WERKSTATTHANDBUCH LLOYD 600

LLOYD MOTOREN WERKE GMBH BREMEN

Für das vorliegende Werkstatt-Handbuch des LLOYD 600 sind zunächst die Hauptgruppen 1, 2 und 3 fertiggestellt worden.

Da es uns darum zu tun ist, unseren Vertragswerkstätten so schnell wie möglich ein Nachschlagewerk über die richtige Wartung und Instandsetzung des 600-ccm-Viertakt-Motors in die Hand zu geben, haben wir uns entschlossen, das Buch bereits jetzt herauszubringen.

Die übrigen Hauptgruppen werden in gleicher Ausführlichkeit ausgearbeitet und den Werkstätten in laufender Folge nachgeliefert.

Da beim LLOYD 600 in den Hauptgruppen 4–13 im großen und ganzen keine so wesentlichen Änderungen gegenüber dem LLOYD 400 erfolgt sind, wie es in der Gruppe 3 – Motor – der Fall ist, haben unsere Vertragswerkstätten bis zum Erscheinen der Gruppen 4–13 die Möglichkeit, auf das vorhandene 400er Handbuch zurückzugreifen.

Januar 1957

LLOYD MOTOREN WERKE GMBH BREMEN

Kundendienst

Nachtrag

zum Werkstatt-Handbuch LLOYD 600

Legen Sie bitte die Seiten dieses Nachtrags entsprechend ihrer Kennzeichnung in die einzelnen Haupt- bzw. Untergruppen des bei Ihnen befindlichen

Werkstatt-Handbuchs Nr. 2021 ein.

Während ein Teil des Nachtrags ergänzend einzuordnen ist, ersetzen die übrigen bestimmte bisher gültige Seiten, die aus dem Schraubeinband entfernt werden müssen.

Im einzelnen ist bei der Einordnung dieses Nachtrags wie folgt zu verfahren:

Seiten	Blattzahl	Einordnung	Kundendienst
T 1 – 1/4	2	Ersetzen die bisherigen Seiten	T 1 – 1/4
T 2 – 3/4	1	Ersetzen die bisherigen Seiten	T 2 – 3/4
T 3 – 1/2	1	Ersetzen die bisherigen Seiten	T 3 – 1/2
W 1 – 5/6	1	Ersetzen die bisherigen Seiten	W 1 – 5/6
W 1 – 7	1	Ist ergänzend einzulegen	
W 2 – 1/2	1	Ersetzen die bisherigen Seiten	W 2 – 1/2
W 2 – 3	1	Ist ergänzend einzulegen	
M Leitblatt	1	Ersetzt das bisherige Leitblatt M	
M 1 – 1/5	3	Ersetzen die bisherigen Seiten	M 1 – 1/5
M 4 – 1/3	2	Ersetzen die bisherigen Seiten	M 4 – 1/3
M 5 – 7/8	1	Ersetzen die bisherigen Seiten	M 5 – 7/8
M 5 – 9	1	Ist ergänzend einzulegen	
M 8 – 3/4	1	Ersetzen die bisherigen Seiten	M 8 – 3/4
M 8 – 7/9	2	Ersetzen die bisherigen Seiten	M 8 – 7/9
M 9 – 13/16	2	Ersetzen die bisherigen Seiten	M 9 – 13/15
M 9 – 17/19	2	Sind ergänzend einzulegen	
M 12 – 5/6	1	Ersetzen die bisherigen Seiten	M 12 – 5
M 12 – 7	1	Ist ergänzend einzulegen	
M 13 – 3/4	1	Ersetzen die bisherigen Seiten	M 13 – 3/4
M 13 – 9/10	1	Ersetzen die bisherigen Seiten	M 13 – 9
M 14 – 3/5	2	Ersetzen die bisherigen Seiten	M 14 – 3/5
M 14 – 7	1	Ist ergänzend einzulegen	
G Leitblatt	1	Sind ergänzend einzulegen	
G 1 – 1/5	3		
G 2 – 1/5	3		
G 3 – 1/11	6		
G 4 – 1/3	2		
G 5 – 1/6	4		
G 6 – 1/5	3		
G 7 – 1/8	4		
G 8 – 1/2	1		

LLOYD MOTOREN WERKE GMBH

Kundendienst

Eingegangen
11. APR 1958
Erledigt

2. Nachtrag

zum Werkstatt-Handbuch LLOYD 600

Legen Sie bitte die Seiten dieses Nachtrags entsprechend ihrer Kennzeichnung in die einzelnen Hauptgruppen des bei Ihnen befindlichen

Werkstatt-Handbuchs Nr. 2517 ein.

Bis auf das Leitblatt der Hauptgruppe G Getriebe, das gegen das alte Leitblatt G auszutauschen ist, werden alle übrigen Seiten dieses Nachtrags ergänzend eingeordnet.

Im einzelnen ist wie folgt zu verfahren:

Kennzeichnung der Seiten des Nachtrags	Blattzahl	Einordnung
G Leitblatt	1	Ersetzt das bisherige Leitblatt G
G 10 - 1 bis 10 - 4	2	Sind ergänzend einzuordnen
G 11 - 1 bis 11 - 18	10	Sind ergänzend einzuordnen
G 12 - 1 bis 12 - 2	1	Ist ergänzend einzuordnen
G 13 - 1	1	Ist ergänzend einzuordnen
G 14 - 1 bis 14 - 4	2	Sind ergänzend einzuordnen
G 15 - 1 bis 15 - 2	1	Ist ergänzend einzuordnen
V 8 - 1 bis 8 - 7	4	Sind ergänzend einzuordnen
V 9 - 1 bis 9 - 5	3	Sind ergänzend einzuordnen
B Leitblatt	1	Ist ergänzend einzuordnen
B 1 - 1 bis 1 - 5	3	Sind ergänzend einzuordnen
B 2 - 3	1	Ist ergänzend einzuordnen
B 4 - 1 bis 4 - 3	2	Sind ergänzend einzuordnen
B 5 - 1 bis 5 - 3	2	Sind ergänzend einzuordnen
	31	

LLOYD MOTOREN WERKE GMBH
Kundendienst

3. Nachtrag

zum Werkstatt-Handbuch LLOYD 600

Legen Sie bitte die Seiten dieses Nachtrags entsprechend ihrer Kennzeichnung in die einzelnen Hauptgruppen des bei Ihnen befindlichen

Werkstatt-Handbuchs Nr. 2021 ein.

Alle Seiten dieses Nachtrags dienen zur Ergänzung des Handbuchs, ein Austausch gegen vorhandene Seiten des Buches erfolgt diesmal nicht.

Im einzelnen ist wie folgt zu verfahren:

Kennzeichnung der Seiten des Nachtrags	Blattzahl	Einordnung
G Trennblatt	1	Dient als Trennblatt in der Hauptgruppe G zwischen Vier- und Dreigang-Getriebe. Einzuordnen zwischen Seiten G 8 – 2 und G 10 – 1.
K Leitblatt	1	ist ergänzend einzuordnen
K 1 – 1 bis 1 – 2	1	ist ergänzend einzuordnen
K 2 – 1 bis 2 – 3	2	sind ergänzend einzuordnen
K 3 – 1 bis 3 – 7	4	sind ergänzend einzuordnen
K 4 – 1 bis 4 – 2	1	ist ergänzend einzuordnen
K 5 – 1 bis 5 – 2	1	ist ergänzend einzuordnen
K 6 – 1	1	ist ergänzend einzuordnen
K 7 – 1 bis 7 – 2	1	ist ergänzend einzuordnen
KA Leitblatt	1	ist ergänzend einzuordnen
KA 1 – 1 bis 1 – 2	1	ist ergänzend einzuordnen
KA 2 – 1 bis 2 – 3	2	sind ergänzend einzuordnen
KA 3 – 1 bis 3 – 3	2	sind ergänzend einzuordnen
KA 5 – 1 bis 5 – 2	1	ist ergänzend einzuordnen
KA 6 – 1 bis 6 – 3	2	sind ergänzend einzuordnen
KA 7 – 1 bis 7 – 3	2	sind ergänzend einzuordnen
KA 8 – 1	1	ist ergänzend einzuordnen

Zur Beachtung! Das Werkstatt-Handbuch LLOYD 600 umfaßt jetzt die Hauptgruppen T, W, M, K, G, KA, V und B. Die Länge der Schraubverbindung gestattete – nach Herausnehmen der Pappstreifen – gerade noch das Einlegen des 2. Nachtrags. Um den 3. Nachtrag und die folgenden Ergänzungen einordnen zu können, müssen die Aufsteckstifte verlängert werden. Zu diesem Zweck liegen dieser Sendung in einem Klarsichtbeutel zwei Einschraubstifte bei, die vor Einlegen des vorliegenden Nachtrags auf die Aufsteckstifte aufzuschrauben sind.

Lassen Sie bitte Ihr Werkstatt-Handbuch sofort ergänzen, damit die Verlängerungen nicht „verlegt" werden!

LLOYD MOTORENWERKE GMBH

Kundendienst

4. Nachtrag

zum Werkstatt-Handbuch LLOYD 600

Legen Sie bitte die Seiten dieses Nachtrags entsprechend ihrer Kennzeichnung in die einzelnen Hauptgruppen des bei Ihnen befindlichen

Werkstatt-Handbuchs Nr. ..... ein.

Alle Seiten dieses Nachtrags dienen zur Ergänzung des Handbuchs, ein Austausch gegen vorhandene Seiten des Buches erfolgt nicht.

Im einzelnen ist wie folgt zu verfahren:

Kennzeichnung der Seiten des Nachtrags	Blattzahl	Einordnung
V 11 – 1 bis 11 – 16	4	Sind ergänzend einzuordnen
E Leitblatt	1	ist ergänzend einzuordnen
E 1 – 1 bis 1 – 7	7	sind ergänzend einzuordnen
E 2 – 1 bis 2 – 10	5	sind ergänzend einzuordnen
E 3 – 1 bis 3 – 8	4	sind ergänzend einzuordnen
E 4 – 1 bis 4 – 9	5	sind ergänzend einzuordnen
E 5 – 1 bis 5 – 2	1	ist ergänzend einzuordnen
E 6 – 1 bis 6 – 9	5	sind ergänzend einzuordnen
E 7 – 1 bis 7 – 8	4	sind ergänzend einzuordnen
E 8 – 1 bis 8 – 3	2	sind ergänzend einzuordnen
E 9 – 1 bis 9 – 4	2	sind ergänzend einzuordnen
S Leitblatt	1	ist ergänzend einzuordnen
S 1 – 1	1	ist ergänzend einzuordnen
S 2 – 1 bis 2 – 9	5	sind ergänzend einzuordnen
S 3 – 1 bis 3 – 2	2 Doppel-blätter	sind ergänzend einzuordnen
S 4 – 1 bis 4 – 6	3	sind ergänzend einzuordnen

Lassen Sie bitte Ihr Werkstatt-Handbuch sofort ergänzen!

LLOYD MOTOREN WERKE GMBH
Kundendienst

6. Nachtrag

zum Werkstatt-Handbuch LLOYD 600

Legen Sie bitte die Seiten dieses Nachtrages entsprechend ihrer Kennzeichnung in die einzelnen Hauptgruppen des bei Ihnen befindlichen

Werkstatt-Handbuches Nr. 3167 ein.

Alle Seiten dieses Nachtrags dienen zur Ergänzung des Handbuches, ein Austausch gegen vorhandene Seiten des Buches erfolgt nicht.

Im einzelnen ist wie folgt zu verfahren:

Kennzeichnung der Seiten des Nachtrags	Blattzahl	Einordnung
V Leitblatt	1	ist ergänzend einzuordnen
V 1 – 1 bis 1 – 2	1	sind ergänzend einzuordnen
V 2 – 1 bis 2 – 3	2	sind ergänzend einzuordnen
V 3 – 1	1	ist ergänzend einzuordnen
V 3 – 2	Doppelblatt	ist ergänzend einzuordnen
V 4 – 1 bis 4 – 3	2	sind ergänzend einzuordnen
V 5 – 1 bis 5 – 6	3	sind ergänzend einzuordnen
V 6 – 1 bis 6 – 6	3	sind ergänzend einzuordnen
V 10 – 1	1	ist ergänzend einzuordnen
R Leitblatt	1	ist ergänzend einzuordnen
R 1–1	1	ist ergänzend einzuordnen
R 2 – 1 bis 2 – 2	2 Doppelblätter	sind ergänzend einzuordnen
R 3 – 1 bis 3 – 7	4	sind ergänzend einzuordnen
R 4 – 1 bis 4 – 3	2	sind ergänzend einzuordnen

Lassen Sie bitte Ihr Werkstatt-Handbuch sofort ergänzen!

LLOYD MOTOREN WERKE GMBH
Kundendienst

WERKSTATTHANDBUCH **LLOYD 600**

Arbeitsanleitung für

Instandhaltung und Instandsetzung

von LLOYD-Fahrzeugen

mit 600-ccm-Motor

LLOYD MOTOREN WERKE GMBH BREMEN

Registriert unter Lfd. 2021

Copyright by LLOYD MOTOREN WERKE GMBH, GERMANY

Nachdruck oder Übersetzung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der LLOYD MOTOREN WERKE nicht gestattet. Alle Rechte nach dem Gesetz über das Urheberrecht bleiben den LLOYD MOTOREN WERKEN ausdrücklich vorbehalten.

E I N F Ü H R U N G

Wie das bewährte 400er Handbuch soll das vorliegende Werkstatt-Handbuch für den LLOYD 600 als Nachschlagewerk für den Werkstattbetrieb dienen, damit das Werkstattpersonal mit allen technischen Anleitungen und den zweckmäßigsten Instandsetzungsmethoden für den LLOYD 600 noch besser vertraut wird. Es soll ferner die in unseren KD-Lehrgängen gegebenen Reparatur-Anweisungen erhärten und neu hinzugekommenen Fachkräften die Möglichkeit geben, sich in Zweifelsfällen Rat und Hilfe zu holen.

Das Handbuch ist in 13 Hauptgruppen unterteilt. Jede Hauptgruppe ist in Untergruppen aufgegliedert, die in sich fortlaufend numeriert sind, so daß Ergänzungsblätter eingereiht werden können, ohne den Gesamtaufbau des Buches zu beeinträchtigen.

Die einzelnen Hauptgruppen werden nach Fertigstellung in laufender Folge erscheinen und den LLOYD-Vertragswerkstätten unaufgefordert nachgeliefert.

LLOYD MOTOREN WERKE GMBH BREMEN

Kundendienst

HAUPTGRUPPEN-VERZEICHNIS

1.	**T**	Technische Tabellen
2.	**W**	Werkstatt-Ausrüstung
3.	**M**	Motor
4.	**K**	Kupplung
5.	**G**	Getriebe und Differential
6.	**KA**	Kraftstoff- und Abgasanlage
7.	**V**	Vorderachse und Lenkung
8.	**H**	Hinterachse
9.	**B**	Bremsen, Räder und Reifen
10.	**R**	Rahmen
11.	**A**	Aufbau
12.	**E**	Elektrische Anlage und Armaturen
13.	**S**	Schmierung und Wartung

Hauptgruppe T

Technische Daten

1 – Untergruppe Technische Daten

2 – Untergruppe Einstelldaten und Toleranzen

3 – Untergruppe Anzugsdrehmomente für Schraubverbindungen des LLOYD 600

Verkaufsbezeichnung der Type	Karosserie – Ausführung		Technische Bezeichnung Typ
LLOYD LP 600	Limousine, 4-sitzig,	2-türig	13
LLOYD LS 600	Stationswagen, 4-sitzig,	3-türig	14
LLOYD LK 600	Kastenwagen,	3-türig	15
LLOYD LC 600	Cabrio-Limousine, 4-sitzig,	2-türig	16
LLOYD LT 600	Innenlenker, 6-sitzig,	3-türig	17
LLOYD LTK 600	Kastenwagen,	3-türig	18

Triebwerk

Motor	LP/LS/LC/LK 600 LT/LTK 600
Hersteller und Typ	LLOYD 600
Höchstes Drehmoment	3,9 mkg bei 2500 U/min
Dauerleistung	19 PS bei 4500 U/min
Kurzleistung	19 PS bei 4500 U/min
Literleistung	31,7 PS/Liter
Mittlerer Arbeitsdruck	6,37 kg/cm² bei 4500 U/min
Mittlere Kolbengeschwindigkeit	9,6 m/sek bei 4500 U/min
Verdichtungsverhältnis	6,6
Kurbelverhältnis	4,0
Lage im Fahrzeug	vorn quer zur Fahrtrichtung
Aufhängung	3-Punkt gummigelagert
Schmiersystem	Druckumlaufschmierung
Kühlung	Luft (Gebläse n = 1,65 x n Kurbelwelle)
Gewicht	ca. 52 kg
Niedrigster Kraftstoffverbrauch	235 g/PS h bei 2500 U/min
Zylinderzahl	2
Zylinderanordnung	40° nach vorn geneigt / nebeneinander
Zylinder Gußform	einzeln
Zylinder Werkstoff	Gußeisen
Zylinder Bohrung	77 mm
Kolbenhub	64 mm
Gesamthubraum	596 ccm
Zylinderkopf	Leichtmetall / abnehmbar / Einzelkopf
Laufbüchsen	keine
Ventilsitzringe	eingeschrumpft
Kolbenhersteller	Mahle / Karl Schmidt
Kolben-Werkstoff	Leichtmetall mit Stahleinlagen / gegossen
Kolbenringe	2 Verdichtung-, 1 Ölabstreifring
Pleuel	Doppel-T-Schaftquerschnitt
Pleuellager	Rollenlager mit Käfig
Kurbelwelle	Stahl / gepreßt
Kurbelgehäuse	Leichtmetall / geteilt
Schmieröl-Leitungen	Rohr eingegossen
Anzahl der Ventile (je Zylinder)	Einlaß: 1, Auslaß: 1
Anordnung der Ventile	hängend
Ventilsteuerung erfolgt über	doppelarmige Schlepphebel
Nockenwelle	über Zylinderkopf / 2 Kugellager
Nockenwellen-Antrieb	Kettenräder und Einfach-Rollenkette

Motor-Zubehör	LP/LS/LC/LK 600 LT/LTK 600
Kraftstoff-Förderung	Membranpumpe
Kraftstofftank-Füllmenge	25 Liter – LT/LTK 600, 31 Liter
Kraftstoff-Filter	im Kraftstoffhahn
Ölpumpe	Zahnradpumpe
Ölwannen-Füllmenge	1,8 Liter
Ölfilter	Sieb vor Pumpe
Luftreiniger	Trockenluftfilter mit Einsatz
Vergaser	Solex 28 VFIS
Vergaser-Prinzip	Fallstrom
Vergaser-Einstellung, Hauptdüse	120
Leerlaufdüse	50
Leerlauf-Luftdüse	1,0
Lufttrichter	24
Luftkorrekturdüse	220
Elektrische Anlage	6 Volt
Zündung	Batteriezündung
Unterbrecher	einfach / Kontaktabstand 0,4 mm
Zündverteiler	Bosch VJ 2 BL m K
Zündversteller	Fliehkraftregler
Zündeinstellung	3° vor OT
Zündkerze	Bosch W 225 T 1 oder Beru 225/14 u 2
Elektrodenabstand	0,7 bis 0,8 mm
Zündfolge	1 – 2
Anlasser	Bosch CDD 0,4/6 R 5
Anlasser-Ausführung	Schubtriebanlasser
Anlasser-Betätigung	elektromagnetisch
Lichtmaschine	LJ/GEH 130/6/2600 L 8
Lichtmaschinenantrieb	Schmalkeilriemen 9,5 x 700
Art der Regelung	Spannungsregelung
Ladebeginn	bei 1000 U/min der KW
Übersetzung KW / Lichtmaschinenwelle	i = 0,605
Batterie	6 V / 50 Ah

Kraftübertragung	
Kupplung	Fichtel & Sachs / K 4,5
Kupplungsart	Einscheibentrockenkupplung
Schaltgetriebe	Mechanisches Stufengetriebe
Schaltgetriebe-Anordnung	mit Motor verblockt
Anzahl der Gänge	3 V; 1 R
Übersetzungen	4,85 / 2,19 / 1,31 ; 4,58
Schalthebel-Anordnung	neben Lenksäule
Schaltungsart	Schaltstange
Getriebegehäuse-Ölfüllmenge	0,9 Liter
Kraftübertragung	direkt auf Vorderräder
Treibende Räder	2 (Vorderräder)
Ausgleichsgetriebe	Kegelräder / im Schaltgetriebegehäuse
Antrieb der Halbachsen	Schrägverzahnte Stirnräder i = 4,87
Übersetzung: Getriebedrehzahl/Raddrehzahl	bis Fahrg.-Nr. 6/255 052 i = 4,5
	ab Fahrg.-Nr. 6/255 053 i = 4,18
Schubübertragung	Querfedern

Verkaufsbezeichnung der Type	Karosserie-Ausführung	Technische Bezeichnung Typ
LLOYD Pick up	Tieflader, offen	9
LLOYD LP 600*	Limousine, 4-sitzig, 2-türig	13
LLOYD LS 600*	Stationswagen, 4-sitzig, 3-türig	14
LLOYD LT 600	Innenlenker, 6-sitzig, 3-türig	17
LLOYD LTK 600	Kastenwagen, 3-türig	18

* beide Modelle in „Alexander"- und „Standard"-Ausführung

Triebwerk

Motor	LP/LS 600 LT/LTK 600
Hersteller und Typ	LLOYD 600
Höchstes Drehmoment	3,9 mkg bei 2500 U/min
Dauerleistung	19 PS bei 4500 U/min
Kurzleistung	19 PS bei 4500 U/min
Literleistung	31,7 PS/Liter
Mittlerer Arbeitsdruck	6,37 kg/cm² bei 4500 U/min
Mittlere Kolbengeschwindigkeit	9,6 m/sek bei 4500 U/min
Verdichtungsverhältnis	6,6
Kurbelverhältnis	4,0
Lage im Fahrzeug	vorn quer zur Fahrtrichtung
Aufhängung	3-Punkt gummigelagert
Schmiersystem	Druckumlaufschmierung
Kühlung	Luft (Gebläse n = 1,65 x n Kurbelwelle)
Gewicht	ca. 52 kg
Niedrigster Kraftstoffverbrauch	235 g/PS h bei 2500 U/min
Zylinderzahl	2
Zylinderanordnung	40° nach vorn geneigt / nebeneinander
Zylinder Gußform	einzeln
Zylinder Werkstoff	Gußeisen
Zylinder Bohrung	77 mm
Kolbenhub	64 mm
Gesamthubraum	596 ccm
Zylinderkopf	Leichtmetall / abnehmbar / Einzelkopf
Ventilsitzringe	eingeschrumpft
Kolbenhersteller	Mahle / Karl Schmidt
Kolben-Werkstoff	Leichtmetall mit Stahleinlagen / gegossen
Kolbenringe	2 Verdichtung-, 1 Ölabstreifring
Pleuel	Doppel-T-Schaftquerschnitt
Pleuellager	Rollenlager mit Käfig
Kurbelwelle	Stahl / gepreßt
Kurbelgehäuse	Leichtmetall / geteilt
Schmieröl-Leitungen	Rohr eingegossen
Anzahl der Ventile (je Zylinder)	Einlaß: 1, Auslaß: 1
Anordnung der Ventile	hängend
Ventilsteuerung erfolgt über	doppelarmige Schlepphebel
Nockenwelle	über Zylinderkopf / 2 Kugellager
Nockenwellen-Antrieb	Kettenräder und Einfach-Rollenkette

Motor-Zubehör	LP/LS 600 LT/LTK 600
Kraftstoff-Förderung	Membranpumpe
Kraftstofftank-Füllmenge	25 Liter – LT/LTK 600, 31 Liter
Kraftstoff-Filter	im Kraftstoffhahn
Ölpumpe	Zahnradpumpe
Ölwannen-Füllmenge	1,8 Liter
Ölfilter	Sieb vor Pumpe
Luftreiniger	Trockenluftfilter mit Einsatz
Vergaser	Solex 28 VFIS
Vergaser-Prinzip	Fallstrom
Vergaser-Einstellung, Hauptdüse	120
Leerlaufdüse	50
Leerlauf-Luftdüse	1,0
Lufttrichter	24
Luftkorrekturdüse	220
Elektrische Anlage	6 Volt
Zündung	Batteriezündung
Unterbrecher	einfach/Kontaktabstand 0,4 mm
Zündverteiler	Bosch VJ 2 BL mK
ab Motor-Nr. 359 872	Bosch VJ 2 BL 3 mK
ab Motor-Nr. 378 560	Bosch VJ 2 BL 5 mK
Zündversteller	Fliehkraftregler
Zündeinstellung	3° vor OT
Zündkerze	Bosch W 225 T 1 oder Beru 225/14 u 2
Elektrodenabstand	0,7 bis 0,8 mm
Zündfolge	1 – 2
Anlasser	Bosch CDD 0,4/6 R 5
Anlasser-Ausführung	Schubtriebanlasser
Anlasser-Betätigung	elektromagnetisch
Lichtmaschine	LJ/GEH 130/6/2600 L 8
ab Motor-Nr. 393 210	LJ/GEH 160/6/2500 L 8
Lichtmaschinenantrieb	Schmalkeilriemen 9,5 x 700
Art der Regelung	Spannungsregelung
Ladebeginn	bei 1000 U/min der KW
Übersetzung KW/Lichtmaschinenwelle	i = 0,605
Batterie	6 V/50 Ah

Kraftübertragung	
Kupplung	Fichtel & Sachs/K 4,5
ab Motor-Nr. 6/288 739 bzw. 6/116 093	Fichtel & Sachs/K 5 E
Kupplungsart	Einscheibentrockenkupplung
Schaltgetriebe	Mechanisches Stufengetriebe
Schaltgetriebe-Anordnung	mit Motor verblockt
Anzahl der Gänge	3 V, 1 R; wahlweise 4 V, 1 R
Übersetzungen Dreigang-Getriebe	4,58/2,19/1,31; R 4,58
Viergang-Getriebe	4,58/2,39/1,54/1,03; R 4,58
Schalthebel-Anordnung	neben Lenksäule
Schaltungsart Dreigang-Getriebe	Schaltstange
Viergang-Getriebe	Lenkradschaltung
Getriebegehäuse-Ölfüllmenge Dreigang-Getriebe	0,9 Liter
Viergang-Getriebe	1,0 Liter
Kraftübertragung	direkt auf Vorderräder
Treibende Räder	2 (Vorderräder)
Ausgleichgetriebe	Kegelräder/Im Schaltgetriebegehäuse
Antrieb der Halbachsen	Schrägverzahnte Stirnräder
Übersetzung: Getriebedrehzahl/Raddrehzahl	Dreigang-Getriebe
bis Fahrg.-Nr. 6/255 052	i = 4,5 LT/LTK 600 i = 4,87
ab Fahrg.-Nr. 6/255 053	i = 4,18
	Viergang-Getriebe
	i = 4,87 LT/LTK 600 i = 5,29
Schubübertragung	Querfedern

Fahrwerk

Räder, Bereifung, Lenkung	LP/LS/LC/LK 600 LT/LTK 600
Räderart	Schlitzscheibenrad
Anzahl der Räder	4 (+ 1 Reserverad)
Anzahl der Reifen	4 (+ 1 Reservereifen)
Reifengröße vorn und hinten	4.25 - 15 – LT/LTK 600, 5.00 - 15
Reifenluftdruck	siehe besondere Aufstellung am Schluß der Tabelle
Felgenart	Tiefbettfelge
Felgengröße	2,5 C x 15 – LT/LTK 600, 3½ J x 15
Radaufhängung vorn	achslos an Querfedern
Radaufhängung hinten	Pendelachse
Federung vorn	2 Querfedern
Federung hinten	2 Längsfedern
Stoßdämpfer	4 Teleskopstoßdämpfer
Radsturz	2°
Spreizung	7°
Vorspur (im unbelasteten Zustand)	0 – 4 mm
Nachlauf	0°
Art der Lenkung	Zahnstangen-Einzelradlenkung
Lenkübersetzung	17,65
Größter Radeinschlag	innen 28%/auß. 24,5° – LT/LTK 600, innen 33,5°/auß. 26,5°
Lenksäulen-Anordnung	links
Spurstange	geteilt
Kleinster Spurkreis-Ø	10,5 m – LT/LTK 600 lang, 13 m

Bremsen	
Bremsanlage	LLOYD-Teves
Wirkungsweise der Fußbremse	auf 4 Räder
Wirksame Gesamtbremsfläche	456 cm²
Bremskraftübertragung	hydraulisch
Bremstrommel-Ø	200 mm
Wirkungsweise der Handbremse	mechanisch auf Vorderräder / Innenbacken

Allgemeine Daten des Fahrgestells	LP/LS/LC/LK 600	LT/LTK 600	LT/LTK 600 lg.
Radstand	2000 mm	2350 mm	2850 mm
Spurweite vorn	1050 mm	1200 mm	1200 mm
Spurweite hinten	1100 mm	1200 mm	1200 mm
Bodenfreiheit	115 mm	120 mm	120 mm
Fahrgestellgewicht	375 kg	420 kg	440 kg
Achslast aus Fahrgestellgewicht	v. 240 / h. 135 kg	v. 275 / h. 145 kg	
Fahrgestelltragfähigkeit	480 kg	850 kg	785 kg
Rahmenausführung	Zentralrohrrahmen		
Schmiersystem	Einzelschmierung		

Allgemeines

Achslasten und Gewichte	LP/LS/LC/LK 600	LT 600	LTK 600	LT 600 lg.	LTK 600 lg.
Zulässige Achslast vorn	420 kg	520 kg	530 kg	575 kg	575 kg
Zulässige Achslast hinten	450 kg	650 kg	750 kg	650 kg	650 kg

	LP-	LC-	LS-600	LT 600	LTK 600	LT 600 lg.	LTK 600 lg.
Zulässiges Gesamtgewicht	855	850	850 kg	1150 kg	1270 kg	1225 kg	1225 kg
Leergewicht	540	535	545 kg	665 kg	710 kg	680 kg	725 kg
Nutzlast	315	315	305 kg	485 kg	560 kg	545 kg	500 kg
	LP/LS/LC/LK 600						
Brutto-Anhängerlast, gebremst und ungebremst	200 kg			250 kg	250 kg	250 kg	250 kg

Maße	**LP/LS/LC/LK 600**	**LT/LTK 600**	**LT/LTK 600 lg.**
Länge über alles	3355 mm	3530 mm	4030 mm
Breite über alles	1410 mm	1545 mm	1545 mm
Höhe über alles	1400 mm	1620 mm	1620 mm
Überhang vorn	620 mm	550 mm	550 mm
Überhang hinten	835 mm	620 mm	620 mm
Kleinster Wendekreis-ϕ	11 m	11 m	13,5 m

Sonstige Daten	**LP/LS/LC/LK 600** Übersetz. i=4,5	**LP/LS/LC/LK 600** Übersetz. i=4,18	**LT/LTK 600** Übersetz. i=4,87
Höchstgeschwindigkeit	95 km/h	100 km/h	80 km/h
Autobahngeschwindigkeit	90 km/h	95 km/h	75 km/h
Kraftstoffnormverbrauch	5,5 Ltr./100 km	5,5 Ltr./100 km	6,0 Ltr./100 km
Ölverbrauch	0,03 Ltr./100 km	0,03 Ltr./100 km	0,03 Ltr./100 km
Fahrgeschwindigkeit bei 2500 U/min	**LP/LS/LC/LK 600** Übersetz. i=4,5	**LP/LS/LC/LK 600** Übersetz. i=4,18	**LT/LTK 600** Übersetz. i=4,87
1. Gang ca.	14 km/h	14,5 km/h	13 km/h
2. Gang ca.	28 km/h	30,0 km/h	26 km/h
3. Gang ca.	47 km/h	50,0 km/h	45 km/h
Fahrgeschwindigkeit bei 4500 U/min			
1. Gang ca.	24 km/h	26,0 km/h	22 km/h
2. Gang ca.	51 km/h	54,0 km/h	47 km/h
3. Gang ca.	84 km/h	91,0 km/h	80 km/h
Spezifische Motordrehzahl (1000 m/3. Gang)	3196	2967	3354

	LP/LS/LC/LK 600		
	1. Gang	2. Gang	3. Gang
Bergsteigfähigkeit in % bei voller Belastung	30	12,5	6
mit 1 Person besetzt	35	19	9

Reifenluftdruck in atü	vorn	hinten
bei 4 Personen + Gepäck	1,75	2,0
bei 2 Personen + Gepäck	1,70	1,5
bei 3 Personen	1,70	1,5
bei 2 Personen	1,70	1,2
bei 1 Person	1,50	1,0

	LT/LTK 600		
	1. Gang	2. Gang	3. Gang
Bergsteigfähigkeit in % bei voller Belastung	23	9	4
mit 2 Personen besetzt	35	16	8

Reifenluftdruck in atü	vorn	hinten
bei 6 Personen + 45 kg Gepäck	1,5	1,8
bei 6 Personen + 200 kg Gepäck	1,5	2,5

Fahrwerk

Räder, Bereifung, Lenkung	**LP/LS 600**	**LT/LTK 600**
Räderart	Schlitzscheibenrad	
Anzahl der Räder	4 (und 1 Reserverad)	
	LP/LS 600	**LT/LTK 600**
Reifengröße, vorn und hinten	4.25 – 15 (schlauchlos ab Fahrg.-Nr. 6/263 022)	5.00 – 15 (schlauchlos ab Fahrg.-Nr. 6/114 420)
	ab Fahrg.-Nr. 6/116 464	5.60 – 13 (schlauchlos)
Reifenluftdruck in atü, je nach Belastung	vorn 1,5–1,75 hinten 1,2–2,0	vorn 1,5 hinten 1,8–2,5 (5.00–15) vorn 1,2–1,4 hinten 1,2–1,7 (5.60–13)
Felgenart	Tiefbettfelge	Tiefbettfelge
Felgengröße	2,5 C x 15	3½ J x 15
	ab Fahrg.-Nr. 6/116 464	4 J x 13
Radaufhängung vorn	achslos an Querfedern	achslos an Querfedern
Radaufhängung hinten	Pendelachse	Pendelachse
Federung vorn	2 Querfedern	2 Querfedern
Federung hinten	2 Längsfedern	2 Längsfedern
Stoßdämpfer	4 Teleskopstoßdämpfer	4 Teleskopstoßdämpfer
Radsturz	2°	2°
Spreizung	7°	7°
Vorspur, unbelastet	0 – 4 mm	0 – 4 mm
Nachlauf	0°	0°
Art der Lenkung	Zahnstangen-Einzelradlenkung	Zahnstangen-Einzelradlenkung
Lenkübersetzung	17,65	17,65
Größter Radeinschlag	innen 28° außen 24,5°	innen 33,5° außen 26,5°
Lenksäulen-Anordnung	links	links
Spurstange	geteilt	geteilt
Kleinster Spurkreis-⌀	10,5 m	10,5 m LT/LTK 600 lg. 13 m

Bremsen	**LP/LS 600 LT/LTK 600**
Bremsanlage	LLOYD – Teves
Wirkungsweise der Fußbremse	auf 4 Räder
Wirksame Gesamtbremsfläche	456 cm²
Bremskraftübertragung	hydraulisch
Bremstrommel-⌀	200 mm
Wirkungsweise der Handbremse	mechanisch auf Vorderräder/Innenbacken

Rahmen	
Rahmenausführung	Zentralrohrrahmen
Schmiersystem	Einzelschmierung

Maße und Gewichte

	LP/LS 600	LT/LTK 600	LT/LTK 600 lg.	Tieflader
Radstand	2000 mm	2350 mm	2850 mm	2850 mm
Spurweite vorn	1050 mm	1200 mm	1200 mm	1200 mm
Spurweite hinten	1100 mm	1200 mm	1200 mm	1200 mm
Bodenfreiheit	125 mm	120 mm	120 mm	120 mm
Länge über alles	3355 mm	3550 mm	4050 mm	4050 mm
Breite über alles	1410 mm	1485 mm	1485 mm	1485 mm
Höhe über alles	1400 mm	1630 mm	1630 mm	1630 mm
Kleinster Wendekreis	11 m	11 m	13,5 m	13,5 m

