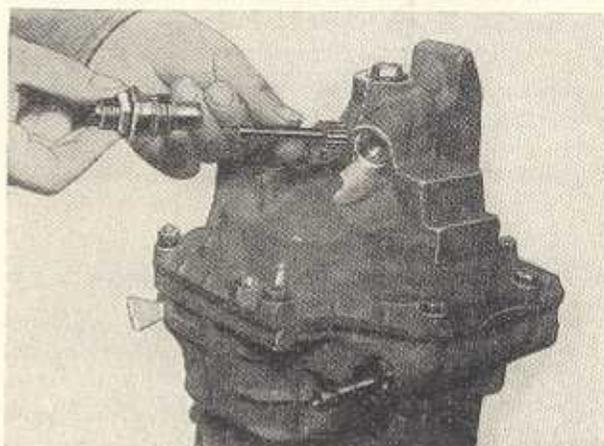


Bild G 91

Tacholagerhülse mit Tachuantriebsritzel aus- bzw. einbauen

des Gehäuses beseitigen. Weiterhin auf Schrägkugellager-Innenringhälfte, Käfig und eventuell herausfallende Kugeln achten.

Zwischen dem hinteren und mittleren Getriebegehäuse befinden sich eine Papierdichtung und zwei Paßstifte.

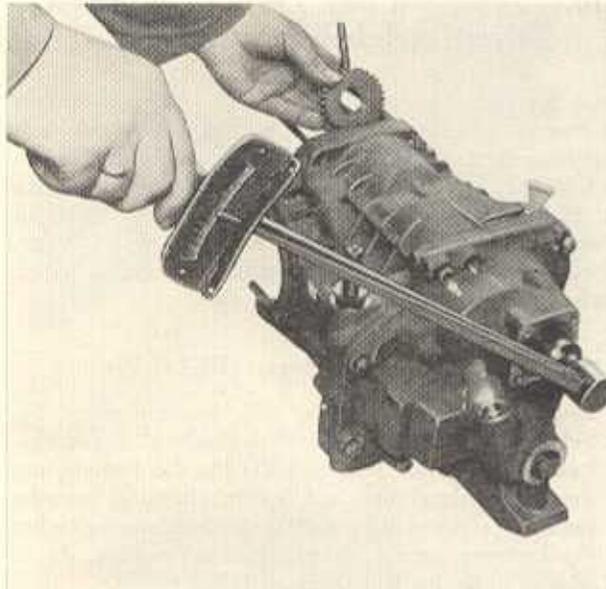


Bild G 92. Sechskantmutter der hinteren Antriebswelle lösen bzw. anziehen

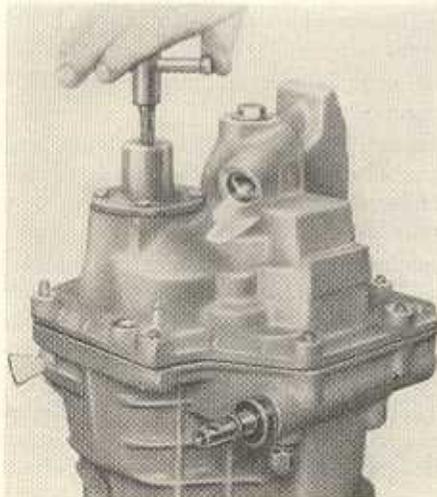


Bild G 93. Hinteres Getriebegehäuse abziehen

#### 4.9.5. Hintere Antriebswelle ausbauen

Sicherungsring vom Freilaufaußenring mit einer Sicherungsringzange entfernen, Freilaufaußenring abziehen, Schaltmuffe in die 3. Gangstellung verschieben und hintere Antriebswelle unter Abschnellen von der Kegelradwelle herausnehmen (Bild G 94).

Bei Bedarf Innenringhälfte des Schrägkugellagers QJ 205 mit Abzieher W-420 937 abziehen (Bild G 95).

#### 4.9.6. Schaltung ausbauen

1. Sechskantmutter M8 x 1 an der Schaltwelle lösen und die geschlitzte Kegelschraube mit Federscheibe herausdrehen. Manschette mit Buchse von der Bund-

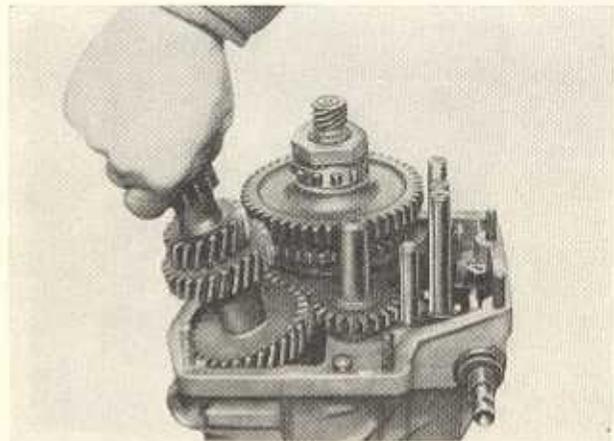


Bild G 94

Hintere Antriebswelle herausnehmen bzw. hincinlegen

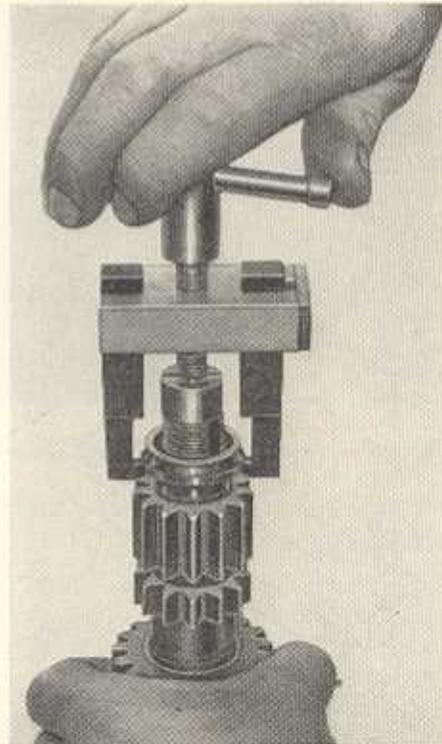


Bild G 95. Schrägkugellager-Innenringhälfte abziehen

buchse lösen und von der Schaltwelle abnehmen, Schaltwelle in die Leerlaufgasse bringen und herausziehen, sowie Schalthebel, Schalthebel für Rückwärtsgang und zwei Kugeln herausnehmen (Bild G 96).

2. Zylinderstift und die darauf gelagerte Schaltgabel für Rückwärtsgang aus dem mittleren Getriebegehäuse herausziehen. Die Rücklaufachse ist nur bei Bedarf herauszuziehen.

3. Schalter für Rückfahrleuchte mit Dichttring heraus-schrauben. (Das Einschrauben darf erst nach dem Einbau der Schaltwelle erfolgen.)

#### 4.9.7. Kegelradwelle ausbauen

Vier Zylinderschrauben mit Innensechskant und Federscheiben aus der Flanschbuchse heraus-schrauben. Die vollständige Kegelradwelle mit Flanschbuchse und Schaltstangen kann mit Hilfe der im Bild G 97 gezeigten

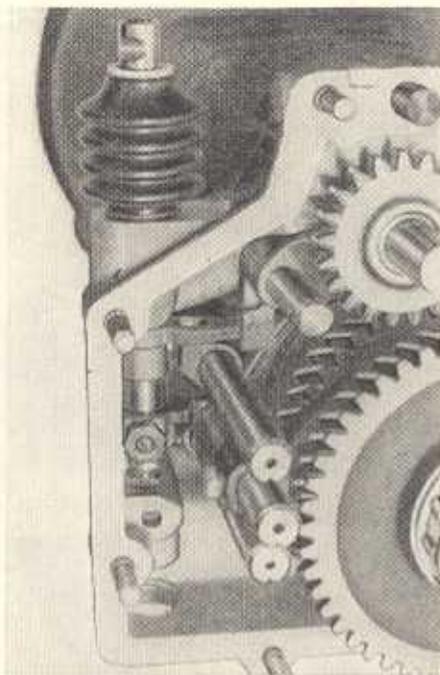


Bild G 96. Schaltung aus- bzw. einbauen

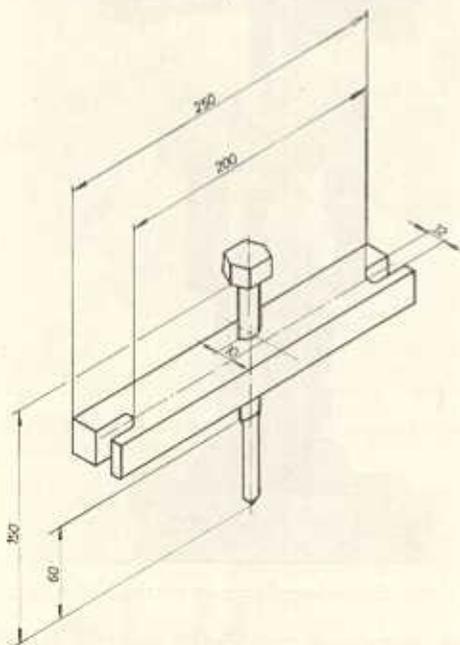


Bild G 97. Abdrückvorrichtung für Kegelradwelle (Maßskizze)

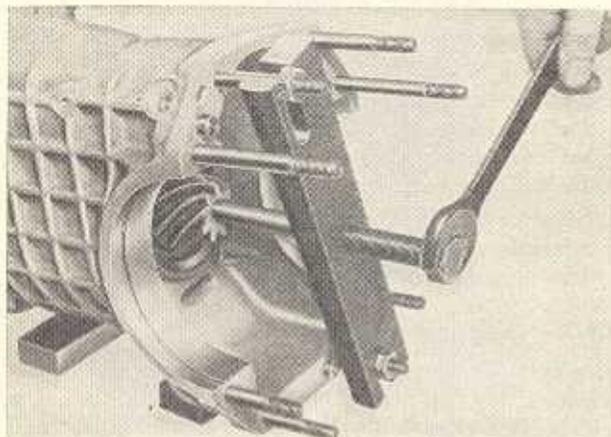


Bild G 98. Abdrücken der Kegelradwelle

Vorrichtung herausgedrückt werden (Bild G 98). Die Paßscheiben an der Flanschbuchse zum Einstellen der Kegelradwelle sowie das Rücklaufrad von der Rücklaufachse abnehmen.

#### 4.10. Zerlegen und Zusammensetzen der Getriebebaugruppen

Beim Instandsetzen mehrerer Getriebe zu gleicher Zeit ist darauf zu achten, daß die Getriebegehäuseteile und Lagereinzelteile der zerlegten Wälzlager 3308 D, QJ 205 und N 206 nicht untereinander vertauscht werden. Es ist zweckmäßig, die zusammengehörenden Teile zu kennzeichnen. Einmal benutzte Federringe und Federscheiben sowie verformte Sicherungsringe bzw. -scheiben dürfen nicht wieder verwendet werden.

##### 4.10.1. Kegelradwelle zerlegen (Bild G 99)

1. Zwei Sechskantschrauben mit Federscheiben für Schaltgabelbefestigung herausschrauben. Die Sechskantschraube mit Federscheibe für die Befestigung des Schaltmitnehmers auf der Schaltstange braucht bei Wiederverwendung der Kegelradwelle und gleicher Rückwärtsgangteile nicht gelöst zu werden, da in diesem Falle das Einstellen entfällt.
2. Drei Schaltstangen einzeln um etwa  $90^\circ$  verdrehen und herausziehen, dabei drei Arretierkugeln mit Druckfedern und zwei Sperrkörper aus der Flanschbuchse herausnehmen, sowie zwei Schaltgabeln abnehmen.
3. Kegelradwelle in die Haltevorrichtung W-420 395 einsetzen.

Sechskantmutter M  $30 \times 1,5$  nach Abbiegen des Sicherungsbleches von der Kegelradwelle abschrauben, Sicherungsblech mit Beilagescheibe von der Kegelradwelle abnehmen (Bild G 100).

Die Kegelradwelle ist mit einer Presse nach unten aus der Haltevorrichtung und aus den auf der Kegelradwelle angeordneten Einzelteilen herauszudrücken (Bild G 101). Die abgepreßten Einzelteile sind nacheinander einzeln abzunehmen (Bild G 102).

(Die Einzelteile Vierarmnaben, Nadelkränze mit Lagerringen, Reibkegel für Synchronisierung, Anlaufscheiben mit Innenverzahnung, Schaltstangen

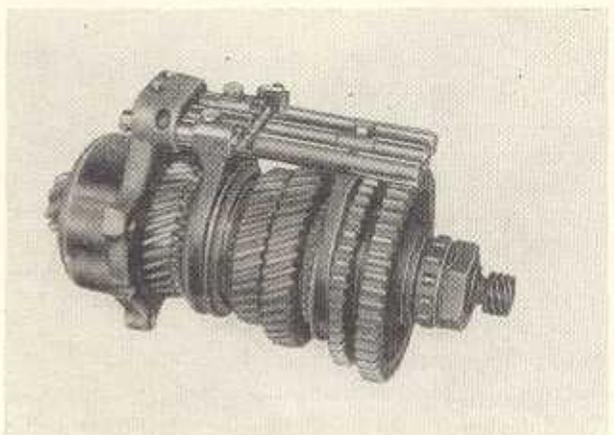


Bild G 99. Kegelradwelle mit Schaltstangen

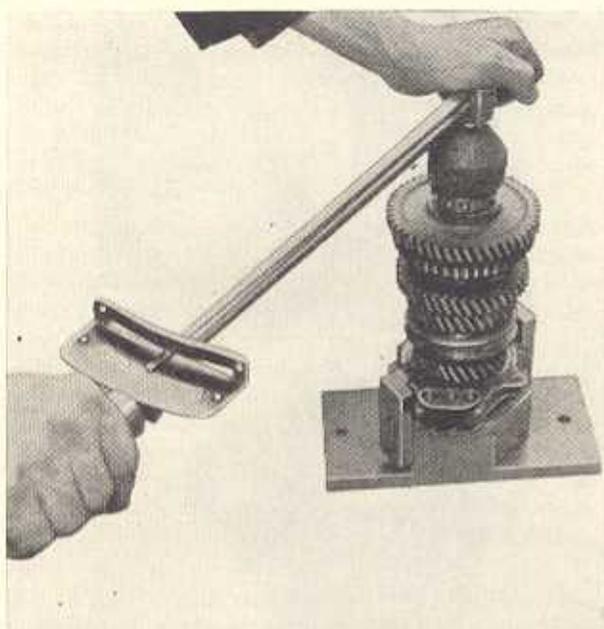


Bild G 100. Sechskantmutter M 30  $\times$  1,5 mit Haltevorrichtung lösen bzw. anziehen

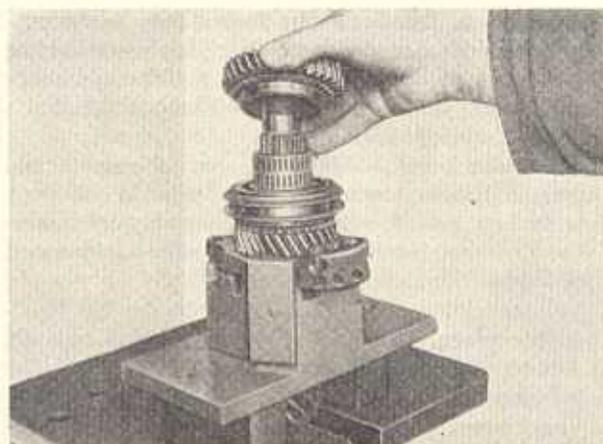


Bild G 102. Einzelteile abnehmen

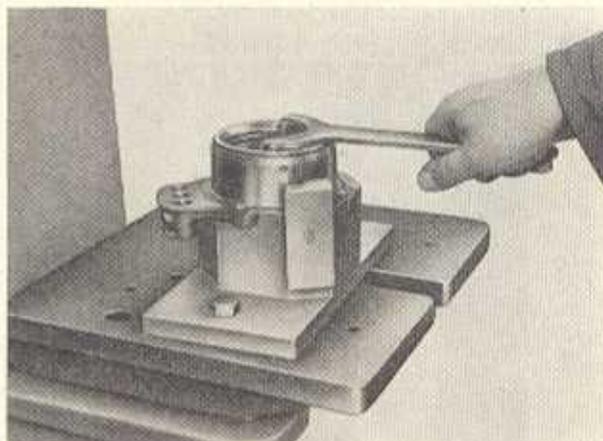


Bild G 103 Ringmutter zur Flanscbuchse heraus- bzw. hineindrehen

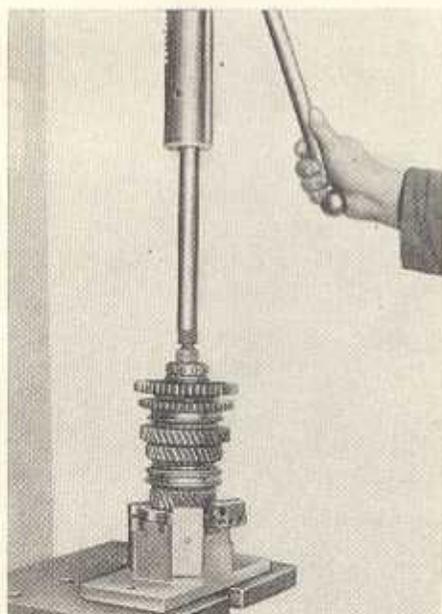


Bild G 101. Einzelteile von der Kegelradwelle abpressen

und Schaltgabeln sind jeweils gleich. Es wird empfohlen, die Lage zueinander zu kennzeichnen, so daß beim Wiedereinbau die miteinander eingelaufenen Teile zusammenkommen.)

4. Ausbau des Schrägkugellagers 3308 D aus der Flanscbuchse.

Die Nasen des Sicherungsbleches an der Ringmutter zur Flanscbuchse aufbiegen, Ringmutter zur Flanscbuchse mit Zapfenschlüssel W-420 389/1 herausdrehen und Schrägkugellager mit einer Presse aus der Flanscbuchse herausdrücken (Bild G 103).

5. Synchronisierereinrichtungen zerlegen.

Die Synchronisierereinrichtung, bestehend aus den Einzelteilen Schaltmuffe bzw. Schaltrad, Vierarmnabe, zwei Reibkegelhälften mit vier Sperrstiften, Kugeln und Federn, mit einem Tuch zum Auffangen

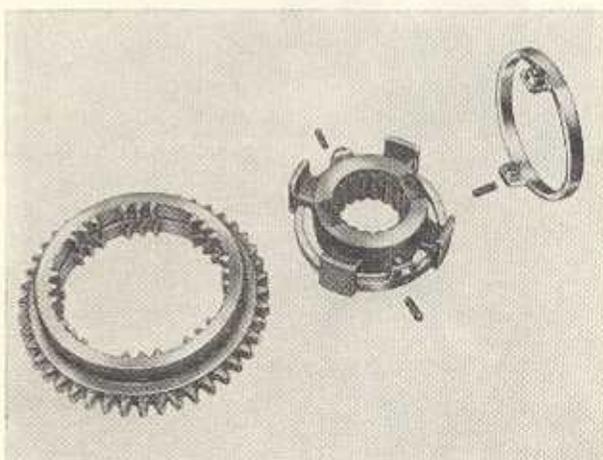


Bild G 104. Synchronisierung des Getriebes 353

der Kugeln und Federn umhüllen, Schaltmuffe bzw. Schaltrad von der Vierarmnabe abziehen und die Einzelteile abnehmen. Die Sperrstifte sind nach Möglichkeit nicht aus den Reibkegeln herauszudrücken, bei Wiederverwendung ist ihr fester Sitz im Reibkegel zu überprüfen (Bild G 104).

#### 4.10.2. Kegelradwelle zusammenbauen

1. Die Sperrstifte in die Reibkegel für die Synchronisierung eindrücken (Reibkegel nicht deformieren!), Schaltmuffe bzw. Schaltrad auf die Vierarmnabe

aufschieben, Reibkegel mit Sperrstiften in die entsprechenden Aussparungen der Innenverzahnung von Schaltmuffe bzw. Schaltrad einführen, Federn und Kugeln in die Sperrstifte einführen (s. Abschnitt 4.6.3., Punkte 1. und 2.).

2. Schrägkugellager 3308 D in die Flanschbuchse pressen, Ringmutter mit Zapfenschlüssel W-420389/1 festziehen und vom zwischengelegten Sicherungsblech Nasen in die Ringmutternaht anstemmen (s. Bild G 103).
3. Schrägkugellager 3308 D auf den Sitz der Kegelradwelle pressen; dabei ist zu beachten, daß sich die Nummern auf den Innenringhälften in einer Höhe befinden (Bild G 105).
4. Vor dem weiteren Zusammenbau sind folgende Überprüfungen vorzunehmen:
  - a) Verschiebbarkeit der Vierarmnabe auf der Längsverzahnung der Kegelradwelle.

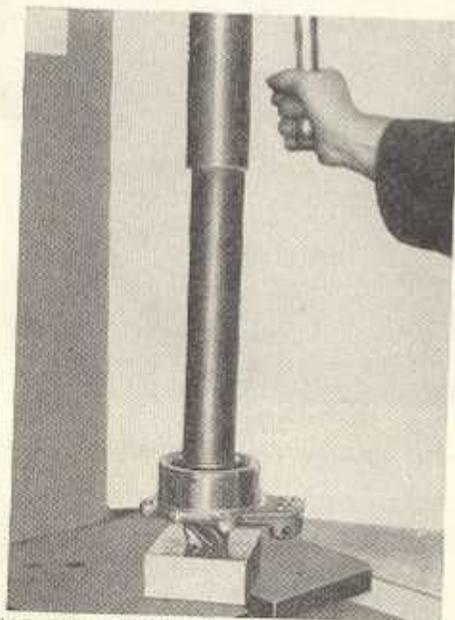


Bild G 105. Schrägkugellager auf die Kegelradwelle pressen

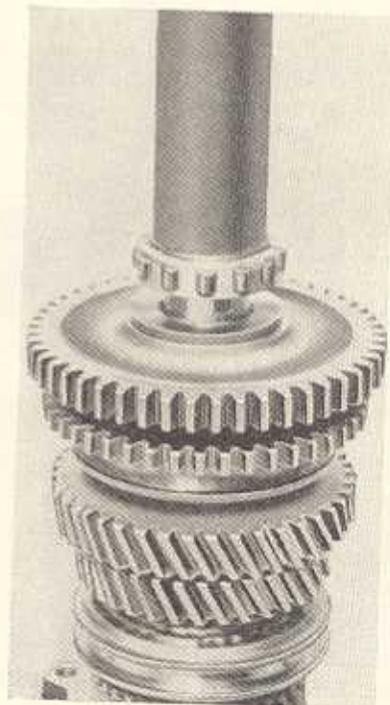
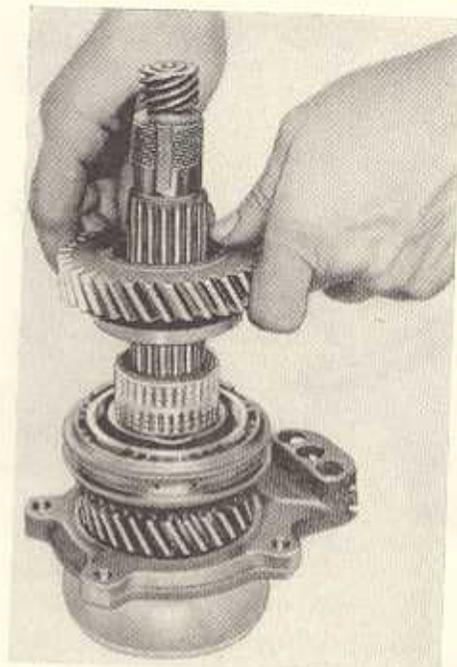
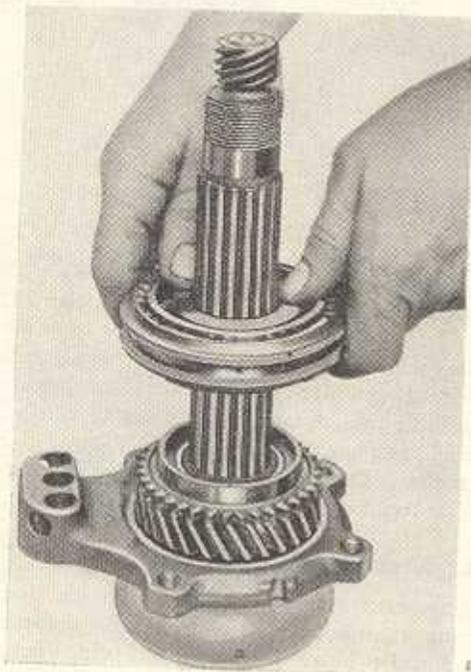


Bild G 106 a, b, c  
Einzelteile auf die Kegelradwelle aufbringen

- b) Synchronisierereinrichtungen für 1. und 2. Gang, sowie 3. und 4. Gang zwischen die betreffenden Losräder legen. Beim Andrücken der beiden Losräder an die Vierarmnabe müssen die Reibkegel ein leichtes axiales Spiel aufweisen und sich leicht in die Sperrstellung verdrehen lassen.
5. Die nachfolgenden Teile werden unter Beachtung der Kennzeichnungen (s. Abschnitt 4.10.1., Punkt 3) nacheinander auf die Kegelradwelle aufgebracht und zum besseren Einlaufen sowie zur leichteren Montage mit Öl versehen (s. Bild G 106): Scheibe, Lagerring, Nadelkränze K 42 x 47 x 13, Losrad zum 4. Gang, die mit der Schaltmuffe vormontierte Synchronisierereinrichtung (s. Punkt 1), Lagerring, Nadelkränze

K 42 × 47 × 13, Losrad zum 3. Gang, Scheibe, Lagerring, Nadelkränze K 42 × 47 × 13, Losrad zum 2. Gang, die mit dem Schaltrad vormontierte Synchronisierereinrichtung (s. Punkt 1), Lagerring, Nadelkränze K 42 × 47 × 13, Losrad zum 1. Gang, Scheibe, Rollenlager N 206 (ohne Außenring), Scheibe und Sicherungsblech.

Die vorgenannten Teile Lagerring, Vierarmnabe (zur Synchronisierereinrichtung gehörend) und Rollenlagerinnenring werden beim Zusammenbau mit Hilfe einer Schlaghülse aufgeschlagen oder aufgepreßt, bis eine satte Anlage erreicht ist.

Kegelradwelle in den Gegenhalter W-420 395 einsetzen, Sechskantmutter M 30 × 1,5 mit Drehmomentschlüssel festziehen (10 kpm – nicht höher anziehen, da sonst das Axialspiel des Losrades zum 4. Gang beeinflußt werden kann!). Sechskantmutter mit Sicherungsblech sichern (s. Bild G 100). Axialspiel der Losräder überprüfen. Sollwerte: 0,05...0,02 mm für 1.–3. Gang 0,1...0,25 mm für 4. Gang.

6. Für 3. und 4. Gang Schaltgabel in die Schaltnut der Schaltmuffe einlegen, Schaltstange durch die Nabe der Schaltgabel bis an die Bohrung für die Arretierfeder und Kugel (8 mm Durchmesser) in die Flanschbuchse schieben (Bild G 107). Feder und Kugel nacheinander in die Bohrung einlegen und Schaltstange bis zur Leerlaufstellung weiterschieben, dann eine Sperrolle in die entsprechende Flanschbuchsenbohrung bis an die Schaltstange schieben (Bild G 108).

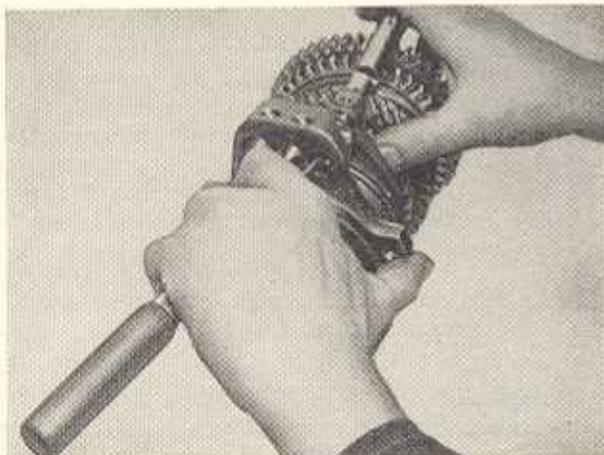


Bild G 107. Schaltstange für 3. und 4. Gang einführen

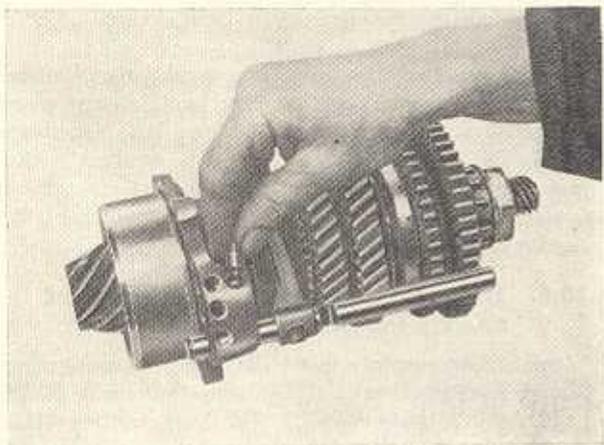


Bild G 108. Sperrolle einlegen

7. Für den 1. und 2. Gang die Schaltgabel in spiegelbildlicher Lage zur Schaltgabel für 3. und 4. Gang in die Schaltnut des Schaltrades einlegen und die weiteren Arbeitsgänge nach Punkt 6 vornehmen (Bild G 109).
8. Schaltstange für den Rückwärtsgang mit dem Schaltmitnehmer (s. Abschnitt 4.10.1., Punkt 1) bis an die Bohrung für die Arretierfeder und Kugel in die Flanschbuchse schieben, Feder und Kugel nacheinander in die Bohrung einlegen und Schaltstange bis zur Leerlaufstellung weiterschieben (Bild G 110).
9. In der Leerlaufstellung der Schaltstangen nacheinander das Axialspiel der Schaltmuffe und des Schaltrades vermitteln und zur Befestigung der Schaltgabeln die Sechskantschrauben mit untergelegten Federscheiben festziehen.