	Standard LP		Standard LS		Alexander LP		Alexander LS	
	3-Gang	4-Gang	3-Gang	4-Gang	3-Gang	4-Gang	3-Gang	4-Gang
Leergewicht	540 kg	545 kg	545 kg	550 kg	560 kg	565 kg	580 kg	585 kg
Gesamtgewicht	855 kg	860 kg	875 kg	880 kg	855 kg	860 kg	875 kg	880 kg
Achslast vorn	420 kg	420 kg	420 kg	420 kg	450 kg	450 kg	450 kg	450 kg
Achslast hinten	450 kg	450 kg	450 kg	450 kg	450 kg	450 kg	450 kg	450 kg

	LT	LT lg.	LTK	LTK lg.	Tieflader
Leergewicht	715 kg	735 kg	745 kg	765 kg	720 kg
Nutzlast	–	–	475 kg	455 kg	440 kg
Gesamtgewicht	1170 kg	1170 kg	1285 kg	1285 kg	1225 kg
Achslast vorn	575 kg	575 kg	575 kg	600 kg	600 kg
Achslast hinten	650 kg	650 kg	750 kg	750 kg	650 kg
Lade-Länge	–	–	1600 mm	2000 mm	1960 mm
Lade-Breite	–	–	1285 mm	1285 mm	1380 mm
Lade-Höhe	–	–	1250 mm	1250 mm	490 mm

Sonstige Daten	**LP/LS 600**	**LT/LTK 600**	
		Dreigang-Getriebe	
	Übersetzung i = 4,5	Übersetzung i = 4,18	Übersetzung i = 4,87
Höchstgeschwindigkeit	95 km/h	100 km/h	80 km/h
Autobahngeschwindigkeit	90 km/h	95 km/h	75 km/h
		Viergang-Getriebe	
	Übersetzung i = 4,87		Übersetzung i = 5,29
Höchstgeschwindigkeit	100 km/h		85 km/h
Autobahngeschwindigkeit	100 km/h		85 km/h
Kraftstoffnormverbrauch (gem. nach DIN 70030 August 1956)	5,8 Ltr./100 km *)		6,7 Ltr./100 km **)

Fahrgeschwindigkeit bei 2500 U/min	LP/LS 600			LT/LTK 600	
	Dreigang-Getriebe		Vierg.-Getriebe	Dreig.-Getriebe	Vierg.-Getriebe
	Übers. i = 4,5	Übers. i = 4,18	Übers. i = 4,87	Übers. i = 4,87	Übers. i = 5,29
1. Gang ca.	14 km/h	14,5 km/h	12,5 km/	13 km/h	11 km/h
2. Gang ca.	28 km/h	30 km/h	24 km/h	26 km/h	21 km/h
3. Gang ca.	47 km/h	50 km/h	37 km/h	45 km/h	33 km/h
4. Gang ca.	–	–	55 km/h	–	49 km/h
Fahrgeschwindigkeit bei 4500 U/min					
1. Gang ca.	24 km/h	26 km/h	22,5 km/h	22 km/h	20 km/h
2. Gang ca.	51 km/h	54 km/h	43 km/h	47 km/h	38 km/h
3. Gang ca.	84 km/h	91 km/h	66,5 km/h	80 km/h	59 km/h
4. Gang ca.	–	–	98,5 km/h	–	88 km/h
Spez. Motordrehzahl (1000 m 3. Gg. bzw. 4. Gg.)	3196	2970	2730	3354	3072

Bergsteigfähigkeit in %	volle Bel.	1 Pers.	volle Bel.	1 Pers.	volle Bel.	1 Pers.	volle Bel.	1 Pers.	volle Bel.	1 Pers.
1. Gang	33	>34	32	35	34	40	22	>34	28	>34
2. Gang	13,5	20,5	13	19	16	25	9	15	13	21,5
3. Gang	7	10	6	9	9	14	4	7,5	7,5	12,5
4. Gang	–	–	–	–	5	8	–	–	3,7	7

*) Testgeschwindigkeit gleichbleibend 75 km/h **) Testgeschwindigkeit gleichbleibend 64 km/h

Motor

Bezeichnung	neu	Bemerkungen
Nockenwellengehäuse		
1. Durchmesser der Bohrung für Kugellager (Kettenkastenseite)	46,987 – 47,003 mm	
2. Durchmesser der Bohrung für Kugellager (Verteilerantriebsseite)	46,987 – 47,003 mm	
Nockenwelle		
1. Anzahl, Art und Bezeichnung der Lager	2 Kugellager 6204	DIN 625
2. Durchmesser der Zapfen für Lager		
Kettenkastenseite	20,002 – 20,011 mm	
Verteilerantriebsseite	20,002 – 20,011 mm	
3. Schlag der Nockenwelle, NW eingebaut (auf Lauffläche für Radialdichtring am Kupplungsstück für Verteiler gemessen)	max. 0,05 mm	
4. Axialspiel der NW	Kugellager!	
5. Radialspiel der NW	Kugellager!	
6. Größte axiale Verschiebbarkeit der Kugellager im Gehäuse	0,35 mm	
7. Nockenwellen-Einstellung (bis einschl. Motor-Nr. 336 588)	Einlaß-Ventil d. Zyl. 1 öffnet bei 1 mm Spiel 0° v. OT ± 4°	Steuerzeiten siehe Untergruppe „Steuerung"
8. Nockenwellen-Einstellung (ab Motor-Nr. 336 589)	Einlaß-Ventil d. Zyl. 1 öffnet bei 1 mm Spiel 6° n. OT ± 4°	
Kipphebel und Kipphebellagerung		
1. Durchmesser der Bohrung für Büchse	18,000 – 18,018 mm	
2. Außendurchmesser der Büchse	18,028 – 18,039 mm	Verschleißgrenze: 15,050 mm
3. Innendurchmesser der Büchse (bei eingesetzter Büchse)	15,023 – 15,034 mm	
4. Länge der Büchse	27,5 mm	Verschleißgrenze: 14,980 mm (im Bereich der Kipphebellagerung)
5. Durchmesser des Kipphebelbolzens	14,992 – 15,000 mm	
6. Spiel zwischen Bolzen und Büchse	0,023 – 0,042 mm	Verschleißgrenze: 0,070 mm
Zylinderkopf und Ventile		
Einlaßventil		
1. Durchmesser des Ventiltellers	31,8 – 32,0 mm	
2. Ventilsitzwinkel, Ventil	29° 30'	
3. Ventilsitzwinkel, Sitzring	30°	
4. Sitzbreite Ventilkegel – Ventilsitzring	1,3 – 1,6 mm	Verschleißgrenze: 7,910 mm
5. Durchmesser des Ventilschafts	7,963 – 7,975 mm	
6. Ventilspiel zwischen Einstellschraube und Ventilschaft (kalt)	0,15 mm	
Auslaßventil		
7. Durchmesser des Ventiltellers	28,8 – 29,0 mm	
8. Ventilsitzwinkel, Ventil	44° 30'	
9. Ventilsitzwinkel, Sitzring	45°	
10. Sitzbreite Ventilkegel – Ventilsitzring	1,6 – 1,9 mm	

Bezeichnung	neu	Bemerkungen
11. Durchmesser des Ventilschafts	7,940 – 7,950 mm	Verschleißgrenze: 7,910 mm
12. Ventilspiel zwischen Einstellschraube und Ventilschaft (kalt)	0,20 mm	
Ventilführungen		
13. Innendurchmesser der Ein- und Auslaßventilführungen	7,988 – 8,010 mm	Verschleißgrenze: 8,080 mm
14. Spiel zwischen Ventilschaft und Führung Einlaß	0,013 – 0,047 mm	Verschleißgrenze: 0,17 mm
Auslaß	0,038 – 0,070 mm	
Ventilfedern		
15. Länge der Federn, unbelastet	46^{+2}_{-1} mm	
16. Länge der Federn, eingebaut (Ventil geschlossen)	35 mm, dabei Belastung ca. 22 kg	
17. Länge der Federn, eingebaut (Ventil ganz offen)	27,4 mm, dabei Belastung 44–48 kg	Verschleißgrenze: mindestens 40 kg
Zylinder		
1. Zylinder-Durchmesser, Serie	77,0 mm	Paarung von Zylinder und Kolben siehe Untergruppe „Zylinder und Kolben"
I. Übergröße	77,5 mm	
II. Übergröße	78,0 mm	
Kolben		
1. Kolben-Nennmaß, Serie	76,94/76,95/76,96/76,97	
I. Übergröße	77,44/77,45/77,46/77,47	
II. Übergröße	77,94/77,95/77,96/77,97	Verschleißgrenze: 0,16 mm
2. Spiel zwischen Kolben und Zylinder	0,046 – 0,054 mm	
3. Durchmesser des Kolbenauges	19,996 – 20,002 mm	Verschleißgrenze: 19,988 mm
4. Durchmesser des Kolbenbolzens (außen)	19,994 – 20,000 mm	
5. Durchmesser des Kolbenbolzens (innen)	14 mm	
6. Länge des Kolbenbolzens	63 mm	
7. Spiel zwischen Kolbenbolzen und Kolbenauge	0,001 (Überdeckung) –0,005 (Spiel)	
8. Nutenhöhe für Kompressionsringe	2,525 – 2,550 mm	
9. Nutenhöhe für Ölabstreifring	4,015 – 4,030 mm	
10. Kompressionsringhöhe	2,478 – 2,490 mm	
11. Ölabstreifringhöhe	3,978 – 3,990 mm	
12. Höhenspiel der Kompressionsringe	0,035 – 0,072 mm	Verschleißgrenze: 0,1 mm
13. Höhenspiel des Ölabstreifrings	0,025 – 0,052 mm	
14. Stoßspiel der Kompressionsringe	0,30 – 0,45 mm	Verschleißgrenze: 0,95 mm
15. Stoßspiel des Ölabstreifrings	0,25 – 0,40 mm	
16. Gewicht des Kolbens	405 – 415 g	
17. Zulässiger Gewichtsunterschied der Kolben eines Motors	10 g	

Bezeichnung	neu	Bemerkungen
Pleuel		
1. Durchmesser des Pleuelauges	24,000 – 24,021 mm	
2. Außendurchmesser der Pleuelbüchse	24,035 – 24,048 mm	Verschleißgrenze: 20,038 mm
3. Innendurchmesser der Pleuelbüchse (bei eingesetzter Büchse)	20,017 – 20,023 mm	
4. Länge der Pleuelbüchse	$21^{-0,1}$ mm	Verschleißgrenze: 0,05 mm
5. Spiel zwischen Pleuelbüchse und Kolbenbolzen	0,017 – 0,029 mm	
6. Pleuel – Pleuelzapfen der Kurbelwelle		
Radialspiel	0,001 – 0,007 mm	
Axialspiel	0,1 – 0,33 mm	
Kurbelgehäuse		
1. Durchmesser der Bohrungen für Hauptlager		
Lager Riemenscheibenseite	61,955 – 61,974 mm	
Lager Mittellager	71,955 – 71,974 mm	
Lager Schwungradseite	71,955 – 71,974 mm	
Kurbelwelle		
1. Anzahl, Art und Bezeichnung der Lager		
Riemenscheibenseite	Rollenlager NUL 30	DIN 5412
Mittellager	Rollenlager R NUL 35	DIN 5412
Schwungradseite	Kugellager 6306 C 3	DIN 625
2. Durchmesser des Kurbelwellenzapfens für		
Keilriemenscheibe	21,996 – 22,009 mm	
Schwungrad	30,002 – 30,011 mm	
3. Zulässiger Schlag der KW-Zapfen (Kurbelwelle eingebaut)		Verschleißgrenze:
Riemenscheibenseite	max. 0,03 mm	0,04 mm
Schwungradseite	max. 0,03 mm	0,04 mm
4. Axialspiel der Kurbelwelle	Wälzlager!	
5. Radialspiel der Kurbelwelle	Wälzlager!	
6. Größte axiale Verschiebbarkeit der Wälzlager im Gehäuse	0,2 mm	
Schwungrad		
1. Durchmesser des Schwungrades	196,5 mm	
2. Umfang des Schwungrades	617 mm	
3. Innendurchmesser der Bohrung für KW-Zapfen	30,000 – 30,021 mm	
4. Außendurchmesser des Bundes für Radialdichtring	55,810 – 56,000 mm	
Starterzahnkranz		
1. Innendurchmesser des Zahnkranzes	170 mm	
2. Außendurchmesser des Zahnkranzes (Kopfkreis über die Zähne gemessen)	201,3 – 201,5 mm	
3. Zähnezahl	80 Zähne	

Bezeichnung	neu	Bemerkungen
Vergaser		
1. Bestückung		
Hauptdüse	120	
Leerlaufdüse	0,50	
Lufttrichter	24	
Leerlauf-Luftdüse	1,0	
Luftkorrekturdüse	220	
Mischrohrträger	5	
Mischrohr	36	
Schwimmernadelventil	1,5	
Schwimmergewicht (Kunststoff)	5,7 g	
Kraftstoffpumpe		
1. Mindestfördermenge (bei 10 vollen Hubbewegungen)	45 cm³	
2. Länge der Membranfeder, unbelastet	ca. 25 mm	
3. Spannung der Feder bei 16 mm Federlänge	1,1 – 1,3 kg	
Ölpumpe		
1. Axialspiel der Förderräder	0,005 – 0,062 mm	Verschleißgrenze: 0,15
Zündung		
1. Zündeinstellung (Fliehkraftregler in Ruhestellung)	3° v. OT	
2. Volle Frühzündung ab ca. 4000 U/min	36° ± 3° v. OT	
Kompressionsdruck (gemessen bei betriebswarmem Motor, offener Drosselklappe, ohne Zündkerzen. Durchdrehen mit Anlasser.)	7 - 9,5 atü	

Anmerkung. In der Spalte „neu" sind Maße und Werte enthalten, die für das fabrikneue Fahrzeug gelten.

Begriff Verschleißgrenze. Wird im Reparaturfall festgestellt, daß Teile sich dem angegebenen Wert nähern oder ihn erreichen, sollen diese nicht weiter verwendet bzw. wieder eingebaut, sondern durch Original-LLOYD-Neu- oder Austauschteile ersetzt werden.

Bezeichnung	neu	Bemerkungen
Pleuel		
1. Durchmesser des Pleuelauges	24,000 – 24,021 mm	
2. Außendurchmesser der Pleuelbüchse	24,035 – 24,048 mm	Verschleißgrenze:
3. Innendurchmesser der Pleuelbüchse (bei eingesetzter Büchse)	20,017 – 20,023 mm	20,038 mm
4. Länge der Pleuelbüchse	$21^{-0,1}$ mm	Verschleißgrenze:
5. Spiel zwischen Pleuelbüchse und Kolbenbolzen	0,017 – 0,029 mm	0,05 mm
6. Pleuel – Pleuelzapfen der Kurbelwelle		
Radialspiel	0,001 – 0,007 mm	
Axialspiel	0,1 – 0,33 mm	
Kurbelgehäuse		
1. Durchmesser der Bohrungen für Hauptlager		
Lager Riemenscheibenseite	61,955 – 61,974 mm	
Lager Mittellager	71,955 – 71,974 mm	
Lager Schwungradseite	71,955 – 71,974 mm	
Kurbelwelle		
1. Anzahl, Art und Bezeichnung der Lager		
Riemenscheibenseite	Rollenlager NUL 30	DIN 5412
Mittellager	Rollenlager R NUL 35	DIN 5412
Schwungradseite	Kugellager 6306 C 3	DIN 625
2. Durchmesser des Kurbelwellenzapfens für		
Keilriemenscheibe	21,996 – 22,009 mm	
Schwungrad	30,002 – 30,011 mm	
3. Zulässiger Schlag der KW-Zapfen (Kurbelwelle eingebaut)		Verschleißgrenze:
Riemenscheibenseite	max. 0,03 mm	0,04 mm
Schwungradseite	max. 0,03 mm	0,04 mm
4. Axialspiel der Kurbelwelle	Wälzlager!	
5. Radialspiel der Kurbelwelle	Wälzlager!	
6. Größte axiale Verschiebbarkeit der Wälzlager im Gehäuse	0,2 mm	
Schwungrad		
1. Durchmesser des Schwungrades	196,5 mm	
2. Umfang des Schwungrades	617 mm	
3. Innendurchmesser der Bohrung für KW-Zapfen	30,000 – 30,021 mm	
4. Außendurchmesser des Bundes für Radialdichtring	55,810 – 56,000 mm	
Starterzahnkranz		
1. Innendurchmesser des Zahnkranzes	170 mm	
2. Außendurchmesser des Zahnkranzes (Kopfkreis über die Zähne gemessen)	201,3 – 201,5 mm	
3. Zähnezahl	80 Zähne	

Bezeichnung	neu	Bemerkungen
Vergaser		
1. Bestückung		
Hauptdüse	120	
Leerlaufdüse	0,50	
Lufttrichter	24	
Leerlauf-Luftdüse	1,0	
Luftkorrekturdüse	220	
Mischrohrträger	5	
Mischrohr	36	
Schwimmernadelventil	1,5	
Schwimmergewicht (Kunststoff)	5,7 g	
Kraftstoffpumpe		
1. Mindestfördermenge (bei 10 vollen Hubbewegungen)	45 cm³	
2. Länge der Membranfeder, unbelastet	ca. 25 mm	
3. Spannung der Feder bei 16 mm Federlänge	1,1 – 1,3 kg	
Ölpumpe		
1. Axialspiel der Förderräder	0,005 – 0,062 mm	Verschleißgrenze: 0,15
Zündung		
1. Zündeinstellung (Fliehkraftregler in Ruhestellung)	3° v. OT	
2. Volle Frühzündung		
Verteiler Bosch VJ 2 BL mK und Bosch VJ 2 BL 3 mK	36° ± 3° v. OT ab ca. 4000 U/min	
Verteiler Bosch VJ 2 BL 5 mK	35° ± 2° v. OT ab ca. 4550 U/min	
Kompressionsdruck (gemessen bei betriebswarmem Motor, offener Drosselklappe, ohne Zündkerzen. Durchdrehen mit Anlasser.)	7 – 9,5 atü	

Anmerkung. In der Spalte „neu" sind Maße und Werte enthalten, die für das fabrikneue Fahrzeug gelten.

Begriff Verschleißgrenze. Wird im Reparaturfall festgestellt, daß Teile sich dem angegebenen Wert nähern oder ihn erreichen, sollen diese nicht weiter verwendet bzw. wieder eingebaut, sondern durch Original-LLOYD-Neu- oder Austauschteile ersetzt werden.

Anzugsdrehmomente für Schraubverbindungen des LLOYD 600

Angaben in mkg und foot pound (ft. lbs.)

Bezeichnung	mkg	ft. lbs.
Motor		
Zuganker und Mutter für Kurbelgehäusebefestigung	3	21,6
Zuganker und Mutter für Zylinderkopfbefestigung	3	21,6
Nockenwellengehäuse – Zylinderkopf (bis einschl. Motor-Nr. 318 600)	1,5	10,8
Nockenwellengehäuse – Zylinderkopf (ab Motor-Nr. 318 601)	3	21,6
Kettenrad für Nockenwelle	1	7,2
* Stiftschraube in KW-Hälfte (Dehnschraube für Schwungrad)	12	87
Schwungrad; Sechskantmutter	12	87
Riemenscheibe auf Kurbelwelle	6 - 8	43,4 - 57,9
Riemenscheibe auf Lichtmaschine	6 ± 0,5	43,4 ± 3,6
Spannband für Lichtmaschine	1 - 1,2	7,2 - 8,6
Laufrad für Gebläse	6 ± 0,5	43,4 ± 3,6
Ölbleche im Kurbelgehäuse	0,6	4,3
Ölpumpe (Zusammenbau)	1,0	7,2
Ölpumpe (Einbau im Kurbelgehäuse)	1,0	7,2
Auspuffkrümmer	2	14,4
Ansaugkrümmer	0,5	3,6
Vergaser	1,1	8
Kupplung		
Befestigungsschrauben der Kupplung am Schwungrad	1	7,2
Differential		
Großes Schrägzahnrad – Differentialkorb		
Schrauben M 8	3,3	23,9
Schrauben M 10	5 - 5,5	36 - 39,2
Kreuzgelenk (inneres Gelenk) – großes Differentialrad	10 - 12	72 - 87
Vorderachse		
Radnabe – äußere Gelenkwelle	9 - 10	65 - 72
Silentbloc-Lagerung der Vorderfedern (ab Fahrgestell-Nr. 6/263 022 bzw. 6/114 523)	4,7	34,2
Sechskantschraube für Federbefestigung auf Vorderachsträger	5,0	36,0
Hinterachse		
Radnabe – Achsbolzen	9 - 10	65 - 72
Rahmen		
Vorderachsträger – Zentralrohrflansch	7,6	55

* nur leicht **gefettet** einschrauben!

Bezeichnung	mkg	ft. lbs.
Lenkung		
Lenkhebel – Zahnstange	6 - 8	43,4 - 57,9
Spurstange – Lenkhebel	4,5	32,4
Spurstangenhebel – Spurstange	4,5	32,4
Spurstangenhebel – Achsschenkel	7,6	54,9

Achtung!
Für die Einhaltung des vorgeschriebenen Anzugdrehmoments ist ein Drehmomentschlüssel unerläßlich!

Das Anziehen von Schrauben und Muttern, die die von LLOYD vorgeschriebenen Festigkeitswerte haben müssen, hat im ungeschmierten Zustand – mit Ausnahme der Stiftschraube in der Kurbelwellenhälfte – zu erfolgen! Gewinde, Federringe und Anlageflächen am Schraubenkopf, Mutter und Bauteil müssen außerdem frei von Rostansatz und Schmutz sein.

Angaben in Meterkilogramm (mkg) und foot pound (ft. lbs.)

Bezeichnung	mkg	ft. lbs.
Motor		
Zuganker und Mutter für Kurbelgehäusebefestigung	3	21,6
Zuganker und Mutter für Zylinderkopfbefestigung	3,5	25,2
Nockenwellengehäuse – Zylinderkopf (bis einschl. Motor-Nr. 318 600)	1,5	10,8
Nockenwellengehäuse – Zylinderkopf (ab Motor-Nr. 318 601)	3	21,6
Kettenrad für Nockenwelle	1	7,2
* Stiftschraube in KW-Hälfte (Dehnschraube für Schwungrad) eingebaut bis einschl. Motor-Nr. 353 562	12	87
Schwungrad, Sechskantmutter (nur bis Motor-Nr. 353 562)	12	87
* Schwungrad, Sechskantschraube (ab Motor-Nr. 353 563)	18,5	130
Riemenscheibe auf Kurbelwelle	6 – 8	43,4 – 57,9
Riemenscheibe auf Lichtmaschine	6 ± 0,5	43,4 ± 3,6
Spannband für Lichtmaschine	1 – 1,2	7,2 – 8,6
Laufrad für Gebläse	6 ± 0,5	43,4 ± 3,6
Ölbleche im Kurbelgehäuse	0,6	4,3
Ölpumpe (Zusammenbau)	1,0	7,2
Ölpumpe (Einbau im Kurbelgehäuse)	1,0	7,2
Auspuffkrümmer	2	14,4
Ansaugkrümmer	0,5	3,6
Vergaser	1,1	8
Kupplung		
Befestigungsschrauben der Kupplung am Schwungrad	1	7,2
Getriebe, Viergang-Synchrongetriebe		
Schaltwelle, Sechskantmutter M 17	6	43,4
Gehäuseoberteil – Gehäuseunterteil, Schrauben M 8	2,5	18,0
Differential		
Großes Schrägzahnrad – Differentialkorb		
Schrauben M 8 (Dreigang-Getriebe)	3,3	23,9
Schrauben M 10 (Dreigang-Getriebe)	5 – 5,5	36 – 39,2
Dehnschrauben M 10 (Viergang-Getriebe)	4,7	34
Inneres Gelenk – großes Diff.-Rad	10 – 12	72 – 87
Vorderachse		
Radnabe – äußere Gelenkwelle	9 – 10	65 – 72
Silentbloc-Lagerung der Vorderfedern (ab Fahrgestell-Nr. 6/263 022 bzw. 6/114 523)	4,7	34,2
Sechskantschraube für Federbefestigung auf Vorderachsträger	5	36
Hinterachse		
Radnabe – Achsbolzen	9 – 10	65 – 72
Rahmen		
Vorderachsträger – Zentralrohrflansch	7,6	55

* nur leicht **gefettet** einschrauben!

Anzugsdrehmomente für Schraubverbindungen

Bezeichnung	mkg	ft. lbs.
Lenkung		
Lenkrad (Kerbverzahnung), Mutter M 20 x 1,5	4	28.8
Lenkhebel – Zahnstange	6 – 8	43.4 – 57.9
Spurstange – Lenkhebel	4,5	32.4
Spurstangenhebel – Spurstange	4,5	32.4
Spurstangenhebel – Achsschenkel	7,6	55.0
Räder		
Rad – Bremstrommel, Radschrauben	7,2	52.0

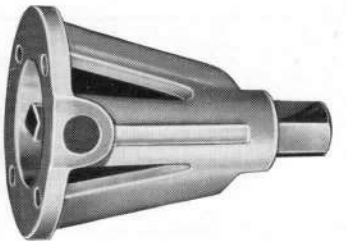
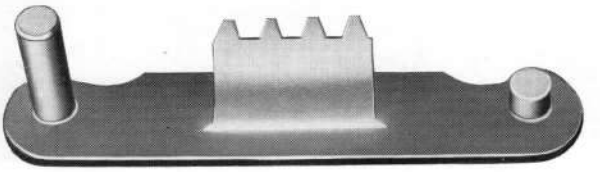
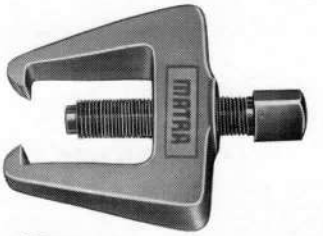
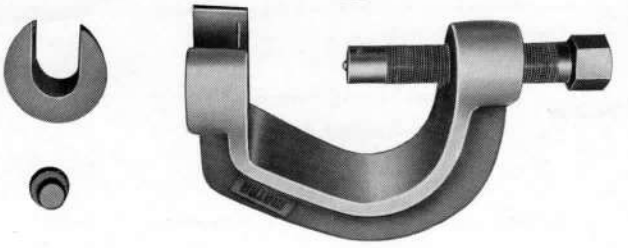
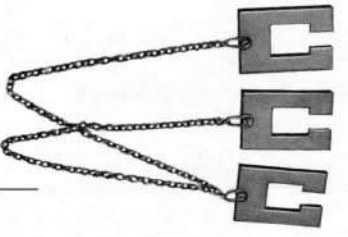
Achtung! Für die Einhaltung des vorgeschriebenen Anzugdrehmoments ist ein Drehmomentschlüssel unerläßlich! Das Anziehen von Schrauben und Muttern, die die von LLOYD vorgeschriebenen Festigkeitswerte haben müssen, hat im ungeschmierten Zustand – mit Ausnahme der Stiftschraube in der Kurbelwellenhälfte – zu erfolgen! Gewinde, Federringe und Anlageflächen am Schraubenkopf, Mutter und Bauteil müssen außerdem frei von Rostansatz und Schmutz sein.

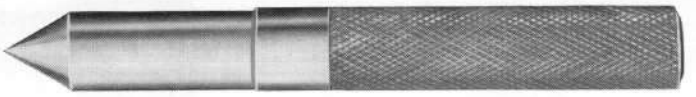
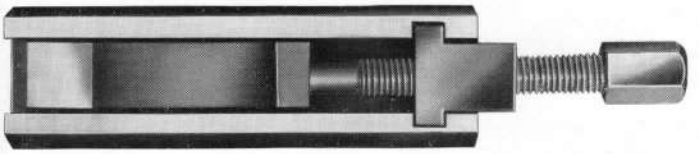
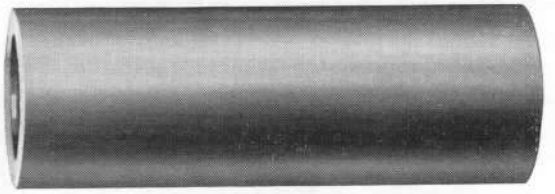
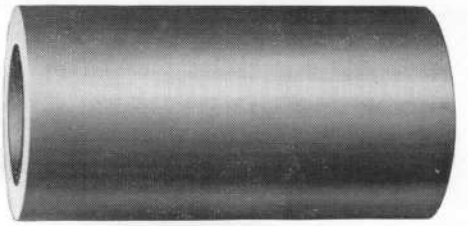
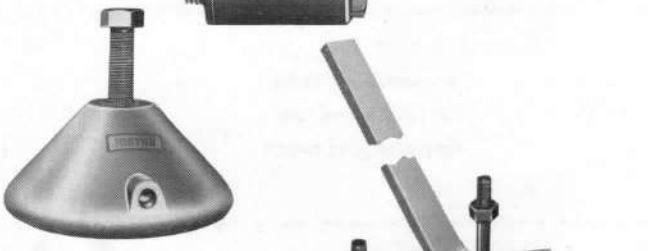
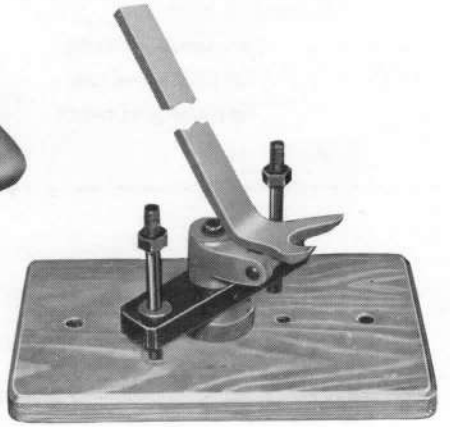
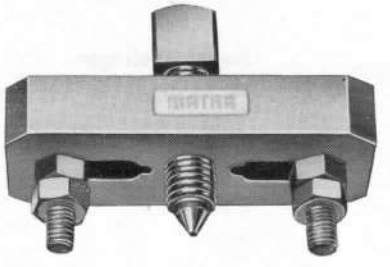
Hauptgruppe W

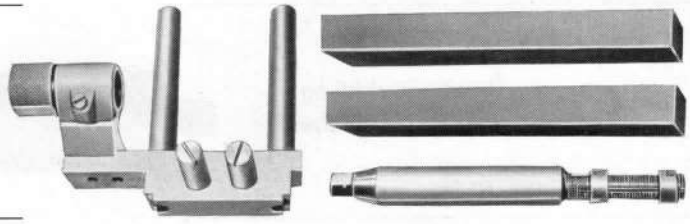
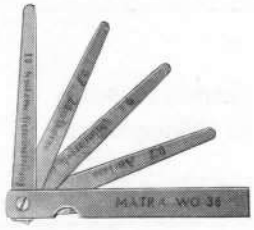
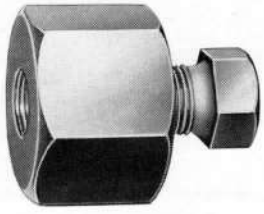
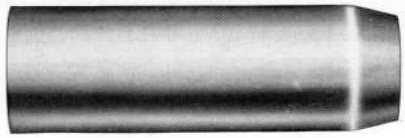
Werkstatt-Ausrüstung

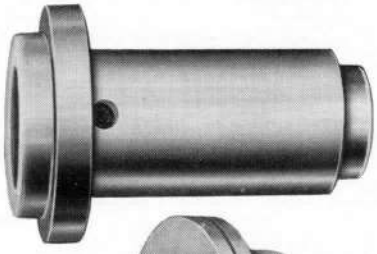
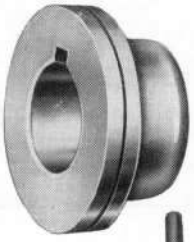
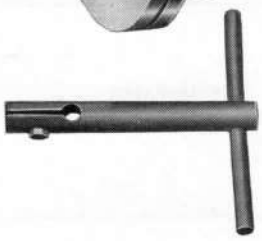
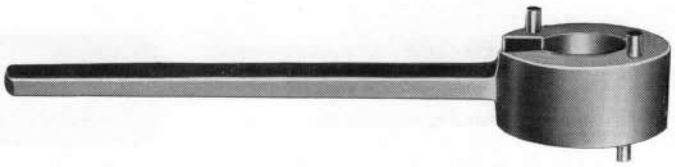
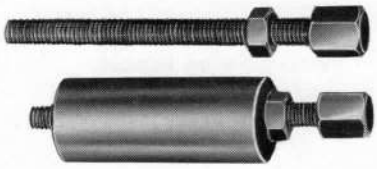
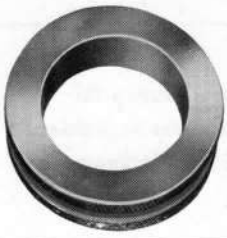
1 – Untergruppe Spezialwerkzeuge

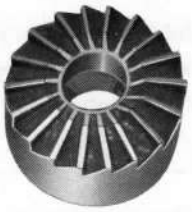
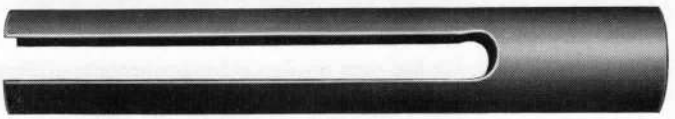
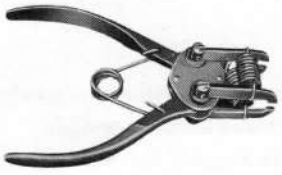
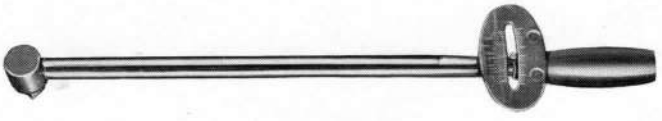
2 – Untergruppe Hilfsgeräte für die Werkstatt

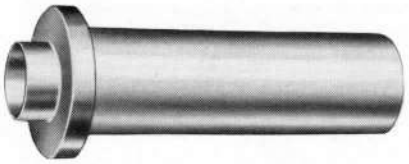
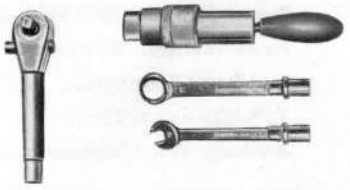
Werkzeug Nr.	Benennung	Abbildung
WO 1	Halteschlüssel für Bremstrommel	
WO 2	Abzieher für Hinterradnabe	
WO 4	Feststellvorrichtung für Schwungrad	
WO 7	Schlüssel für Verschlußkappe	
WO 8	Führungsspitze für Federbolzen	
WO 9	Abziehvorrichtung für Lenkhebel und Spurstangenbolzen	
WO 20	Abzieher für Lenkrad	
WO 21	Kupplungsfinger für Montage der Kupplung	

Werkzeug Nr.	Benennung	Abbildung
WO 22	Führungsdorn für Montage der Kupplung	
WO 23	Abziehvorrichtung für das innere Gelenk	
WO 25	Auftreibrohr für Schwungrad	
WO 26	Auftreibrohr für Keilriemenscheibe	
WO 27	Abzieher für Zentrierflansch auf Nockenwelle	
WO 28	Abzieher für Keilriemenscheibe	
WO 29	Vorrichtung zum Ein- und Ausbau der Ventile	
WO 30	Abzieher für Schwungrad und Lüfterrad	

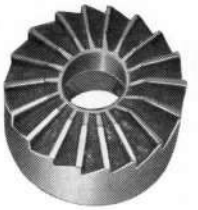
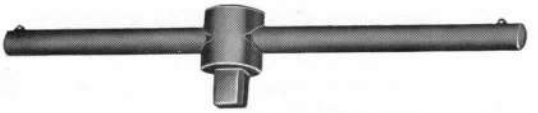
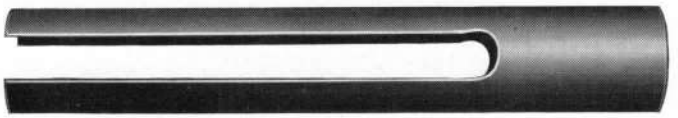
Werkzeug Nr.	Benennung	Abbildung
WO 31	Kolbenringspannband Kolben ⌀ 77	
WO 32	Kolbenbolzen-Ausziehvorrichtung	
WO 33	Montagedorn für Kolbenbolzen	
WO 34	Reibvorrichtung für Pleuelbüchsen und Kontrolleisten WO 34/7	
WO 35	Ein- und Ausdrückvorrichtung für Pleuelbüchsen	
WO 36	Ventilspiellehre kombin. 0,15/0,20/0,4/0,7/1 mm	
WO 37	Druckmutter für Dehnschraube am Schwungrad	
WO 38	Spezialwerkzeug für Montage des Radialdichtringes der Nockenwelle	

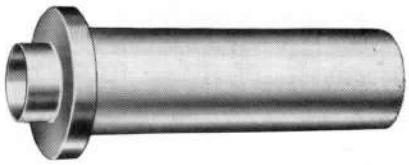
Werkzeug Nr.	Benennung	Abbildung
WO 39	Einbauwerkzeug für Radialdichtring (Schwungradseite)	
WO 40	Einbauwerkzeug für Radialdichtring (Riemenscheibenseite)	
WO 41	Ventilklemmer zum Einschleifen der Ventile	
WO 42	Ausziehvorrichtung für Kipphebelbolzen	
WO 43	Halteschlüssel für Riemenscheibe	
WO 44	Ausziehvorrichtung für Führungsbolzen	
WO 45	Grenzlehrdorn für Ventilführung	
WO 46	Einstellring für Zylinderbohrung ⌀ 77	

Werkzeug Nr.	Benennung	Abbildung
WO 47	Reinigungsbürste für Ventilführung	
WO 48	Ventilsitzfräser (Einlaßventil) ⌀ 32, 30°	
WO 49	Ventilsitzfräser (Auslaßventil) ⌀ 29, 45°	
WO 50	Korrektionsfräser 15°	
WO 51	Fräser-Führungspilot kpl., bestehend aus: Führungsschaft mit Spannhülse 7,75-8,25 Fräserschaft Knebelgriff mit Vierkant	 
WO 52	Fräserabschlagrohr	
WO 53	Kolbenringzange	
WO 54	Drehmomentschlüssel 0 - 15 mkg	

Werkzeug Nr.	Benennung	Abbildung
WO 55	Stecknuß 36 SW mit Verbindungsstück zum Drehmomentschlüssel (für Befestigungsmutter am Schwungrad)	
WO 56	Einbauwerkzeug für Radialdichtring im Verteilerstutzen	
WO 57	Einbauwerkzeug für Radialdichtring der Getriebeantriebswelle	
WO 58	Spezial-Steckschlüssel für Anlasser- und Nockenwellengehäusebefestigung	
ohne Nummer	Drehmomentschlüssel „Drehmostat" (Hersteller: Wiegand, Remscheid-Hasten, Büschelstr. 36a) dazu: 1 Ringschlüssel-Einsatz SW 22 für Bef. des inneren Gelenks (Kreuzgelenk) 1 Maulschlüssel-Einsatz SW 14 für Bef. des großen Schrägzahnrades (Differential) 1 Knarreneinsatz für Rechts- und Linkslauf	

Alle mit einer WO-Nummer bezeichneten Spezialwerkzeuge werden von den **Matra-Werken G. m. b. H., (16) Frankfurt/Main-Ost, Dieselstraße 30-40,** vertrieben.
Bestellungen sind unter Angabe der WO-Nummer und der Werkzeug-Benennung an die Firma Matra zu richten.

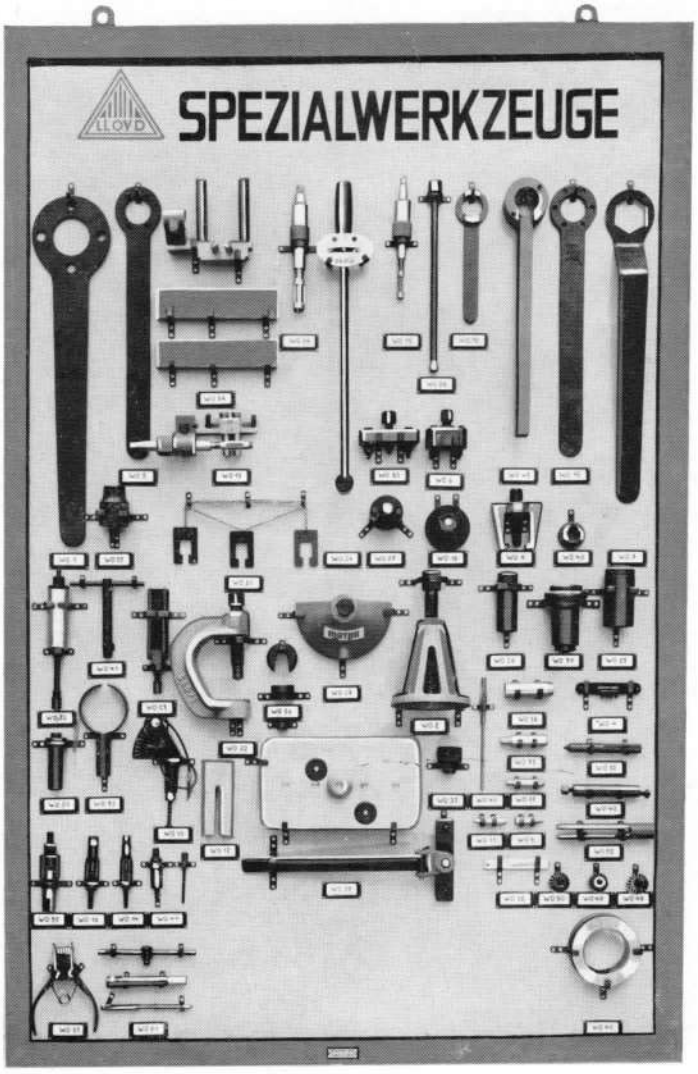
Werkzeug Nr.	Benennung	Abbildung
WO 47	Reinigungsbürste für Ventilführung	
WO 48	Ventilsitzfräser (Einlaßventil) ⌀ 32,30°	
WO 49	Ventilsitzfräser (Auslaßventil) ⌀ 29,45°	
WO 50	Korrektionsfräser 15°	
WO 51	Fräser-Führungspilot kpl., bestehend aus: Führungsschaft mit Spannhülse 7,75–8,25 Fräserschaft Knebelgriff mit Vierkant	 
WO 52	Fräserabschlagrohr	
WO 53	Kolbenringzange	
WO 54	Drehmomentschlüssel 0 – 20 mkg	

Werkzeug Nr.	Benennung	Abbildung
WO 55	Stecknuß 36 SW mit Verbindungsstück zum Drehmomentschlüssel (für Befestigungsmutter am Schwungrad)	
WO 56	Einbauwerkzeug für Radialdichtring im Verteilerstutzen	
WO 57	Einbauwerkzeug für Radialdichtring der Getriebeantriebswelle	
WO 58	Spezial-Steckschlüssel für Anlasser- und Nockenwellengehäusebefestigung	
ohne Nummer	Drehmomentschlüssel „Drehmostat" (Hersteller: Wiegand, Remscheid-Hasten, Büschelstr. 36a) dazu: 1 Ringschlüssel-Einsatz SW 22 für Bef. des inneren Gelenks (Kreuzgelenk) 1 Maulschlüssel-Einsatz SW 14 für Bef. des großen Schrägzahnrades (Differential) 1 Knarreneinsatz für Rechts- und Linkslauf	

Alle mit einer WO-Nummer bezeichneten Spezialwerkzeuge werden von den **Matra-Werken G. m. b. H., (16) Frankfurt/Main-Ost, Dieselstraße 30-40,** vertrieben.
Bestellungen sind unter Angabe der WO-Nummer und der Werkzeug-Benennung an die Firma Matra zu richten.

Wandbrett für Spezialwerkzeug

Für das gesamte LLOYD-Spezialwerkzeug-Programm liefern die Matra-Werke das abgebildete Wandbrett komplett mit Halterungen, Beschriftung und WO-Nummer-Schildchen.



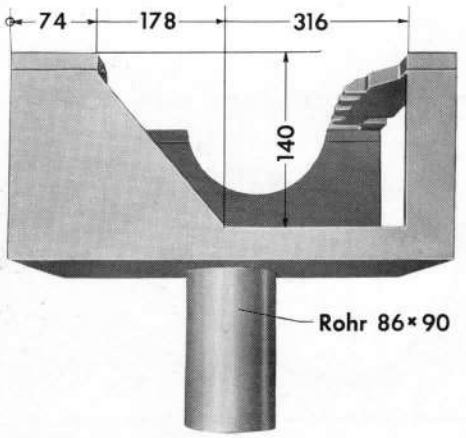
1 - 7/1

Neben den für den LLOYD 600 geschaffenen Werkzeugen sind auf der Tafel die übrigen für die Modelle mit Zweitakt-Motoren benötigten Spezialwerkzeuge zu erkennen:

WO 5 – Halteschlüssel für Nabe 4 Loch
WO 6 – Abziehvorrichtung für Nabe 4 Loch
WO 10 – Schlüssel für Riemenscheibe
WO 11 – Montagedorn für Kolbenbolzen
WO 12 – Brett für Zylindermontage
WO 13 – Zündeinstell-Lehre
WO 14 – Ein- und Ausdrückvorrichtung für Pleuelbüchse
WO 15 – Pleuelbüchsen-Reibvorrichtung
WO 16 – Ein- und Ausdrückvorrichtung für Pleuelbüchse
WO 17 – Montagedorn für Kolbenbolzen
WO 18 – Abziehvorrichtung für Nabe 6 Loch
WO 19 – Halteschlüssel für Nabe 6 Loch

Motor-Montagebock

Der Montagebock dient zur sicheren Aufnahme für den ausgebauten Motor. Für größere Instandsetzungen und Überholungsarbeiten hat sich der Bock als sehr praktisch erwiesen. Er ist so einfach wie möglich gestaltet, so daß ihn jede Werkstatt leicht nachbauen kann.



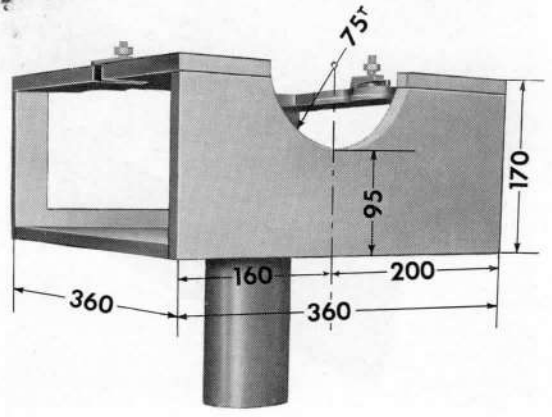
Material: Stahlblech ca. 14 mm dick
Spanneisen und Profil der Auflagekanten sind nach dem Kurbelgehäuse anzupassen

2 – 1/2

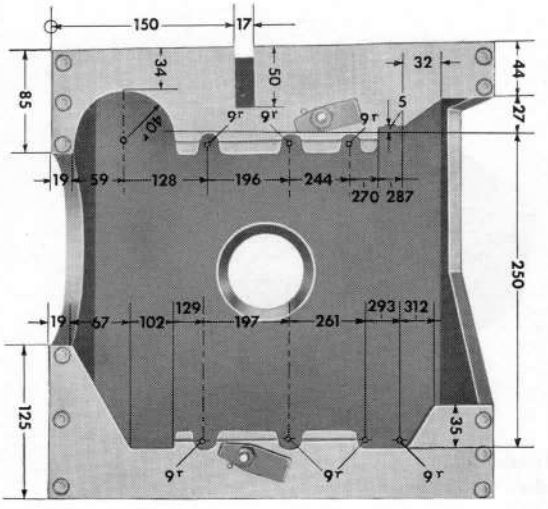


2 - 1/1

Der Montagebock ist vom Tisch abnehmbar. Das Aufsatzrohr für den Tisch hat die gleichen Abmessungen wie das des Motorträgers für LLOYD 400-ccm-Motor. Werkstätten, die sich den Montagetisch für den 400-ccm-Motor nachgebaut haben, können also diesen Tisch auch für den 600-ccm-Motor verwenden. (Angaben über Materialien und Abmessungen zum Nachbau des Montagetisches sind dem Werkstatt-Handbuch des LLOYD 400 zu entnehmen).



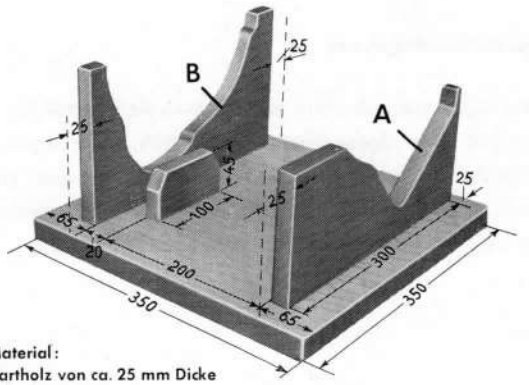
2 – 1/3



2 - 1/4

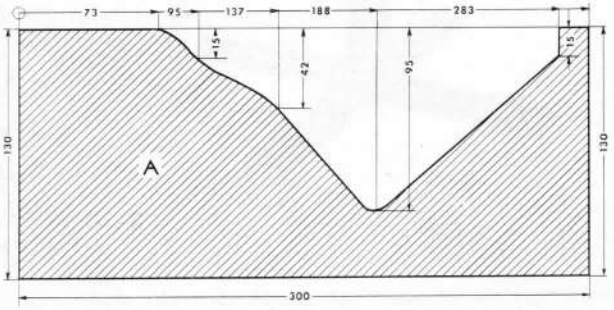
Motor-Absetzbock

Für das Absetzen des ausgebauten Motors dient der hölzerne Absetzbock. Er verhindert äußere Beschädigungen des Motors, die sonst durch Umkippen leicht entstehen können. Auch für kleine, schnelle Montagen kann der Bock den großen Montagebock ersetzen.
Dieser Absetzbock kann von keiner Werkstatt entbehrt werden und wird dringend zum Nachbau empfohlen.

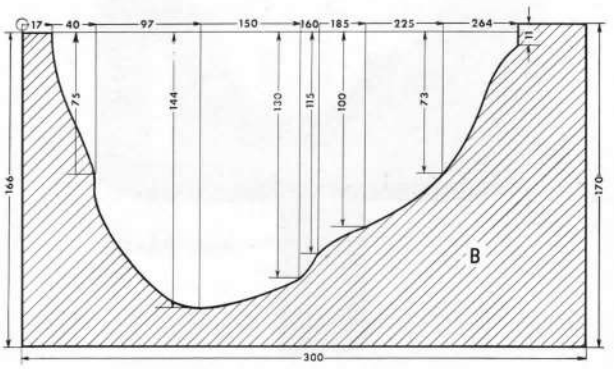


Material:
Hartholz von ca. 25 mm Dicke

2 - 2/1



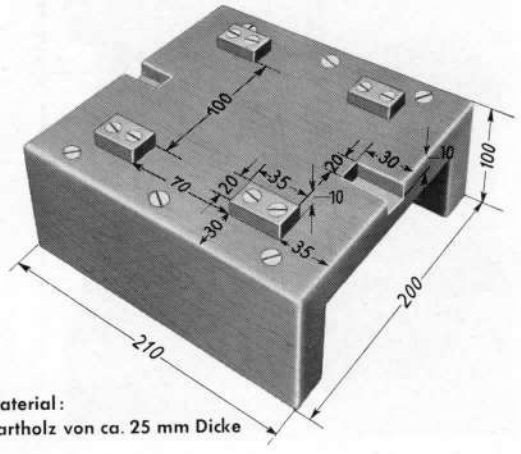
2 - 2/2



2 - 2/3

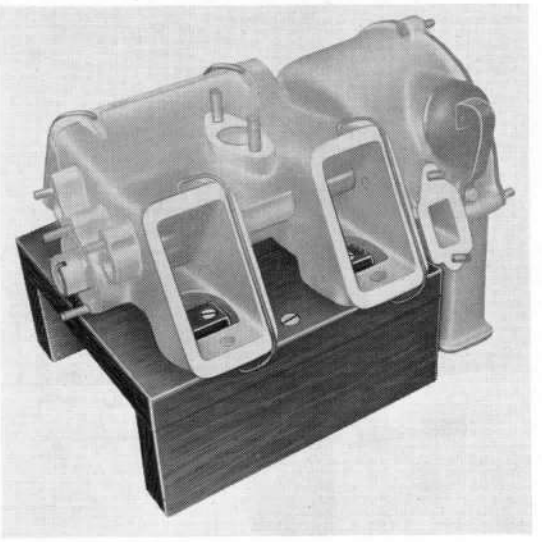
Bock für Nockenwellengehäuse

Der Bock dient zum Aufsetzen des abgebauten Nockenwellengehäuses. Bei Überholungsarbeiten am Gehäuse ist dieses darauf sicher gelagert, so daß vor allem die bearbeiteten Auflageflächen nicht beschädigt werden. Auch dieser Bock kann leicht nachgebaut werden und gehört in jede LLOYD-Werkstatt.



Material:
Hartholz von ca. 25 mm Dicke

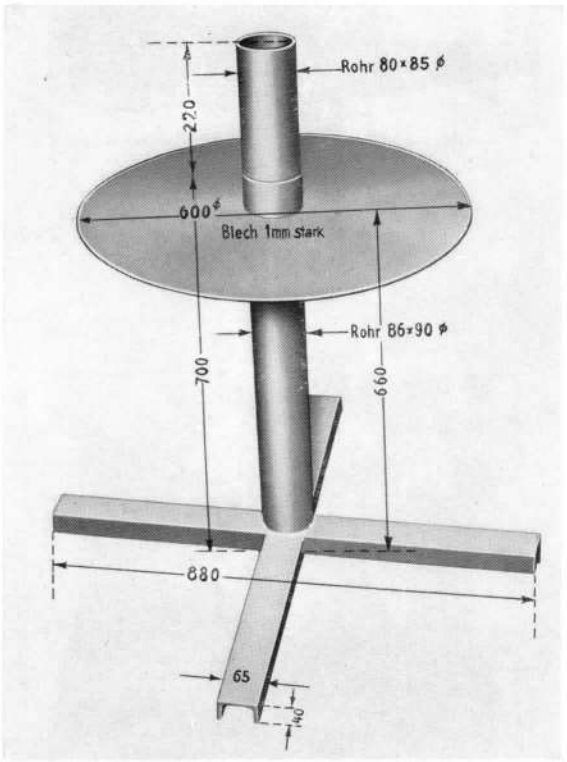
2 - 2/4



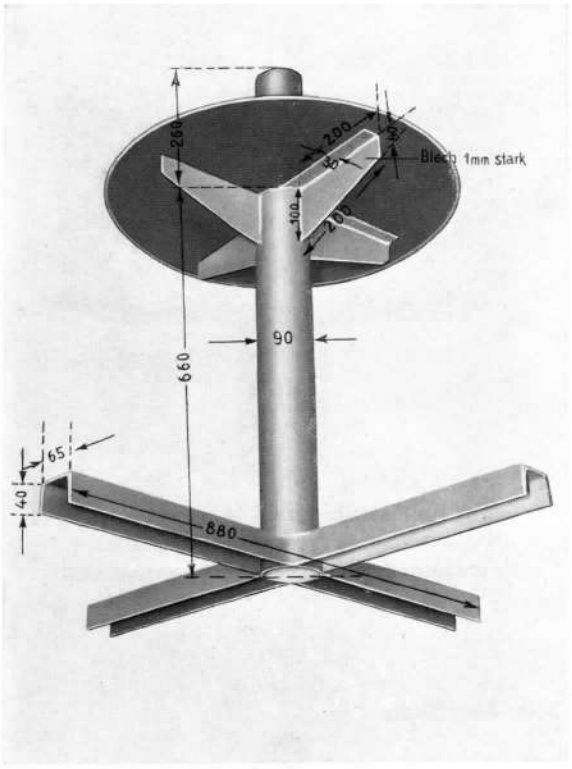
2 - 2/5

Montagetisch

Der Montagetisch wurde unter dem Gesichtspunkt geschaffen, daß Werkbank und Schraubstock nicht relativ lange durch Überholungsarbeiten an Motor und Getriebe blockiert werden sollen. Der Tisch kann nach Bedarf durch Auswechseln des Bockes bzw. Trägers für beide Aggregate Verwendung finden. Das Material hat handelsübliche Abmessungen. Für gleichzeitiges Arbeiten am Motor und Getriebe sollten möglichst zwei Montagetische vorhanden sein. (Bilder 2 - 1/1 – 1/4).



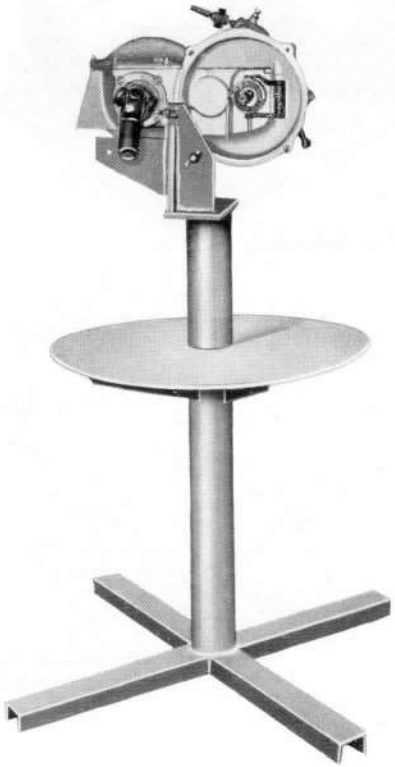
2 - 1/1



2 - 1/2



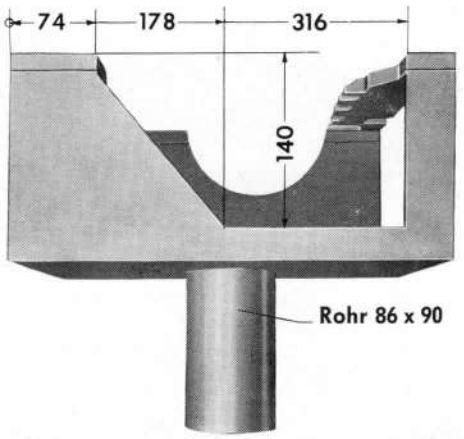
2 - 1/3



2 - 1/4

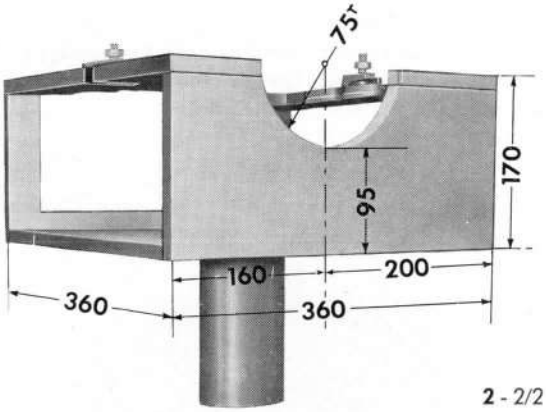
Motor-Montagebock

Der Montagebock dient zur sicheren Aufnahme für den ausgebauten Motor. Für größere Instandsetzungen und Überholungsarbeiten hat sich der Bock als sehr praktisch erwiesen. Er ist so einfach wie möglich gehalten, so daß ihn jede Werkstatt leicht nachbauen kann.

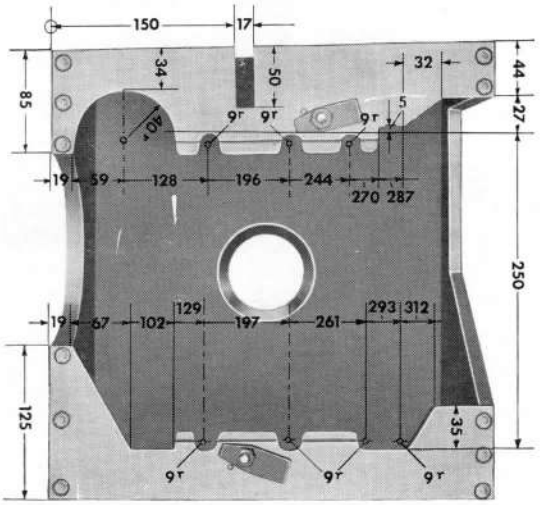


Material: Stahlblech ca. 14 mm dick
Spanneisen und Profil der Auflagekanten sind nach dem Kurbelgehäuse anzupassen

2 - 2/1

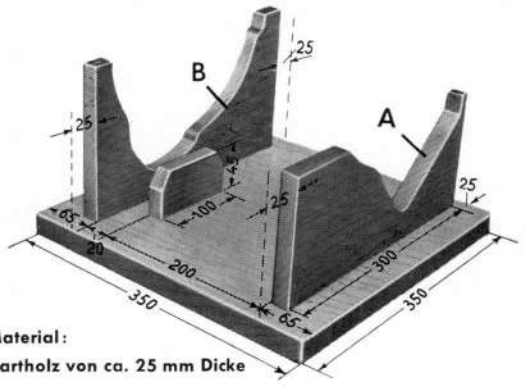


2 - 2/2



2 - 2/3

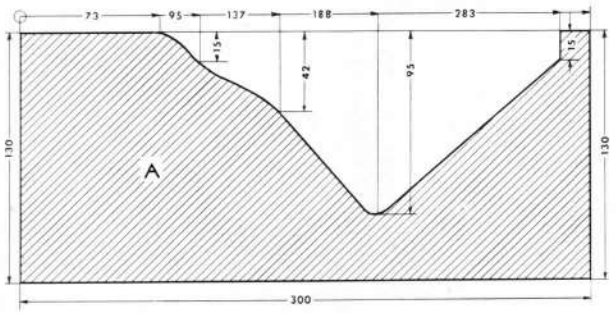
Motor-Absetzbock



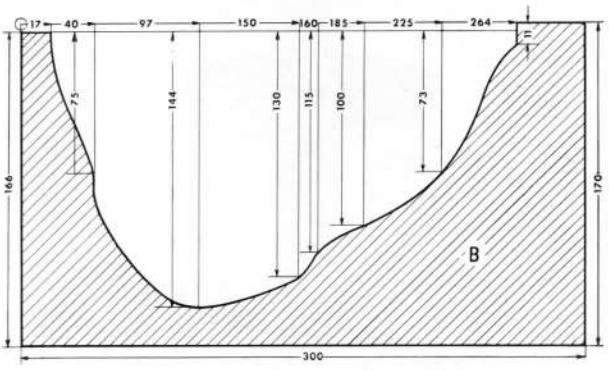
Material:
Hartholz von ca. 25 mm Dicke

2 - 2/4

Für das Absetzen des ausgebauten Motors dient der hölzerne Absetzbock. Er verhindert äußere Beschädigungen des Motors, die sonst durch Umkippen leicht entstehen können. Auch für kleine, schnelle Montagen kann der Bock den großen Montagebock ersetzen. Dieser Absetzbock kann von keiner Werkstatt entbehrt werden und wird dringend zum Nachbau empfohlen.



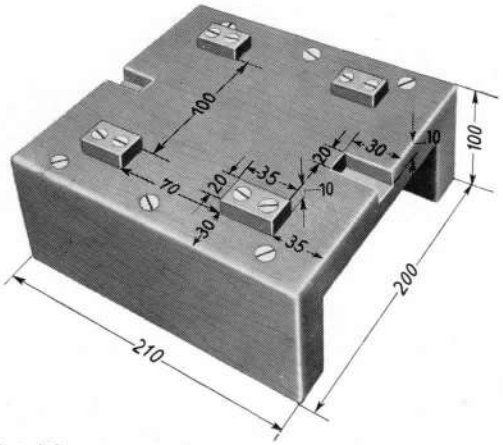
2 - 2/5



2 - 2/6

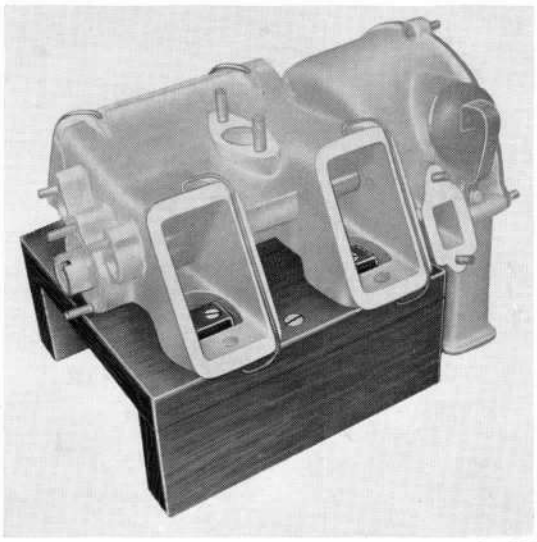
Bock für Nockenwellengehäuse

Der Bock dient zum Aufsetzen des abgebauten Nockenwellengehäuses. Bei Überholungsarbeiten am Gehäuse ist dieses sicher darauf gelagert, so daß vor allem die bearbeiteten Auflageflächen nicht beschädigt werden. Auch dieser Bock kann leicht nachgebaut werden und gehört in jede LLOYD-Werkstatt.



Material:
Hartholz von ca. 25 mm Dicke

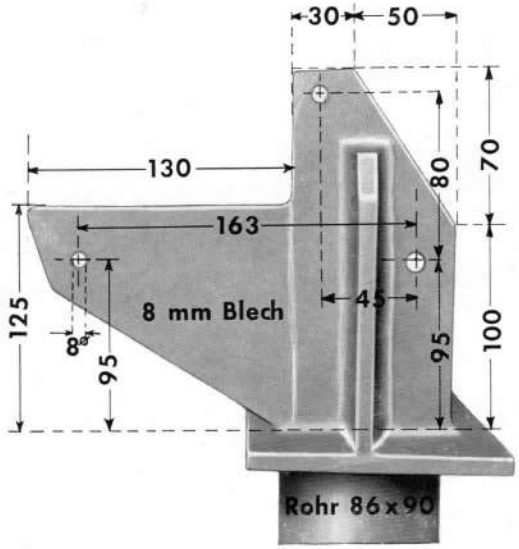
2 - 3/1



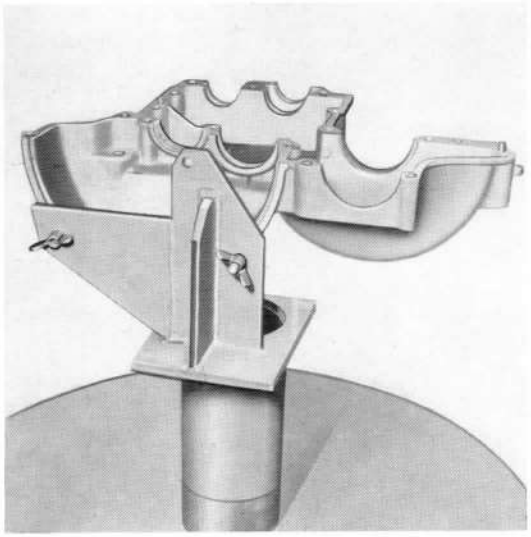
2 - 3/2

Montageträger für Getriebe

Bild 2 - 3/3 zeigt den für das Dreigang- und Viergang-Getriebe passenden Montageträger. Wie auf Bild 2 - 3/4 zu ersehen, gestattet der Träger das Anschrauben des umgedrehten Gehäuse-Oberteils (Viergang-Getriebe) zum Zwecke des Einrichtens der Schaltgabeln. Werkstätten, die den Dreigang-Getriebeträger nachgebaut haben, können diesen ohne weiteres durch Anschweißen des Bleches 130 x 125 für das Viergang-Getriebe verwendbar machen.



2 - 3/3



2 - 3/4

Hauptgruppe M

Motor

1	– Untergruppe	Beschreibung des Motors
2	– Untergruppe	Motor aus- und einbauen
3	– Untergruppe	Ausgebauten Motor zerlegen und zusammenbauen
4	– Untergruppe	Luftfilter
5	– Untergruppe	Vergaser, Ansaugkrümmer
6	– Untergruppe	Kraftstoffpumpe
7	– Untergruppe	Kühlung
8	– Untergruppe	Elektrischer Teil des Motors
9	– Untergruppe	Steuerung
10	– Untergruppe	Zylinderköpfe und Ventile
11	– Untergruppe	Zylinder und Kolben
12	– Untergruppe	Kurbelgehäuse
13	– Untergruppe	Kurbelwelle
14	– Untergruppe	Motorschmierung

Allgemeine Konstruktionsmerkmale

Der Motor des LLOYD 600 ist ein luftgekühlter Zweizylinder-Viertakt-Vergasermotor mit hängenden Ventilen und obenliegender Nockenwelle. Die Zylinder stehen in Reihe. Die Kurbelwelle ist mit gleichseitigen Kröpfungen ausgebildet. Die Kolben arbeiten daher im Gleichlauf und es ergibt sich eine regelmäßige Zündfolge (Twin-Bauart). Der Motor ist um 40° nach vorn geneigt quer zur Fahrtrichtung im Wagen eingebaut. Das gesamte Antriebsaggregat, Motor, Getriebe-Differential ist mit drei Gummielementen über den Vorderachsträger mit dem Rahmen verbunden.

Kurbelgehäuse

Das Kurbelgehäuse ist aus Leichtmetall gegossen und horizontal geteilt. Beide Gehäusehälften sind gemeinsam bearbeitet und daher nur zusammen austauschbar. Das Gehäuse-Unterteil bildet den Ölsumpf für den Ölkreislauf.

Kurbelwelle

Die Kurbelwelle besteht aus fünf Einzelteilen, den beiden KW-Hälften, den dazwischenliegenden zwei Hubscheiben und dem Mittelzapfen. Die beiden Pleuelzapfen sind angeschmiedete Bestandteile der Hubscheiben. Die Zapfen sind zylindrisch bearbeitet, der Mittelzapfen gehärtet. Die Kurbelwelle wird in der bei LLOYD üblichen Weise hydraulisch zusammengepreßt und ist mit Werkstattmitteln nicht demontierbar.
Die Welle ist dreimal wälzgelagert, wobei das schwungradseitige Kugellager die axialen Schubkräfte aufnimmt. Das Schwungrad wird mit der großen Sechskantschraube (bis Motor-Nr. 353 562 Sechskantmutter und Stiftschraube) gegen den Innenring des Kugellagers gezogen und durch Anpreßdruck gehalten. Die Scheibenfeder bestimmt die richtige Lage des Schwungrades zum Totpunkt der Kurbelwelle. Das Zahnrad für den Ölpumpenantrieb ist an der einen Hubscheibe durch einen Zylinderstift befestigt und wird von dieser mitgenommen. Das Kettenrad für den Antrieb der Steuerkette sitzt mit Kerbverzahnung auf dem zylindrischen KW-Zapfen der Keilriemenscheibenseite. Eine Sechskantschraube hält die mittels einer Scheibenfeder gegen Verdrehen gesicherte Keilriemenscheibe auf ihrem Sitz. Die Abdichtung der Kurbelwelle erfolgt an beiden Seiten durch Spezial-Dichtringe.

Pleuel

Die Pleuel haben Doppel-T-Profil, der Pleuelfuß ist ungeteilt. Auf dem KW-Hubzapfen sind die Pleuel mittels zweier Reihen käfiggeführter zylindrischer Kurzrollen gelagert. Kurbelwellenseitig laufen die Rollen auf einem gehärteten Innenring, während sie pleuelseitig direkt auf der gehärteten Innenfläche des Pleuelfußes abrollen.

Kolben

Die Leichtmetallkolben der Autothermikbauart tragen je drei Kolbenringe: zwei Kompressions- und ein Ölabstreifring. Die Kolbenbolzen sind im Pleuel schwimmend gelagert, im Kolben kommt eine Schiebesitz-Passung zur Anwendung. Gegen axiale Verschiebung sind die Bolzen durch in die Kolbenaugen eingesetzte Drahtsprengringe gesichert. Die Kolbenbolzen sind zur Erzielung eines ruhigen Kolbenlaufs außermittig versetzt.

Zylinder

Die beiden einzeln stehenden Zylinder bestehen aus Spezial-Grauguß; zur Wärmeabführung an die Kühlluft sind Kühlrippen angegossen. Die Zylinder sind untereinander gleich und können zusammen mit den zugehörigen Kolben einzeln ausgewechselt werden.