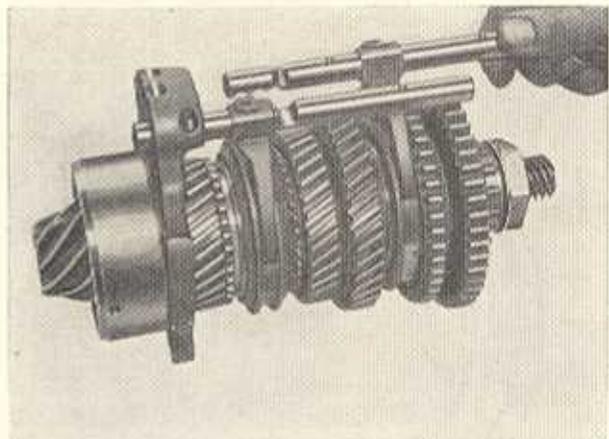


Bild G 109. Schaltstange für 1. und 2. Gang einführen

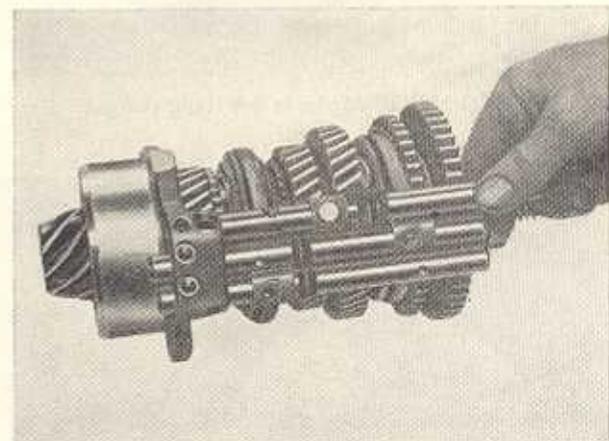


Bild G 110. Schaltstange für Rückwärtsgang einführen

#### 4.10.3. Vordere Antriebswelle zerlegen und zusammenbauen

1. Vordere Antriebswelle zerlegen.

Zehn Zylinderrollen 9 × 14 aus dem Freilaufkäfig entfernen. Die zur axialen Festlegung des Freilauf- und Nadelkäfigs angebrachten Sicherungsringe und Scheiben mit Sicherungsringzange entfernen, Nadelkranz K 12 × 16 × 13 und Freilaufkäfig mit Drehfeder abziehen. Freilaufstern und davorliegende Scheibe mit Hilfe einer Presse abdrücken, Scheibfeder aus der Antriebswelle ziehen, sowie Sperrmuffe

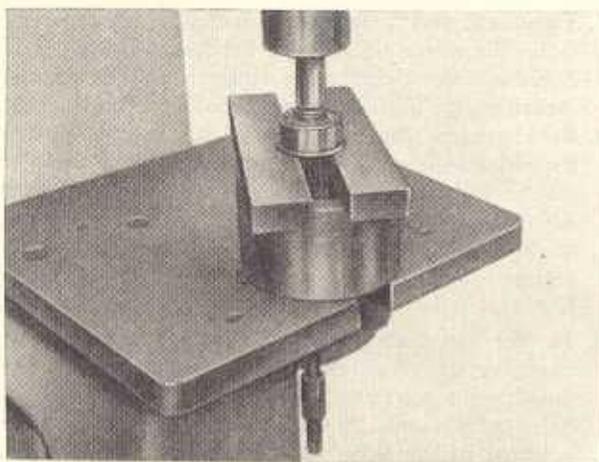


Bild G 111. Freilaufstern mit Scheibe abpressen

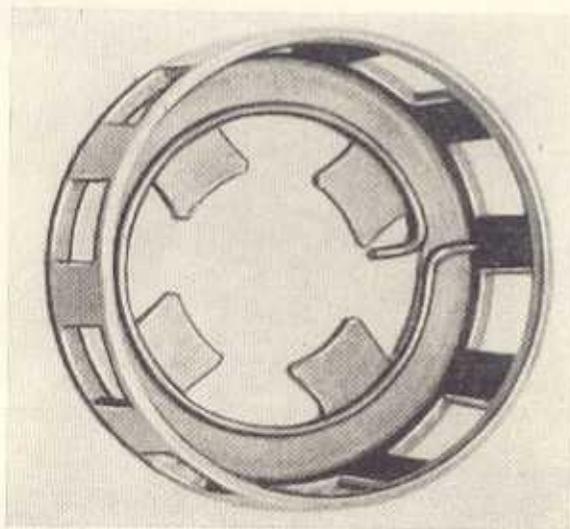


Bild G 112. Drehfeder in den Käfig einlegen

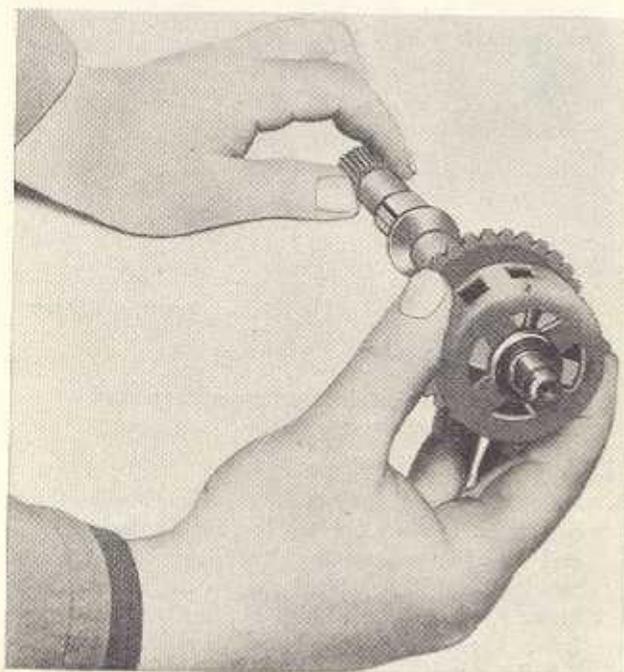


Bild G 113. Käfig mit Drehfeder einsetzen

abnehmen und Sicherungsring auf der Antriebswellenverzahnung mit Hilfe einer Sicherungsringzange entfernen (Bild G 111).

2. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues.

Beim Zusammenbau des Freilaufes Drehfeder in die 2-mm-Bohrung des Käfigs stecken und beide Teile bis zum Einrasten in die entsprechenden Nuten des Freilaufsterns aufchieben. (Die Drehfeder ist richtig eingelegt, wenn bei Ansicht auf die geschlossene Seite des Käfigs dieser bei Linksdrehung ein Spannen der Drehfeder bewirkt.) (Bilder G 112 und G 113.)

Die reibungsfreie Verdrehmöglichkeit durch die Drehfeder im Bereich der Verdrehbegrenzung ist zu überprüfen.

Zehn Zylinderrollen  $9 \times 14$  unter Zuhilfenahme einer Spannfeder in die Aussparungen des Käfigs einlegen und halten (s. Bild G 90).

#### 4.10.4. Vorderes Getriebegehäuse zerlegen und zusammenbauen

1. Radialdichtring aus dem Getriebegehäuse herausdrücken, Sicherungsring mit Sicherungsringzange entfernen und Buchse mit einem passenden Dorn herausschlagen. Komplette Entlüfterkappe nur bei Bedarf auswechseln, Dichtflansch mit Spiritus von anhaftender Dichtungsmasse säubern, hierbei Dichtflächen nicht beschädigen.
2. Kupplungswelle ausbauen nach Abschnitt 4.4.14., Punkt 1.
3. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues. Dabei sind die Lippen des erneuerten Radialdichtringes mit Lippendichtungspaste oder säurefreiem Schmiermittel zum besseren Einlaufverhalten einzureihen und die Lagerstellen der Kupplungswelle im Getriebegehäuse sowie die Lagerstellen des Drucklagers in der Ausrückbrücke mit Öl zu versehen.

#### 4.10.5. Mittleres Getriebegehäuse zerlegen und zusammenbauen

1. Bundbuchse für Schaltwelle mit Abzieher W-420933 abziehen (Bild G 114). Zwei Sicherungsringe mit Sicherungsringzange herausnehmen, Nadellager R Na 4906 herauspressen (Bild G 115), vordere Flanschfläche von anhaftender Dichtungsmasse mit Spiritus säubern. Die Rücklaufachse, Stiftschrauben und Zylinderstifte sind lediglich bei Bedarf auszuwechseln.
2. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues. Es ist zweckmäßig, erst einen Sicherungsring einzusetzen, dann das Nadellager R Na 4906 einzudrücken und den zweiten Sicherungsring einzusetzen. Rücklaufachse so einpressen, daß sich das angeflachte Ende gleichliegend zur Gußkante des Gehäuses befindet.

#### 4.10.6. Hinteres Getriebegehäuse zerlegen und zusammenbauen

1. Zwei Sicherungsringe mit Hilfe einer Sicherungsringzange herausnehmen. Rollenlager-Außenring N 206 mit dem Abzieher W-420 936 herausziehen (Bild G 116) und Schrägkugellager-Außenring QJ 205 herauspressen (Bild G 117).

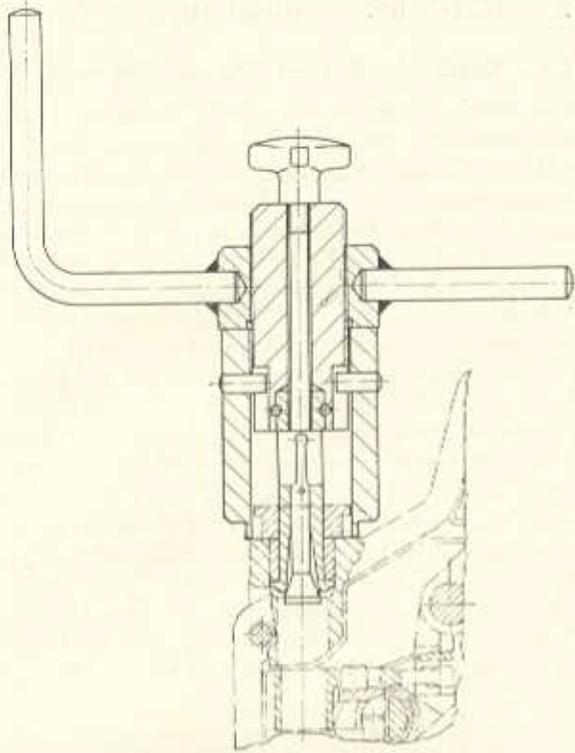


Bild G 114. Bundbuchse herausziehen

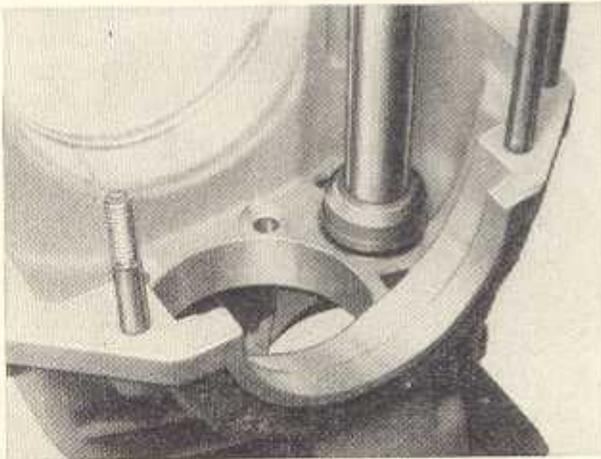


Bild G 115. Nadellager aus- bzw. einpressen

2. Zum Zusammenbau den Sicherungsring mit Sicherungsringzange vor dem Schrägkugellagersitz (QJ 205) einsetzen, Zylinderrollenlager-Außenring N 206 und Schrägkugellager-Außenring QJ 205 mit Käfig und Kugeln einpressen. Dabei ist zu beachten, daß bei Ausführung mit Blechkäfig die geschlossene Seite des Käfigs zur Getriebeinnenseite zeigt. Sicherungsring vor dem Rollenlager-Außenring N 206 mit Sicherungsringzange einsetzen. Verschlußschraube mit Dichttring festschrauben.

#### 4.10.7. Ausgleichtrieb zerlegen und zusammenbauen

1. Zwei Rillenkugellager 6017 nacheinander mit Abzieher W-420 938 abziehen (Bild G 118). Sicherungsbleche der zehn Sechskantschrauben am Tellerrad abbiegen und Sechskantschrauben heraus-

schrauben. Tellerrad mit dem großen Ausgleichkegelrad vom Ausgleichgehäuse abnehmen.

Den 4-mm-Kegelkerbstift, der die Ausgleichradachse hält, mit einem Stahldorn aus dem Ausgleichgehäuse herausschlagen. Die Ausgleichradachse im Ausgleichgehäuse mit einem Dorn durchschlagen. Die beiden kleinen Ausgleichkegelräder und ein großes Ausgleichkegelrad mit Anlaufscheibe herausnehmen. (Die großen und kleinen Ausgleichkegelräder sind jeweils gleich. Es empfiehlt sich; für die Wiederverwendung die Lage der Teile zueinander zu kennzeichnen.) Verschlußdeckel in den großen Ausgleichkegelrädern auf Dichtheit überprüfen.

2. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus (s. Bild G 86).

Dabei werden die Ausgleichkegelräder an den Laufflächen zum besseren Einlaufen mit Öl versehen. Nach

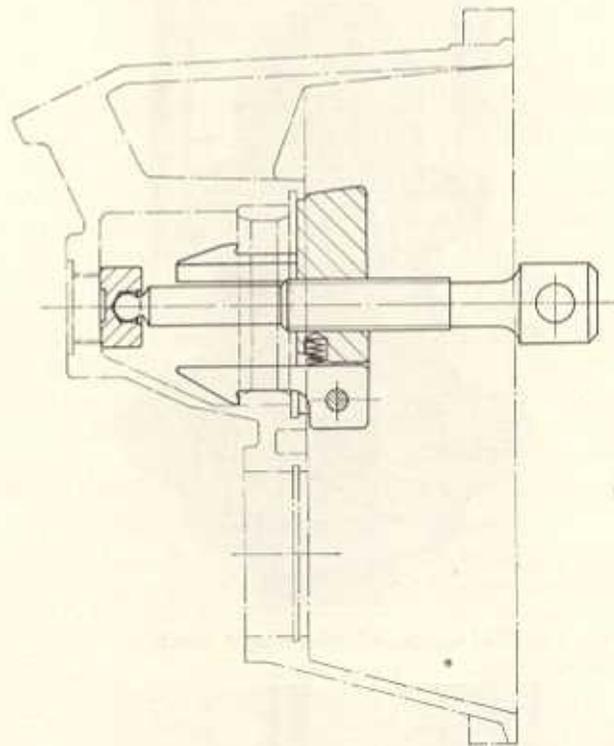


Bild G 116. Rollenlager-Außenring abziehen

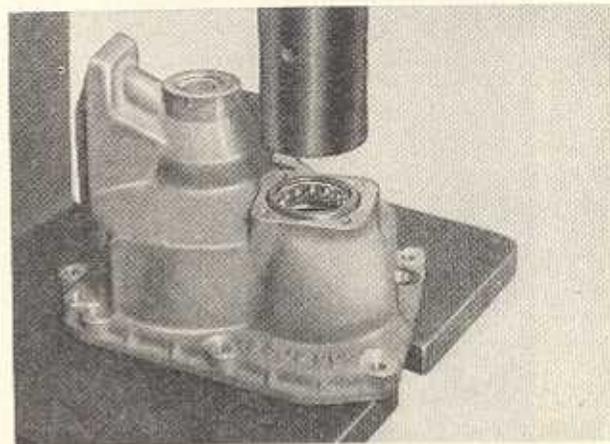


Bild G 117. Schrägkugellager-Außenring einpressen

dem Festziehen der zehn Sechskantschrauben mit einem Anzugsmoment von 6 kpm ist durch Drehen der großen Ausgleichkegelräder das einwandfreie Abrollen zu überprüfen.

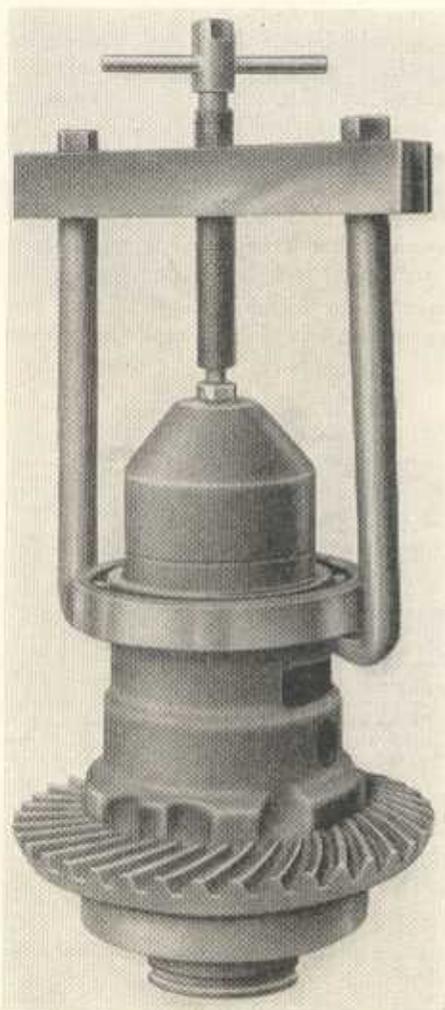


Bild G 118. Rillenkugellager abziehen

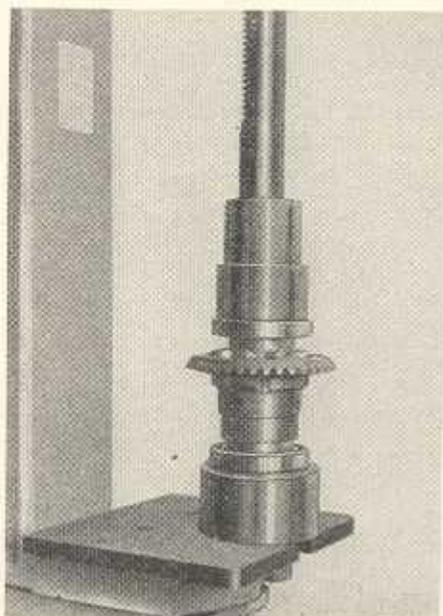


Bild G 119. Rillenkugellager aufpressen

## 4.11. Getriebe zusammenbauen

### 4.11.1. Kegelradwelle einstellen und einbauen

Paßscheibendicke bestimmen nach Abschnitt 4.5.5., dabei folgende Abweichungen beachten:

Zur Gewährleistung der richtigen Lage der Flanschbuchse im Getriebegehäuse sind diagonal versetzt in die Flanschbuchse zwei Stiftschrauben zur Führung einzuschrauben (Bild G 120). Dann die Kegelradwelle unter Beachtung des Zylinderstiftes in das mittlere Getriebegehäuse einpressen, hierzu kann als Auflage das vordere Getriebegehäuse dienen (Bild G 121).