Zylinderkopf

Jeder Zylinder trägt einen abnehmbaren, stark verrippten Zylinderkopf aus Leichtmetallguß mit eingeschrumpften Ventilsitzringen und Ventilführungen aus Spezial-Grauguß hoher Verschleißfestigkeit. Die Köpfe sind untereinander austauschbar. Je ein Dichtring aus lamelliertem Weicheisenblech übernimmt die Abdichtung zwischen Kopf und Zylinder. Ein- und Auslaßventile sind im Zylinderkopf hängend angeordnet. Die Auslaßventile sind an ihren Sitzflächen durch aufgeschweißten hochhitzebeständigen Chromnickelstahl besonders gepanzert.

Nockenwellengehäuse, Nockenwelle und Steuerung

Das einteilige Nockenwellengehäuse ist aus Leichtmetall gegossen und überdeckt beide Zylinderköpfe. Die Nockenwelle läuft im Gehäuse auf zwei Kugellagern und wird von der Kurbelwelle über eine Einfach-Rollenkette – entgegen der Schwungradseite liegend – angetrieben. Die Welle betätigt mittels doppelarmiger Schlepphebel, deren Laufbahn eine Hartverchromung trägt, die Ventile. Der Zündverteiler mit dem Unterbrecher ist mit der Nockenwelle gekuppelt.
Die Nachspannung der Steuerkette erfolgt automatisch durch ein mit Dämpfungsmaterial belegtes Federspannband.

Kühlung

Die Luftkühlung erfolgt durch ein Zentrifugal-Gebläse. Das Lüfterrad sitzt auf der Lichtmaschinenachse und wird durch einen nachstellbaren Keilriemen zusammen mit der Lichtmaschine von der Kurbelwelle angetrieben. Das Gebläse saugt durch eine Öffnung im Gebläsegehäuse Luft an, die durch die Motorverkleidung den Zylindern und Zylinderköpfen zugeleitet wird.

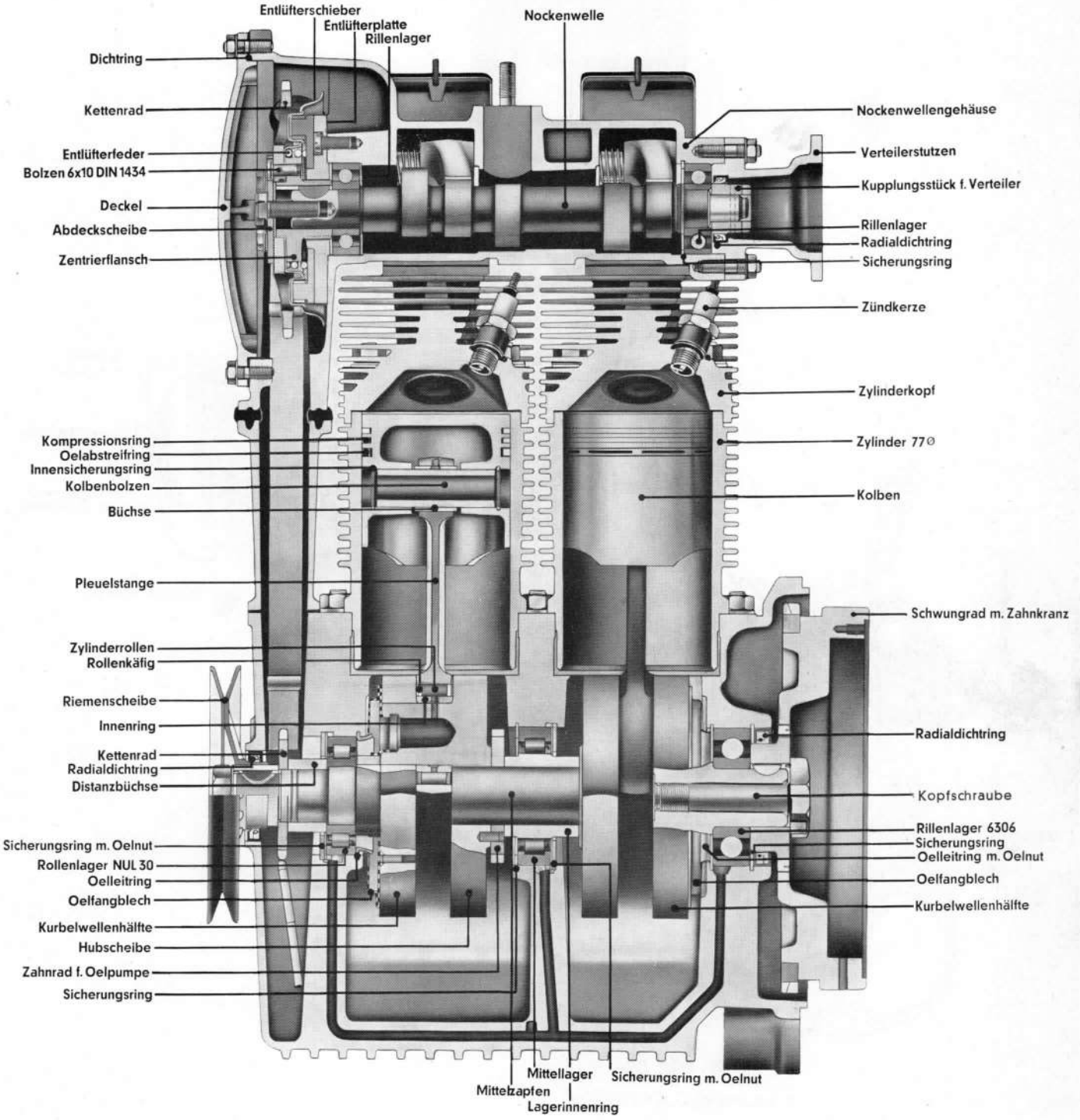
Schmierung

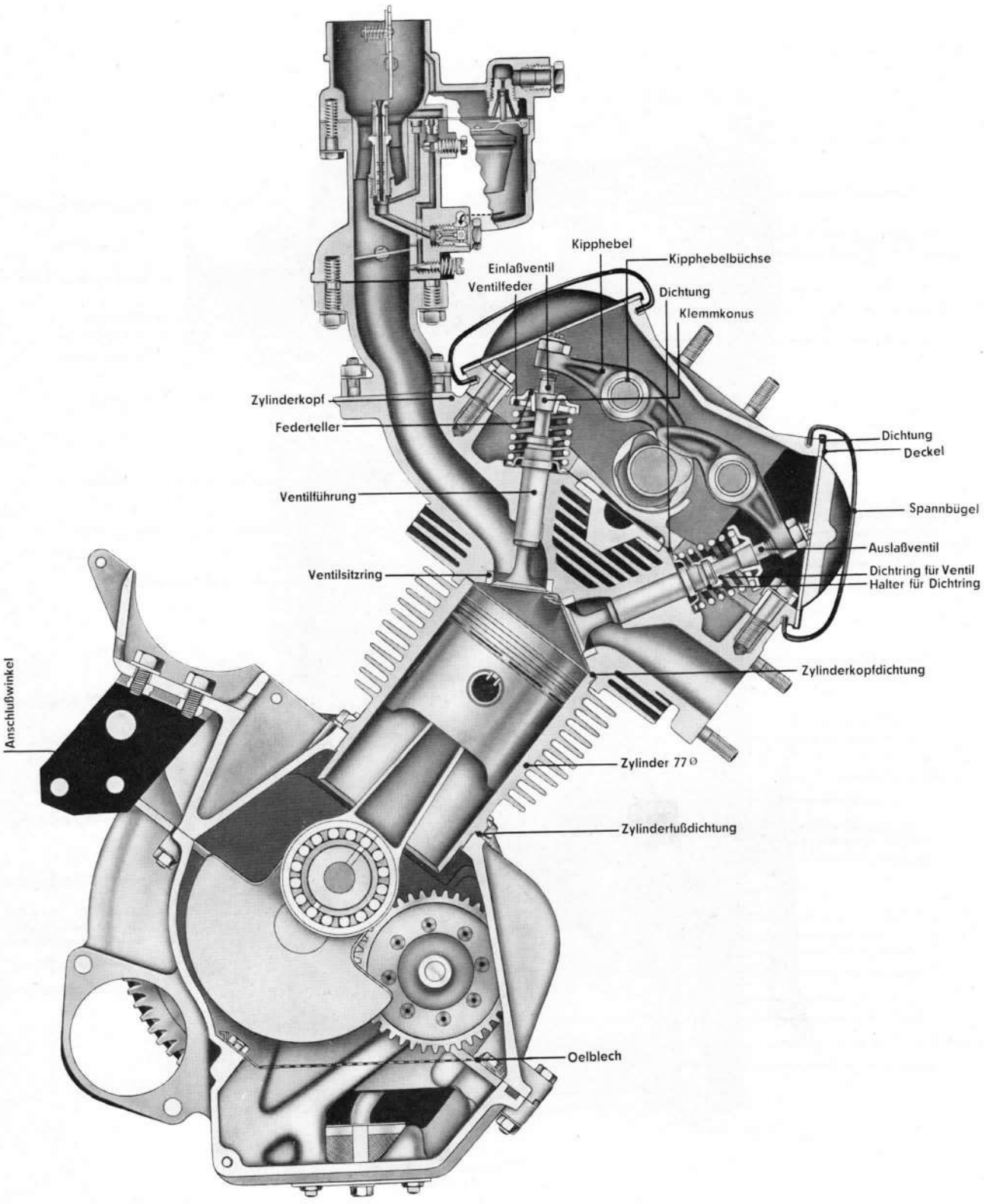
Die Schmierung des Motors ist für die Versorgung der drei Hauptlager als Druckumlaufschmierung ausgebildet, während die Schmierung der Pleuellager, der Kolben, des Steuertriebes, der Kipphebel und Nockenwelle durch Schleuderöl erfolgt.
Die von der Kurbelwelle angetriebene Zahnradölpumpe besitzt kein Überdruckventil und benötigt infolge der Wälzlagerung des Kurbeltriebes außer dem Ölansaugsieb weder ein weiteres Ölfilter noch eine Öldruckanzeige Die Pumpe drückt das Schmieröl durch die drei im Kurbelgehäuse-Unterteil eingegossenen Ölkanäle zu den drei Hauptlagern. Die an den Außenseiten der beiden KW-Hälften mit Kerbstiften befestigten Ölfangbleche leiten das die beiden äußeren Hauptlager durchströmende Schmieröl durch die hohlen Hubzapfen an die Rollenlager der Pleuel. Von dort wird das Öl durch im Pleuelfuß befindliche Nuten an die Zylinderwand und an die Innenseite des Kolbenbodens gespritzt und schmiert Kolbenlaufbahn und Kolbenbolzen. Das von den Ölabstreifringen in das Kolbeninnere beförderte Öl gelangt wieder in das Gehäuse zurück.
Ein Teil des Drucköls vom vorderen Hauptlager fließt über den KW-Zapfen auf die Steuerkette. Diese fördert das Öl nach oben in das Nockenwellengehäuse, wo es, abgeschleudert, auf die Ölrinne im Gehäuse läuft und von dort die Nockenwellenlager schmiert. Durch das Eintauchen der Nocken in besondere Ölmulden und das dabei entstehende Schleuderöl werden Kipphebel und Ventile mit Schmieröl versorgt. Der Rücklauf des Öles erfolgt über den Kettenkasten zum Kurbelgehäuse.

Kurbelgehäuse-Entlüftung

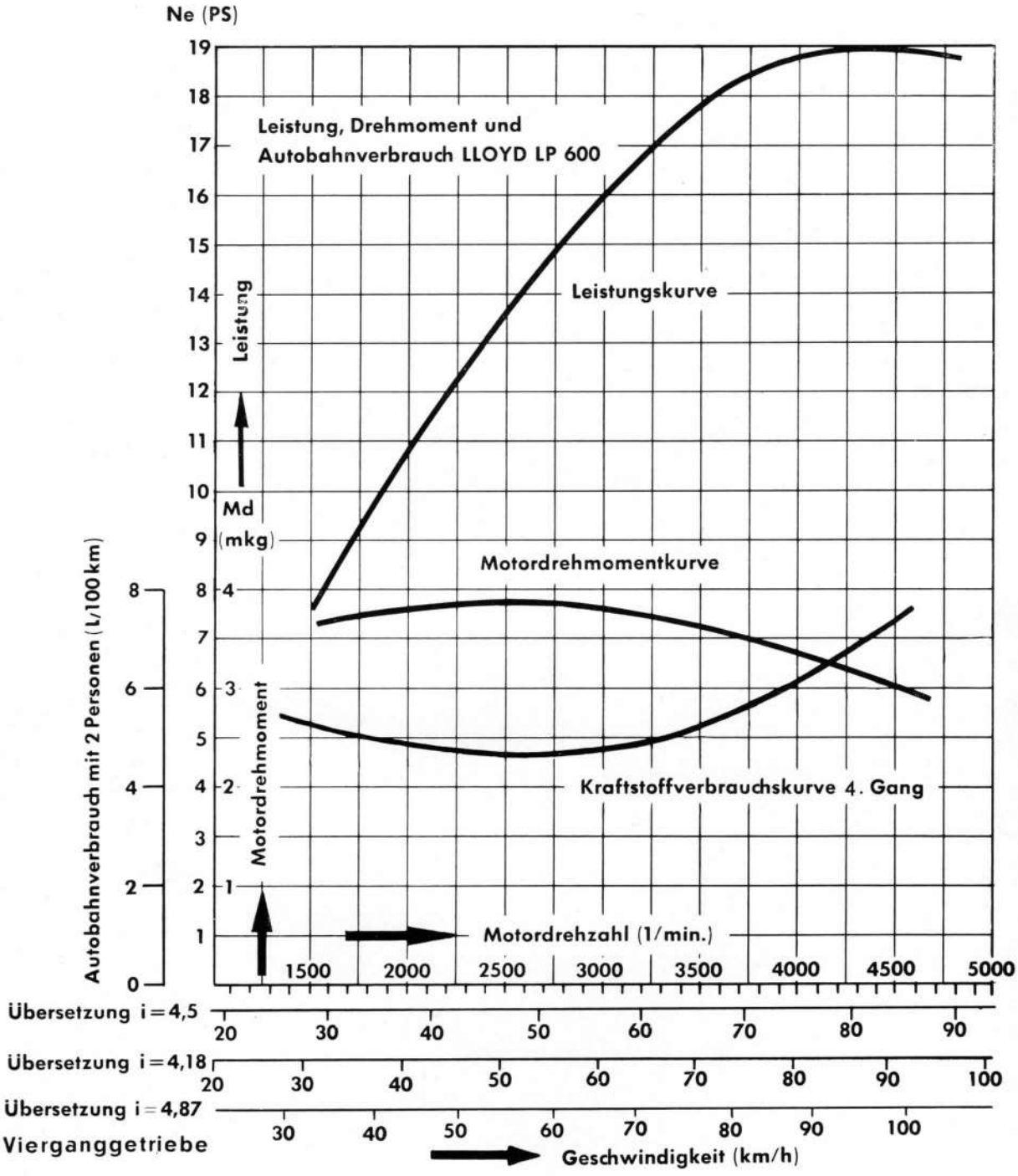
Die Entlüftung des Kurbelgehäuses übernimmt ein mit der Nockenwelle rotierender Drehschieber. Der gesteuerte Druckausgleich erfolgt über einen Kanal im Nockenwellengehäuse und über das Entlüfterrohr, das im Luftfiltergehäuse mündet.

Motor-Längsschnitt





Die 40° Neigung stellt die Einbaulage des Motors im Fahrzeug dar.
Zur Darstellung des Ansaugtraktes ist der Fallstrom-Vergaser aufgesetzt.


Ne (PS)
Leistung, Drehmoment und
Autobahnverbrauch LLOYD LP 600
Leistungskurve
Leistung
Md
(mkg)
Motordrehmomentkurve
Motordrehmoment
Kraftstoffverbrauchskurve 4. Gang
Autobahnverbrauch mit 2 Personen (L/100 km)
Motordrehzahl (1/min.)
Übersetzung i = 4,5
Übersetzung i = 4,18
Übersetzung i = 4,87
Vierganggetriebe
Geschwindigkeit (km/h)

Folgende Werkzeuge werden gebraucht:

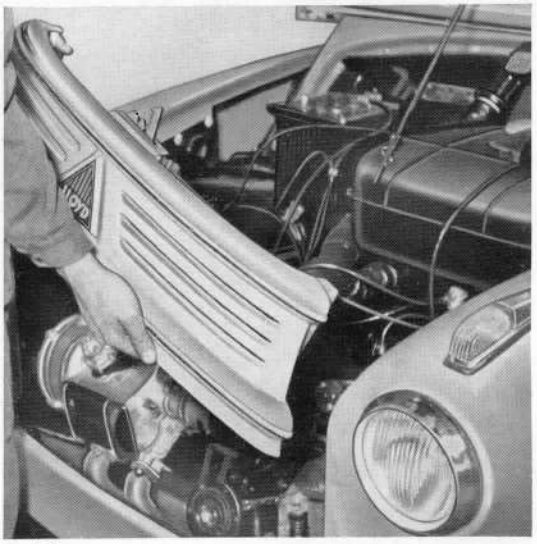
WO 58 – Spezial - Steckschlüssel für Anlasser- und Nockenwellengehäusebefestigung.

Maulschlüssel 7, 8, 9, 2 x 10, 12, 14 und 27 mm, Steckschlüssel 10, 14, 17 mm, Ringschlüssel 14 und 17 mm, Verlängerung, Knarre, Schraubenzieher 5 mm, Dorn 2 mm, Polygripzange, Spitzzange.

Im Gegensatz zum LLOYD 400 kann beim LLOYD 600 der Motor nur zusammen mit dem Getriebe ausgebaut werden. Dabei braucht der Vorderwagen nicht aufgebockt zu werden. Das Herausheben des Aggregates (Motor / Getriebe) geht müheloser vonstatten, wenn das Fahrzeug auf den Rädern steht.

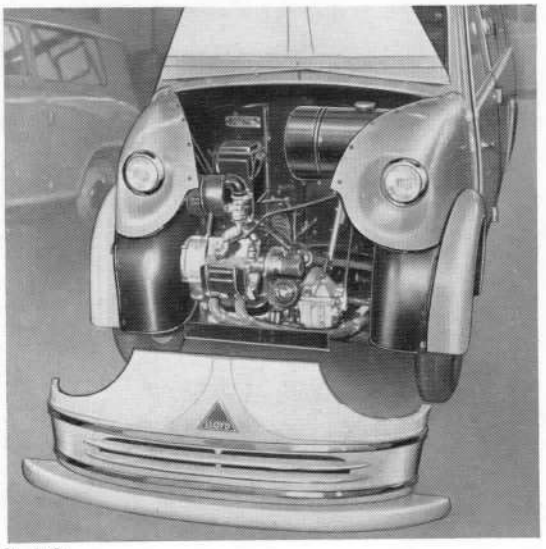
Ausbau

1. Kraftstoffhahn schließen.
2. Batteriedeckel abnehmen, Plus-Kabel an der Batterie lösen.
3. Beim LP/LS Frontverzierung ausbauen und zweckmäßigerweise oberhalb des Kraftstofftanks ablegen. Seilzug für Haubenschloß bleibt an der Frontverzierung! (Bild 2 - 1/1)



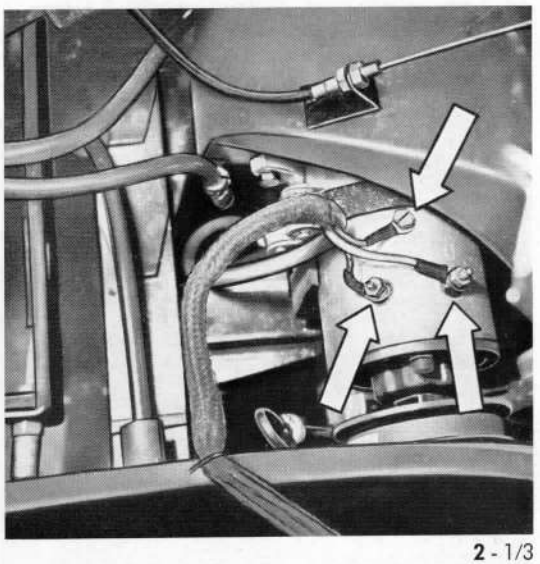
2 - 1/1

Beim LT/LTK muß Motor/Getriebe-Ausbau das vordere Haubenblech mit dem Räumer abgebaut werden. (Bild 2 - 1/2)



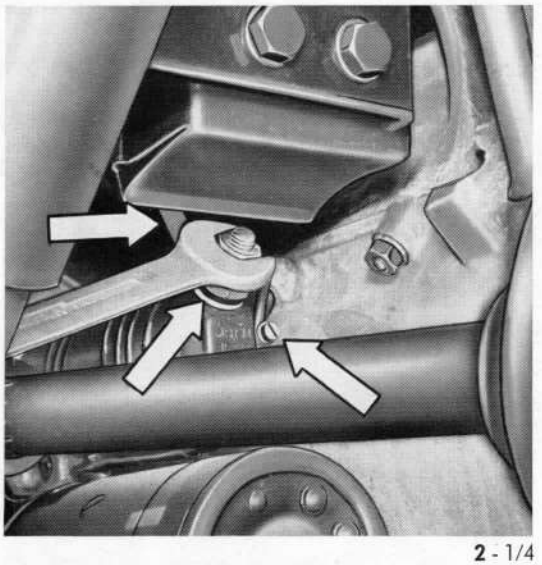
2 - 1/2

4. Niederspannungskabel (grün) an Klemme 1 des Zündverteilers lösen.
5. Hochspannungskabel aus Klemme 4 der Zündspule herausziehen.
6. Zündspule vom Motor-Lagerbügel abschrauben.
7. Signalhorn mit Halter vom Motor-Lagerbügel lösen.
8. Die drei zum Reglerschalter führenden Kabel an der Lichtmaschine lösen. (Bild 2 - 1/3)



2 - 1/3

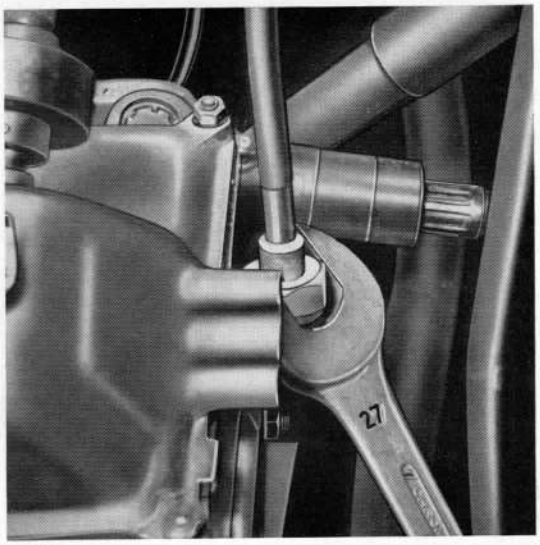
9. Batteriekabel und Kabel zum Reglerschalter von Klemme 30 des Anlassers lösen. Kabel zum Zündanlaßschalter von Klemme 50 des Anlassers lösen. (Bild 2 - 1/4)



2 - 1/4

10. Schelle am Lüftergehäuse aufbiegen und Pluskabel freimachen.
11. Kraftstoffschlauch vom Rohrstutzen der Kraftstoffpumpe abziehen.
12. Gas- und Starterzug am Vergaser lösen, Züge an den Halterungen am Lüftergehäuse bzw. Luftfilterstutzen abschrauben und herausnehmen.
13. Drahtzug für Heizung am Widerlager des Heizungsgehäuses abschrauben. Drahtzug an der Heizungsklappe aushängen.

14. Heizungsschlauch vom Stutzen der Motorverkleidung abnehmen.
15. Batterie - Massekabel am Kupplungsgehäuseflansch abschrauben.
16. Zugfeder für Schaltstange am Getriebedeckel aushängen.
17. Klemmschraube an der Schaltstange lösen und Schaltstange nach oben schieben.
18. Tachospirale am Getriebeanschluß lösen, dazu Überwurfmutter abschrauben und Tachospirale herausziehen. Schlüssel unterhalb des Radkastens ansetzen! (Bild 2 - 2/1)



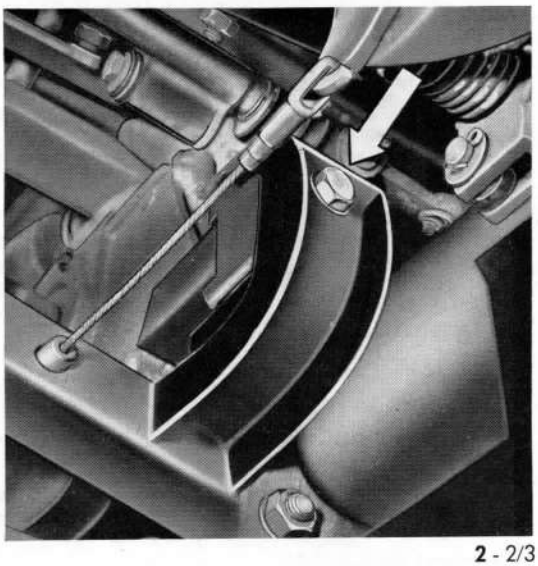
2 - 2/1

19. Kupplungsseil lösen und aus dem Kupplungshebel und dem Widerlager herausschieben.
20. Auspuffkrümmer am Zwischenflansch vom Auspuffrohr abschrauben.
21. Seitliche Motoraufhängung (unter Lichtmaschinenbock) vom Lagerarm des Vorderachsträgers abschrauben. Gummilager bleibt am Motor! (Bild 2-2/2)



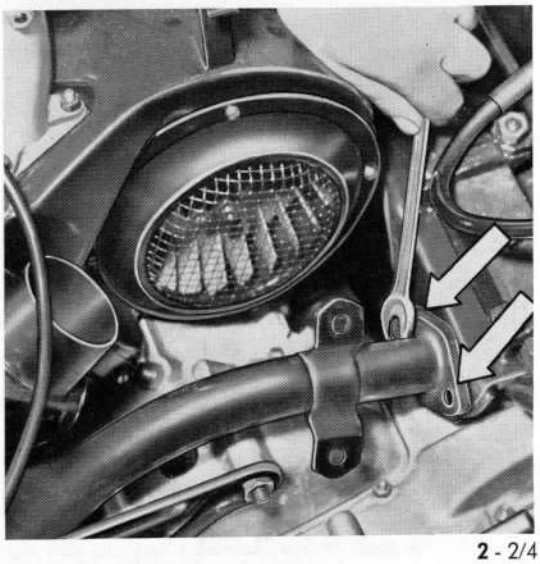
2 - 2/2

22. Hintere Motoraufhängung (am Getriebeausleger) vom Vorderachsträger abschrauben. Lagerwinkel und Gummilager bleiben am Getriebe! (Bild 2 - 2/3)



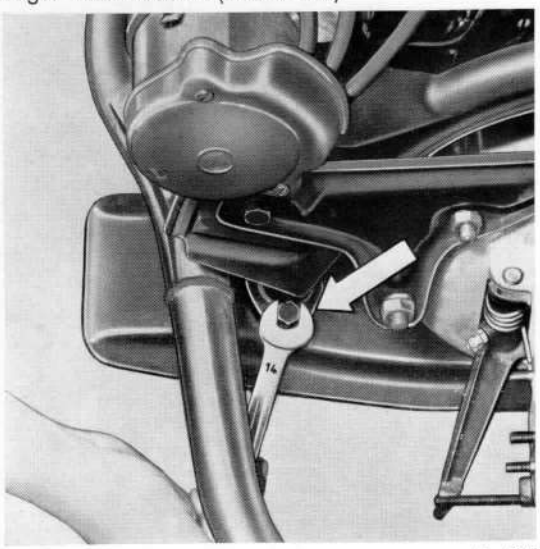
2 - 2/3

23. Motor-Lagerbügel hinten (oben) vom Vorderachsträger abschrauben. (Bild 2 - 2/4)



2 - 2/4

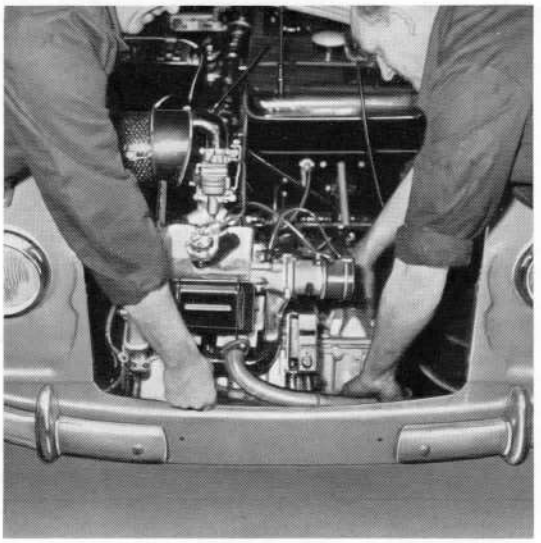
24. Motor-Lagerbügel vorn (unten) vom Vorderachsträger abschrauben. (Bild 2 - 2/5)



2 - 2/5

Achtung! Beim Motorausbau bleibt der Lagerbügel am Motor!
Das Antriebsaggregat ist jetzt von allen Verbindungen mit dem Fahrzeug frei und kann mit Unterstützung eines Helfers aus dem Motorraum herausgehoben werden.

25. Aggregat herausheben. (Ein Mann faßt mit der linken Hand unter die Lichtmaschine, mit der rechten an den Auspuffkrümmer. Der andere mit der linken Hand ebenfalls an den Auspuffkrümmer, mit der rechten die Gummikupplung der Schaltstange. (Bild 2 - 3/1)



2 - 3/1

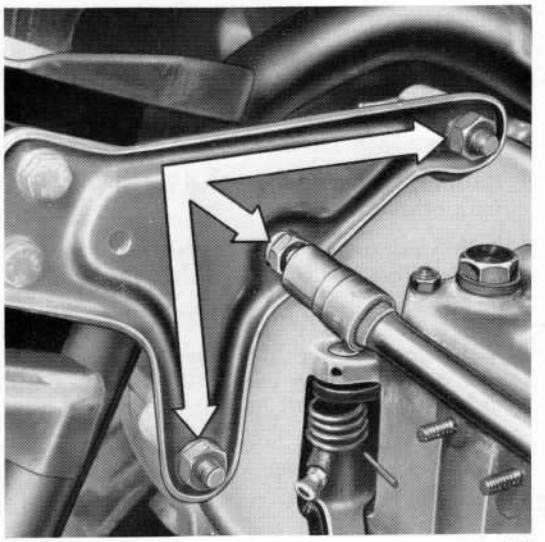
a) Aggregat links ankippen, damit lange Gelenkwelle aus dem Kreuzgelenk herausrutscht,
b) Aggregat rechts ankippen, damit kurze Gelenkwelle aus dem Kreuzgelenk herausrutscht,
c) Aggregat vorn nach oben ankippen, herausheben und auf der Werkbank absetzen. (Bild 2 - 3/2 zeigt das kompl. Antriebsaggregat nach dem Ausbau).



2 - 3/2

Bevor das Getriebe vom Motor abgeflanscht wird, werden folgende Teile vom Motor abgebaut:

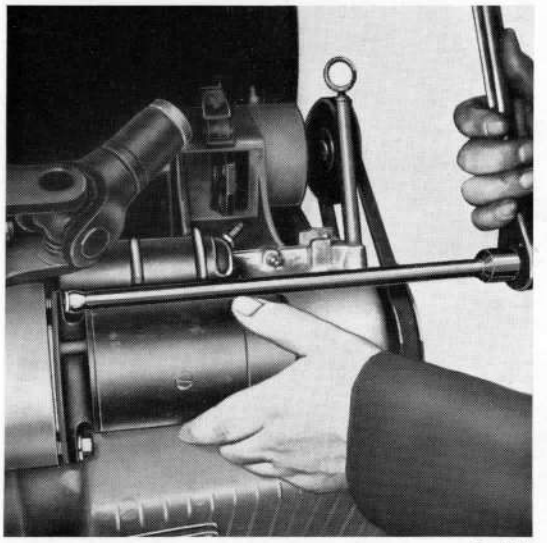
26. Auspuffkrümmer abschrauben.
27. Motor-Lagerbügel abnehmen, dazu die drei Muttern am Lagerarm für Getriebe lösen. (Bild 2 - 3/3)



2 - 3/3

28. Anlasser mit Spezial - Steckschlüssel WO 58 abschrauben, dazu beide Muttern gleichmäßig lösen, gleichzeitig Anlasser vom Flansch abziehen und Muttern ganz abschrauben. (Bild 2 - 3/4)

Hinweis! Der Spezial - Steckschlüssel WO 58 dient speziell für den Aus- und Einbau des Anlassers bei **eingebautem** Motor. Dieser Schlüssel wird ferner bei der Montage des Nockenwellengehäuses (in Verbindung mit dem Drehmomentschlüssel) gebraucht. (Siehe auch Abschnitt M 9, Seite 9 - 2).



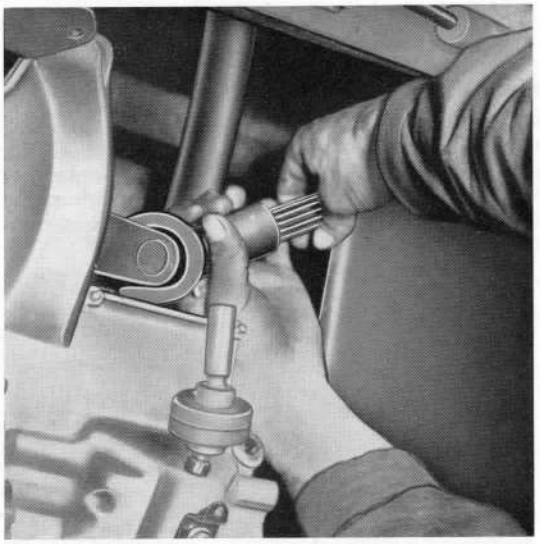
2 - 3/4

29. Getriebe vom Motor abflanschen, dazu die letzte noch vorhandene Befestigungsmutter am Kupplungsgehäuse abschrauben.

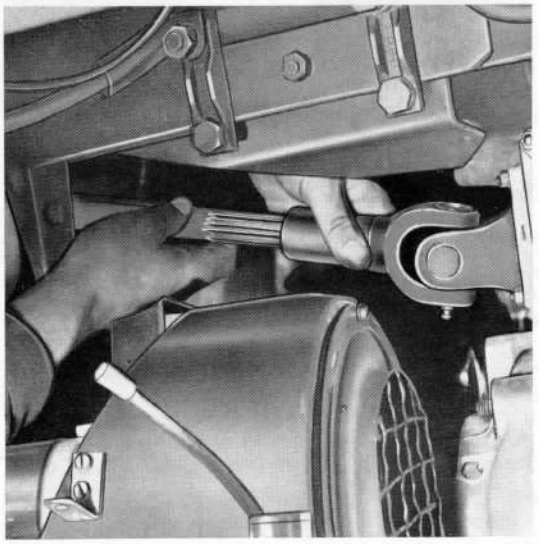
Achtung! Bei festem Sitz der Gehäuseflansche vorsichtig mit Gummihammer nachhelfen. Nicht mit Schraubenzieher Flanschflächen beschädigen!
Soll der Motor demontiert werden, wird er nun entweder in den drehbaren Montagetisch eingesetzt und festgespannt, oder die Werkstatt benutzt bei Teil-Demontage zur einwandfreien Lagerung des Motors den ebenfalls zum Nachbau empfohlenen hölzernen Montagebock. (Siehe „Hilfgeräte für die Werkstatt").

Einbau
Der Zusammenbau und der Einbau des Aggregates erfolgen in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Bei länger gelaufenen Fahrzeugen sollte gelegentlich eines Motorausbaus vorsorglich die Kupplung abgebaut und überprüft werden. In jedem Fall vor Anflanschen des Getriebes Zentrierung der Kupplungsscheibe mittels Zentrierdorn WO 22 prüfen.
2. Graphitschleifring prüfen und bei deutlicher Abnutzung erneuern.
3. Kerbverzahnung der Getriebe - Antriebswelle und Anlasserritzel mit Graphitfett **leicht** einfetten.
4. Motor-Gummilager prüfen, gegebenenfalls erneuern.
5. Messingmuttern der Auspuffkrümmer-Befestigung an den Zylinderköpfen mit 2 mkg anziehen. Flanschdichtungen erneuern.
6. Motor- und Getriebeflanschflächen vor Zusammenbau sorgfältig reinigen.



2 - 4/1



2 - 4/2

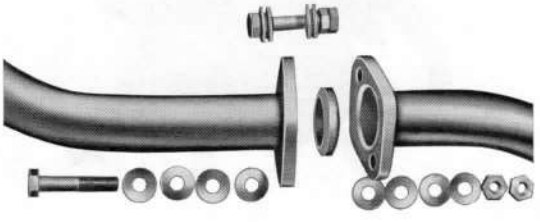
7. Nach dem Einheben des Aggregates und Absetzen desselben auf dem Vorderachsträgerarm werden von dem Helfer die Gelenkwellen in die Kreuzgelenke eingeführt. Zuerst wird die **kurze** Gelenkwelle durch entsprechendes Ankippen des Aggregates und Hin- und Herdrehen der Gelenke eingeführt, darauf die **lange** Gelenkwelle auf dieselbe Weise.
(Bilder 2 - 4/1 und 2)

7. Um das Antriebsaggregat zum Anschluß der drei Gummilager in die richtige Lage zu bringen, wird zweckmäßigerweise zwischen Kupplungsgehäuse und Vorderachsträgerarm ein passender Holzklotz gelegt. Abmessungen ca. 10 x 10 x 2,5 cm. (Bild 2 - 4/3)



2 - 4/3

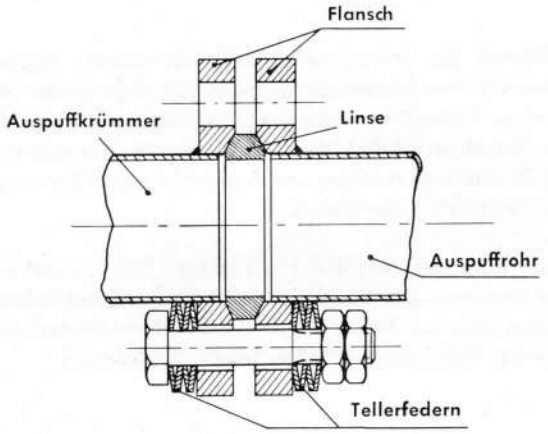
8. Das Befestigen der Motor-Gummilager am Vorderachsträger erfolgt nicht in der umgekehrten, sondern in der gleichen Reihenfolge wie beim Ausbau, d. h. es wird zuerst
   a) die seitliche Aufhängung (unter Lichtmaschine), darauf
   b) die hintere Aufhängung und
   c) zum Schluß der Motor-Lagerarm befestigt.
9. Beim Anschrauben des Auspuffkrümmers am Zwischenflansch des Auspuffrohres ist auf die richtige Anordnung der balligen Tellerfedern zu achten.
(Bild 2 - 4/4)



2 - 4/4

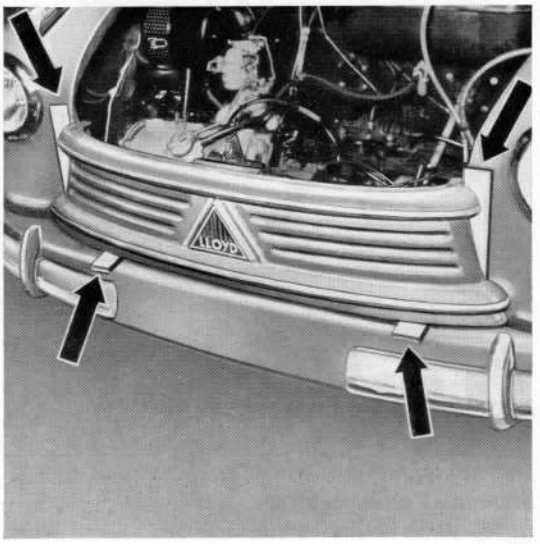
Achtung! Muttern am Zwischenflansch nicht zu fest anziehen, damit die notwendige Bewegungsmöglichkeit der Abgasleitung an dieser Stelle erhalten bleibt!

Nach Anliegen der Sechskantmuttern durch 1,5 bis 2 Umdrehungen Tellerfedern auf Vorspannung bringen, dann mit Gegenmuttern sichern. (Bild 2 - 5/1)



2 - 5/1

10. Um die Frontverzierung beim Einbau schnell und gleichmäßig ausrichten zu können, benutze man Holzbrettchen als Zwischenlagen folgender Abmessungen:
    a) zwischen Seitenteil/Frontverzierung ca. 25 x 3 x 0,5 cm,
    b) zwischen Räumer/Frontverzierung ca. 10 x 3 x 1 cm. (Bild 2 - 5/2)



2 - 5/2

Motor aus- und einbauen

Modell 600 / 1957

Durch die serienmäßige Ausrüstung des Modells 1957 mit der Auspuffheizung und Vorwärmung ändert sich der beschriebene Arbeitsablauf für „Motor aus- und einbauen."

Folgende Arbeitsweise wird empfohlen:

Ausbau

1. Kraftstoffhahn schließen.
2. Batteriedeckel abnehmen, Plus-Kabel an der Batterie lösen.
3. Verbindungsschlauch zwischen Luftaufnahme und Heizkörper am Heizkörper lösen, Luftaufnahme nach Lösen der drei Sechskantmuttern SW 10 von der Frontverzierung abnehmen.
4. Frontverzierung ausbauen.
Beim LT 600 vorderes Haubenblech mit Räumer ausbauen.
5. Heizungsschlauch am Heizkörper lösen, Heizungsschlauch zur Seite biegen (zum linken Radkasten).
6. Bowdenzug für Heizung am Halter des Heizkörpers lösen (Sechskantmutter SW 9), Zug am Heizklappenhebel aushängen.
7. Niederspannungskabel (grün) an Klemme 1 des Zündverteilers lösen.
8. Hochspannungskabel aus Klemme 4 der Zündspule herausziehen.
9. Zündspule vom Motor-Lagerbügel abschrauben.
10. Die drei zum Reglerschalter führenden Kabel an der Lichtmaschine lösen.
11. Batteriekabel und Kabel zum Reglerschalter von Klemme 30 des Anlassers lösen. Kabel zum Zündanlaßschalter von Klemme 50 des Anlassers lösen.

12. Schelle am Lüftergehäuse aufbiegen und Pluskabel freimachen.

13. Kraftstoffschlauch vom Rohrstutzen der Kraftstoffpumpe abziehen.

14. Gas- und Starterzug am Vergaser lösen, Züge an den Halterungen am Lüftergehäuse bzw. Luftfilterstutzen abschrauben und herausnehmen.

15. Bowdenzug für Entfroster am Halter der Motorverkleidung abschrauben, Zug am Klappenhebel aushängen.

16. Entfrosterschlauch vom Stutzen der Motorverkleidung abnehmen und zur Seite biegen (zum rechten Radkasten).

Achtung! Heizungs- und Entfrosterschlauch nicht abknicken, um eine Beeinträchtigung der Heiz- bzw. Entfrosterwirkung durch Querschnittsverengung des Schlauches zu vermeiden.

17. Batteriemassekabel am Kupplungsgehäuseflansch abschrauben.

18. Zugfeder für Schaltstange am Getriebedeckel aushängen.

19. Klemmschraube an der Schaltstange lösen und Schaltstange nach oben schieben.

20. Tachoanschluß am Getriebeanschluß lösen, dazu Überwurfmutter abschrauben und Tachospirale herausziehen. Schlüssel unterhalb des Radkastens ansetzen!

21. Kupplungsseil lösen und aus dem Kupplungshebel und dem Widerlager herausschieben.

22. Schlauch für Vorwärmung am Luftfilterstutzen abnehmen, Ansaughutze am Auspuffkrümmer abschrauben (2 Sechskantmuttern SW 10).

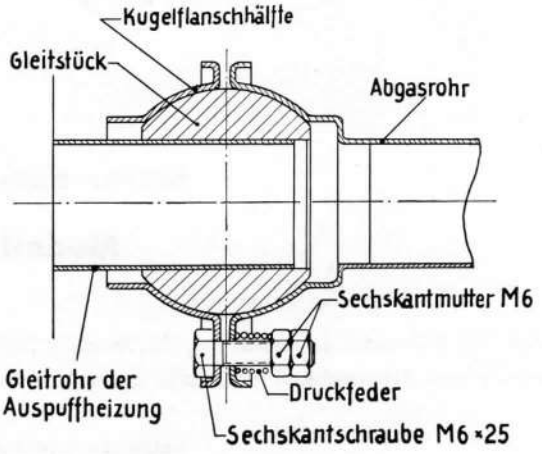
23. Heizkörper am Heizungshalter (der Heizungshalter bleibt am Lagerarm für Getriebe!) abschrauben (2 Sechskantmuttern SW 14, 1 dto. SW 17).

24. Messingmuttern der Auspuffkrümmer - Befestigung an den Zylinderköpfen abschrauben.

25. Heizkörper mit Auspuffkrümmer (ein geschlossenes Bauteil) nach rechts unten herausnehmen, dabei Auspuffkrümmer-Schieberohr aus der Kugelflanschverbindung des Abgasrohres herausziehen.

Achtung! Die Schraubverbindung der beiden Kugelflanschhälften braucht im allgemeinen nicht gelöst zu werden. Flanschverbindung nur bei Schwergängigkeit des Kugelgleitstückes lösen, Gleitstück herausnehmen, mit Drahtbürste reinigen und Außenfläche und Bohrung mit Graphitfett überziehen.

Nach Zusammenbau Sechskantmuttern SW 10 nicht zu fest anziehen. Die Windungen der beiden Druckfedern dürfen nicht zur Anlage kommen, damit die Beweglichkeit der Verbindung erhalten bleibt. (Bild 2 - 6/1)



2 - 6/1

Der weitere Ausbau erfolgt in gleicher Weise wie beim Modell 1956 (Seiten M 2-2 und 3, Pos. 21-29).

Einbau

Der Zusammenbau und Einbau des Antriebsaggregates erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Die für das Modell 1956 gegebenen Hinweise (Seiten M 2-4 und 5, Pos. 1-8 und 10) sind auch beim 1957er Modell zu berücksichtigen.

Beim Wiedereinbau der Heizung beachte man nachstehende Reihenfolge und Hinweise:

1. Auspuffkrümmer - Schieberohr in die Kugelflanschverbindung des Abgasrohres einsetzen.

Um Verspannungen, die unter Umständen ein Ausbrechen des Flansches am Zylinderkopf nach sich ziehen können, zu vermeiden, zunächst:

2. Heizkörper am Heizungshalter **lose** anschrauben
3. Auspuffkrümmer an den Zylinderköpfen **festschrauben** (2 mkg).
4. Heizkörper am Heizungshalter **festziehen.**
5. Nach Anschluß des Bowdenzuges für Heizung Heizungsklappe auf volles Öffnen bzw. Schließen kontrollieren.

Beim Zerlegen und Zusammenbauen des Motors hat es sich als zweckmäßig erwiesen, folgende Reihenfolge einzuhalten:

Zerlegen

1. Motoröl ablassen
2. Luftfilter abbauen
3. Vergaser abbauen
4. Schutzgitter für Lüftergehäuse abbauen
5. Lüfterrad abbauen
6. Lichtmaschine ausbauen, Keilriemen abnehmen
7. Heizungsgehäuse abnehmen
8. Lüftergehäuse abnehmen
9. Brennstoffpumpe abbauen
10. Zündverteiler ausbauen
11. Ventilkammerdeckel abnehmen
12. Deckel für Kettenkasten abbauen
13. Kettenrad abbauen
14. Nockenwellengehäuse abbauen
15. Kettenkasten abnehmen
16. Ansaugkrümmer abbauen
17. Zylinderköpfe abbauen
18. Zylinder abnehmen
19. Kolben ausbauen
20. Schwungrad ausbauen
21. Riemenscheibe abziehen
22. Kurbelgehäuse-Oberteil abbauen
23. Ölsieb ausbauen
24. Ölpumpe ausbauen
25. Kurbelwelle herausheben
26. Ölbleche ausbauen

Zusammenbauen

Der Zusammenbau des Motors erfolgt in umgekehrter Reihenfolge

Der nachfolgenden Beschreibung der einzelnen Arbeitsgänge sind alle besonderen, bei der De- und Montage des Motors zu beachtenden Hinweise zu entnehmen.

Beschreibung des Luftfilters

Das zum Einbau kommende Knecht-Micronic-Luftfilter LP 411 ist ein Trockenfilter, das sich durch optimale Wirksamkeit bei einfachster Wartung auszeichnet. Das Filterpapier der Einsatzpatrone ist durch eine Spezial-Imprägnierung unempfindlich gegen Feuchtigkeit und Öldämpfe. Durch die besondere Fältelung ist die größtmögliche Filteroberfläche innerhalb des im Filter gegebenen Raumes erzielt. Da das Filter noch Schmutzteilchen bis zu einer Größenordnung eines Microns (= 1/1000 mm) ausscheidet, ist die optimale Filterung der Ansaugluft gewährleistet. Dabei ist der Grad der Staubausscheidung unabhängig von der Luftgeschwindigkeit bzw. der Motordrehzahl.
Das Luftfilter hat beim LLOYD 600 neben der Reinigung der Verbrennungsluft noch die Aufgabe, die Luft für die Belüftung des Kurbelgehäuses staubfrei zu filtern, da das Motorentlüftungsrohr ebenfalls im Luftfilter mündet. Im Entlüfterrohr befindet sich ein Siebfilter aus Metallgeflecht, das, durch den Öldunst des Motorschmieröls benetzt, die Wirksamkeit der Filterpatrone hinsichtlich der Kurbelgehäusebelüftung noch erhöht. Dieses Siebfilter ist nach Vorschrift alle 12000 km zu reinigen.

Wartung

Das Micronic-Filter hat den besonderen Vorzug, sich infolge der Erschütterungen des Motors im Fahrbetrieb selbst zu reinigen. Darüber hinaus soll die Filterpatrone in den im Wartungsdienst vorgeschriebenen Intervallen herausgenommen und ausgeklopft werden. Nach 12000 km Fahrstrecke ist die Patrone gegen eine neue auszuwechseln.

Luftfilter-Patrone reinigen

1. Schnellverschlüsse zurückklappen.
2. Deckel abnehmen und Filter-Patrone herausnehmen.
3. Durch mehrmaliges Aufstoßen der Patrone auf Holz Staub abklopfen. (Bild 4 – 1/1)

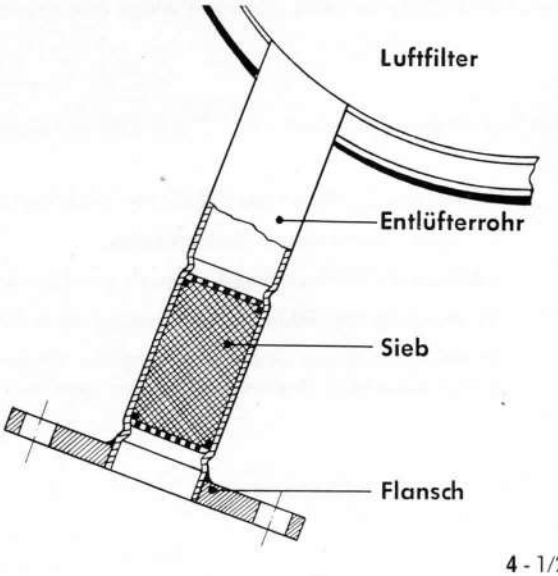
Neuerdings ist die Filter-Patrone durch Vulkanisation mit dem Luftfilter-Deckel fest verbunden. Man versuche bei dieser Ausführung nicht, den Deckel mit Gewalt von der Patrone zu trennen!

4. Filter-Patrone wieder einsetzen.

Achtung! Die Filter-Patrone darf weder mit Benzin gereinigt noch mit Öl benetzt werden!



4 - 1/1



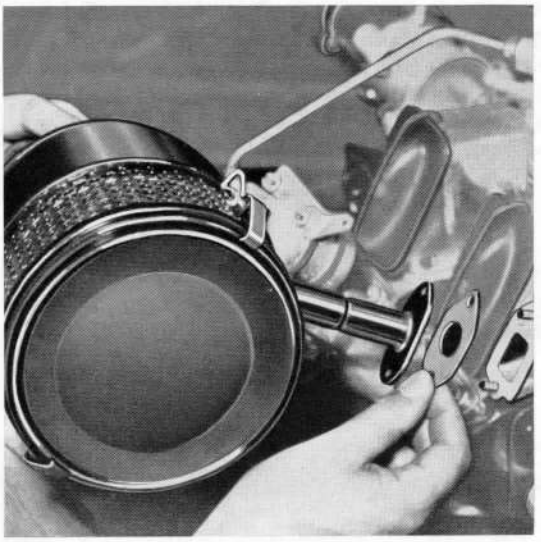
4 - 1/2

Sieb im Entlüfterrohr reinigen

1. Luftfilter abbauen, dazu Drahtzug für Starterklappe am Widerlager lösen, Spannring am Vergaserstutzen und die zwei Sechskantschrauben SW 10 am Flansch des Entlüfterrohres lösen.

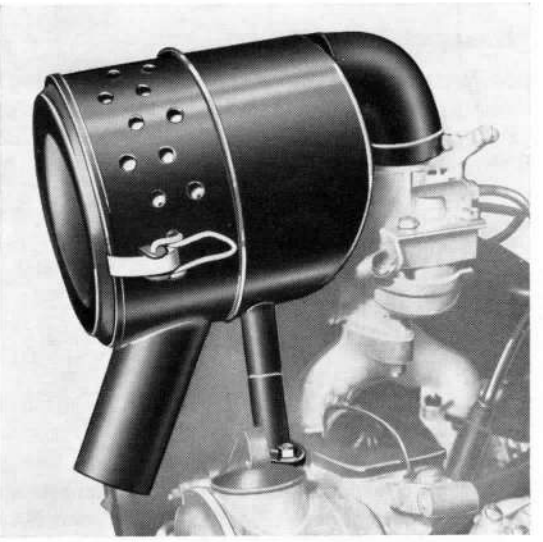
2. Micronic-Einsatz aus dem Filter herausnehmen und Entlüfterrohr in Benzin ausschwenken. Bild 4 - 1/2 zeigt den Sitz des Siebfilters im Entlüfterrohr.

3. Filter mit neuer Flanschdichtung wieder aufbauen. (Bild 4 - 2/1)



4 - 2/1

Anmerkung. Ab Fahrgestell-Nr. 6/25 6847 bzw. 6/113 848 ist ein das Ansauggeräusch minderndes Luftfilter mit der Typenbezeichnung LP 411/1 (Ersatzteil-Nr. 1 317 200 - 1) eingebaut. Dieses Luftfilter ist im wesentlichen durch ein sog. Schnorchelrohr gekennzeichnet. Hinsichtlich der verwendeten Filter-Patrone, deren Wartung und Auswechselvorschriften, unterscheidet sich dieses Luftfilter von der Ausführung LP 411 (ohne Schnorchel) nicht. Es kann nachträglich bei allen Fahrzeugen ohne weiteres Verwendung finden. (Bild 4 - 2/2)



4 - 2/2

Vorwärmung

Fahrzeuge, die mit der Auspuffheizung versehen sind (ab Fahrgestell-Nr. 6/263 022 bzw. Fahrgestell-Nr. 6/114 456 sind serienmäßig mit einer Vorwärmanlage (zur Vorwärmung der Ansaugluft) ausgestattet.

Die Vorwärmung hat einen günstigen Einfluß auf das Betriebsverhalten des Motors und erbringt folgende Vorteile:

Schnelleres Erreichen der vollen Betriebsfähigkeit des Motors bei niedrigen Außentemperaturen.

Kürzerer Gebrauch der Starterklappe.

Verbesserte Wirtschaftlichkeit durch günstige Beeinflussung des Kraftstoffverbrauchs.

Vermeidung von Schmierölverdünnung durch Kraftstoffkondensate.

Vorbeugung gegen innere Vereisung des Vergasers, die durch die heutigen Kraftstoffe (hoher Prozentsatz leicht siedender Bestandteile) unter gewissen atmosphärischen Bedingungen häufig zu beobachten ist.

Beschreibung des Luftfilters

Das zum Einbau kommende Knecht-Micronic-Luftfilter LP 411 ist ein Trockenfilter, das sich durch optimale Wirksamkeit bei einfachster Wartung auszeichnet. Das Filterpapier der Einsatzpartone ist durch eine Spezial-Imprägnierung unempfindlich gegen Feuchtigkeit und Öldämpfe. Durch die besondere Fältelung ist die größtmögliche Filteroberfläche innerhalb des im Filter gegebenen Raumes erzielt. Da das Filter noch Schmutzteilchen bis zu einer Größenordnung eines Microns (= $^1/_{1000}$ mm) ausscheidet, ist die optimale Filterung der Ansaugluft gewährleistet. Dabei ist der Grad der Staubausscheidung unabhängig von der Luftgeschwindigkeit bzw. der Motordrehzahl.
Das Luftfilter hat beim LLOYD 600 neben der Reinigung der Verbrennungsluft noch die Aufgabe, die Luft für die Belüftung des Kurbelgehäuses staubfrei zu filtern, da das Motorentlüftungsrohr ebenfalls im Luftfilter mündet. Im Entlüfterrohr befindet sich ein Siebfilter aus Metallgeflecht, das, durch den Öldunst des Motorschmieröls benetzt, die Wirksamkeit der Filterpatrone hinsichtlich der Kurbelgehäusebelüftung noch erhöht. Dieses Siebfilter ist nach Vorschrift alle 12000 km zu reinigen.

Wartung

Das Micronic-Filter hat den besonderen Vorzug, sich infolge der Erschütterung des Motors im Fahrbetrieb selbst zu reinigen. Darüber hinaus soll die Filterpatrone in den im Wartungsdienst vorgeschriebenen Intervallen herausgenommen und ausgeklopft werden. Nach 12000 km Fahrstrecke ist die Patrone gegen eine neue auszuwechseln.

Luftfilter-Patrone reinigen

1. Schnellverschlüsse zurückklappen.
2. Deckel abnehmen und Filter-Patrone herausnehmen.
3. Durch mehrmaliges Aufstoßen der Patrone auf Holz Staub abklopfen. (Bild 4 - 1/1).

Neuerdings ist die Filter-Patrone durch Vulkanisation mit dem Luftfilter-Deckel fest verbunden. Man versuche bei dieser Ausführung nicht, den Deckel mit Gewalt von der Patrone zu trennen!

4. Filter-Patrone wieder einsetzen.

Achtung! Die Filter-Patrone darf weder mit Benzin gereinigt noch mit Öl benetzt werden!

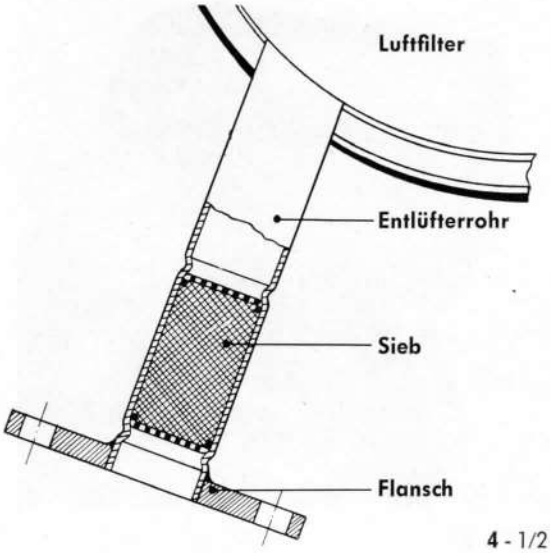


4 - 1/1

Sieb im Entlüfterrohr reinigen

1. Luftfilter abbauen, dazu Drahtzug für Starterklappe am Widerlager lösen, Spannring am Vergaserstutzen und die zwei Sechskantschrauben SW 10 am Flansch des Entlüfterrohres lösen.

2. Micronic-Einsatz aus dem Filter herausnehmen und Entlüfterrohr in Benzin ausschwenken. Bild 4 - 1/2 zeigt den Sitz des Siebfilters im Entlüfterrohr.



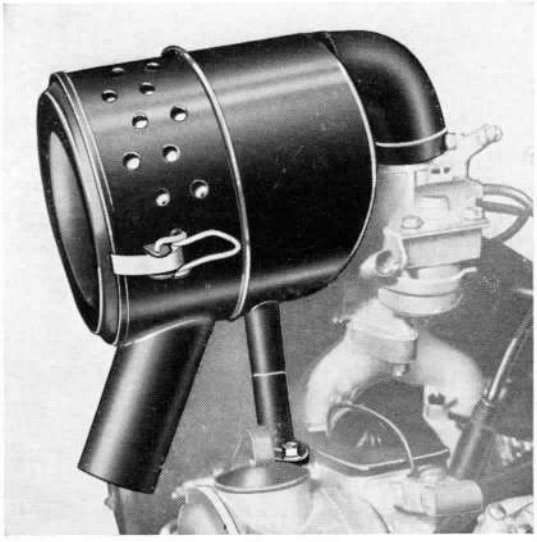
4 - 1/2

3. Filter mit neuer Flanschdichtung wieder aufbauen (Bild 4 - 2/1).



4 - 2/1

Anmerkung. Ab Fahrgestell-Nr. 6/256 847 bzw. 6/113 848 ist ein das Ansauggeräusch minderndes Luftfilter mit der Typenbezeichnung LP 411/1 eingebaut. Dieses Luftfilter ist im wesentlichen durch ein sogenanntes Schnorchelrohr gekennzeichnet. Hinsichtlich der verwendeten Filter-Patrone, deren Wartung und Auswechselvorschriften, unterscheidet sich dieses Luftfilter von der Ausführung LP 411 (ohne Schorchel) nicht. Es kann nachträglich bei allen Fahrzeugen ohne weiteres Verwendung finden (Bild 4 - 2/2).

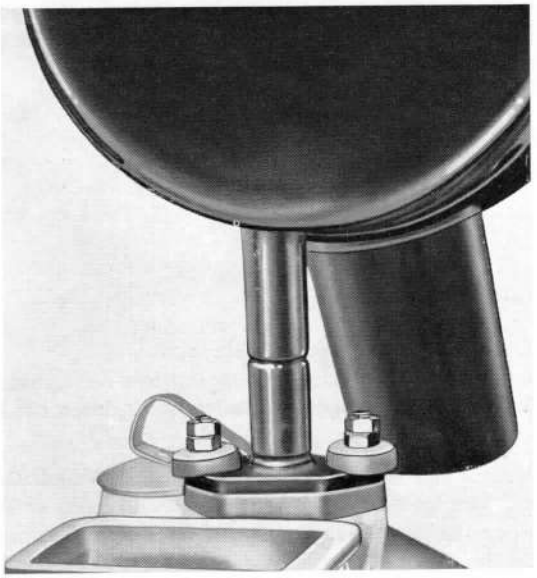


4 - 2/2

Ab Motor-Nr. 352 906 ist das Luftfilter LP 411/2 eingebaut.

Diese Ausführung hat ein verkürztes Entlüfterrohr. Durch Zwischenlegen einer 8 mm starken Gummidichtung zwischen Nockenwellengehäuse und Entlüfterrohrflansch und Unterlegen je einer Gummischeibe unter die Befestigungsmuttern wurde eine elastische Lagerung des Luftfilters erreicht (Bild 4 - 2/3).

Dieses Filter kann gegen die Ausführungen LP 411 und LP 411/1 ausgetauscht werden. Dabei ist zu beachten, daß die Stiftschrauben im Nockenwellengehäuse 6 x 12 durch die längeren Stiftschrauben 6 x 25 ersetzt werden müssen.



4 - 2/3

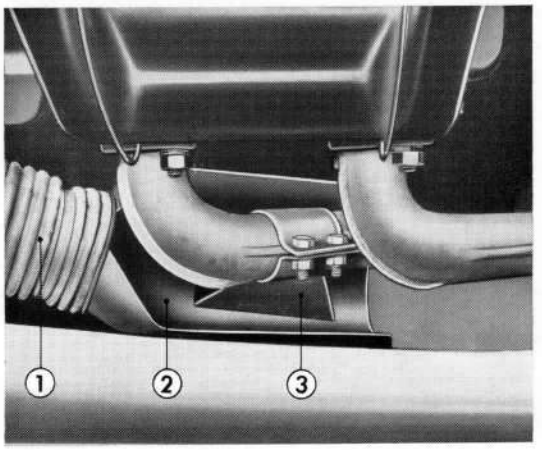
Die Vorwärmanlage kann in einer besonderen KD-Ausführung auch nachträglich in alle Fahrzeuge ohne Auspuffheizung eingebaut werden, sofern diese mit einem Luftfilter mit Schnorchelrohr (Ersatzteil-Nr. 1 317 200 - 1) versehen sind.

Die KD-Ausführung der Vorwärmanlage besteht aus folgenden Teilen:

① Flexibler Heizungsschlauch
(Teile-Nr. 1 317 204-0) (Bild 4 - 3/1)

② Ansaughutze vollständig
(Teile-Nr. 1 317 210-0) (Bild 4 - 3/1)

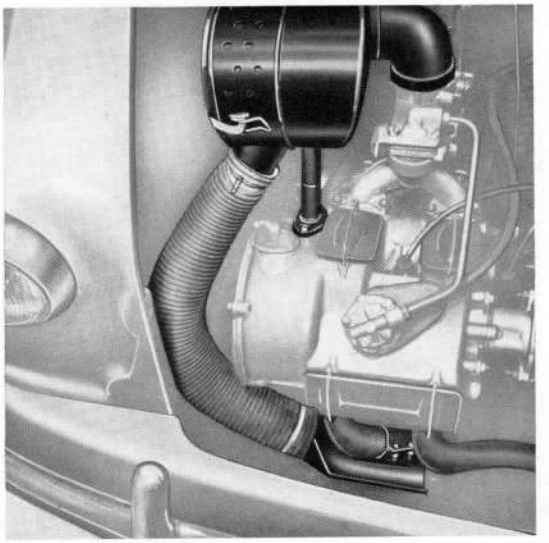
③ Halter für Vorwärmung vollständig
(Teile-Nr. 1 317 205-0) (Bild 4 - 3/1)



4 - 3/1

Einbau

1. Halter für Vorwärmung am Auspuffrohr des Zylinders 2 anschrauben. Die richtige Einbaulage des Halters ist durch die seitlichen Schweißnähte des Auspuffrohres gegeben.
2. Ansaughutze am Halter anschrauben.
3. Heizungsschlauch auf die Stutzen der Ansaughutze und des Luftfilters stecken und mit Schellenbändern befestigen. (Bild 4 - 3/2)



4 - 3/2

Die Anlage kann dauernd im Fahrzeug verbleiben. Auch bei hohen Außentemperaturen ergeben sich keine nachteiligen Einflüsse für den Motor.
Wenn sich bei Sommertemperaturen (ab ca. + 15° C) ein Leistungsabfall bzw. eine Verringerung der Spitzengeschwindigkeit bemerkbar macht (Ursache: Füllungsverlust), sollte die Anlage durch Abnahme des flexiblen Schlauches vorübergehend außer Betrieb gesetzt werden.

Vorwärmung

Fahrzeuge, die mit der Auspuffheizung versehen sind (ab Fahrg.-Nr. 6/263 022 bzw. 6/114 456) sind serienmäßig mit einer Vorwärmanlage (zur Vorwärmung der Ansaugluft) ausgestattet.
Die Vorwärmung hat einen günstigen Einfluß auf das Betriebsverhalten des Motors und erbringt folgende Vorteile:

Schnelleres Erreichen der vollen Betriebsfähigkeit des Motors bei niedrigen Außentemperaturen.

Kürzerer Gebrauch der Starterklappe.

Verbesserte Wirtschaftlichkeit durch günstige Beeinflussung des Kraftstoffverbrauchs.

Vermeidung von Schmierölverdünnung durch Kraftstoffkondensate.

Vorbeugung gegen innere Vereisung, die durch die heutigen Kraftstoffe (hoher Prozentsatz leicht siedender Bestandteile) unter gewissen atmosphärischen Bedingungen häufig zu beobachten ist.

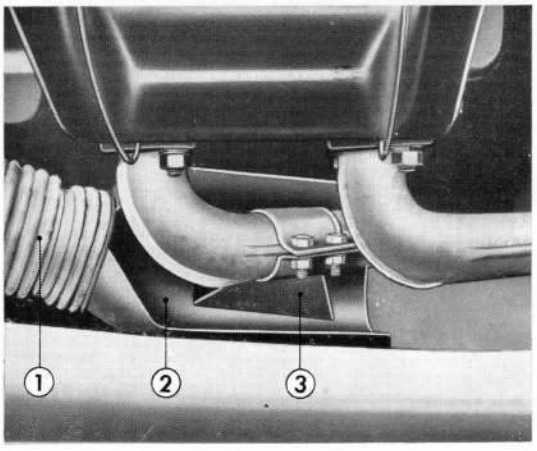
Die Vorwärmanlage kann in einer besonderen KD-Ausführung auch nachträglich in alle Fahrzeuge ohne Auspuffheizung eingebaut werden, sofern diese mit einem Luftfilter mit Schnorchelrohr versehen sind.
Die KD-Ausführung der Vorwärmanlage besteht aus folgenden Teilen:

1 – Flexibler Heizungsschlauch

2 – Ansaughutze

3 – Halter für Vorwärmung

(Bild 4 - 3/1).



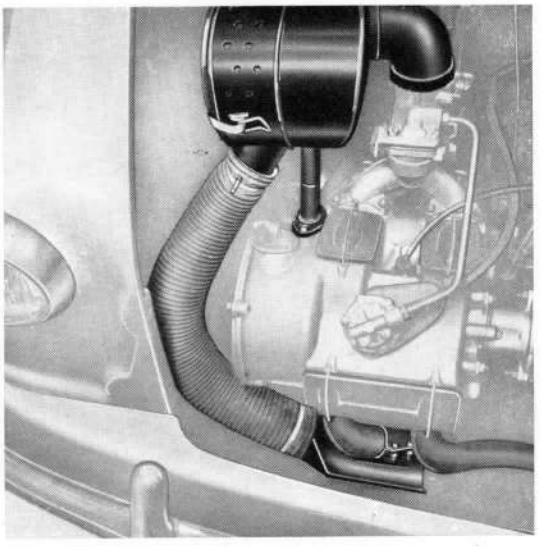
4 - 3/1

Einbau

1. Halter für Vorwärmung am Auspuffrohr des Zylinders 2 anschrauben. Die richtige Einbaulage des Halters ist durch die seitlichen Schweißnähte des Auspuffrohres gegeben.

2. Ansaughutze am Halter anschrauben.

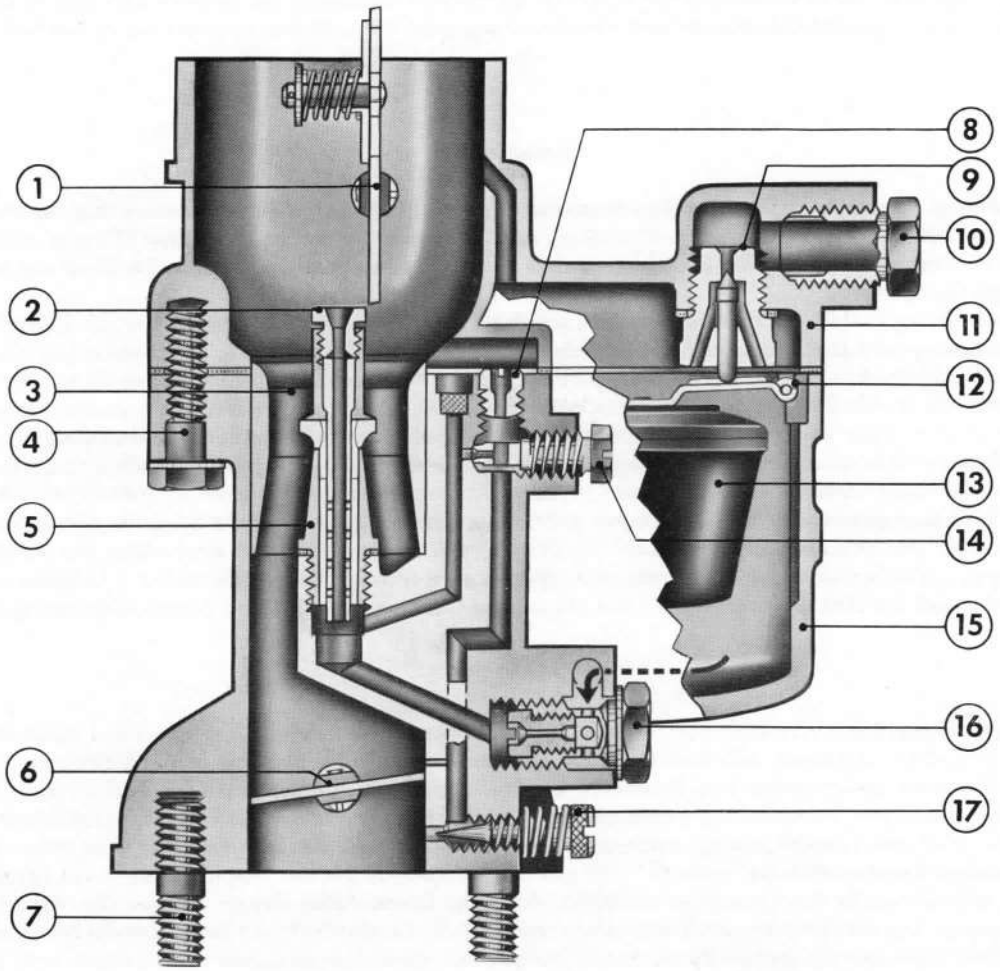
3. Heizungsschlauch auf die Stutzen der Ansaughutze und des Luftfilters stecken und mit Schellenbändern befestigen (Bild 4 - 3/2).