Das Nennmaß zwischen Tellerradmitte bis zur Stirnfläche der Kegelradwelle beträgt 64 mm (Bild G 122). Die Einstellung der Kegelradwelle zum Tellerrad wird mit der Prüf- und Einstelllehre W-420 396/1 vorgenommen (s. Bild G 53).

Bei dem Ausgleichen auf Grund der Meßuhranzeige ist zu beachten, daß durch Beilegen von Paßscheiben (Einstellscheiben) das Abstandsmaß zwischen Mitte Tellerrad und Stirnseite der Kegelradwelle entgegen der Darstellung für das Getriebe 312 größer und durch Entfernen von Paßscheiben der Abstand kleiner wird (Bild G 123).

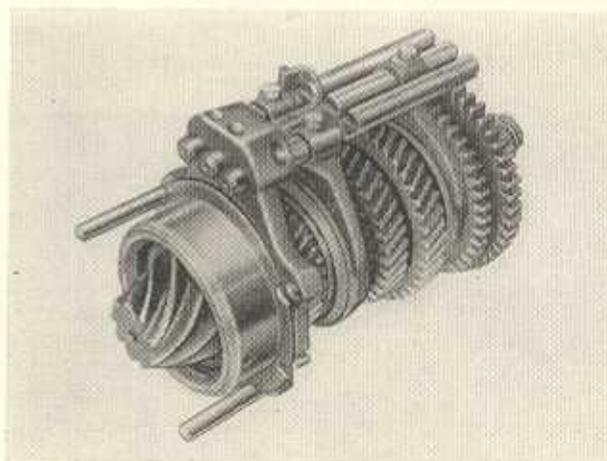


Bild G 120. Kegelradwelle mit Führungsstiftschrauben

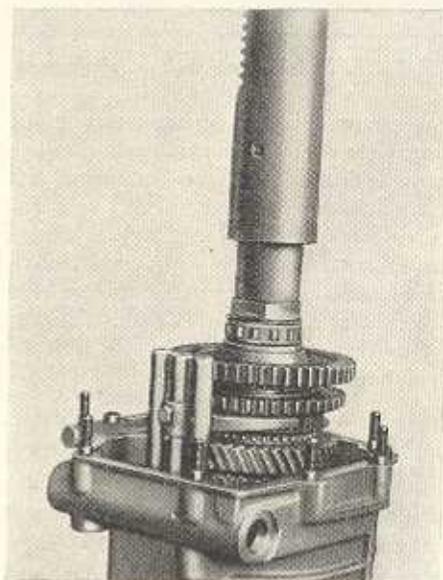


Bild G 121. Kegelradwelle eindrücken

Nach dem Bestimmen der Paßscheibendicke Kegelradwelle wieder ausbauen (s. Abschnitt 4.9.7.). Ausgleichen der Toleranz durch Beilegen oder Entfernen von Paßscheiben, Kegelradwelle wieder einbauen, gleichzeitig Rücklaufgrad auf Rücklaufachse zwischen Losrad zum 1. und 2. Gang schieben. Führungsstiftschrauben heraus-schrauben und vier Zylinderschrauben mit Innensechskant kreuzweise mit einem Anzugsmoment von 4,5 kpm anziehen, erforderliches Abstandsmaß kontrollieren.

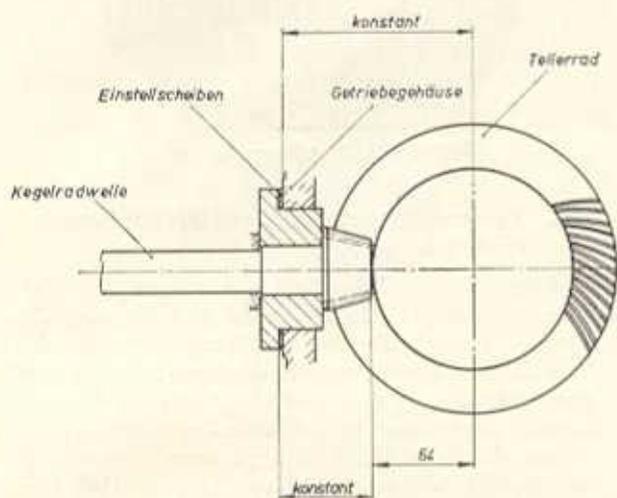


Bild G 122

Einbaumaße für Teller- und Kegelrad bei Getriebe 353

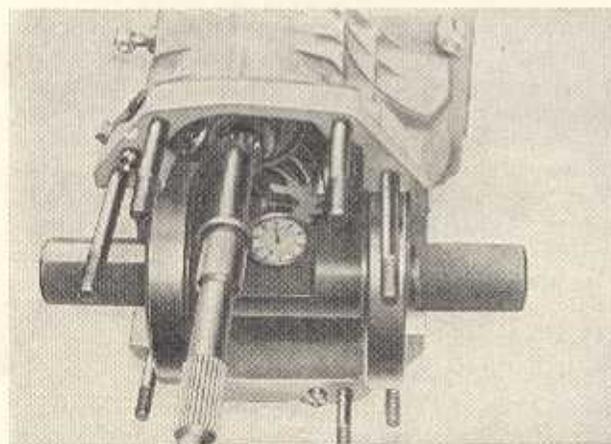


Bild G 123. Eingesetzte Meßvorrichtung

#### 4.11.2. Schaltung einbauen (s. Bild G 96)

1. Schaltgabel für Rückwärtsgang in die Nut des Rücklaufrades einlegen und Zylinderstift durch die Führungsnahe der Schaltgabel in das mittlere Getriebegehäuse stecken.
2. Schalthebel für Rückwärtsgang auf den Zapfen des Schaltmitnehmers und in die Nut der Schaltgabel für Rückwärtsgang eingreifend einlegen.
3. Schalthebel in die Gasse der Schaltstangen halten und dabei die eingölte Schaltwelle einführen und durch die Naben der beiden Schalthebel schieben. Kugel (8 mm Dmr.) in die Bohrung mit der Arretierfeder einsetzen, mit einem Dorn eindrücken und Schaltwelle bis zur Rastung weiterschieben (Bild G 124).

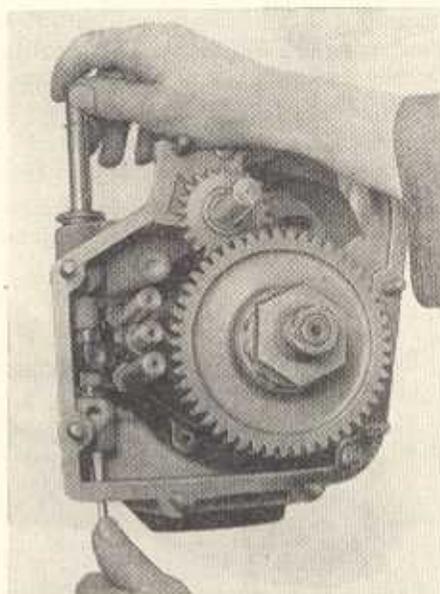


Bild G 124. Schaltwelle einbauen

4. Schalthebel mit geschlitzter Kegelschraube befestigen, Federscheibe beilegen und Sechskantmutter  $M8 \times 1$  festziehen.
5. Für Neueinstellung des Rückwärtsganges den Schaltmitnehmer axial verschieben, bis das Rücklaufgrad am mittleren Getriebegehäuse anliegt, dann die Sechskantschraube mit untergelegter Federscheibe am Schaltmitnehmer mit Ringschlüssel (SW 10) festziehen, dabei muß die Schaltwelle in Vorwählstellung vom 3. und 4. Gang stehen.
6. Sicherungsring auf Schaltwelle einsetzen, Manschette mit Buchse über die Schaltwelle und über den Bund der im Getriebegehäuse befindlichen Buchse ziehen.

#### 4.11.3. Hintere Antriebswelle einbauen

1. Schrägkugellager-Innenringhälfte (QJ 205) auf hintere Antriebswelle mit Schlaghülse schlagen (Bild G 125).
2. Schaltmuffe in die 3. Gangstellung bringen und hintere Antriebswelle in das Getriebegehäuse einlegen (s. Bild G 94).
3. Freilaufaußenring unter Beachtung des Nadellagersitzes (R Nu 4906) auf die hintere Antriebswelle schieben und Sicherungsring aufziehen.

#### 4.11.4. Hinteres Getriebegehäuse anbauen

1. Papierdichtung auf gesäuberten Flansch des mittleren Getriebegehäuses legen, vormontiertes hinteres Getriebegehäuse (s. Abschnitt 4.10.6.) unter Beachtung der Schaltstangen und Achsensitze aufsetzen und acht Sechskantmuttern über Kreuz mit untergelegten Federscheiben festschrauben (Bild G 126).
2. Die zweite Hälfte des Schrägkugellager-Innenringes (QJ 205) auf den Sitz der hinteren Antriebswelle ansetzen, Sicherungsblech auflegen und beim Festziehen der Sechskantmutter  $M20 \times 1,5$  mit 5 kpm Anzugsmoment Innenring bis zur Auflage aufdrücken Sechskantmutter abschließend durch Sicherungsblech sichern.  
Beim Festschrauben ist die Antriebswelle mit dem in den Freilaufaußenring gesteckten Gegenhalter W-420 424 zu halten (s. Bild G 92).

3. Rundring  $50 \times 2$  in die Fase um den Schrägkugellager-Außenring (QJ 205) legen, Kappe auflegen, mit vier Sechskantschrauben und Federscheiben befestigen (Bild G 127).
4. Tacholagerhülse mit Tachuantriebsritzel in das hintere Antriebsgehäuse einschrauben (s. Bild G 91).
5. Die Schaltbarkeit aller Gänge ist durch Betätigen der Schaltwelle und das leichte Ablaufen der Räder durch Verdrehen der Wellen zu überprüfen.

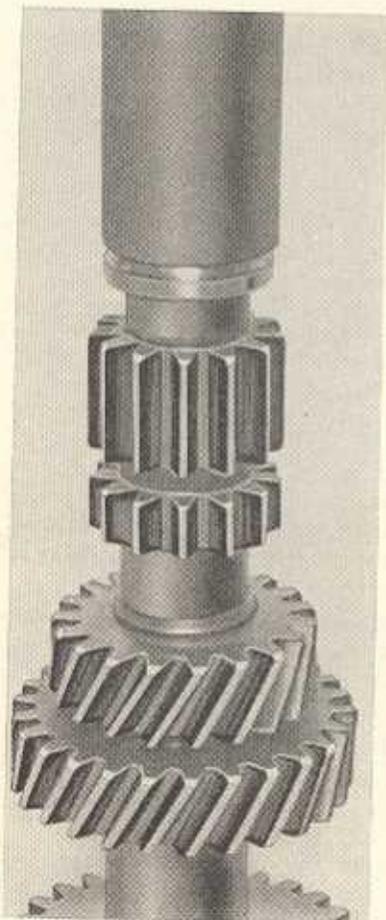


Bild G 125. Schrägkugellager-Innenringhälfte aufschlagen

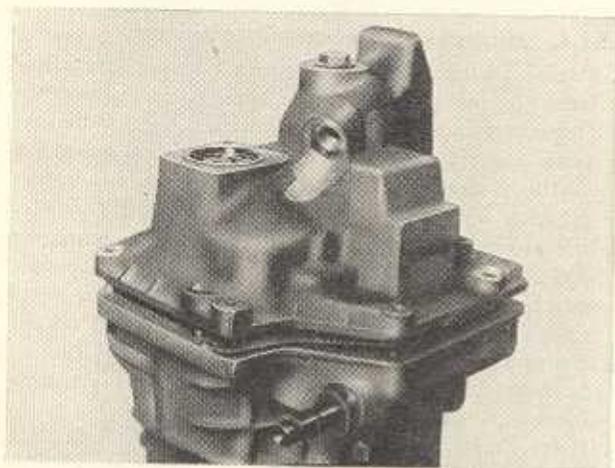


Bild G 126. Hinteres Getriebegehäuse aufsetzen

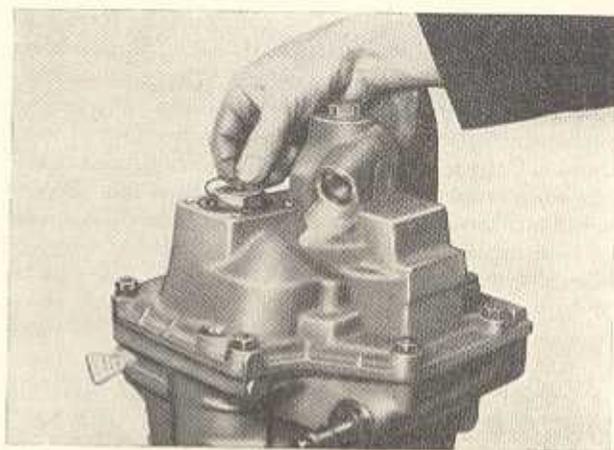


Bild G 127. Rundring einlegen

#### 4.11.5. Vordere Antriebswelle mit Freilaufsperr einbauen

1. Nadelkranz der vormontierten vorderen Antriebswelle (s. Abschnitt 4.10.3.) einölen und Antriebswelle in den Freilaufaußenring einführen, dabei ist das Getriebe zweckmäßig mit der vorderen Öffnung nach oben geneigt zu lagern und die Antriebswelle zum leichten Eingleiten der Freilaufrollen nach links zu drehen. Während die Rollen genügend Führung in dem Freilaufaußenring finden, ist die Haltevorrichtung für die Rollen abzustreifen.
2. Der in den Sperrfinger eingesetzte und mit einer Sicherungsscheibe gehaltene Gleitstein wird in die Nut der Sperrmuffe eingelegt, dabei wird die Rückzugfeder auf der Nabe des Sperrfingers gehalten und mit dem Federende so gegen die Getriebegehäusewand gespannt, daß die Feder ein Verschieben der Sperrmuffe in Richtung Freilaufaußenring bewirken kann. Sodann wird die Sperrwelle mit dem aufgezogenen Dichtring von außen durch das Getriebegehäuse und die Nabe des Sperrfingers gesteckt und durch Aufstecken einer Sicherungsscheibe gehalten (Bild G 128). Anschließend ist die leichte Betätigung zu überprüfen.

#### 4.11.6. Ausgleichgetriebe einbauen

1. Zusammengebauten Ausgleichtrieb (s. Abschnitt 4.10.7.) in das mittlere Getriebegehäuse einsetzen. Zweckmäßig ist es, zum Messen zwei Spannbrücken

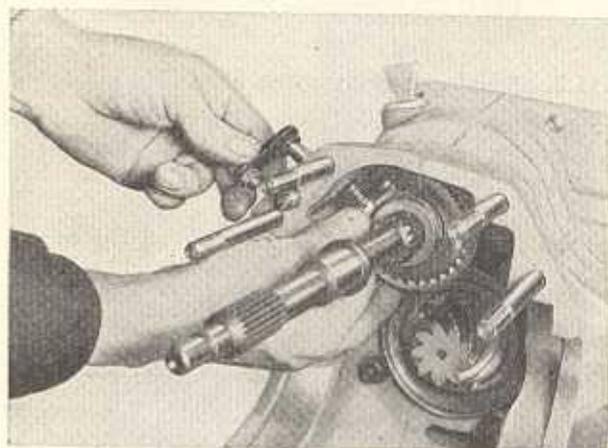


Bild G 128. Freilaufsperr einbauen

zu verwenden, wie sie in den Bildern G 129 und G 130 gezeigt sind.