4 - 3/2

Um in der warmen Jahreszeit ungünstige Einflüsse auf die Motorleistung bzw. den Motor selbst auszuschließen (durch Füllungsverlust verminderte Leistung bzw. Spitzengeschwindigkeit – durch verringerte Klopffestigkeit des Kraftstoffes Gefahr der Motorüberhitzung), soll bei Dauer-Außenluft-Temperaturen über 15° C die Anlage durch Abnahme des flexiblen Schlauches vorübergehend außer Betrieb gesetzt werden.

Solex 28 VFIS



1. Starterklappe mit Flatterventil
2. Luftkorrekturdüse
3. Lufttrichter
4. Demontierschraube
5. Mischrohrträger mit Mischrohr
6. Drosselklappe
7. Stiftschraube
8. Leerlaufluftdüse
9. Schwimmernadelventil
10. Verschraubung für Kraftstoffrohr mit Dichtkegel
11. Vergaserdeckel
12. Schwimmergelenk
13. Schwimmer
14. Leerlaufdüse
15. Schwimmergehäuse
16. Hauptdüsenträger m. Hauptdüse
17. Leerlaufgemisch-Regulierschrb.

Beschreibung des Vergasers

Der Solex-Vergaser 28 VFIS ist ein Fallstrom-Vergaser mit einer Ansaugweite von 28 mm. Die beiden Hauptteile, Vergasergehäuse und Vergaserdeckel, sind aus Spritzguß hergestellt.

Das Vergasergehäuse umfaßt Mischkammer und Schwimmergehäuse und nimmt alle Teile für die Aufbereitung des Kraftstoff-Luft-Gemisches, den Schwimmer und die Drosselklappe mit der Drosselklappenwelle auf.

Der Vergaserdeckel ist mit einer Dichtung auf das Vergasergehäuse aufgesetzt. Am Deckel ist mittels einer Verschraubung das von der Kraftstoffpumpe kommende Kraftstoffrohr angeschlossen. Ferner befindet sich im Deckel das von unten eingeschraubte Schwimmernadelventil. Im Lufteinlaßstutzen ist die Starterklappe mit dem Flatterventil auf einer Welle gelagert.

Die Schwimmereinrichtung besteht aus dem Kunststoff - Gelenkschwimmer und dem Schwimmernadelventil. Am Schwimmer ist ein Steg mehrfach angenietet, dessen Ende angerollt ist. Mittels einer durch das Stegauge gesteckten Welle ist der Schwimmer im Schwimmergehäuse beweglich aufgehängt. Das Schwimernadelventil ist seitlich versetzt angeordnet, wodurch eine verstärkte Übertragung des Schließdruckes auf die Schwimmernadel bewirkt wird.

Der Vergaser besitzt einen **zentralen Lufteintritt,** d. h. nicht nur die Luft für die Gemischaufbereitung (Start, Leerlauf, Teil- und Voll-Last), sondern auch die Luft für die Schwimmergehäusebelüftung gelangt durch den Lufteinlaßstutzen in den Vergaser. Da dem Vergaser das Luftfilter vorgeschaltet ist, erbringt diese Einrichtung nicht nur den Vorteil, Verschmutzungsmöglichkeiten innerhalb des Vergasers weitgehend auszuschalten, sondern auch den Kraftstoffverbrauch bis zu einem gewissen Grade von dem Verschmutzungsgrad des Luftfilters unabhängig zu machen.

Arbeitsweise

Startvorrichtung. Für das Anlassen des kalten Motors ist ein kraftstoffreicheres Gemisch notwendig, da erstens der Kraftstoff bei Kälte schwerer verdampft und zweitens im kalten Saugrohr und an den kalten Wänden des Verbrennungsraumes Kondensationsverluste entstehen, so daß nur durch einen gewissen Kraftstoffüberfluß der Motor ein zündfähiges Gemisch erhält.
Die Startvorrichtung besteht aus der Starterklappe mit dem Flatterventil und Starterhebel, der durch den Drahtzug vom Fahrer bewegt wird. Die Starterklappe wird durch Herausziehen des Starterknopfes geschlossen. (Anlaß-Stellung) und durch Hereindrücken des Starterknopfes geöffnet (Betriebs-Stellung). Die Starterklappe ist mit der Drosselklappe durch die Verbindungsstange verbunden. Während des Anlassens entsteht bei geschlossener Starterklappe in der Mischkammer des Vergasers ein erhöhter Unterdruck. Dadurch wird eine erhöhte Kraftstoffabgabe aus den Austrittsöffnungen des Mischrohrträgers bewirkt. Die für die Gemischbildung notwendige Luft wird durch das sich automatisch öffnende Flatterventil zugeführt und geregelt. Die Drosselklappe wird beim Schließen der Starterklappe durch die Verbindungsstange zwangsläufig etwas geöffnet, um das Startgemisch in das Saugrohr eintreten zu lassen und gleichzeitig eine erhöhte Leerlaufdrehzahl des Motors zu erreichen. Nach dem Anspringen des Motors ist die Starterklappe – den herrschenden Temperaturverhältnissen entsprechend früher oder später – langsam wieder zu öffnen, wobei sich die Drosselklappe wieder schließt und die Gemischbildung auf die Leerlaufeinrichtung übergeht.

Leerlaufvorrichtung. Bei Leerlaufdrehzahl, also bei ca. 750 U/min, ist die Luftgeschwindigkeit und damit der Unterdruck im Lufttrichter so gering, daß kein Kraftstoff aus den Austrittsöffnungen des Mischrohrträgers abgesaugt wird. Der Vergaser besitzt daher eine besondere Leerlaufvorrichtung, die einen kleinen Hilfsvergaser darstellt, der zunächst eine Leerlaufemulsion aus Kraftstoff und Luft herstellt, das dann mit der durch die Drosselklappenspalte angesaugten Luft zum Leerlaufgemisch aufbereitet wird. Die Menge des Leerlaufgemisches wird dabei durch die **Leerlaufgemisch-Regulierschraube** bestimmt, während die Kraftstoffanteile des Gemisches durch die **Leerlaufkraftstoffdüse,** die Luftanteile des Gemisches schließlich durch die **Leerlaufdüse** dosiert werden. Die Verstellung der Leerlaufgemisch-Regulierschraube verkleinert oder vergrößert die Durchlaßöffnung für die Leerlaufemulsion. Durch **Hineindrehen** ergibt sich ein kraftstoffärmeres Leerlaufgemisch, durch **Herausdrehen** der Schraube wird das Leerlaufgemisch dagegen **kraftstoffreicher.**
Durch die **Leerlaufeinstellschraube** kann die Drehzahl des Motors im Leerlauf eingestellt werden. Die Verstellung dieser Schraube bewirkt eine Vergrößerung bzw. Verkleinerung der Drosselklappenspalte durch Veränderung des Anschlags bei der Schließstellung der Klappe. Die Leerlaufdrehzahl wird durch **Hineindrehen** der Schraube **gesteigert,** durch **Herausdrehen** der Schraube gemindert.

Hauptvergaser. Für den mittleren und oberen Drehzahlbereich des Motors wird das Kraftstoff-Luft-Gemisch durch den Hauptvergaser erzeugt.

Die Hauptvergasung wird dabei bestimmt durch:

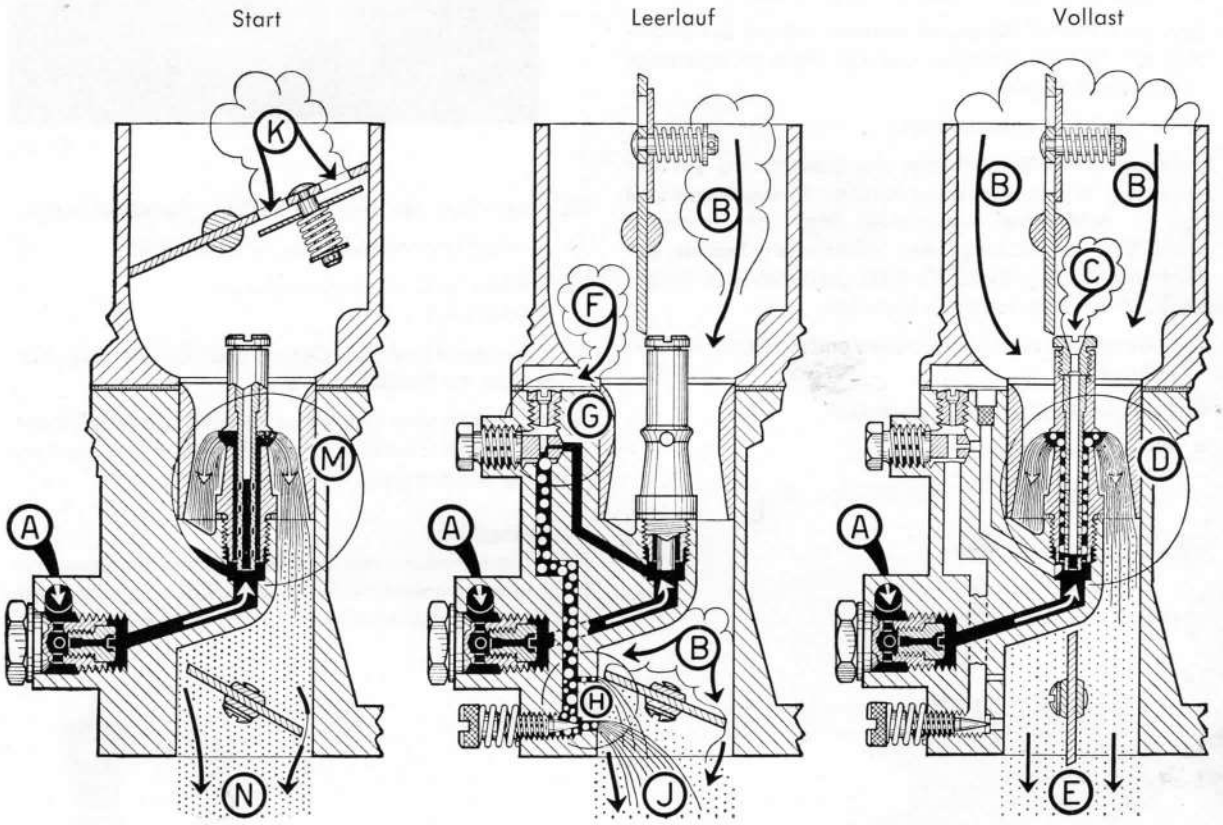
Hauptdüse (dosiert die Kraftstoffmenge)

Lufttrichter (regelt die Luftmenge)

Luftkorrekturdüse (bewirkt als „Ausgleichsdüse" den Zusatz von „Ausgleichsluft" bei steigender Motordrehzahl).

In den **Mischrohrträger,** dessen Austrittsöffnungen im engsten Querschnitt des **Lufttrichters** liegen, ist das **Mischrohr** eingesetzt, das durch die Luftkorrekturdüse festgeklemmt ist. Der Kraftstoff fließt aus dem Schwimmergehäuse über die in den **Hauptdüsenträger** eingeschraubte Hauptdüse in den Mischrohrträger. Unter dem Einfluß des in der Ansaugleitung herrschenden Unterdruckes wird der Kraftstoff durch die Austrittsöffnungen des Mischrohrträgers abgesaugt und mit der durch den Lufteinlaßstutzen hereinströmenden Luft vermischt. Wenn bei zunehmendem Öffnen der Drosselklappe und damit steigendem Unterdruck der Kraftstoffstand im Mischrohrträger absinkt, tritt durch die Luftkorrekturdüse Ausgleichsluft ein, die sich durch die kleinen Bohrungen im Mischrohr mit dem durch die Hauptdüse nachfließenden Kraftstoff im Mischrohrträger zu einem Luftbläschen-Gemisch vermengt. Das mit zunehmender Drehzahl immer luftreicher werdende Luftbläschen-Gemisch beugt der sonst eintretenden Überfettung vor (Bremsdüsen-Vergaser) und bewirkt eine möglichst gleichmäßige Zusammensetzung des Kraftstoff-Luft-Gemisches über den gesamten Drehzahlbereich des Motors.

Wirkungsweise des Solex-Vergasers VFIS



A Zufluß des Kraftstoffs
B Eintritt der Hauptluft
C Eintritt der Ausgleichsluft
D Austritt des Luftbläschen-Gemisches und Bildung des Kraftstoffluftgemisches
E Kraftstoffluftgemisch zum Motor
F Eintritt der Leerlaufluft
G Bildung des Leerlauf-Luftbläschen-Gemisches
H Austritt des Leerlauf-Luftbläschen-Gemisches
J Leerlaufgemisch zum Motor
K Eintritt der Startluft
M Austritt des Kraftstoffes und Bildung des Startgemisches
N Startgemisch zum Motor

Vergaser reinigen

Zur Reinigung des Vergasers braucht nur das Vergaser-Oberteil abgeschraubt zu werden. Der Ausbau des Vergasers ist nicht erforderlich.

Ausbau

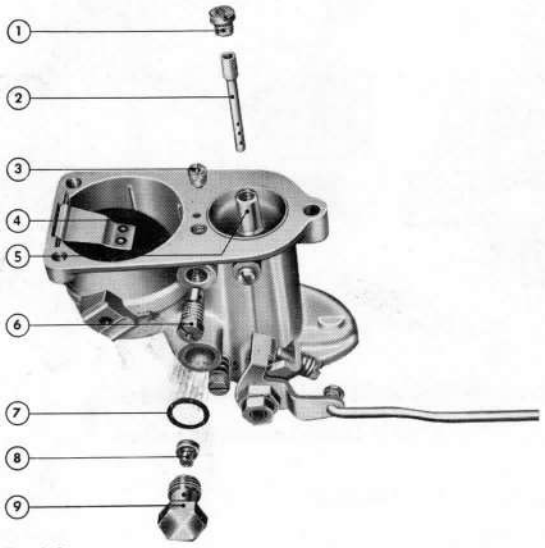
1. Luftfilter abbauen.
2. Kraftstoffrohr zwischen Vergaser und Kraftstoffpumpe abnehmen.
3. Zugfeder für Drosselklappe aushängen und abnehmen.
4. Sechskantschrauben SW 10 der Befestigung des Vergaseroberteils lösen. (Bild 5-4/1)
5. Vergaseroberteil abheben und umklappen.

Soll das Oberteil abgebaut werden, müssen der Drahtzug für die Starterklappe und die Verbindungsstange abgeklemmt werden.

6. Schwimmer herausnehmen.

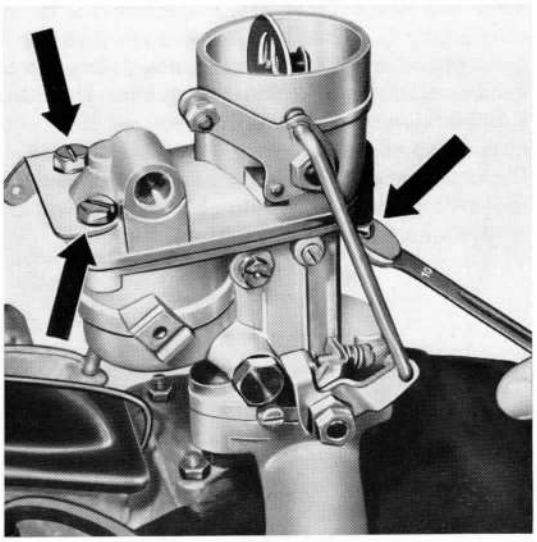
Achtung! Beim Herausheben des Schwimmers aus der Lagerung im Gehäuse ist mit Sorgfalt vorzugehen, damit der am Schwimmer angenietete Steg nicht verbogen wird. Vor der Montage des Schwimmers **Festsitz der Nietverbindung** prüfen. Wird die geringste Lose festgestellt, ist der Schwimmer zu erneuern.

7. Luftkorrekturdüse abschrauben und Mischrohr herausnehmen.
8. Leerlaufluftdüse herausschrauben.
9. Hauptdüsenträger abschrauben.



5 - 4/2

1. Luftkorrekturdüse
2. Mischrohr
3. Leerlaufluftdüse
4. Schwimmer
5. Mischrohrträger
6. Leerlaufkraftstoffdüse
7. Dichtring zum Hauptdüsenträger
8. Hauptdüse
9. Hauptdüsenträger



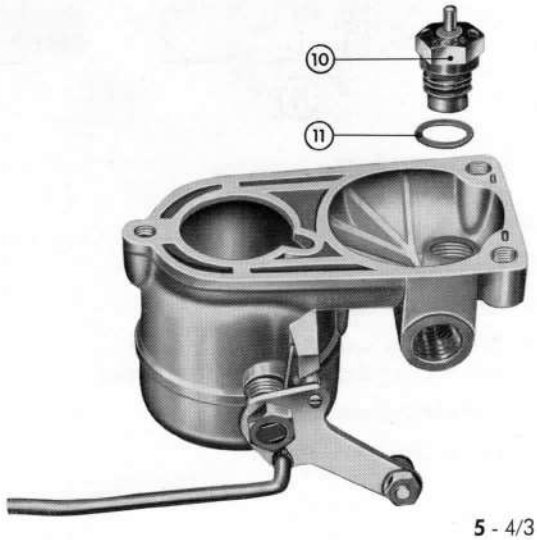
5 - 4/1

10. Hauptdüse aus dem Düsenträger herausschrauben.
11. Leerlaufkraftstoffdüse herausschrauben.
12. Schwimmernadelventil ausbauen. (Bilder 5-4/2 u. 3)
13. Schwimmerkammer, Düsen und Kanäle des Vergasers mit **Preßluft** reinigen.

Achtung! Man verwende dazu weder Draht noch Nadel, da die Düsen beschädigt werden und die feine Kalibrierung verlorengeht.

Zusammenbau

Der Zusammenbau und die Montage des Vergasers erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Man vergesse nicht, den Leerlauf des Motors zu prüfen und evtl. neu einzustellen.



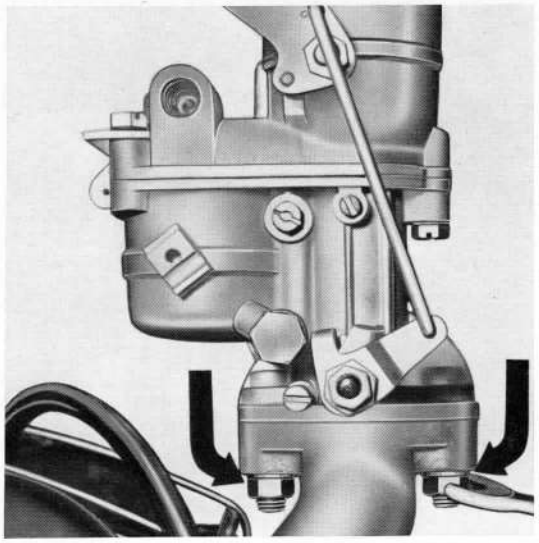
5 - 4/3

10. Schwimmernadelventil
11. Dichtring zum Schwimmernadelventil

Vergaser ein- und ausbauen

Ausbau

1. Luftfilter abbauen.
2. Kraftstoffrohr zwischen Vergaser und Kraftstoffpumpe abschrauben.
3. Vergaser- und Starterklappenzug abklemmen.
4. Sechskantmuttern SW 12 am Ansaugkrümmer lösen. (Bild 5 - 5/1)



5 - 5/1

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Prüfen, ob die Flächen am Vergaser- und Ansaugkrümmer plan sind, gegebenenfalls Flächen abrichten.
2. Flanschdichtung erneuern.
3. Gaspedal in Vollgas-Stellung festlegen, Drosselklappe öffnen und Gaszug so anklemmen, daß zwischen Drosselklappenhebel und Anschlag etwa 1 mm Spiel vorhanden ist.
4. Bei ganz geöffneter Starterklappe Drahtzug so anklemmen, daß der Knopf für Starterklappe 1–2 mm am Armaturenbrett hervorsteht, damit in jedem Falle volle Öffnung der Starterklappe erreicht wird.
5. Sechskantmuttern am Ansaugkrümmer wechselseitig mit 1,1 mkg anziehen.
6. Leerlauf einstellen.

Vergasereinstellung

Allgemeines

Die vom Werk getroffene Grundeinstellung des Vergasers gewährleistet beste Motorleistung und wirtschaftlichen Verbrauch. Die serienmäßige Düsenkombination ist das Ergebnis exakter Versuchsreihen.

Ein Auswechseln von Düsen oder des Lufttrichters gegen andere als die vom Werk vorgesehenen Größen, eine Veränderung des Kraftstoff-Niveaus im Schwimmergehäuse werden sich nur durch geringere Motorleistung und höheren Verbrauch auswirken. Solche Änderungen können sogar schädliche Folgen haben und sind daher zu unterlassen.

Die serienmäßige Einstellung des Vergasers wurde unter Verwendung von Marken-Benzin ermittelt. Beim Übergang auf Benzin-Benzol-Gemisch braucht aber im allgemeinen die Grundeinstellung des Vergasers nicht geändert zu werden. Es ist lediglich eine Neueinstellung des Leerlaufs vorzunehmen.

Veränderungen der nachstehend aufgeführten serienmäßigen Vergaser-Grundeinstellung können lediglich dann erforderlich werden, wenn auf einen **stark unterschiedlichen** Kraftstoff übergegangen wird. In diesem Fall ist es zu empfehlen, eine Neueinregulierung durch einen anerkannten Solex-Dienst vornehmen zu lassen.

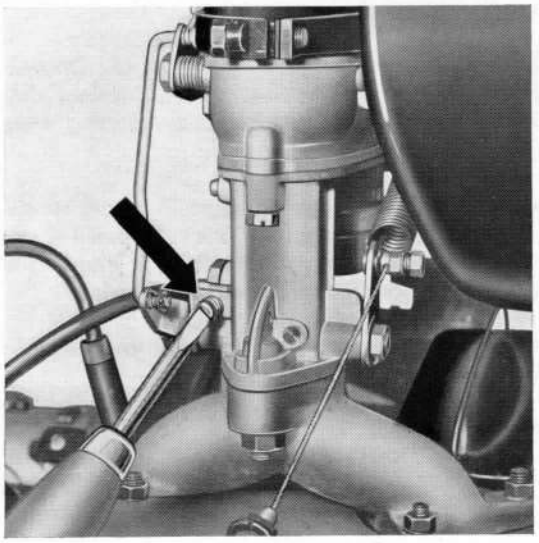
Einstelldaten

Hauptdüse	120
Leerlaufdüse	0,50
Lufttrichter	24
Leerlauf-Luftdüse	1,0
Luftkorrekturdüse	220
Mischrohrträger	5
Mischrohr	36
Schwimmernadelventil	1,5
Gewicht des Schwimmers	5,7 g

Leerlauf einstellen

Leerlaufeinstellung nur bei betriebswarmem Motor vornehmen. Da der Motor ohne Belastung nicht warm genug wird, Motor 2-3 km warm fahren.

1. Leerlaufeinstellschraube leicht anziehen, um die Motor-Drehzahl etwas über die übliche Leerlauf-Drehzahl (ca. 750 U/min.) zu erhöhen. (Bild 5 - 6/1)



5 - 6/1

2. Leerlaufgemisch-Regulierschraube langsam hineindrehen (rechtsherum), bis der Motor anfängt zu „stottern" und zum Stehenbleiben neigt.

3. Regulierschraube wieder lösen, bis der Motor gleichmäßig „rund" läuft.

4. Erhöhte Leerlaufdrehzahl durch Lösen der Leerlaufeinstellschraube soweit herabsetzen, daß der Motor bei ausgetretener Kupplung gleichmäßig und langsam weiterläuft. (ca. 750 U/min.)

Die Leerlaufeinstellung ist in Ordnung, wenn der Motor

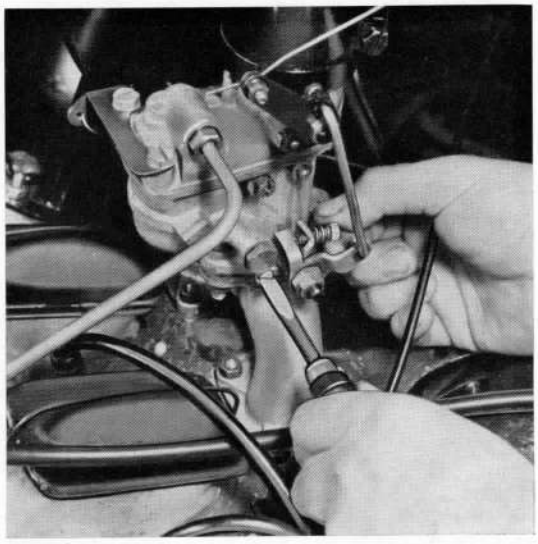
a) beim plötzlichen Aufreißen der Drosselklappe sich nicht „verschluckt" bzw. ohne spürbare Verzögerung auf Touren kommt.

b) beim langsamen, zügigen Öffnen der Drosselklappe „lochfrei" Gas annimmt, d. h. wenn der Übergang von der Leerlaufgemisch- auf die Hauptgemischbildung ohne Drehzahlabfall (Schütteln des Motors) vonstatten geht.

Um den gewünschten „lochfreien" Übergang zu erzielen, gehe man zweckmäßigerweise folgendermaßen vor:

Man bringe den Motor durch Niederdrücken des Drosselklappenhebels ganz langsam auf Touren. Bei einem im Übergangsbereich festzustellenden Verzögern des Motors halte man den Motor auf dieser Drehzahl und verändere dabei durch vorsichtiges Vor- und Zurückdrehen der Leerlaufgemisch-Regulierschraube die Menge des Leerlaufgemisches.

Es ist unter Umständen erforderlich, diese Übergangs-Regulierung zu wiederholen, damit die günstigste Einstellung gefunden wird. (Bild 5 - 6/2)



5 - 6/2

Erfahrungsgemäß ergibt sich die richtige Leerlaufeinstellung, wenn die Leerlaufgemisch-Regulierschraube 1-2 Umdrehungen geöffnet ist.

Bleibt der Motor beim plötzlichen Gasgeben stehen, deutet dieses auf eine zu magere Einstellung hin. Die Leerlaufgemisch-Regulierschraube ist in diesem Fall weiter herauszudrehen. Kommt der Motor dagegen nach plötzlichem Schließen der Drosselklappe oder während der Probefahrt beim scharfen Bremsen zum Stillstand, liegt die Vermutung nahe, daß die Leerlaufeinstellung zu fett ist. In einem solchen Fall ist durch Hineindrehen der Leerlaufgemisch-Regulierschraube für eine Abmagerung des Kraftstoff-Luft-Gemisches zu sorgen.

Die Leerlaufeinstellung soll stets mit großer Sorgfalt vorgenommen werden, da ein gut eingestellter Leerlauf nicht nur für das gesamte Fahrverhalten des Motors wesentlich ist, sondern auch die richtige Dosierung der Leerlaufgemischmenge den Kraftstoffverbrauch nicht unbedeutend beeinflußt.

Selbstverständlich sind Voraussetzung für einen langsamen, gleichmäßigen Leerlauf des Motors eine korrekte Zünd- und Ventileinstellung, richtiger Elektrodenabstand der Zündkerzen, gasdichte Flanschanschlüsse am Vergaser und Ansaugkrümer und ein möglichst gleichmäßiger Kompressionsdruck in beiden Zylindern.

Kraftstoffverbrauch

Wenn bei einem Fahrzeug übermäßiger Kraftstoffverbrauch beanstandet wird, ist zu bedenken, daß die Ursache des erhöhten Verbrauchs meistens außerhalb des Vergasers zu suchen und der Vergasereinstellung oder dem Vergaser selbst in den seltensten Fällen die Schuld zuzuschreiben ist.
In der nachfolgenden Aufzählung sind zunächst die für den Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs maßgeblichen Faktoren angeführt:

1. Fahrweise
2. Geschwindigkeit
3. Gelände (Ebene, Mittel-, Hochgebirge)
4. Einsatzbedingungen (Stadtverkehr, von Haus-zu-Haus-Verkehr, Reise etc.)
5. Zustand des Wagens, besonders des Motors und des Fahrwerks
6. Reifenluftdruck, Reifenprofil
7. Jahreszeit, atmosphärische Einflüsse
8. Straßenbeschaffenheit (Schnee, Matsch etc.).

Es läßt sich daher eine Verbrauchszahl nur unter Berücksichtigung dieser Bedingungen beurteilen.
Ferner ist zu bedenken, daß Normverbrauchsbedingungen (Näheres über den Begriff „Kraftstoffnormverbrauch" siehe nachstehende Erläuterungen) im praktischen Fahrbetrieb nur sehr selten vorliegen werden. Bereits der durchschnittliche Reiseverbrauch wird im allgemeinen um 10% über dem Normverbrauch liegen. Dauerndes Fahren im Stadtverkehr oder in stark kupiertem Gelände unter häufiger Benutzung der „kleinen" Getriebegänge kann den Verbrauch unter Umständen wesentlich über die soeben genannte Prozentzahl ansteigen lassen.

Kraftstoffnormverbrauch

(nach Normblatt DIN 70030 in der Fassung vom August 1956)

Den Verbrauchsangaben der Kraftfahrzeughersteller liegen einheitliche Richtlinien zur Ermittlung des Kraftstoffverbrauchs zugrunde. Diese sind im Normblatt DIN 70030 des Fachnormausschusses der Kraftfahrzeug-Industrie festgelegt und stellen jederzeit nachprüfbare Grundlagen der Katalogangaben dar.
Der Kraftstoffnormverbrauch wird folgendermaßen ermittelt:

1. **Fahrzeug:** Das Fahrzeug muß in allen Teilen sowie in der Vergaser- und Zündeinstellung der reihenmäßigen Ausführung entsprechen. Reifenluftdruck und Viscosität der Öle für Motor und Getriebe müssen den Werksvorschriften entsprechen. Der Motor soll eingelaufen sein und bei Beginn der Prüfung die übliche Betriebstemperatur aufweisen.
2. **Belastung:** Das Fahrzeug muß bei der Versuchsfahrt mit einem Gewicht belastet sein, das der halben Gewichtsdifferenz zwischen zulässigem Gesamtgewicht und Leergewicht entspricht.
3. **Prüfstrecke:** Ebene, trockene Fahrbahn (kurze Steigungen und Gefälle von höchstens 1,5%) von ungefähr 10 km Länge ist hin und zurück zu durchfahren. Hin- und Rückfahrt müssen unmittelbar aufeinander folgen. Die genaue Länge der zurückgelegten Strecke ohne Auslauf des Fahrzeugs ist anhand der Streckenbezeichnung zu ermitteln.
4. **Witterung:** Trockenes, windstilles Wetter (höchste Windgeschwindigkeit 3 m/s), Lufttemperatur + 10 bis + 30° C.
5. **Geschwindigkeit:** Die Geschwindigkeit soll über die gesamte Fahrstrecke möglichst gleichmäßig 3/4 der gestoppten Höchstgeschwindigkeit betragen.
6. **Kraftstoff:** Handelsüblicher Kraftstoff.
7. **Meßvorrichtung:** Die bei der Meßfahrt verbrauchte Kraftstoffmenge ist genau auf 0,1 Liter mittels eines geeichten Meßgefäßes zu bestimmen.
8. **Kraftstoffverbrauchserrechnung:** Der Verbrauch ist nach folgender Formel zu errechnen:

$$K_n = 1{,}1 \cdot \frac{K}{W} \cdot 100$$

In dieser Formel bedeuten:

K_n = Verbrauch in Liter Kraftstoff/100 km
W = der zurückgelegte Weg in km
K = die verbrauchte Kraftstoffmenge

Der eingerechnete Zuschlag von 10% soll ungünstige Umstände berücksichtigen. Für die Nachprüfung des Kraftstoffnormverbrauchs ist eine Toleranz von + 5% zulässig. Die auf einer Meßfahrt festgestellte Verbrauchszahl kann also nur dann mit dem vom Werk angegebenen Normverbrauchswert verglichen werden, wenn die oben beschriebenen Fahrbedingungen vorgelegen haben.

In den meisten Fällen wird sich erhöhter Verbrauch als Folge mangelhafter, unwirtschaftlicher Fahrweise oder ungünstiger Betriebsbedingungen herausstellen.

Erst wenn trotz Einhaltung aller vorgeschriebenen Fahrbedingungen die ermittelte Verbrauchszahl den Kraftstoffnormverbrauch um mehr als 5% übersteigt, sollte eine Einregulierung vorgenommen bzw. der Betriebszustand des Motors und des Fahrwerks überprüft werden.

Hierbei ist zu beachten, daß

1. Undichtigkeiten der Kraftstoffanlage,
2. undichter oder an der Nietverbindung mit dem Schwimmergelenk loser Vergaser-Schwimmer,
3. undichtes bzw. überbrücktes Schwimmernadelventil,
4. undichte oder beschädigte Kraftstoffpumpen-Membrane,
5. zu hoher Pumpendruck,
6. locker sitzende, verschmutzte, verbrauchte Zündkerzen,
7. undichte oder verbrannte Ventile,
8. falsche Nockenwelleneinstellung,
9. verschlissene oder gebrochene Kolbenringe,
10. zu großes Kolbenspiel (Kompressionsverluste),
11. Motoröl falscher Viskosität,
12. schleifende Bremsen (Handbremse!),
13. sehr stark profilierte Reifen, z. B. Gelände-, M- und S-Reifen,
14. zu geringer Reifenluftdruck, usw.

die Ursache des erhöhten Verbrauchs sein können.

Achtung! Winterbetrieb. Um einer Unterkühlung des Motors und einer möglichen Vereisung des Vergasers (innere Vereisung!) in der kalten Jahreszeit zu begegnen und die damit verbundenen Folgen, wie z. B. hoher Kraftstoffverbrauch, zu vermeiden, ist bei absinkenden Außentemperaturen **ab + 10° C**

1. die Schlitzabdeckung unter der Haubenklappe und
2. die Schlitzabdeckung für die Frontverzierung

anzubringen.

Betrifft: LLOYD 600-Modell 1957
Die Vorwärmanlage des Modells 1957 verhindert unter allen klimatischen Bedingungen eine Vergaservereisung. Zur Einhaltung eines günstigen Temperaturniveaus des Motors sollen auch beim LLOYD 600/1957 ab + 10° C Außentemperaturen beide Frontabdeckungen angebracht werden.