2. Auf dem Tellerrad angegebenes Zahnspiel mit Lehre W-420 507 einstellen (s. Abschnitt 4.6.8., Punkt 4), Abstand zwischen Rillenkugellager 6017 auf der Tellerradseite und dem Getriebegehäuse mit Fühl-

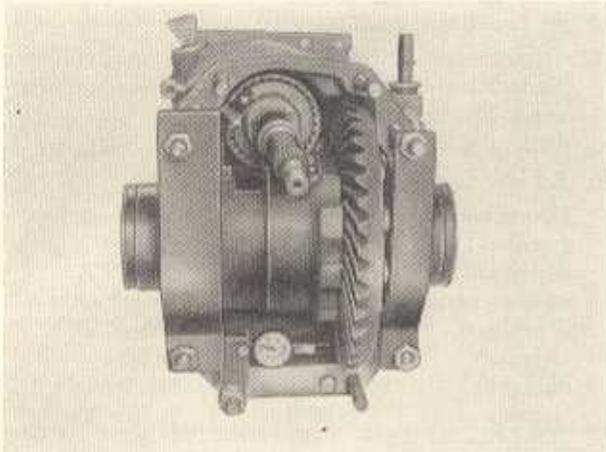


Bild G 129. Zahnspiel des Tellerrades einstellen

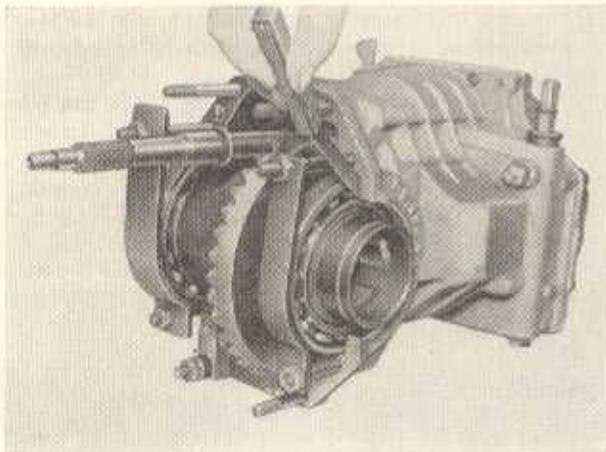


Bild G 130. Abstand mit Fühllehre feststellen

3. Ausgleichtrieb abheben, mit Hilfe der Montagehülse W-420 466 Radialdichtring auf der Tellerradseite auf das große Ausgleichkegelrad schieben. Ebenso Deckel mit eingesetztem Radialdichtring und eingelegtem Bundring auf das andere große Ausgleichkegelrad schieben.

Vorher sind die Lippen der Radialdichtringe mit Lippendichtungspaste oder säurefreiem Schmiermittel zum besseren Einlaufverhalten einzareiben. Beilagescheiben zwischen Rillenkugellager 6017 auf der Tellerradseite und dem Getriebegehäuse beilegen, den so vorbereiteten Ausgleichtrieb in das mittlere Getriebegehäuse einsetzen und nach links in Richtung der Beilagescheiben andrücken (s. Bild G 88).

#### 4.11.7. Vorderes Getriebegehäuse anbauen

Gesäuberten Flansch des mittleren Getriebegehäuses mit Dichtungsmasse bestreichen, vorderes Getriebegehäuse (s. Abschnitt 4.10.4.) aufsetzen unter Beachtung der einwandfreien Montage der Antriebswelle und der Beilagescheiben des Ausgleichtriebes (Bild G 131).

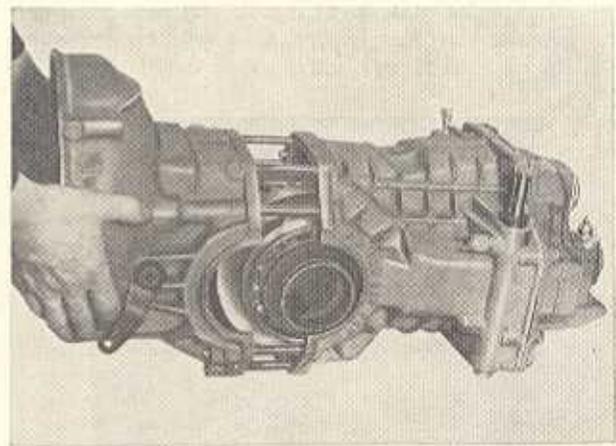


Bild G 131. Vorderes Getriebegehäuse aufsetzen

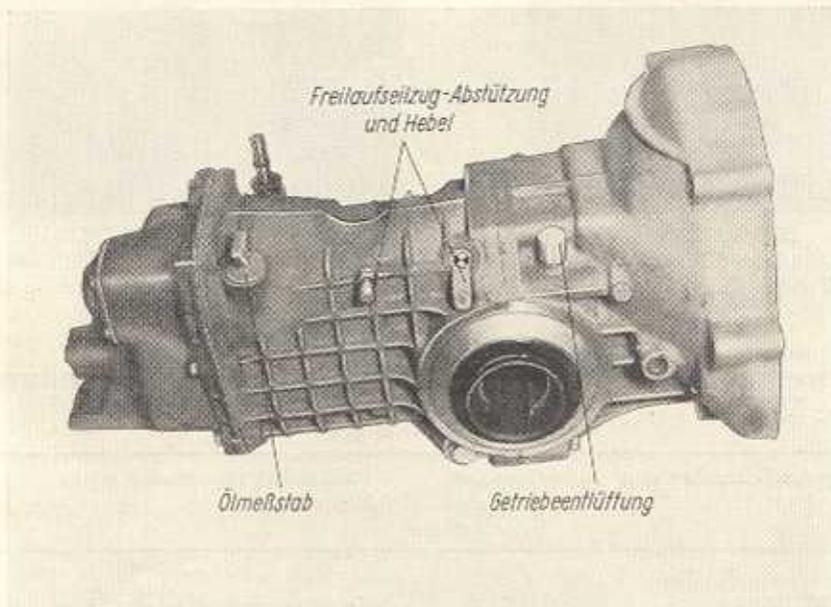


Bild G 132. Abstützung für Freilaufseilzug

Acht Sechskantmütern mit Federscheiben über Kreuz festziehen, dabei ist auf die Anlage des Ausgleichtriebes an die Beilagescheiben zur Gewährleistung des Zahnspiels zwischen Kegelradwelle und Tellerrad, sowie auf gleichmäßigen und zum Getriebegehäuse bündigen Sitz der Radialdichtringe zu achten.

#### 4.12. Getriebe zum Einbau fertig-machen

1. Rückfahrleuchtenschalter mit Kugel und Dicht-ring einschrauben, mit Hilfe einer Kontrolleuchte die erforderliche Einschraubtiefe feststellen und mit Kontermutter sichern.
2. Halterung für Kupplungsseil mit zwei Sechskant-schrauben und Federscheiben am Getriebegehäuse befestigen.
3. Abstützung für Freilaufseilzug auf Abstand 19 mm von der Bohrung zum Getriebegehäuse einschrauben und mit Sechskantmutter kontern, die Bohrung ist dabei in Richtung Sperrhebel um etwa 12° zur Getriebeängsrichtung verdreht (Bild G 132).
4. Verschlußschrauben mit Dichtringen im Getriebe-gehäuse auf festen Sitz überprüfen. Magnet-filterstopfen mit Dichtring in mittleres Getriebe-gehäuse am Ausgleichgehäuse-raum einschrauben. Es ist darauf zu achten, daß der Magnetfilter-

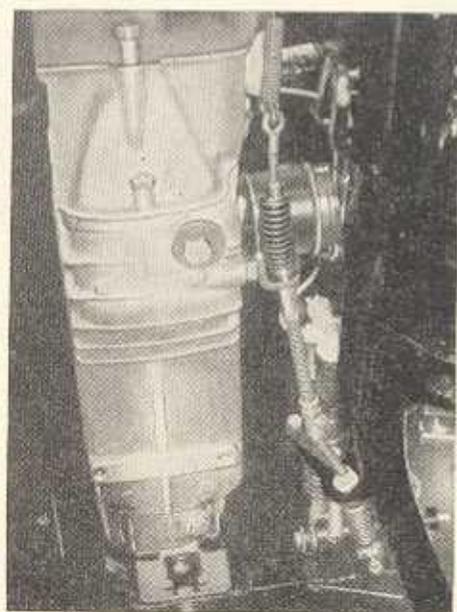


Bild G 133

Ölablaßschrauben am Getriebe, Mitnehmer-gelenke mit Manschetten, Kupplungsseil und Fußhebelwelle des Baumsterns 312

stopfen nicht mit den gleichgroßen Verschluß-schrauben verwechselt wird.

5. 1,8 l Getriebeöl einfüllen.
6. Ölmeßstab einführen und festziehen.
7. Je 75 g Wälzlagerfett Ceritol M 28 T 3, Tropfpunkt 145...155 °C, in die beiden großen Ausgleichkegel-räder (Rollgelenke) einfüllen. (Gegen Verschmutzen bis zum Einbau schützen!)
8. Getriebe mit Ölfüllung nicht auf dem vorderen Flansch lagern, da das Getriebeöl aus der Entlüfter-kappe heraustreten kann.
9. Einbau des Getriebes erfolgt nach Abschnitt 4.2.
10. *Schmierplan für Getriebe 312 und 353*

Mitnehmer-gelenke	nach jeweils 50000 km	Wälzlagerfett Ceritol M 28 T 3, Tropfpunkt 145...155 °C
(Gummi-manschetten abnehmen, Gelenke reinigen)		je 50 g für Getriebe 312,
Gummi-manschetten auf Dichtigkeit überprüfen	5000 km	je 75 g für Getriebe 353

Ölstand im Getriebe am Meßstab alle 5000 km nachprüfen, eventuell mit dem entsprechenden Getriebeöl ergänzen.

Nach erstmals 1000 km, dann alle 15000 km oder alle 2 Jahre Ölwechsel vornehmen. (2 Ölablaßschrauben beachten – nicht vertauschen! Der Magnetfilterstopfen gehört zum [Ausgleichgetrieberaum!] Ölmenge und vorgeschriebene Schmiermittel laut Abschnitt 2.3.1.

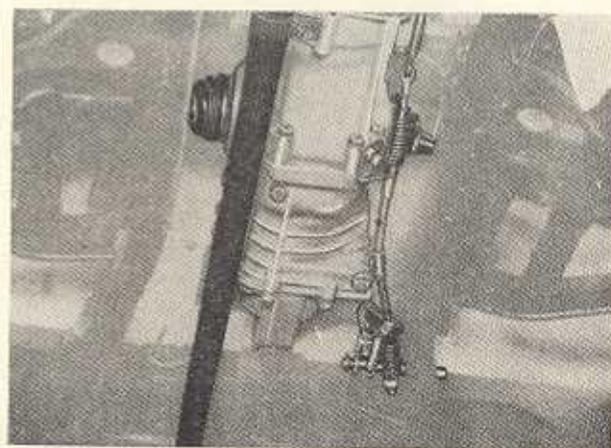


Bild G 134

Ölablaßschrauben am Getriebe, Mitnehmer-gelenke mit Manschetten, Kupplungsseil und Fußhebelwelle des Baumsterns 353

#### 4.13. Anzugsdrehmomente für die wichtigsten Schraubenverbindungen, Getriebe 353

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Schrauben oder Müttern	Güte der Schrauben oder Müttern	Funktion der Schrauben oder Müttern	Drehmoment in kpm
<b>Kupplung</b>				
1	M 8 x 16 TGL 0-933	8 G	Kupplung, kompl. an das Schwungrad	2,5

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Schrauben oder Muttern	Güte der Schrauben oder Muttern	Funktion der Schrauben oder Muttern	Drehmoment in kpm
<b>Getriebe 353</b>				
1	M 20 × 1,5 TGL 0-936	5 S	Verschraubung der hinteren Antriebswelle	5,0
2	M 30 × 1,5 DIN 936	5 S	Verschraubung der Kegelradwelle	10,0
3	M 10 × 25 TGL 0-933	10 K	Tollerrad am Ausgleichgehäuse	6,0
4	M 6 × 16 TGL 0-933	8 G	Schaltgabeln an den Schaltstangen und Schaltmitnehmer an den Schaltstangen	1,0
5	M 6 × 16 TGL 0-933	8 G	Kappe am Antriebsgehäuse	1,0
6	M 10 × 50; 70; 90 TGL 0-835	8 G	Stiftschrauben im Antriebsgehäuse	4,5
7	M 10 × 40 TGL 0-912	8 G	Flanschbuchse an das Antriebsgehäuse	4,5
8	M 10 TGL 0-934	5 S	Verschraubung des mittleren und vorderen Getriebegehäuses	4,5
9	M 8 × 25; 30 TGL 0-835	8 G	Stiftschrauben im Antriebsgehäuse	2,5
10	M 8 TGL 0-934	5 S	Verschraubung des mittleren und hinteren Getriebegehäuses	2,5
11	M 8 × 14 TGL 0-933	6 D	Halterung für Kupplungsseil am Antriebsgehäuse	1,45

## 5. Fahrgestell

### 5.1. Prüf- und Richtarbeiten am Fahrgestellrahmen

- Das Ausrichten von verzogenen oder unfallbeschädigten Fahrgestellrahmen kann nur dann in den Werkstätten vorgenommen werden, wenn es sich um leichte Schäden handelt.
- Das Richten von Rahmen erfolgt nach vorherigem Anwärmen der in Frage kommenden Stellen durch Drücken oder Pressen mit geeigneten Richtstählen. Dabei ist peinlich darauf zu achten, daß die Querschnittprofile der Hohlträger nicht verdrückt und somit geschwächt werden. Ebenso ist ein zu häufiges oder zu starkes Anwärmen der verbogenen Stellen zu vermeiden.
- Um zu häufiges oder unnötiges Anwärmen zu vermeiden, ist der Rahmen vorher genau zu vermessen und die verbogenen Stellen zu kennzeichnen. Nach Durchführung der groben Richtarbeiten ist die betreffende Rahmenpartie abermals nachzumessen. Anschließend sind durch genaues Richten die geforderten Maße zu erreichen (Bild F 1).  
Um das Vermessen des Rahmens zu erleichtern, sind im vorderen Federträger auf Mitte Rahmen, Mitte Vorderachse und im hinteren Knotenblech auf Mitte Rahmen und 2200 mm von Mitte Vorderachse je eine Durchgangsbohrung angebracht. Die Durchgangsbohrung im hinteren Knotenblech ist oben und unten mit je einem Gummistopfen verschlossen. Nach dem Vermessen müssen diese hinteren Bohrungen wieder verschlossen werden.
- Am Rahmen dürfen nur elektrische Schweißverfahren (Lichtbogen oder CO<sub>2</sub>-Schweißung) angewendet werden, da bei Gasschweißung zu großer

Schweißverzug und Werkstoffveränderungen eintreten. Schweißarbeiten am Rahmen dürfen nur von Personen mit gültigem E-Schweißerpaß ausgeführt werden.

- Nach der Ausführung von Instandsetzungs- und Richtarbeiten sind die betreffenden Stellen durch Farbanstrich vor Korrosion zu schützen. Am fertig montierten Fahrzeug sind die Werte für Radstand, Sturz und Nachlauf zu überprüfen.

Sollten Wagen nach dem Instandsetzen oder Richten des Fahrgestellrahmens seitlich ziehen oder großen Reifenverschleiß aufweisen, so sind die Richtarbeiten nicht sorgfältig genug durchgeführt worden. In diesem Falle sind die Werte für Radstand, Sturz, Nachlauf und Vorspur nochmals genau zu überprüfen und der Fehler festzustellen. Ein leichtes Nachrichten der betreffenden Stellen wird nicht zu vermeiden sein.

### 5.2. Lenkung und Schaltbetätigung

#### 5.2.1. Ausbau der kompletten Lenksäule mit Schaltbetätigung

- Die sieben Leitungen für kombinierten Schalter am Leitungsverbinder an der Stirnwand lösen. Leitungen kennzeichnen und Massekabel an der Stirnwand lösen.
- Schaltbetätigungsstange abdrücken, Lenksäulenflansch von der Gummigelenkscheibe durch Entfernen der zwei Sechskantschrauben M 8 × 25 mit Kronenmuttern lösen.



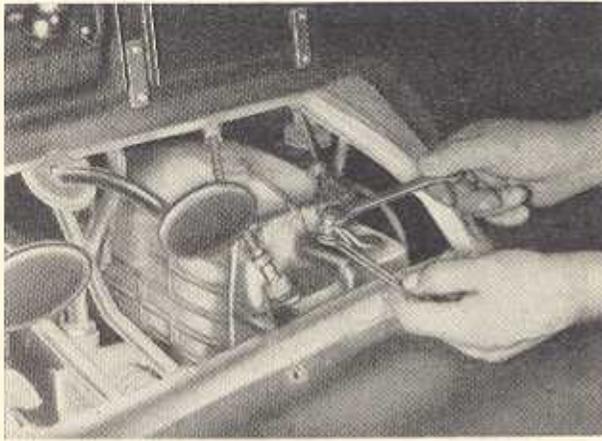


Bild F 2. Abklemmen des Seilzuges für die Freilaufperre

3. Alle vier Sechskantschrauben M 6 vom Lagerdeckel an der Stirnwand abschrauben.
4. Nach dem Heraus-schrauben der fünf Halbrundschrauben das Abdeckblech vom Pedalboden entfernen und den Seilzug für die Freilaufperre abschließen. Vorher ist noch das Gasgestänge an der Gestängewelle zu lösen (Bild F 2).
5. Die drei Sechskantschrauben M 8 × 18 für die Befestigung der Lenksäule hinter der Armaturentafel und an der Stirnwand abschrauben. Komplette Lenksäule mit Schaltbetätigung herausheben.

#### 5.2.2. Zerlegen der Lenksäule mit Schaltbetätigung

1. Auf der Rückseite der Lenkradspeiche die zwei Linsenschrauben M 5 heraus-schrauben und das Lenkradpolster herausheben.
2. Befestigungsmutter M 20 × 1,5 mit Steckschlüssel abschrauben und Lenkrad von der Lenksäule abziehen (Bild F 3).
3. Keilschraube am Schaltrohr mit Abzieher W-78 792 herausdrücken (Bild F 4).  
Dazu komplette Lenksäule in den Schraubstock spannen. Hebel und Manschette vom unteren Ende des Schaltrohres abnehmen (Bild F 5).
4. Schalthebel in die untere Stellung bringen und die in der Schalthebelausparung befindliche Zylinderkopf-

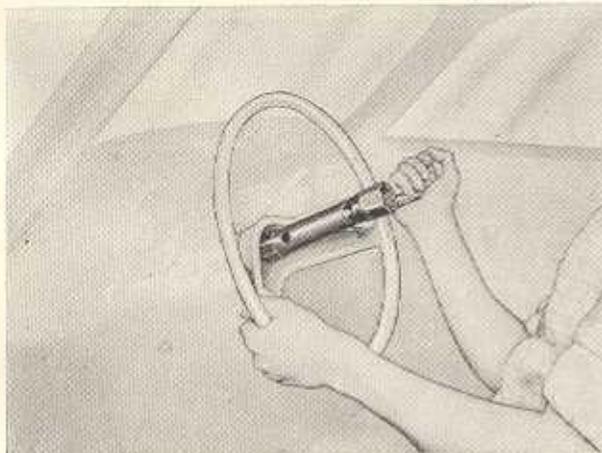


Bild F 3. Ausbau des Lenkrades

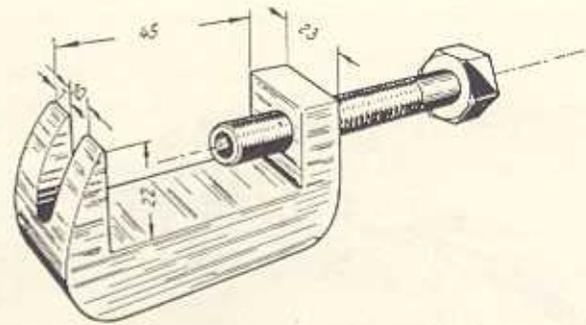


Bild F 4. Maßskizze des Abziehers W-78 792

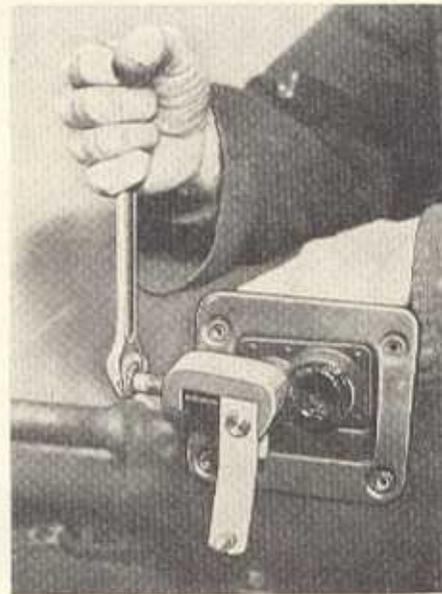


Bild F 5. Herausdrücken der Keilschraube am Schaltrohr

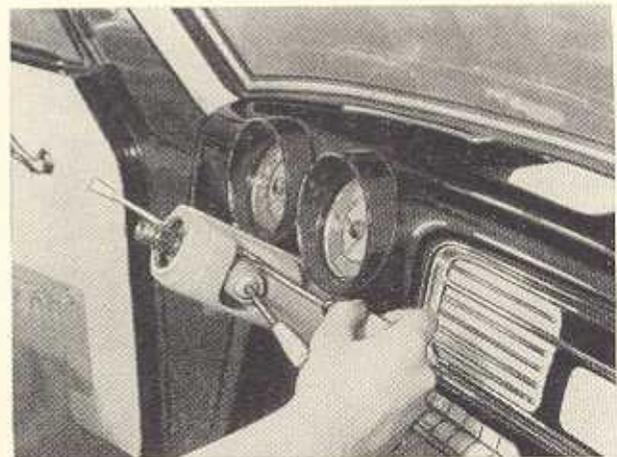


Bild F 6. Abschrauben des Verkleidungsoberteiles

schraube lose drehen. Anschließend kann das Verkleidungsoberteil abgehoben werden. Das Verkleidungsunterteil kann abgenommen werden, wenn die auf der Unterseite befindlichen zwei Linsenkopfschrauben herausgeschraubt werden (Bild F 6).

Nach dem Heraus-schrauben der zwei Schlitzschrauben M 3 × 5 und Abklemmen und Kennzeichnen der Leitungen kann der Lichttupen-Blinkschalter herausgenommen werden (Bild F 7).

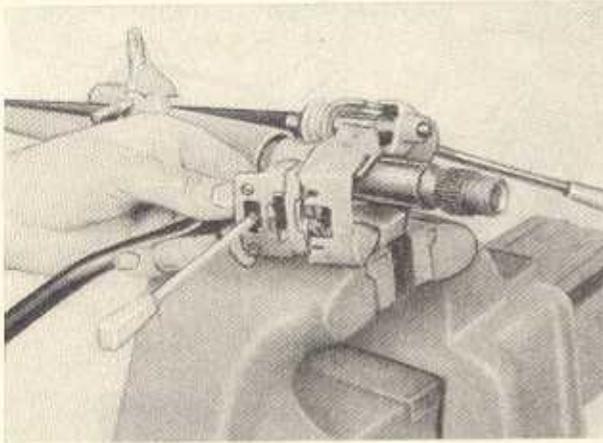


Bild F 7. Herausnehmen des Lichthupen-Blinkschalters

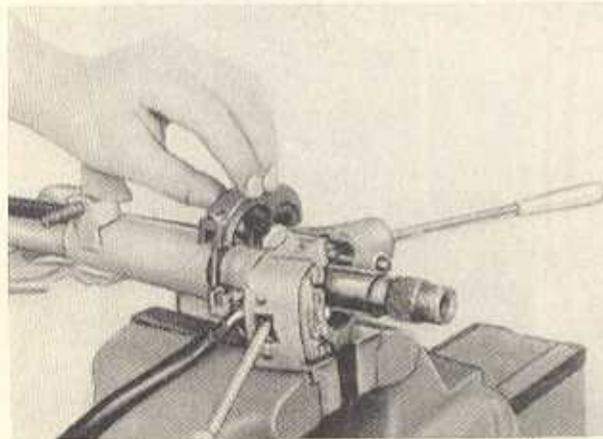


Bild F 8  
Herausheben der Klemme und des Gummizwischenlagers

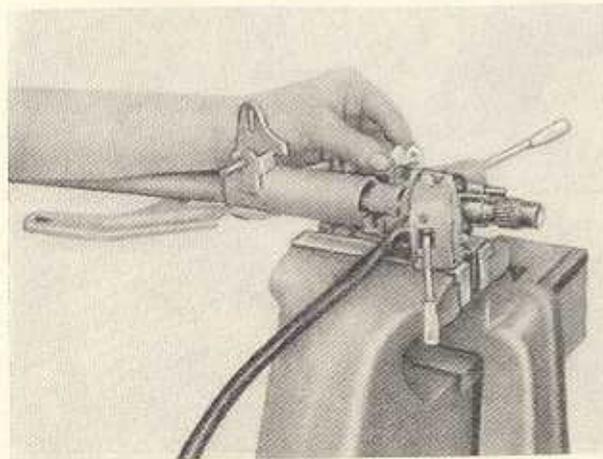


Bild F 9  
Herausheben der Halbschalen für Schaltstangenlagerung

5. Wenn die zwei Zylinderkopfschrauben  $M5 \times 35$  herausgeschraubt sind, kann die Klemme und das Gummizwischenlager abgenommen werden (Bild F 8). Die Lagerbuchse der Lenksäule kann abgezogen, die geteilte Lagerbuchse der Schaltgehäuselagerung kann abgehoben werden (Bild F 9). Schaltstange und Lenksäule sind nun aus der Aufhängung herausziehen (Bild F 10).

6. Wenn die Schaltstange noch weiter zerlegt werden soll, muß nun der Zylinderstift aus dem Schaltgehäuse herausgedrückt werden (Bild F 11). Der Schalthebel mit den beiden Lagerschalen und das Schaltrohr sind aus dem Schaltgehäuse herausziehen.

### 5.2.3. Wechseln der Lenksäulenlagerbuchse

1. Zum Wechseln der Lenksäulenlagerbuchse braucht die Lenksäule mit Schaltbetätigung nicht ausgebaut zu werden. In diesem Falle sind zur Demontage die in Abschnitt 5.2.2., Punkte 1 und 2, beschriebenen Arbeitsgänge auszuführen. Nach dem Entfernen des Verkleidungsoberteiles und -unterteiles nach Punkt 4 kann nach Punkt 5 die Lagerbuchse gewechselt werden.
2. Die Montage erfolgt in gleicher Weise, jedoch in umgekehrter Reihenfolge. Dazu muß Abschnitt 5.2.4. genau beachtet werden.

### 5.2.4. Zusammenbau der Lenksäule mit Schaltbetätigung

1. Lenksäulenaufhängung in einen Schraubstock mit Weichmetallbeilage leicht einspannen. Freilaufsperrhebel auf die Bolzenschraube der Lenksäulenaufhängung mit Gummikegel, Unterlegscheibe und Kronenmutter aufsetzen. Nach dem Arretieren Kronenmutter anziehen und versplinteln.

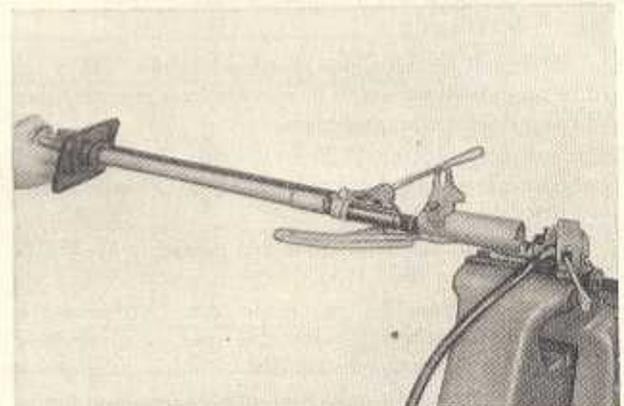


Bild F 10. Herausziehen der Lenksäule und Schaltstange aus der Aufhängung

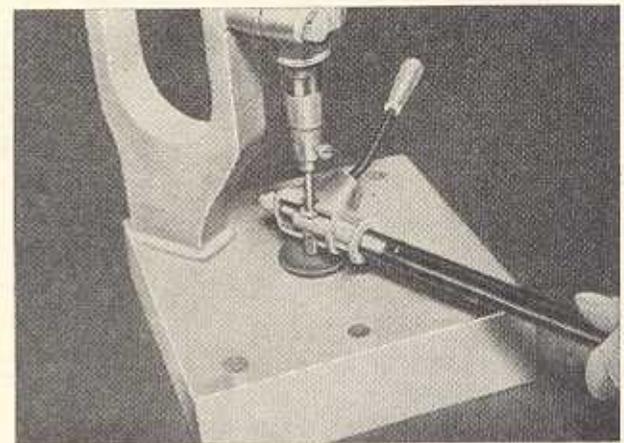


Bild F 11. Herausdrücken des Zylinderstiftes

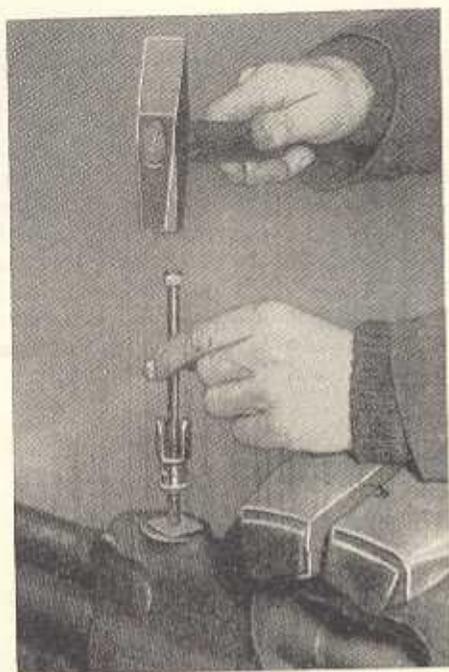


Bild F 12. Zusammensetzen des Schalthebels

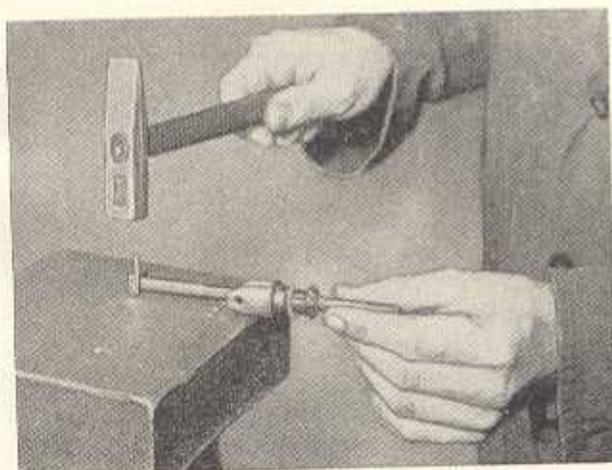


Bild F 13. Einschlagen des Zylinderstiftes zur Befestigung des Sperrstückes am Schalthebel

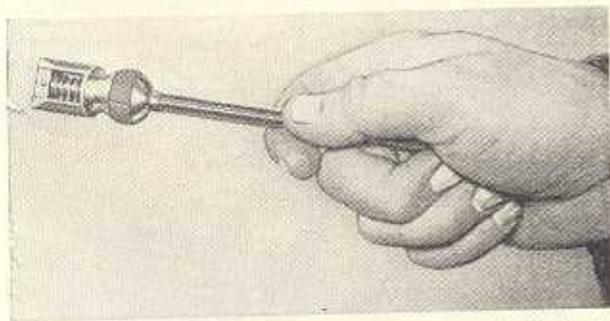


Bild F 14. Schalthebel mit eingesetzten Lagerhalbschalen

2. Gabelhebel und Feder auf den Schalthebel aufschieben, Sperrstück (angefaste Seite nach oben) mit dem Hammer aufschlagen und mit Zylinderstift absichern (Bilder F 12 und F 13).
3. Vollständigen Schalthebel mit Gummiring und beiden Halbschalen (Bild F 14) in das Schaltgehäuse ein-

setzen, Schaltrohr einschieben und zur Befestigung des Gabelhebels am Schaltrohr Zylinderstift mit der Handpresse einsetzen (ähnlich Bild F 11).

4. Schaltrohr mit Schalthebel von oben nach unten in die Manschetten des Lagerdeckels einführen. Hebel für Betätigungsstange auf das Schaltrohr aufsetzen und mit Keilschraube absichern.
5. Die Lenksäule von unten nach oben in die Manschette des Lagerdeckels einführen, leicht gefettete Lagerbuchse auf die Lenksäule aufstecken und die Lenksäule mit Schaltbetätigung in der Lenksäulenaufhängung fertig montieren. Der weitere Zusammenbau der Lenksäule erfolgt grundsätzlich in umgekehrter Reihenfolge wie das Zerlegen nach Abschnitt 5.2.2. Zu beachten ist, daß sämtliche Lagerstellen leicht gefettet werden (Solidfett).
6. Bei dem Anbau der Verkleidung ist zu beachten, daß zunächst das Unterteil und erst dann das Ober- teil montiert wird. Das Lenkrad muß so aufgesetzt werden, daß der Lenksäulenflansch und die Lenkradspeiche in genau der gleichen Richtung (waagrecht) liegen. Die Sechskantmutter M 20 × 1,5 zur Lenkradbefestigung muß mit 5<sup>+2</sup> kpm festgezogen werden.
7. Der Einbau der Lenksäule mit Schaltbetätigung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau nach Abschnitt 5.2.1., Punkte 1 bis 5.