Ansaugkrümmer

(ab Motor-Nr. 373 002)

Der ab o. a. Motor-Nummer eingebaute Ansaugkrümmer Teile-Nr. (13 12 301–2) unterscheidet sich von der bisherigen Ausführung durch eine geänderte Saugkanalgestaltung. In Verbindung mit dem Zündverteiler Bosch VJ 2 BL 5 mK hat der neue Krümmer einen günstigen Einfluß auf den Kraftstoffverbrauch des Motors. Im Reparaturfall kann die Strich-2-Ausführung auch bei älteren Motoren ohne weiteres verwendet werden. (Bild 5 - 9/1).



alt

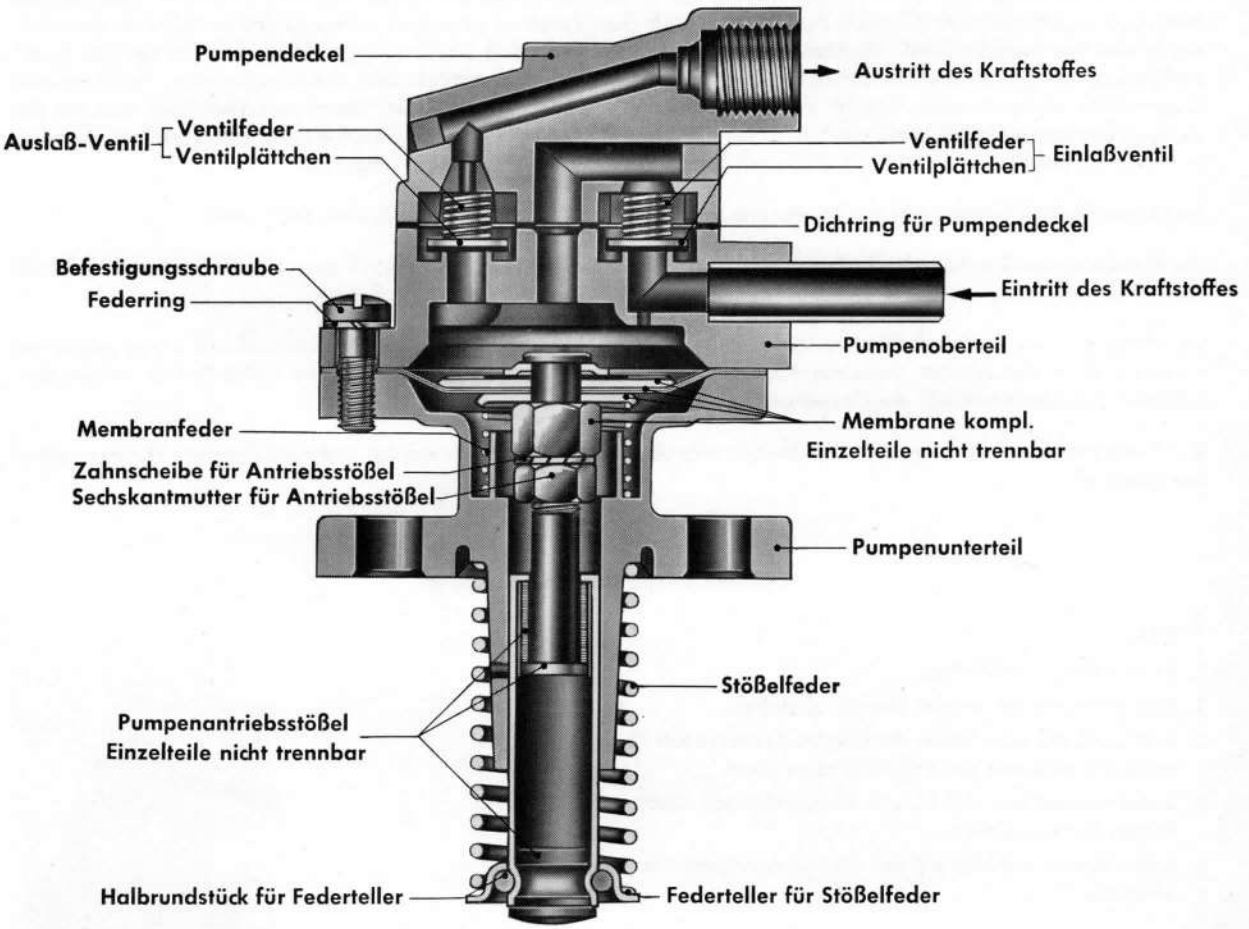


neu

5 - 9/1

Allgemeines

Dem Fallstromvergaser wird der Kraftstoff durch eine Solex-Membran-Kraftstoffpumpe PE 13521 (mit zentralem Stößelantrieb) zugeführt, die auf dem Nockenwellengehäuse montiert ist. Die Pumpe wird über den Pumpenantriebsstößel durch einen auf der Nockenwelle befindlichen Nocken betätigt, wobei die Fördermenge der Pumpe automatisch durch den Kraftstoffverbrauch des Motors bestimmt wird.



Beschreibung

Das Pumpengehäuse besteht aus den drei Hauptteilen: dem Pumpendeckel, dem Pumpenober- und dem Pumpenunterteil.
Im Pumpendeckel und Pumpenoberteil, die unter Zwischenlegung einer ringförmigen Dichtung miteinander verschraubt sind, befinden sich je ein federbelastetes Ein- und Auslaßventil und die dazugehörigen Kanäle und Anschlüsse für den Ein- und Austritt des Kraftstoffes. Im Ruhezustand sind beide Ventile durch die Spannung ihrer Ventilfedern geschlossen.
Zwischen dem Pumpenober- und dem Pumpenunterteil befindet sich die Membrane. Diese besteht aus zwei Membranblättern, die aus kraftstoffbeständigem Gummi auf Gewebebasis hergestellt sind. Die Membrane ist zugleich Dichtung zwischen dem Ober- und Unterteil der Pumpe. Die Membranblätter sind mit den Membrantellern und dem Membranstößel untrennbar vernietet. Der Membranstößel besteht aus zwei Teilen, die zum Auswechseln der Membrane auseinandergeschraubt werden können. Unter der Membrane liegt die Membranfeder, die im Pumpenunterteil abgestützt ist. Der Membranstößel ist im Antriebsstößel verschiebbar gelagert. Während der Antriebsstößel unter dem Druck der Stößelfeder steht, steht der Membranstößel unter dem Druck der Membranfeder. Die Kraftschlüssigkeit beider wird über eine Dämpfungsfeder bewirkt (Freilauf). Die Stößelfeder ist durch zwei Halbrundstücke über einen Federteller mit dem Antriebsstößel verbunden und nach Herausnehmen der Halbrundstücke abnehmbar.

Arbeitsweise

Wenn bei ablaufendem Nocken der Nockenwelledes Motors die Stößelfeder den Antriebsstößel nach unten drückt, zieht der Membranstößel die Membrane gegen den Druck der Membranfeder abwärts. Das ist der Saughub der Pumpe. Durch das sich öffnende Einlaßventil wird Kraftstoff in den Füllraum der Pumpe gesaugt. Das Auslaßventil bleibt dabei geschlossen.

Wenn anschließend der Antriebsstößel vom auflaufenden Nocken der Nockenwelle wieder angehoben wird, trennt sich seine Bewegung von derjenigen des Membranstößels. Die Pumpenmembrane wird bei ihrem Aufwärtsgang nur durch den Druck der Membranfeder bewegt. Bei diesem Druckhub der Pumpe wird Kraftstoff nach Maßgabe des Verbrauchs durch das sich öffnende Auslaßventil nach dem Vergaser gefördert, während das Einlaßventil geschlossen bleibt. Die Federkraft der Membranfeder ist so abgestimmt, daß sie den Gegendruck, den die gefüllte Kraftstoffleitung bei geschlossenem Schwimmernadelventil (im Vergaser) ausübt, nicht überwinden kann. Sobald dieser Gegendruck wirksam wird, kommt die Pumpenmembrane zum Stillstand. Der Membranstößel folgt also der Bewegung des Antriebsstößels nur nach Maßgabe des Gegendruckes in der Kraftstoffleitung zum Vergaser. Dadurch wird die Pumpenförderung dem tatsächlichen Kraftstoffverbrauch des Motors angepaßt.

Im Normalbetrieb bewegt sich die Membrane im allgemeinen nur um wenige Zehntel Millimeter.

Der Belüftung des Raumes unterhalb der Membrane dient ein Belüftungsloch, durch das etwa eingedrungener Kraftstoff ablaufen kann.

Um Störungen der Kraftstoff-Förderung durch Dampfblasenbildung zu verhindern, ist zur Abschirmung gegen die Kontaktwärme des Motors zwischen Pumpenflansch und Nockenwellengehäuse ein Isolierflansch vorhanden, während ein Abschirmblech die Pumpe gegen Strahlungswärme schützt.

Die Pumpe arbeitet wartungsfrei. Die Schmierung der beweglichen Teile erfolgt zwangsläufig vom Nockenwellengehäuse aus.

Kraftstoffpumpe aus- und einbauen

Ausbau

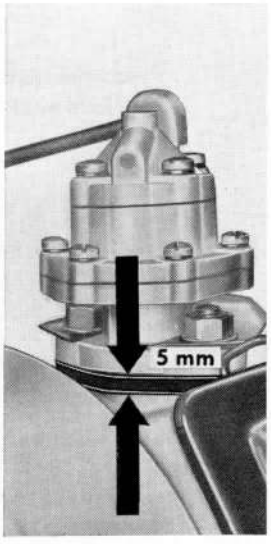
1. Kraftstoffhahn schließen.
2. Kraftstoffschlauch an der Pumpe abziehen.
3. Kraftstoffrohr nach Lösen der Überwurfmuttern SW 12 an der Pumpe und am Vergaser abnehmen.
4. Sechskantmuttern SW 12 am Pumpenflansch lösen, Pumpe herausnehmen.
5. Isolierflansch mit den beiden Flanschdichtungen abnehmen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Pumpenflansch mittels Lineal auf Planheit prüfen. Verzogenen Flansch gegebenenfalls abrichten.
2. Isolierflansch zusammen mit den beiden Flanschdichtungen messen. Zusammengepreßten Isolierflansch erneuern.

Achtung! Nach Vorschrift darf beiderseits des Isolierflanschs nur je eine Flanschdichtung vorhanden sein, so daß sich zwischen Pumpenflansch und Nockenwellengehäuse eine Flanschpackung von $5 \pm 0{,}2$ mm Dicke ergibt. (Bild 6 - 2/1)



6 - 2/1

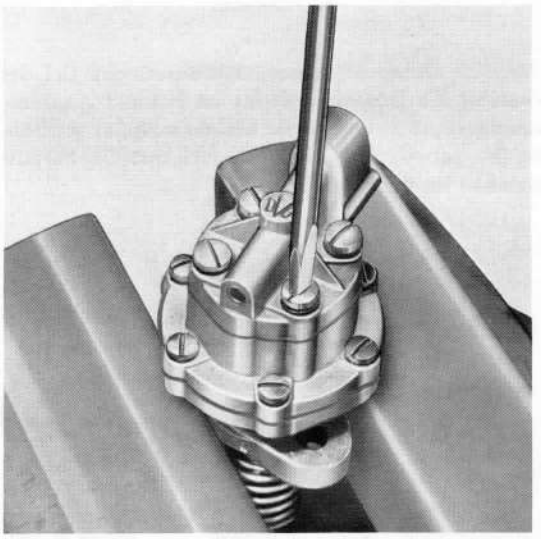
Wird die Stärke der Flanschzwischenlagen entgegen der Vorschrift **verkleinert,** so geht der Pumpendruck und gleichzeitig die Fördermenge **zurück.** Werden dagegen **mehr** als zwei Flanschdichtungen verwendet oder ein Pumpenflansch **zu großer Dicke** eingebaut (kein Original-LLOYD-Teil!), so treten unzulässige **Drucksteigerungen** auf.

3. Festsitz der Schlitzschrauben im Pumpendeckel und Pumpenoberteil prüfen.
4. Befestigungsschrauben gleichmäßig anziehen. Motor warmlaufen lassen und Muttern nochmals nachziehen.

Kraftstoffpumpe überholen

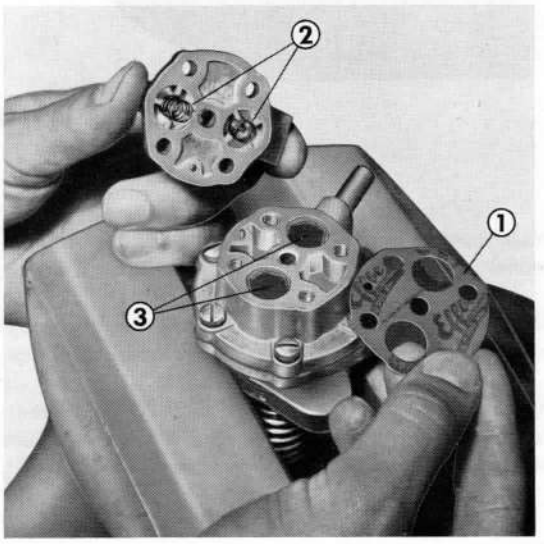
Zerlegen

1. Kraftstoffpumpe ausbauen.
2. Die vier Schlitzschrauben im Pumpendeckel lösen. (Bild 6 - 3/1)



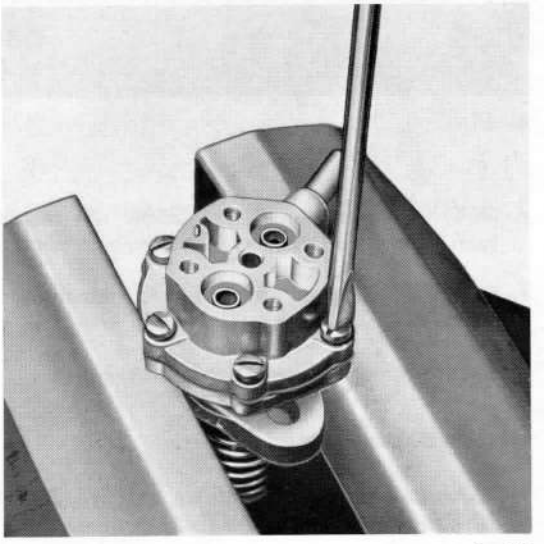
6 - 3/1

3. Deckel abnehmen, Dichtring entfernen, Ventilfedern und Ventilplättchen vorsichtig herausnehmen. (Bild 6 - 3/2)



6 - 3/2

4. Die sechs Schlitzschrauben im Pumpenoberteil lösen, Oberteil abnehmen. (Bild 6 - 3/3)



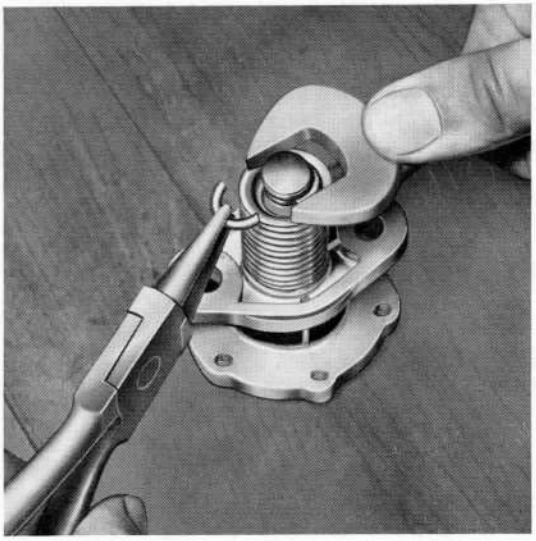
6 - 3/3

Achtung! Um den Zusammenbau der Pumpe zu erleichtern, zeichnet man Pumpenober- und unterteil an den Kanten mit einem Riß!

5. Pumpenunterteil umgekehrt auf die gesäuberte Werkbank setzen, Stößelfeder mit einem 17 mm Maulschlüssel niederdrücken und mit einer Spitzzange die beiden Halbringstücke aus dem Federteller herausnehmen. (Bild 6 - 4/1)

zu Bild 6 - 3/2

1 – Dichtring
2 – Ventilfedern
3 – Ventilplättchen

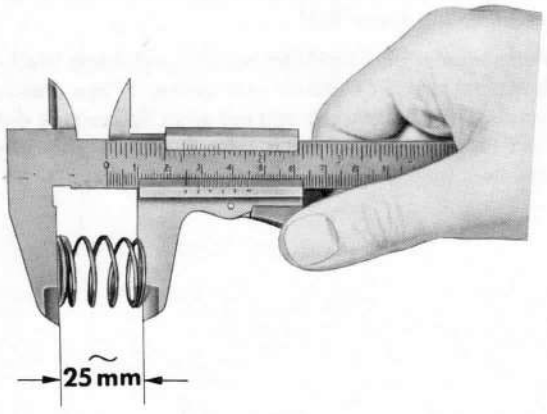


6 - 4/1

6. Stößelfeder abnehmen und Stößel mit Membrane nach oben herausziehen. Membranfeder abnehmen.
7. Komplette Membrane vom Antriebsstößel abschrauben.
8. Einzelteile der Pumpe in Kraftstoff reinigen.

Zusammenbau

1. Membranfeder mit Schublehre messen. Die Länge der entspannten Feder soll ca. 25 mm betragen. (Bild 6 - 4/2)



6 - 4/2

Die auf 16 mm Länge zusammengedrückte Membranfeder soll eine Spannung von 1,1-1,3 kg aufweisen. Erlahmte Feder erneuern.

Achtung! Die Länge einer Membranfeder darf nicht durch Ausziehen oder Zusammendrücken korrigiert werden!

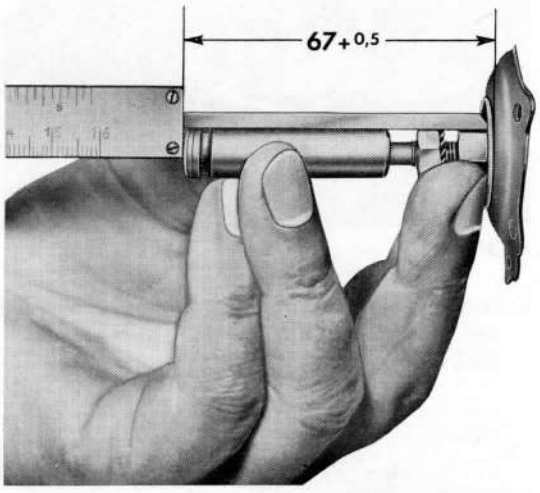
2. Membrane prüfen. Beschädigte oder verhärtete Membrane erneuern.
3. Membrane mit dem Antriebsstößel zusammenschrauben.

Achtung! Die Membrane muß im vorgeschriebenen Abstand am Membranstößel befestigt werden, da hiervon Druck und Fördermenge der Pumpe beeinflußt werden.

Membranstößel gegen den Druck der Dämpfungsfeder aus dem Antriebsstößel herausziehen und Membrane mit zwischengelegter Zahnscheibe auf den Antriebsstößel aufschrauben. Das Abstandsmaß Unterkante Antriebsstößel – Unterseite Membranteller soll

$$67 + 0{,}5 \text{ mm}$$

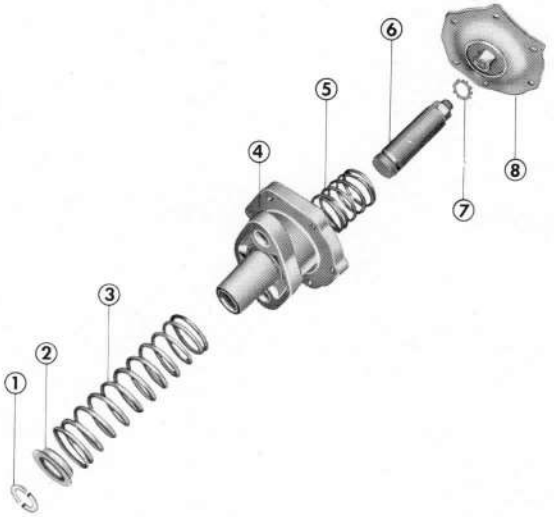
betragen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß bei der Messung die Dämpfungsfeder im Freilauf ganz zusammenzudrücken, d. h. der Membranstößel vollständig (bis zur Anlage) aus dem Antriebsstößel herauszuziehen ist. (Bild 6 - 4/3)



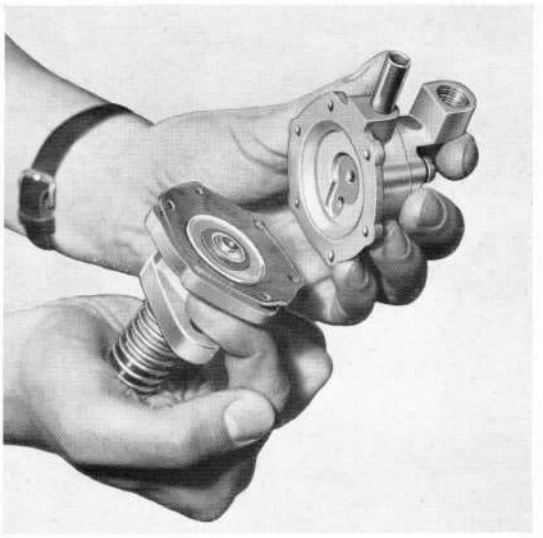
6 - 4/3

4. Membraneinstellung durch Anziehen der Kontermutter sichern und Messung nochmals wiederholen.
5. Membranfeder einsetzen und Membrane mit Stößel und Antriebsstößel in das Pumpenunterteil einführen.
6. Stößelfeder aufstecken, Federteller auflegen. Federteller niederdrücken und die beiden Halbringstücke einsetzen. (Arbeitsweise siehe Ausbau, Bild 6 - 4/1).

Bild 6 - 5/1 zeigt die Einzelteile des Pumpenunterteiles.



6 - 5/1



6 - 5/2

1 - Halbringstücke
2 - Federteller
3 - Stößelfeder
4 - Pumpen-Unterteil
5 - Membranfeder
6 - Antriebsstößel (mit Membranstößel und Kontermutter)
7 - Zahnscheibe
8 - Membrane

7. Ventilfedern und Ventilplättchen prüfen, nötigenfalls erneuern.

8. Ventilplättchen – rote Seite nach unten – auf die Ventilsitze im Pumpenunterteil auflegen, Ventilfedern in den Pumpendeckel einsetzen und beide Gehäuseteile unter Verwendung eines neuen Dichtrings zusammenschrauben.

9. Ventile durch vorsichtiges Niederdrücken der Plättchen mit einem geeigneten (nicht spitzen) Werkzeug auf die Funktionslage prüfen.

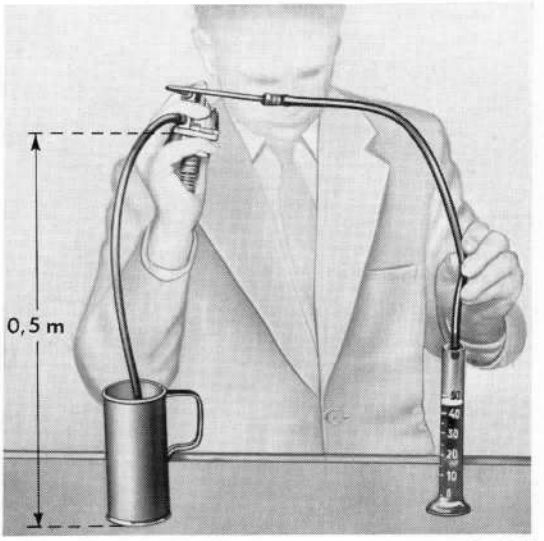
10. Montiertes Pumpenunterteil so in die Hand nehmen, daß der Antriebsstößel in der Handfläche abgestützt ist. Pumpenflansch durch Fingerkraft soweit herabziehen, bis eine faltenlose, glatte Anlage der Membrane auf der Flanschfläche des Pumpenunterteils und gleichzeitig die genaue Überdeckung der Membranlöcher mit den Schraubenlöchern des Gehäuses erreicht ist.

    In dieser Stellung Pumpenoberteil aufsetzen – Riß-Markierung beachten – und durch kreuzweises Anziehen der Schlitzschrauben befestigen. (Bild 6 - 5/2)

11. Pumpe vor Einbau auf Saug- und Förderleistung prüfen.

Eine vollkommen einwandfreie Pumpe muß bei 0,5 m Ansaughöhe nach ca. 6 vollen Hubbewegungen Kraftstoff fördern.

Die Mindestfördermenge der Pumpe soll bei 10 vollen Hubbewegungen ca. 45 cm² Kraftstoff betragen. (Bild 6 - 5/3)



6 - 5/3

Hat die Pumpe keine oder nur ungenügende Förderleistung, so können folgende Fehler vorliegen:

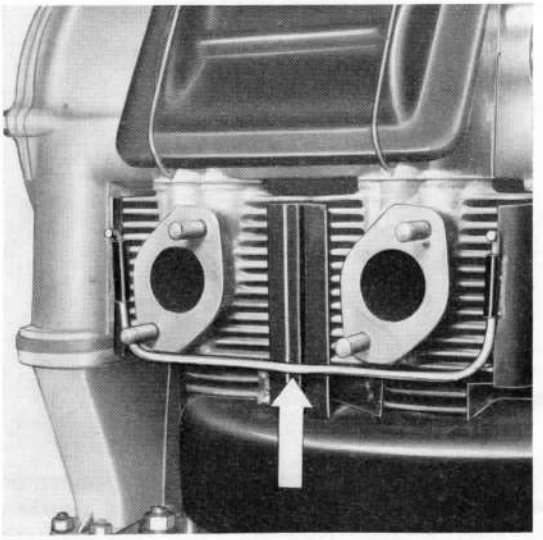
1. Pumpe ist undicht zwischen Deckel – Pumpenoberteil – Pumpenunterteil.
2. Membrane ist unsachgemäß eingebaut, beschädigt oder Membranstoff undicht.
3. Ventile undicht oder verklemmt.

Lüftergehäuse und Motorverkleidung

mit Heizungsanschluß bzw. Defrosteranschluß beim Modell 1957 aus- und einbauen. (Motor ist ausgebaut).

Ausbau

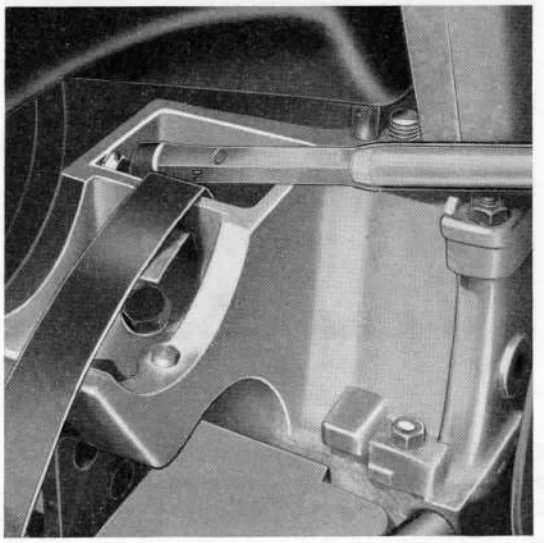
1. Lichtmaschine ausbauen.
2. Klemmbügel für Motorverkleidung aushängen. (Bild 7 - 1/1)



7 - 1/1

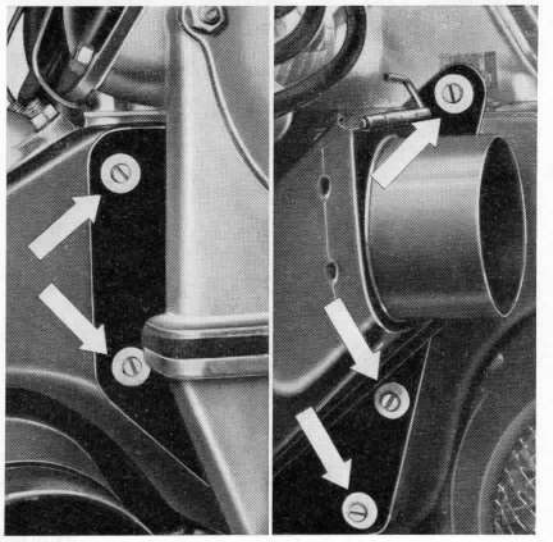
3. Die beiden Sechskantschrauben SW 10 der Lüftergehäusebefestigung am Lichtmaschinenbock lösen.

Zum Ab- und Anschrauben der inneren Sechskantschraube am Lichtmaschinenbock benutze man zweckmäßig einen schlanken Steckschlüssel mit Verlängerung, der in leichter Schräglage anzusetzen ist. (Bild 7 - 1/2)



7 - 1/2

4. Die beiden Schlitzschrauben der Gehäusebefestigung an der Kettenkastenseite (Bild 7-1/3, links) desgleichen die drei Schlitzschrauben an der Zündverteilerseite (Bild 7 - 1/3, rechts) lösen.



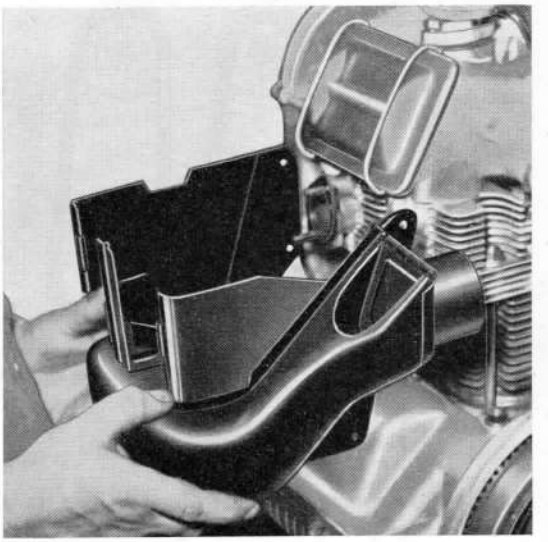
7 - 1/3

5. Zuerst Lüftergehäuse abnehmen, dann
6. Motorverkleidung entfernen.

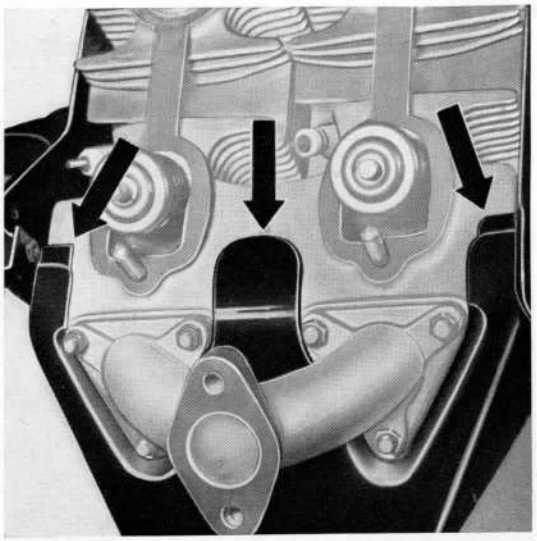
Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Gehäuse auf einwandfreien Zustand überprüfen. Verbogene Blechkanten richten.
2. Zuerst Motorverkleidung ansetzen (Bild 7 - 1/4), danach



7 - 1/4



7 - 2/1

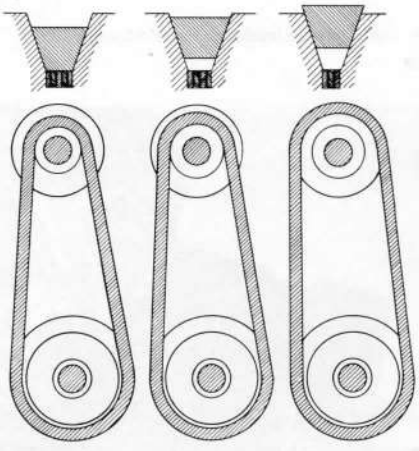
3. Lüftergehäuse aufsetzen.
   Hierbei ist zu beachten, daß die beiden oberen Ecken und die Mittelzunge des Gehäuses über die oberen Kühlrippen der Zylinderköpfe zu schieben sind, wobei die Mittelzunge in leichter Krümmung zum Nockenwellengehäuse weisen soll. (Bild 7 - 2/1)

4. Klemmbügel für Motorverkleidung auf Spannung prüfen, evtl. nachbiegen.

Keilriemenspannung prüfen

Die richtige Spannung des Keilriemens ist für die einwandfreie Kühlung des Motors von ausschlaggebender Bedeutung.

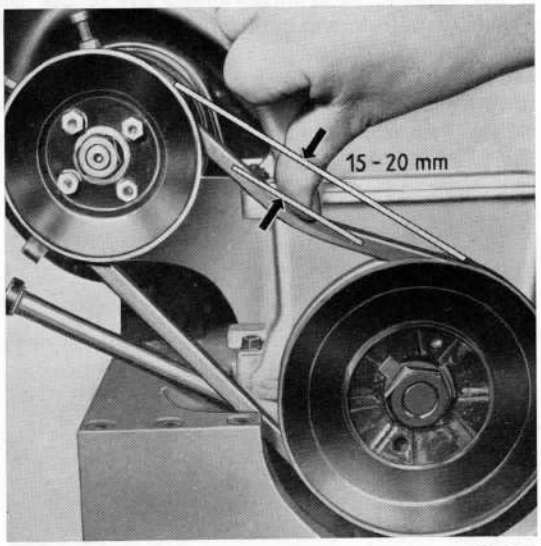
Neue Keilriemen längen sich erfahrungsgemäß nach kurzer Laufzeit und müssen daher rechtzeitig überprüft und nach Vorschrift nachgespannt werden. Zu diesem Zweck ist die Keilriemenscheibe an der Lichtmaschine zweiteilig ausgeführt. Zwischen den beiden Riemenscheibenhälften befinden sich 5 bis 6 Abstandsscheiben. Durch Herausnehmen oder Hinzufügen von Scheiben wird die Spannung des Keilriemens verändert. (Bild 7-2/2)



7 - 2/2

Durch **Heraus**nehmen von Zwischenscheiben wird der Keilriemen **gespannt,** durch **Einfügen** von Scheiben **verringert** sich seine Spannung.

Die vorschriftsmäßige Spannung des Keilriemens ist gewährleistet, wenn sich dieser in der Mitte zwischen Motor- und Lichtmaschinenriemenscheibe **15-20 mm** durch mäßigen Daumendruck eindrücken läßt. (Bild 7 - 2/3)



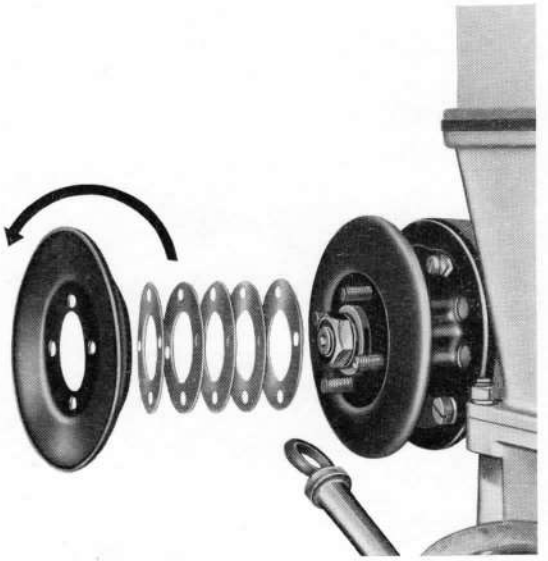
7 - 2/3

Ist der Keilriemen zu lose gespannt, kann er rutschen, so daß Lichtmaschine und Gebläse nicht mit der notwendigen Drehzahl bzw. Förderleistung arbeiten. Die Folgen sind mangelhafte Stromversorgung und Gefahr der Motorüberhitzung.

Ist der Keilriemen dagegen zu straff gespannt, werden Lichtmaschinenlager und Riemenscheibenhalterung überlastet, außerdem wird der Keilriemen überdehnt und kann reißen.

Keilriemenspannung einstellen

1. Wagen vorn aufbocken.
2. Rechtes Vorderrad abnehmen.
3. Deckel im Radkasten abschrauben.
4. Vordere Riemenscheibenhälfte abnehmen.
5. Keilriemen abnehmen und Zwischenscheiben entsprechend der festgestellten Riemenspannung anordnen. (Bild 7 - 3/1)



7 - 3/1

6. Vordere Riemenscheibenhälfte aufsetzen.

Achtung! Werden Zwischenscheiben herausgenommen, so sind diese außen vor der vorderen Riemenscheibenhälfte aufzulegen und mit festzuschrauben. Die Gesamtzahl der Zwischenscheiben muß auf der Nabe immer erhalten bleiben.

7. Die vier Sechskantmuttern SW 9 über Kreuz ohne Gewaltanwendung festziehen.

Beendigung des Zusammenbaus in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus.

Achtung! Man versuche nie, einen Keilriemen mittels Schraubenziehers oder ähnlichen Werkzeugs von der Riemenscheibe herunter- oder auf diese heraufzudrücken. Hierdurch würde der Keilriemen unbedingt zerstört und die Riemenscheibe beschädigt werden.