#### 5.2.5. Lenkgetriebe ausbauen

1. Schlauch für Frischluftzufuhr an der Heizung abziehen.
2. Wagen vorn hochbocken und Vorderräder abnehmen.
3. Äußere Spurstangengelenke nach dem Entfernen der Splinte und Kronenmutter mit Abdrücker W-83 583/1 abdrücken (Bild F 15).
4. Falls die Lenksäule nicht ausgebaut ist, den Ritzel- flansch von der Gummigelenskeibe durch Entfernen der zwei Sechskantschrauben M 8 × 25 mit Kronenmuttern und Splinten lösen.
5. Die drei Befestigungsschrauben des\* Lenkgetriebes lösen und herausschrauben, Lenkgetriebe mit Spurstangen und Spurstangengelenken herausnehmen.

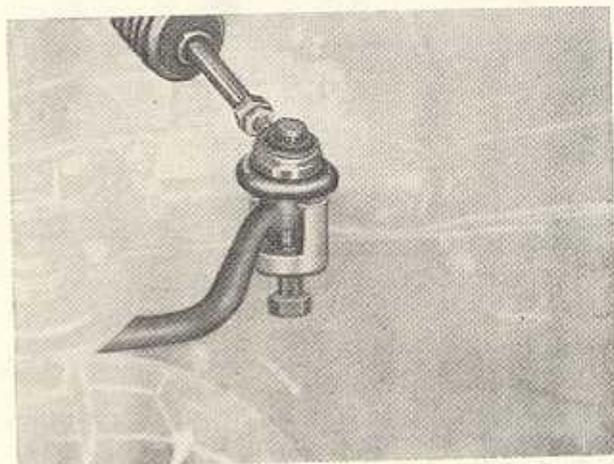


Bild F 15. Abdrücken des äußeren Spurstangengelenkes mit Abdrücker W-83 583/1

### 5.2.6. Lenkgetriebe zerlegen

1. Haltevorrichtung (Bild F 16) im Schraubstock einspannen und das Lenkgetriebe auf die Haltevorrichtung aufschrauben.

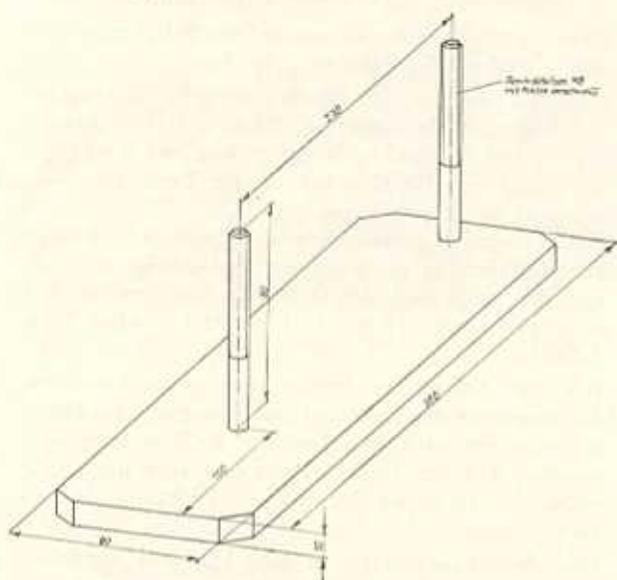


Bild F 16. Haltevorrichtung für Lenkgetriebe (Maßskizze)

2. Die äußeren Kugelgelenke nach dem Lösen der Sechskantmutter M 12 × 1,5 und der Sicherungsbleche abschrauben. Die beiden Faltenbälge nach dem Entfernen des Bindedrahtes abziehen.
3. Wenn die inneren Spurstangengelenke zerlegt werden sollen, müssen an den Schubstangenenden die Verstemmsicherungen zurückgeschlagen und die Bundmutter mit Steckschlüssel W-210 632 herausgeschraubt werden (Bild F 17). Anschließend können die Einzelteile der Kugelgelenke herausgenommen werden.

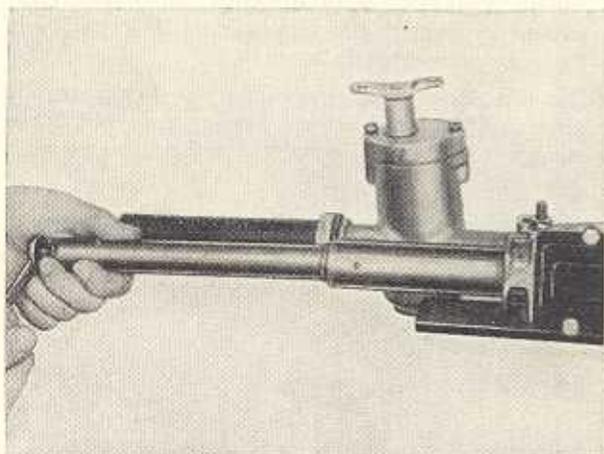


Bild F 17. Herausschrauben der Bundmutter

4. Deckel mit Dichtung nach Entfernen der vier Sechskantschrauben M 6 × 10 abheben.
5. Sechskantschraube M 10 × 50 lösen und zusammen mit dem Sicherungsblech und Druckstück herausziehen. Schubstange mit Spurstangen bzw. Schubstangen-Einzelteil aus dem Lenkgehäuse herausziehen.

6. Schlitzstopfen für Flutterbremse und Ritzelnachstellung entsplinten und herausschrauben, Druckfeder und Bremsstößel herausnehmen.
7. Gummischutzkappe der Zahnstange nach dem Lösen des Schlauchbandes abziehen. Durch Drehen am Ritzellansch Zahnstange bis zum Anschlag nach links (bei Rechtslenkerfahrzeugen nach rechts) herausdrehen. Mit der Schraube M 10 × 50, die aus der Schubstange herausgeschraubt wurde, und der Abziehplatte (Bild F 18) Mitnehmer aus dem Zahnstangenkopf herausziehen. Gummipuffer vom Mitnehmer abziehen oder aus dem Zahnstangenkopf herausziehen (Bild F 19).

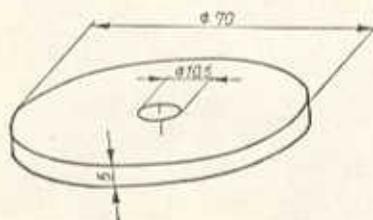


Bild F 18. Abziehplatte (Maßskizze)

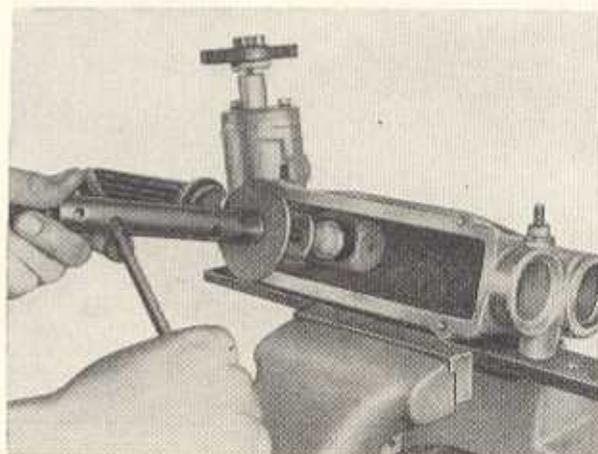


Bild F 19

Herausziehen des Mitnehmers aus dem Zahnstangenkopf

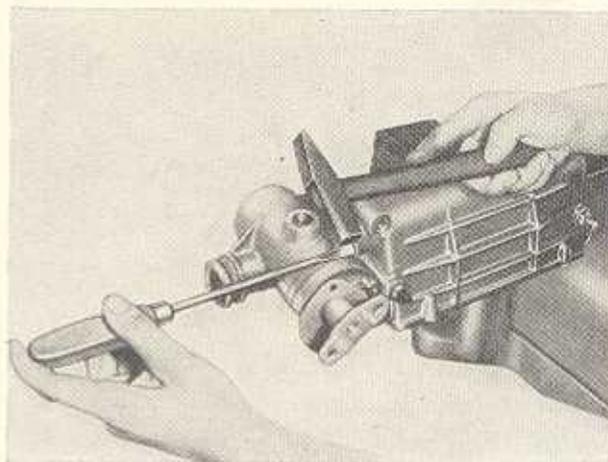


Bild F 20. Lösen des Lagerdeckels



8. Verschlussdeckel am rechten Ende des Lenkgehäuses (beim Rechtslenker linkes Ende) mit Hammerstiel nach innen schlagen und die Zahnstange durch diese Öffnung herausnehmen.
9. Lagerdeckel der Ritzellagerung durch Lösen der zwei Sechskantschrauben M 6 herausnehmen. Dazu wird ein Schraubenzieher hinter die angegossenen Abziehwarzen des Lagerdeckels gelegt und mit ganz leichten Hammerschlägen der Deckel gelöst (Bild F 20). Anschließend kann, wenn die Zahnstange ausgebaut ist, die gesamte Ritzellagerung herausgenommen werden.
10. Komplette Ritzellagerung wie Bild F 22 am Ritzellausch im Schraubstock einspannen. Sicherungsblech an der Sechskantmutter zurückschlagen und Sechskantmutter abschrauben. Alle Einzelteile können nun nacheinander vom Ritzelschaft abgezogen werden.

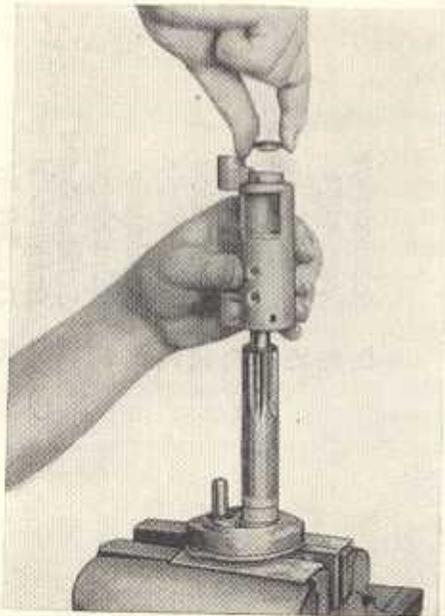


Bild F 22. Montieren der Ritzellagerung

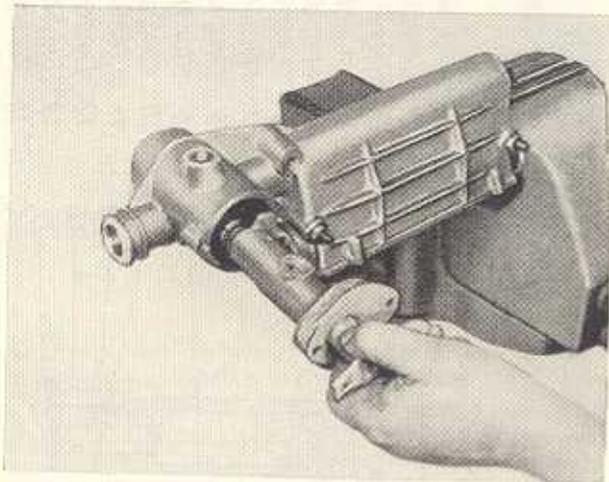


Bild F 23. Einsetzen der Ritzellagerung

#### Achtung!

Die Teile des Lenkgetriebes dürfen niemals (weder kalt noch warm) gerichtet werden. Sind Lenkgehäuse, Ritzel, Lagerbuchsen, Zahnstange oder Schubstange verschlissen, dann ist meistens das gesamte Lenkgetriebe auszuwechseln. Das alte Lenkgetriebe ist zur Regenerierung einzuschicken.

Lenkgehäuse, Zahnstange und Ritzel werden für Ersatz als Einzelteile nicht geliefert. Lenkungsteile dürfen im Schraubstock nur zwischen Weichmetallbacken eingespannt werden, da sonst durch geringe Beschädigungen Kerbwirkungen und auch Bruchgefahr entstehen kann. Beim Lösen der Bleche bzw. Verstemmsicherungen sind jeweils neue Sicherungsbleche bzw. Bundmuttern zu verwenden.

#### 5.2.7. Lenkgetriebe zusammenbauen (Bild F 21)

1. Ritzel mit dem Flansch im Schraubstock einspannen. Einzelteile in folgender Reihenfolge auf das senkrecht stehende gefettete Ritzel aufstecken: Deckplatte, geölter Filzring, Lagerdeckel kompl. (mit Zylinderstift, Sprengring und Rundring  $10 \times 3$ ) mit dem Paßrand nach oben, 1 Anlaufscheibe, Lagerbuchse, 1 Anlaufscheibe, Rundring  $14 \times 3$ , Kappe und Sicherungsblech. Sechskantmutter M  $12 \times 1,5$  aufschrauben und mit 1,5 kpm festziehen. Sicherungsblech an zwei Schlüsselflächen anlegen (zweifach sichern).

Das Ritzel muß sich in der Lagerbuchse leicht drehen lassen.

2. Haltevorrichtung (s. Bild F 16) im Schraubstock einspannen und das Lenkgehäuse auf die Haltevorrichtung aufschrauben.

In den Ritzellagerhals des Lenkgehäuses 50 g Getriebefett einfüllen und die unter Punkt 1 komplettierte Ritzellagerung einsetzen. Dabei beachten, daß der im Lenkgehäuse eingepreßte Zylinderstift mit Sprengring in der Bohrung der Lagerbuchse sitzt. Den im Lagerdeckel eingepreßten Zylinderstift in die andere Bohrung der Lagerbuchse einführen und den Paßrand des Lagerdeckels im Lenkgehäuse einsetzen. Den Filzring in die Lagerdeckelaussparung einsetzen und die Deckplatte mit zwei Sechskantschrauben M 6 und Federringen befestigen. Der Ritzelschaft muß sich in der Bohrung

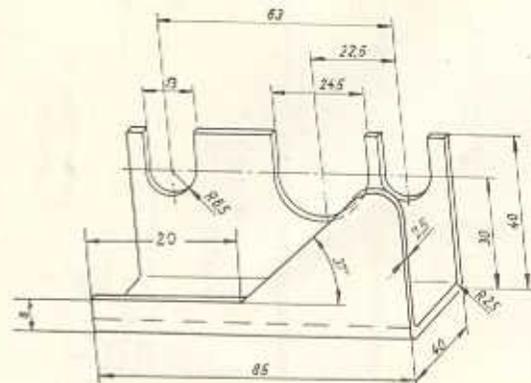


Bild F 24. Einstelllehre für Ritzellausch (Maßskizze)

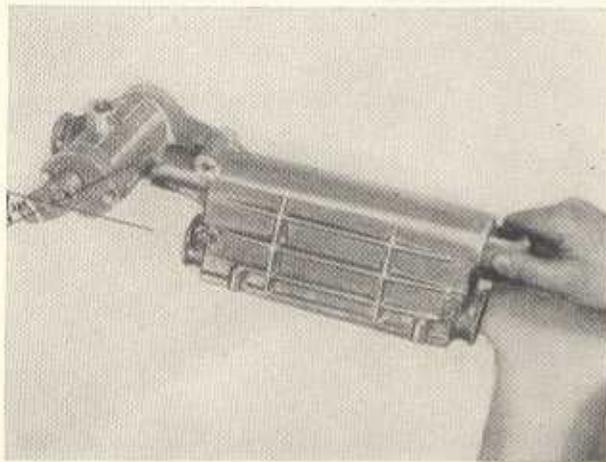


Bild F 25. Einsetzen der Zahnstange und richtige Stellung des Ritzellansches

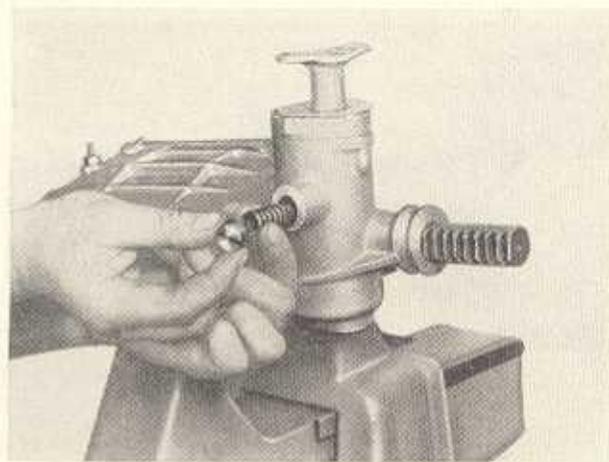


Bild F 26. Einsetzen der Flutterbremse

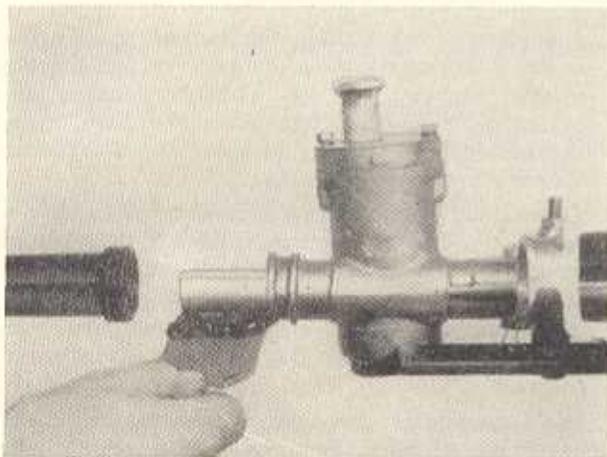


Bild F 27. Fetten des Zahnstangenendes und Aufsetzen der Schutzkappe

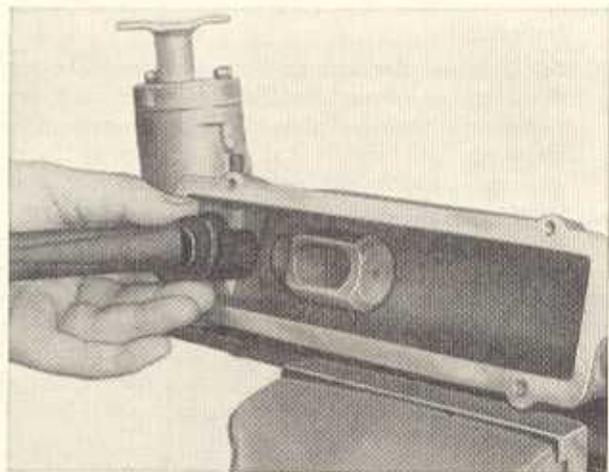


Bild F 28. Einsetzen des Gummipuffers

der Deckplatte leicht auf und ab bewegen lassen (Bild F 23).

- Die Zahnstange, auf der ganzen Länge leicht gefettet, durch die Lenkgehäusebohrung (40 mm Dmr.) in das Lenkgehäuse einführen, bis die Zahnstange am Ritzel anliegt. Ritzellanschl. mit Einstellehre (Bild F 24) in die richtige Lage bringen (abgeflachte Flanschseite nach links, beim Rechtslenkerfahrzeug spiegelbildlich), Zahnstange mit Ritzel in Eingriff bringen und bis zur Mittelstellung einschieben. In Mittelstellung muß die Zahnstange 62 mm aus dem Lenkgehäuse herausragen und dabei der Ritzellanschl. genau senkrecht stehen (Bild F 25) (bei Rechtslenkerfahrzeugen spiegelbildlich).

Wenn diese Stellung erreicht ist, Montageöffnung (40 mm Dmr.) mit dem Verschl. deckel verschließen (Verschl. deckel von innen eindrücken).

- Druckfeder auf den Bremsstößel aufstecken und beides in die Flutterbremsenlagerung einführen. Schlitzstopfen einschrauben, bis die Druckfeder auf Blockhöhe ist,  $\frac{1}{2}$  Umdrehung zurückdrehen (dabei nächste Überdeckung Splintloch-Schlitz einstellen). Splint von Innenseite (Gewinde) einführen und sichern (Bild F 26).

- Das aus dem Lenkgehäuse herausragende Stück Zahnstange mit 20 g Getriebefett bestreichen. Gummischutzkappe aufstecken und mit dem Schlauchband befestigen (Bild F 27).

- Ritzellanschl. rechtsherum bis zum Anschlag drehen (beim Rechtslenker linksherum). Gummipuffer mit Talkum mit einem Hammerstiel in den Zahnstangenkopf eindrücken und den Mitnehmerbolzen in den Gummipuffer im Zahnstangenkopf eindrücken (nicht schlagen). Der Mitnehmer muß so eingesetzt werden, daß die Schubstangenbohrung im Lenkgetriebe im vollen Querschnitt freibleibt (Bild F 28).

- Einführen der Schubstange in das Lenkgehäuse, bis die mittlere Durchgangsbohrung sich mit der Gewindebohrung des Mitnehmers deckt. Auf die Sechskantschraube M 10 × 50 Sicherungsblech und Druckstück aufstecken und durch die Durchgangsbohrung in der Schubstange in den Mitnehmer einschrauben. Schraube mit 3,5 kpm festziehen und sichern. Schubstange in Mittelstellung bringen.

- An den beiden Innenseiten der Schubstangenlagerung im Lenkgehäuse je 40 g Getriebefett auf-

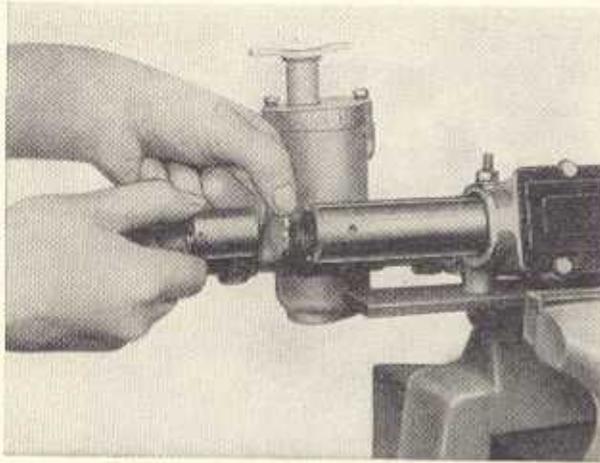


Bild F 29. Einsetzen der Scheibe und Distanzbuchse

tragen. Deckel mit Dichtung mit den vier Sechskantschrauben  $M6 \times 10$  und Federringen befestigen.

9. Zur Montage der inneren Spurstangengelenke erst die Scheiben, dann die Distanzbuchsen mit den Bohrungen nach außen in die Schubstangenenden einführen (Bild F 29). Auf die gefetteten Kugelpfannen Druckfedern aufstecken und in Schubstange einführen. Auf die Spurstangen die Kugelschalen und anschließend die Bundmuttern aufstecken. Die mit Getriebefett bestrichenen Spurstangenkugeln in die Schubstangenenden einführen und die Bundmuttern einschrauben. Bundmuttern mit Steckschlüssel W-210 632 mit 2,5 kpm anziehen und den Kragen der Bundmutter je zweimal in voller Breite in die Aussparungen der Schubstange verstemmen.
10. Die beiden aus dem Lenkgehäuse herausragenden Enden der Schubstange mit jeweils 20 g Getriebefett bestreichen. Die kleinen Bohrungen der Faltenbälge leicht fetten, auf die Spurstangen aufziehen und Faltenbälge am Lenkgehäuse mit Bindendraht befestigen. Dabei ist zu beachten, daß die Faltenbälge auch an der abgeflachten Lenkgehäusesseite gut abdichten.
11. An die Kugelbolzenkugeln der äußeren Spurstangengelenke werden je 20 g Fett Ceritol-M 28 T 3 gestrichen und die Gummibälge aufgezogen. Auf die Gewinde die Sechskantmuttern  $M12 \times 1,5$  aufschrauben, Sicherungsbleche und Konusmuttern aufstecken und in die Spurstangen einschrauben. Die richtige Einbaulänge wird erreicht, wenn beide Gewinde bei angezogenen Sechskantmuttern etwa 13 mm lang sichtbar sind.

Für die Montage eines Lenkgetriebes werden 0,190 kg Getriebefett 10 GF und 0,050 kg Ceritol M 28 T 3 benötigt.



Bild F 30. Einstellen der Spurstangen

### 5.2.8. Lenkgetriebe einbauen

1. Komplettes Lenkgetriebe mit Spurstangengelenken in das Fahrzeug einsetzen und mit den drei Befestigungsschrauben  $M8$  mit Sicherungsblechen anschrauben. Schrauben festziehen und sichern. Spurstangen in Mittelstellung bringen. Dabei muß der Ritzellansch senkrecht stehen.
2. Flansch der Lenksäule am Ritzellflansch durch Gelenkscheibe mit Sechskantschrauben  $M8 \times 25$  und Kronenmuttern befestigen. Darauf achten, daß die Kronenmuttern auf der Gelenkscheibe aufliegen und nicht die Schraubenköpfe. Kronenmuttern versplinten. (Auf richtige Lage der Lenkradspeiche achten!)
3. Die Gummibälge der äußeren Spurstangengelenke etwas hochschieben, Fettreste vom Anschlußkonus abwischen und Konus in die Bohrungen der Spurstangenhebel einsetzen. Mit Kronenmutter  $M10 \times 1$  befestigen, mit  $3,0^{+0,5}$  kpm anziehen und versplinten.  
Vorspur nach Vorschrift einstellen. Dabei muß die Vorderachslast „Fahrzeug fahrfertig“ entsprechen. Zur leichteren Einstellung der Vorspur sind an den Spurstangen zwei Schlüsselflächen mit 14 mm Schlüsselweite angebracht (Bild F 30).  
Nach dem Einstellen der Vorspur Gegenmuttern mit  $2,5 + 0,5$  kpm festziehen und sichern. Dabei ist zu beachten, daß die längere Zunge des Sicherungsbleches an der größeren Schlüsselweite der Konusmutter anliegt.  
Verdrehte Faltenbälge zurückdrehen.
4. Weitere Arbeiten erfolgen in umgekehrter Reihenfolge wie im Abschnitt 5.2.5. unter den Punkten 1 und 2 angegeben ist (Anzugsmoment der Kronenmuttern an der Gummigelenkscheibe  $0,8 \dots 1,0$  kpm).

### 5.2.9. Vorgeschriebene Anzugsmomente an der Lenksäule mit Schaltbetätigung

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Werkstoff	Funktion der Mutter	Anzugsmoment in kpm
1	Mutter $M20 \times 1,5$		Befestigung des Lenkrades auf der Lenksäule	5+2

### 5.2.10. Vorgeschriebene Anzugsmomente am Lenkgetriebe

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Schrauben oder Muttern	Werkstoff	Funktion der Schrauben oder Muttern	Anzugsmoment in kpm
1	M 10 × 50	10 K	Befestigung des Mitnehmers auf der Schubstange	3,5
2	M 12 × 1,5	5 S	Ritzelarretierung an der Lagerbuchse	1,5
3	M 8 × 25	8 G	Befestigung der Lenksäule am Ritzellansch	0,8...1,0
4	Bundmutter		Verschlußmutter des inneren Spurstangengelenkes	2,5
5	M 12 × 1,5	5 S	Einstellmutter der Spurstange	2,5 <sup>+0,5</sup>
6	M 10 × 1	5 S	Befestigungsmutter der äußeren Kugelgelenke	3,0 <sup>+0,3</sup>

## 5.3. Vorderachse

### 5.3.1. Vorderradantrieb ausbauen

1. Wagen vorn hochbocken und Vorderrad abnehmen (Bremstrommel mit mindestens einer Radmutter sichern).
2. Bremschlauch am Rahmen abschrauben.  
Äußeres Spurstangengelenk nach dem Entfernen des Splintes und der Kronenmutter mit Abdrücker W-83 583/1 aus dem Spurstangenhebel drücken (siehe auch Abschnitt 5.2.5., Punkt 3).
3. Gummimanschette der Doppelgelenkwelle am Getriebe lösen und abziehen. Doppelgelenkwelle soweit drehen, daß der untere Mitnehmerzapfen der Gelenkwelle, der im Getriebe steckt, senkrecht nach unten steht.
4. Sechskantmutter M 16 × 1,5 mit Federring zur Befestigung der beiden Kugelgelenke am Schwenklager lösen. Oberen und unteren Kugelbolzen aus dem Schwenklager herausziehen und gesamten Radantrieb mit Doppelgelenkwelle herausziehen. Dabei darauf achten, daß die auf den Mitnehmerzapfen der Gelenkwelle aufgesteckten Nadellager nicht herunterfallen. Das Nadellager des nach unten zeigenden Zapfens beim Herausziehen der Gelenkwelle mit der Hand auffangen, Nadellager sichern.

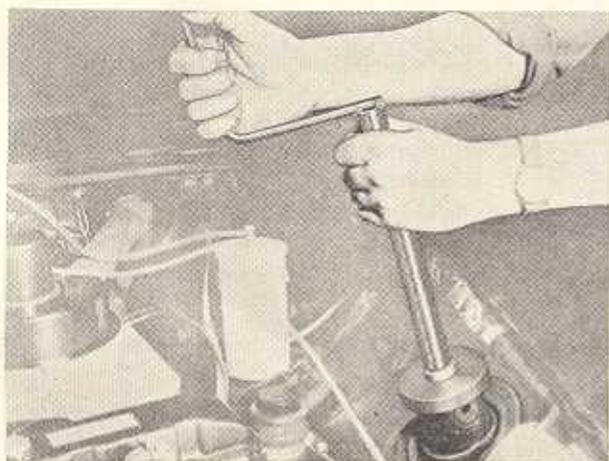


Bild F 31

Spannen der Vorderfeder mit Vorrichtung W-230 022/1

### 5.3.2. Gesamte Vorderachse ausbauen

1. Auf der Unterseite des oberen Querlenkers Sechskantmutter M 10 für die Befestigung des Teleskopstoßdämpfers abschrauben.

Im Motorraum die Sechskantschraube M 12 × 1,5 × 75 für die obere Stoßdämpferbefestigung herausrauben (Abstandshülsen herausnehmen) und Stoßdämpfer nach oben herausziehen.

2. Vorderfeder spannen mit Spannvorrichtung W-230 022/1 (Bild F 31). Zwei Klammern auf die Feder aufstecken, Spannvorrichtung lose schrauben

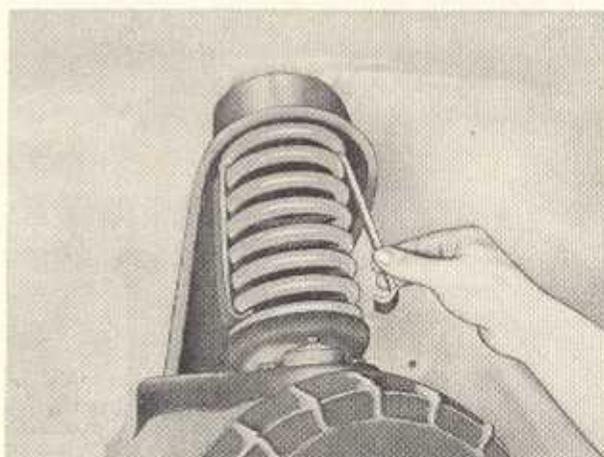


Bild F 32. Aufsetzen der Klammern auf die gespannte Feder

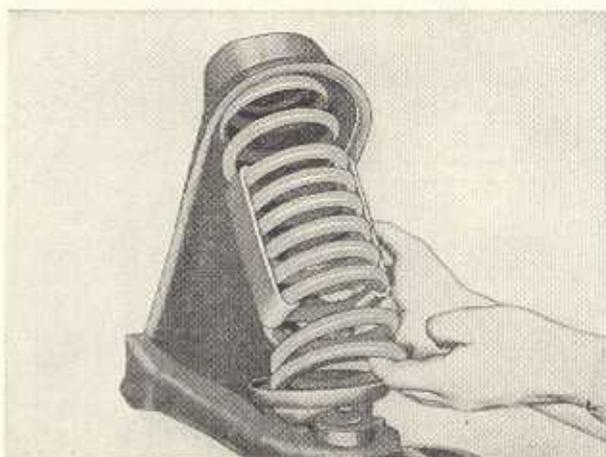


Bild F 33. Herausheben der Vorderfeder