Der Keilriemen ist vor Fett und Öl zu schützen. Verölte Keilriemen dürfen nicht mit Benzin abgewaschen werden. Ein verölter Keilriemen kann unter Umständen in Seifenlauge oder in einer P-3-Lösung gereinigt und wieder verwendungsfähig gemacht werden.

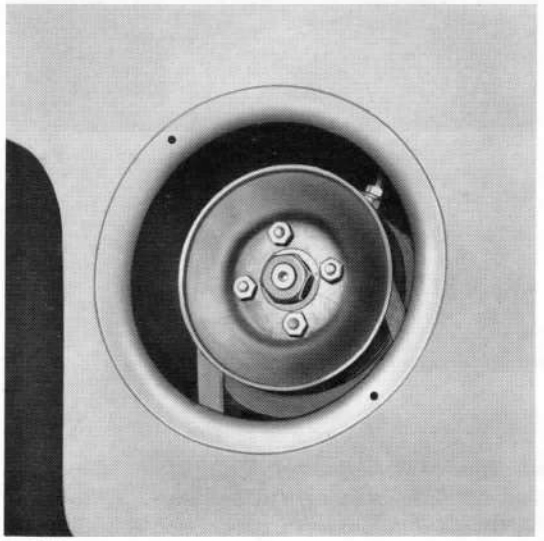
Keilriemen die längere Zeit der Einwirkung von Fett oder Öl ausgesetzt waren, sind in der Regel unbrauchbar und müssen erneuert werden.

Lichtmaschine aus- und einbauen (im Wagen)

Folgende Spezial-Werkzeuge werden gebraucht: Abzieher für Schwungrad und Lüfterrad WO 30.

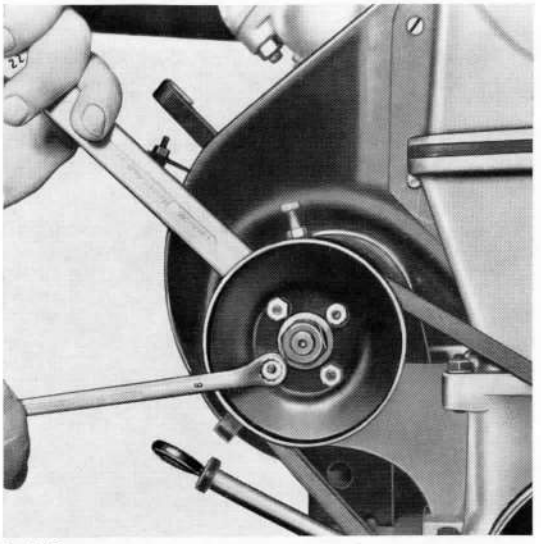
Ausbau

1. Wagen vorn aufbocken.
2. Rechtes Vorderrad abnehmen.
3. Massekabel an der Batterie lösen.
4. Deckel im vorderen rechten Radkasten nach Lösen der zwei Blechschrauben abnehmen. (Bild 8 - 1/1)



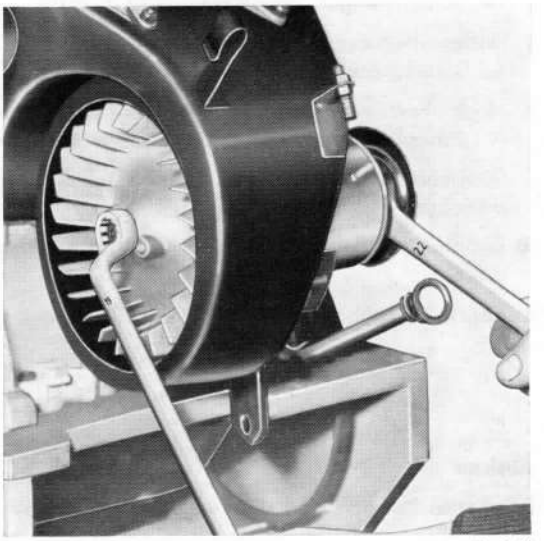
8 - 1/1

5. Vordere Riemenscheibenhälfte durch Lösen der vier Sechskantschrauben SW 9 abnehmen. Dabei wird mit einem auf die angeflachte Nabe der inneren Riemenscheibenseite aufgesetztem 22 mm Maulschlüssel gegengehalten. (Bild 8 - 1/2)



8 - 1/2

6. Keilriemen abnehmen.
7. Die drei Kabelanschlüsse an der Lichtmaschine lösen.
8. Heizungsschlauch am Stutzen des Heizungsgehäuses abnehmen.
9. Schutzgitter-Abdeckring nach Lösen der drei Schlitzschrauben abnehmen.
10. Sechskantmutter SW 19 des Lüfterrades mit abgekröpftem Ringmutterschlüssel lösen, dabei wieder (wie unter Pos. 5) mit 22 mm Maulschlüssel an der Riemenscheibe gegenhalten. (Bild 8 - 1/3)



8 - 1/3

11. Lüfterrad mit Spezial-Werkzeug WO 30 abziehen. (Bild 8 - 1/4)



8 - 1/4

12. Schraube für Lichtmaschinenspannband (mit Schlitz) lösen, Spannband am Lichtmaschinenbock aushaken.

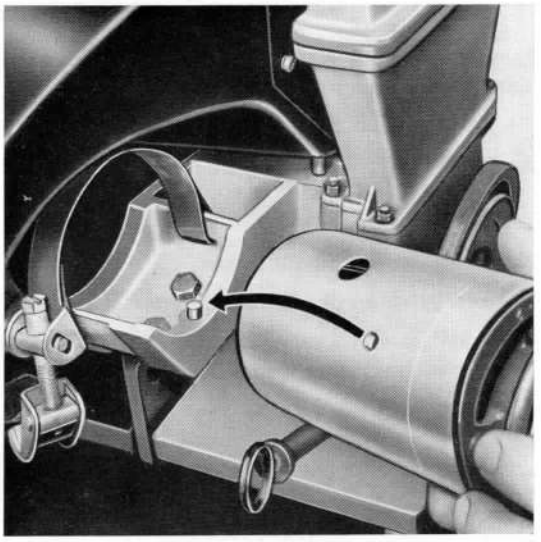
Anmerkung. Neuerdings ist das Lichtmaschinenspannband beiderseits mit Haken versehen und kann nach Lösen der Spannschraube ganz abgenommen werden.

13. Lichtmaschine aus der Arretierung – Zylinderstift im Lichtmaschinenbock – heben und durch das Radkastenfenster herausheben.
14. Haltemutter SW 19 der Keilriemenscheibe lösen, dabei mit 22 mm Maulschlüssel gegenhalten. Innere Riemenscheibenhälfte abziehen.

Einbau

Der Einbau der Lichtmaschine erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Einbaulage der Lichtmaschine beachten! Der Zylinderstift im Lichtmaschinenbock muß im Senkloch des Lichtmaschinengehäuses sitzen. (Bild 8 - 2/1)
2. Haltemutter der inneren Riemenscheibenhälfte mit 6 ± 0,5 mkg anziehen.
3. Nach Festziehen des Lichtmaschinenspannbandes (1-1,2 mkg), Spannschraube mit Kontermutter sichern.
4. Sechskanthaltemutter des Lüfterrades mit 6 ± 0,5 mkg anziehen.
5. Zustand der Keilriemenscheibe und des Keilriemens prüfen.
6. Keilriemenspannung prüfen evtl. richtigstellen.



8 - 2/1

Anlasser aus- und einbauen (im Wagen)

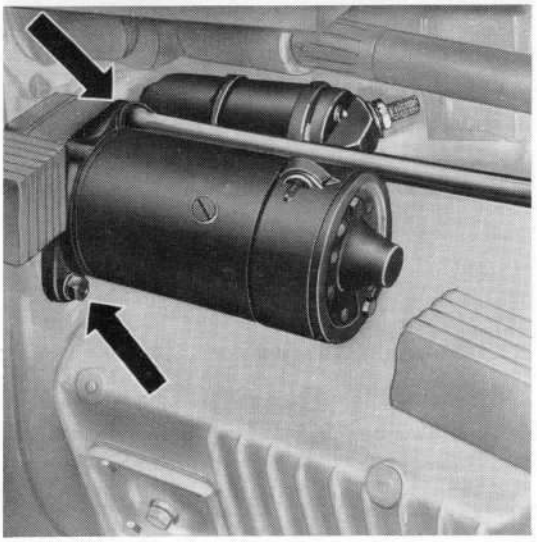
Ausbau

Folgendes Spezial-Werkzeug wird gebraucht:
WO 58–Spezial-Steckschlüssel für Anlasser- und Nockenwellenbefestigungsschrauben.

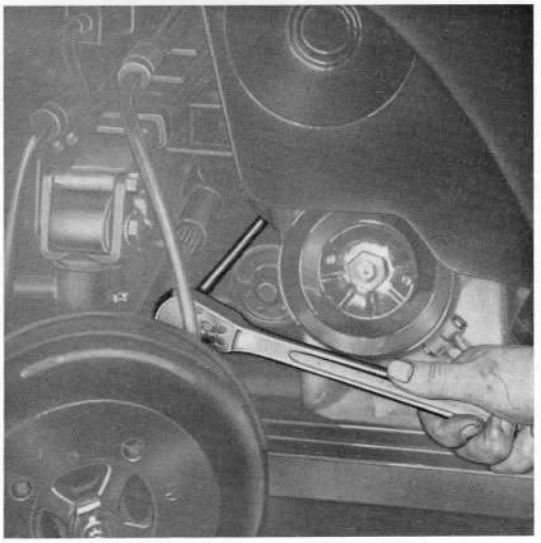
1. Wagen vorn aufbocken.
2. Rechtes Vorderrad abnehmen.
3. Massekabel an der Batterie lösen.
4. Batteriekabel und Kabel zum Reglerschalter von Klemme 30 des Anlassers lösen. Kabel zum Zündanlaßschalter von Klemme 50 des Anlassers lösen.
5. Mit Spezial-Steckschlüssel WO 58 Anlasser abschrauben (zwei Sechskantmuttern SW 12), dazu beide Muttern gleichmäßig lösen, gleichzeitig Anlasser vom Flansch abziehen und Muttern ganz abschrauben. (Bilder 8 - 2/2 und 3).

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Anlasserritzel vor Einbau mit etwas Graphitfett versehen!



8 - 2/2



8 - 2/3

Zündung

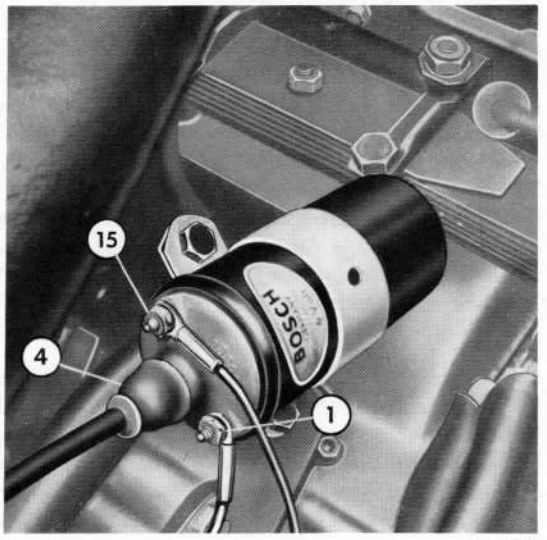
Die Zündanlage des LLOYD 600 ist eine 6-Volt-Batteriezündung, die mit einer Zündspule und mit einem Zündverteiler mit automatischer Zündzeitpunktverstellung durch Fliehkraftregler arbeitet.

Zündspule

Fabrikat: Bosch Type TE 6 A 3

Aufbau

Die Zündspule arbeitet nach dem Transformatorprinzip. Sie besteht im wesentlichen aus einem Eisenkern, auf dem sich die Sekundärwicklung (zahlreiche Windungen dünnen Drahtes) und darüber die Primärwicklung (wenige Windungen dicken Drahtes) befinden. Der Anfang der Sekundärwicklung liegt am Eisenkern. Dieser ist mit dem Hochspannungskabel (Klemme 4) über den Zündverteiler mit den Zündkerzen verbunden. Das Ende der Sekundärwicklung ist mit dem Anfang der Primärwicklung verbunden und mit dieser an Klemme 15 im Deckel der Spule angeschlossen. Das Ende der Primärwicklung liegt an Klemme 1. Diese Klemme ist mit dem Unterbrecherhebel des Zündverteilers verbunden. Bei geschlossenen Kontakten im Zündverteiler liegt das Ende der Primärwicklung also an Masse. (Bild 8 - 3/1)



8 - 3/1

Wirkungsweise

Nach Einschalten der Zündung fließt Batteriestrom über Klemme 15 zur Primärwicklung. Im Augenblick des Zündzeitpunktes eines Zylinders wird durch Abriß der Verteilerkontakte der Batteriestrom unterbrochen und es entsteht in der Sekundärwicklung durch Induktionswirkung ein hochgespannter Strom, der über das Hochspannungskabel und den Verteiler an die Zündkerze geführt wird.

Wartung

Die Zündspule arbeitet wartungsfrei. Es ist lediglich darauf zu achten, daß der aus Isoliermaterial bestehende Deckel der Spule zur Vermeidung von Kriechströmen sauber, fettfrei und trocken gehalten wird.

Prüfung

Ist zur Überprüfung der Zündspule kein Prüfstand vorhanden, so kann eine Kontrolle der Länge des Zündfunkens hinreichend Aufschluß darüber geben, ob die Spule brauchbar ist.

Nachdem man sich davon überzeugt hat, daß Batterie, Zündverteiler, Kondensator, Kabel und deren Anschlüsse in Ordnung sind, ziehe man einen Kerzenstecker von einer der Zündkerzen ab, stecke in diesen z. B. einen isolierten Elektro-Schraubenzieher und halte diesen in etwa 7 mm Entfernung von Masse. Wird bei eingeschalteter Zündung der Motor mit dem Anlasser durchgedreht, so muß zwischen Schraubenzieher und Masse ein Funke überspringen. Ist dieses nicht der Fall, bzw. der Funke erst in geringerem Abstand von Masse vorhanden, muß, ehe die Zündspule mit Gewißheit als defekt anzusehen ist, zu Vergleichszwecken die Prüfung mit einer einwandfreien Zündspule wiederholt werden.

Zündverteiler

Fabrikat: Bosch Type V J 2 BL 2

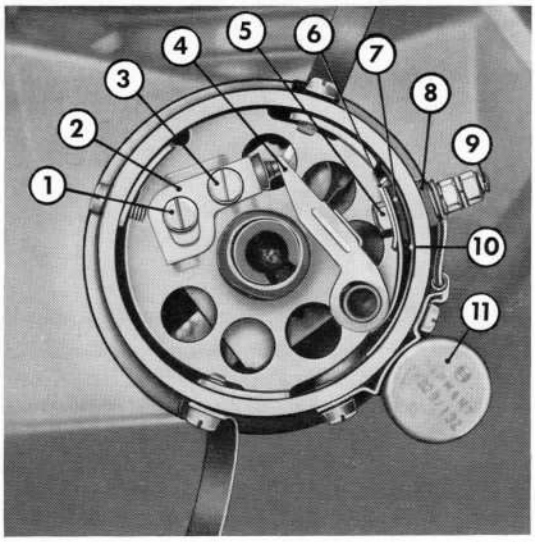
Aufbau und Wirkungsweise

Der Zündverteiler ist über den Verteilerstutzen am Nockenwellengehäuse angeflanscht. Die Verteilerwelle wird mittels einer Antriebsklaue von der Nockenwelle mitgenommen, läuft also mit halber Motordrehzahl um. Das Graugußgehäuse des Zündverteilers enthält den Fliehkraftregler, die Unterbrecherplatte mit Unterbrecherhebel, Kontaktträger und den eigentlichen Verteiler. Der Unterbrecherhebel wird durch zwei auf der Verteilerwelle befindliche Nocken (entsprechend der Zylinderzahl) gesteuert, die die Unterbrecherkontakte in regelmäßiger Folge öffnen und schließen. Die vorgeschriebene Kontaktöffnung (0,4 mm) kann durch Verschieben des Kontaktträgers bzw. durch Drehen des Einstellbolzens (Exzenterschraube) eingestellt werden.

Der eigentliche Verteiler ist ein Überschlagverteiler. Er besteht aus dem Verteilerläufer, der auf die Verteilerwelle aufgesteckt wird und der Verteilerkappe, die das Gehäuse nach oben abschließt. An der Verteilerkappe sind das von Klemme 4 der Zündspule kommende Hochspannungskabel und die beiden Zündkerzenkabel auf Kontaktspitzen aufgesteckt und mit einem abschraubbaren Deckel gesichert. Eine federnde Schleifkohle leitet die Zündspannung an die Elektrode des umlaufenden Verteilerläufers weiter. Von dort schlägt der Zündstrom in vorgeschriebener Reihenfolge auf die beiden Verteilersegmente der Verteilerkappe über und gelangt über die Kerzenkabel an die beiden Zündkerzen des Motors.

Wartung

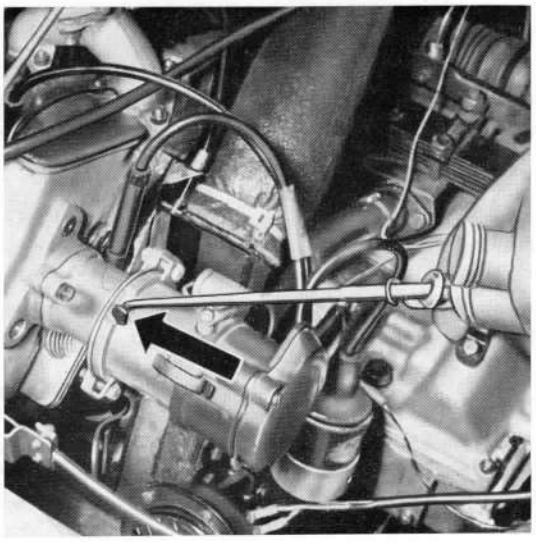
Die Schmierung der Gleitlagerung des Zündverteilers ist durch werkseitige Füllung des Klappölers mit Motoröl sichergestellt. Der Ölvorrat soll nach Vorschrift beim 1. Wartungsdienst (Kilometerstand 500) überprüft und gegebenenfalls ergänzt werden. Danach ist der Klappöler jeweils nach 24 000 Fahrtkilometer mit Motoröl neu zu befüllen. Die Nockenbahn ist erstmalig nach 500 Kilometer Fahrtstrecke, darauf bei Kilometerstand 6 000, schließlich alle 6 000 Kilometer leicht einzufetten. Dadurch wird dem Verschleiß des Fieberklötzchens am Unterbrecherhammer vorgebeugt. (Bild 8 - 4/2)



8 - 4/1

Die auf Bild 8 - 4/1 mit Nummern bezeichneten Einzelteile des Zündverteilers sind folgende:

1– Einstellbolzen
2– Unterbrecherkontakt
3– Befestigungsschraube
4– Unterbrecherhebel
5– Sechskantschraube zur Befestigung des Unterbrecherhebels
6– Winkelblech
7– Isolierstück
8– Isolierscheibe
9– Klemme 1 (Primäranschluß)
10– Isolierung
11– Kondensator



8 - 4/2

Zündung

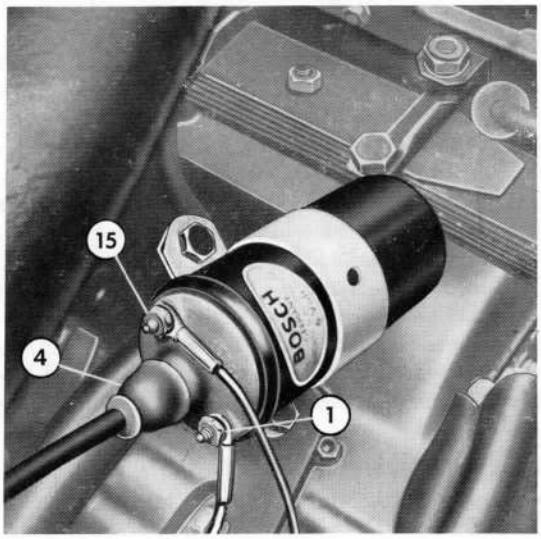
Die Zündanlage des LLOYD 600 ist eine 6-Volt-Batteriezündung, die mit einer Zündspule und mit einem Zündverteiler mit automatischer Zündzeitpunktverstellung durch Fliehkraftregler arbeitet.

Zündspule

Fabrikat: Bosch Type TE 6 A 3

Aufbau

Die Zündspule arbeitet nach dem Transformatorprinzip. Sie besteht im wesentlichen aus einem Eisenkern, auf dem sich die Sekundärwicklung (zahlreiche Windungen dünnen Drahtes) und darüber die Primärwicklung (wenige Windungen dicken Drahtes) befinden. Der Anfang der Sekundärwicklung liegt am Eisenkern. Dieser ist mit dem Hochspannungskabel (Klemme 4) über den Zündverteiler mit den Zündkerzen verbunden. Das Ende der Sekundärwicklung ist mit dem Anfang der Primärwicklung verbunden und mit dieser an Klemme 15 im Deckel der Spule angeschlossen. Das Ende der Primärwicklung liegt an Klemme 1. Diese Klemme ist mit dem Unterbrecherkabel des Zündverteilers verbunden. Bei geschlossenen Kontakten im Zündverteiler liegt das Ende der Primärwicklung also an Masse. (Bild 8 - 3/1).



8 - 3/1

Wirkungsweise

Nach Einschalten der Zündung fließt Batteriestrom über Klemme 15 zur Primärwicklung. Im Augenblick des Zündzeitpunktes eines Zylinders wird durch Abriß der Verteilerkontakte der Batteriestrom unterbrochen und es entsteht in der Sekundärwicklung durch Induktionswirkung ein hochgespannter Strom, der über das Hochspannungskabel und den Verteiler an die Zündkerze geführt wird.

Wartung

Die Zündspule arbeitet wartungsfrei. Es ist lediglich darauf zu achten, daß der aus Isoliermaterial bestehende Deckel der Spule zur Vermeidung von Kriechströmen sauber, fettfrei und trocken gehalten wird.

Prüfung

Ist zur Überprüfung der Zündspule kein Prüfstand vorhanden, so kann eine Kontrolle der Länge des Zündfunkens hinreichend Aufschluß darüber geben, ob die Spule brauchbar ist.

Nachdem man sich davon überzeugt hat, daß Batterie, Zündverteiler, Kondensator, Kabel und deren Anschlüsse in Ordnung sind, ziehe man einen Kerzenstecker von einer der Zündkerzen ab, stecke in diesen z. B. einen isolierten Elektro-Schraubenzieher und halte diesen in etwa 7 mm Entfernung von Masse. Wird bei eingeschalteter Zündung der Motor mit dem Anlasser durchgedreht, so muß zwischen Schraubenzieher und Masse ein Funke überspringen. Ist dieses nicht der Fall, bzw. der Funke erst in geringerem Abstand von Masse vorhanden, muß, ehe die Zündspule mit Gewißheit als defekt anzusehen ist, zu Vergleichszwecken die Prüfung mit einer einwandfreien Zündspule wiederholt werden.

Zündverteiler

Fabrikat: Bosch Type VJ 2 BL 2 mK
ab Motor-Nr. 359 872 Bosch Type VJ 2 BL 3 mK
ab Motor-Nr. 378 560 Bosch Type VJ 2 BL 5 mK

Aufbau und Wirkungsweise

Der Zündverteiler ist über den Verteilerstutzen am Nockenwellengehäuse angeflanscht. Die Verteilerwelle wird mittels einer Antriebsklaue von der Nockenwelle mitgenommen, läuft also mit halber Motordrehzahl um. Das Graugußgehäuse des Zündverteilers enthält den Fliehkraftregler, die Unterbrecherplatte mit Unterbrecherhebel, Kontaktträger und den eigentlichen Verteiler. Der Unterbrecherhebel wird durch zwei auf der Verteilerwelle befindliche Nocken (entsprechend der Zylinderzahl) gesteuert, die die Unterbrecherkontakte in regelmäßiger Folge öffnen und schließen. Die vorgeschriebene Kontaktöffnung (0,4 mm) kann durch Verschieben des Kontaktträgers bzw. durch Drehen des Einstellbolzens (Exzenterschraube) eingestellt werden.

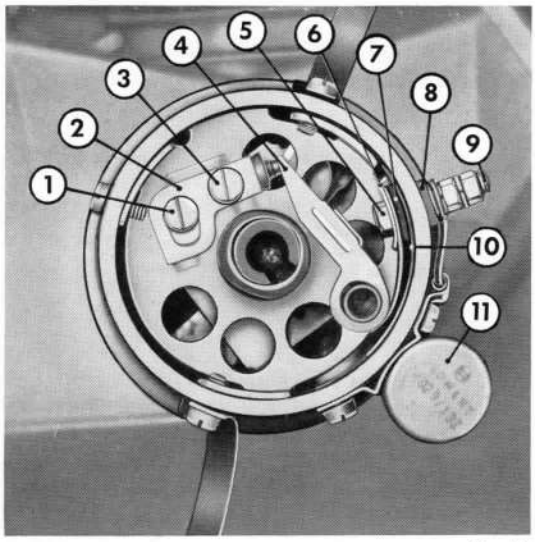
Der eigentliche Verteiler ist ein Überschlagverteiler. Er besteht aus dem Verteilerläufer, der auf die Verteilerwelle aufgesteckt wird und der Verteilerkappe, die das Gehäuse nach oben abschließt. An der Verteilerkappe sind das von Klemme 4 der Zündspule kommende Hochspannungskabel und die beiden Zündkerzenkabel auf Kontaktspitzen aufgesteckt und mit einem abschraubbaren Deckel gesichert. Eine federnde Schleifkohle leitet die Zündspannung an die Elektrode des umlaufenden Verteilerläufers weiter. Von dort schlägt der Zündstrom in vorgeschriebener Reihenfolge auf die beiden Verteilersegmente der Verteilerkappe über und gelangt über die Kerzenkabel an die beiden Zündkerzen des Motors.

1. Änderungszustand: Bei der Ausführung VJ 2 BL 3 mK ist der Verteilerläufer mit einer Schlitzschraube an der Verteilerwelle befestigt. (Bild 8 - 4/2).

2. Änderungszustand: Die Type VJ 2 BL 5 mK unterscheidet sich von der BL 3 Ausführung nur durch eine anders verlaufende Verstellinie des automatischen Fliehkraftreglers. Alle Zündverteiler-Typen sind untereinander austauschbar.

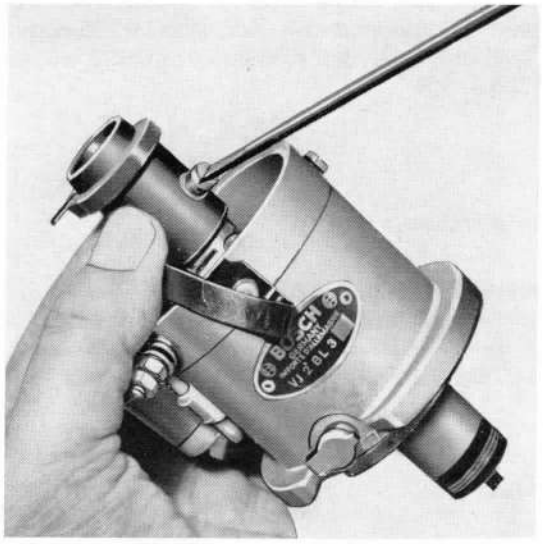
Wartung

Die Schmierung der Gleitlagerung des Zündverteilers ist durch werkseitige Füllung des Klappölers mit Motoröl sichergestellt. Der Ölvorrat soll nach Vorschrift beim 1. Wartungsdienst (Kilometerstand 500) überprüft und gegebenenfalls ergänzt werden. Danach ist der Klappöler jeweils nach 24000 Fahrtkilometer mit Motoröl neu zu befüllen. Die Nockenbahn ist erstmalig nach 500 Kilometer Fahrtstrecke, darauf bei Kilometerstand 6000, schließlich alle 6000 Kilometer leicht einzufetten. Dadurch wird dem Verschleiß des Fieberklötzchens am Unterbrecherhammer vorgebeugt. (Bild 8 - 4/3).

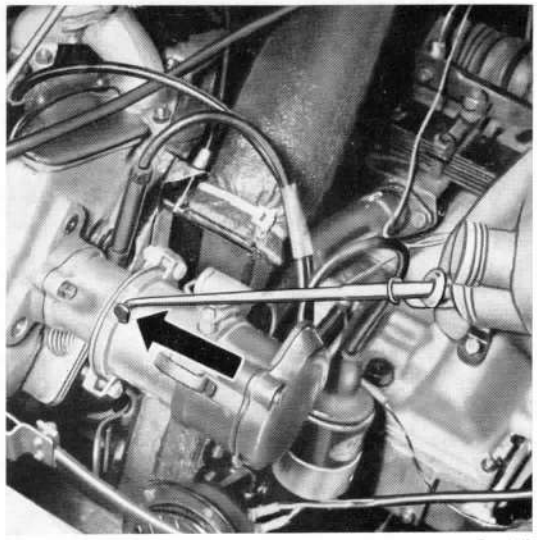


8 - 4/1

1 – Einstellbolzen
2 – Unterbrecherkontakt
3 – Befestigungsschraube
4 – Unterbrecherhebel
5 – Sechskantschraube zur Befestigung des Unterbrecherhebels
6 – Winkelblech
7 – Isolierstück
8 – Isolierscheibe
9 – Klemme 1 (Primäranschluß)
10 – Isolierung
11 – Kondensator



8 - 4/2

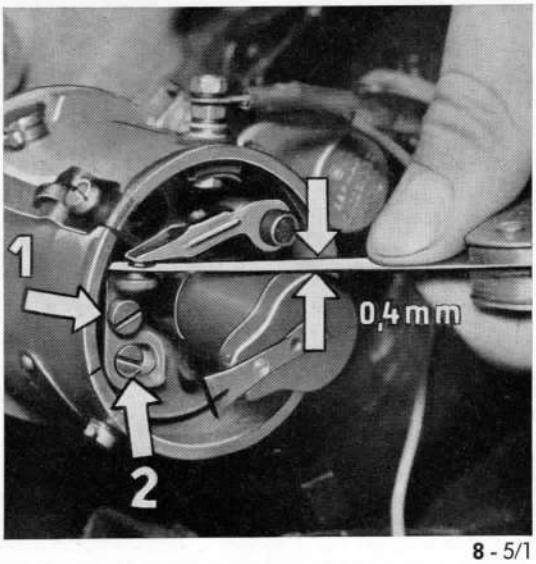


8 - 4/3

Das Innere des Zündverteilers ist sauber zu halten und gelegentlich mit Preßluft auszublasen.
Die Verteilerkappe muß innen und außen trocken und fettfrei sein, um Funkenüberschlag und Kriechströme zu vermeiden. Sie soll bei den Kundendienst-Kontrollen jeweils mit einem sauberen, trockenen Lappen ausgewischt werden. Dabei ist darauf zu achten, daß die federnde Schleifkohle im Innern der Kappe nicht beschädigt wird.
Sollten sich an den Unterbrecherkontakten im Laufe des Betriebes Abbrandstellen in Gestalt von kleinen Erhöhungen und Vertiefungen (hervorgerufen durch Kontaktwanderung) gebildet haben, so können diese im allgemeinen unberücksichtigt bleiben, da die Funktion des Unterbrechers in der Regel dadurch nicht gestört wird. Stärker abgebrannte Kontakte können zu Zündstörungen führen und sollen durch neue Unterbrecherkontakte ersetzt werden.
Leicht verschmorte Kontakte werden mittels einer Kontaktfeile abgezogen. Um zu erreichen, daß die Kontaktflächen im geschlossenen Zustand genau parallel zueinander aufliegen, soll man dabei den Unterbrecherhebel leicht gegen den Kontaktträger (Amboß) drücken.
Sind die Kontakte nachgearbeitet worden, muß der vorschriftsmäßige Abstand der geöffneten Kontakte wiederhergestellt werden.

Unterbrecherkontaktabstand einstellen

1. Zündverteilerkappe abnehmen.
2. Verteilerläufer abziehen.
3. Motor durchdrehen, bis der Unterbrecherhebel auf die höchste Stelle eines Nockens aufgelaufen ist, d. h. der Nocken den Unterbrecherhammer ganz abhebt.
4. Feststellschraube am Kontakthebel (Amboß) lösen. Durch Verdrehen des Einstellbolzens (Exzenterschraube) Kontaktabstand mittels Fühlerlehre auf 0,4 mm genau einstellen. (Bild 8 - 5/1)
5. Feststellschraube festziehen.
6. Motor weiterdrehen, bis der zweite Nocken den Unterbrecherhammer voll anhebt und Kontaktabstand nachmessen.
7. Zündzeitpunkt mit der Prüflampe einstellen.
8. Verteilerläufer aufstecken, Verteilerkappe aufsetzen.



8 - 5/1

1– Feststellschraube
2– Einstellbolzen (Exzenterschraube)

Achtung! Durch Veränderung des Kontaktabstandes um 0,1 mm verschiebt sich der Zündzeitpunkt um mehrere Grad Kurbelwinkel. Es ist daher nach Einstellen des Kontaktabstandes unbedingt eine Neueinstellung des Zündzeitpunktes vorzunehmen.

Unterbrecherkontakte erneuern

1. Zündverteilerkappe abnehmen.
2. Verteilerläufer abziehen.
3. Niederspannungskabel (grün) von Klemme 1 am Verteilergehäuse lösen.
4. Sechskantmutter SW 7 der Klemmenschraube lösen.
5. Unterbrecherhebel herausnehmen.
6. Unterbrecherkontakte nach Lösen der Befestigungsschraube abnehmen.
7. Neue Unterbrecherhebel und neuen Unterbrecherkontakt einbauen.
8. Niederspannungskabel anklemmen.
9. Kontaktabstand einstellen, Zündung einstellen.

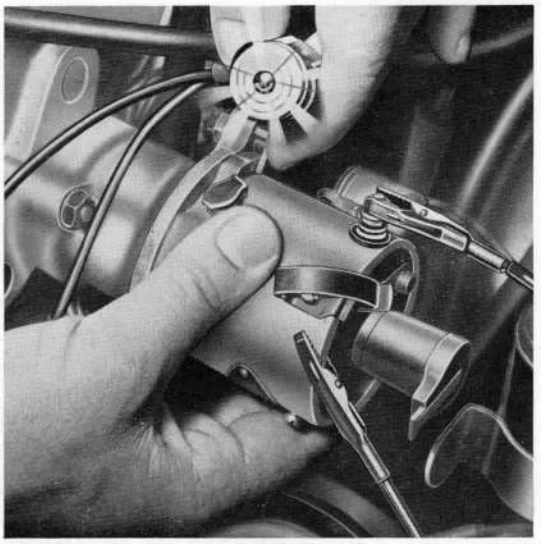
Achtung! Beim Einbau des Unterbrecherhebels ist besonders auf Vollzähligkeit und richtige Anbringung der Isolierungen zu achten, damit kein Masseschluß eintritt.

Zündzeitpunkt einstellen

Infolge der natürlichen Abnutzung des Fiber-Nockens am Unterbrecherhebel und des zwangsläufigen Abbrandes der Kontakte verstellt sich der Zündzeitpunkt mit der Zeit von selbst, gegebenenfalls auf „Spät". Es muß daher im Rahmen der üblichen Kundendienst-Durchsichten der Zündzeitpunkt geprüft und, wenn erforderlich, neu eingestellt werden. Von der richtigen Einstellung der Zündung hängt Leistung, Kraftstoffverbrauch, Startfreudigkeit, Laufruhe und nicht zuletzt die Lebensdauer des Motors in erheblichem Maß ab.

Nachdem der Kontaktabstand überprüft bzw. eingestellt wurde, verfahre man bei der Zündpunkteinstellung folgendermaßen:

1. Gummistopfen aus dem Schauloch des Getriebegehäuses entfernen.
2. Zündkerzen herausschrauben, um den Motor leichter durchdrehen zu können.
3. Zündverteilerkappe abnehmen.
4. Prüflampe (6 Volt) mit einem Pol an Klemme 1 des Zündverteilers, mit dem anderen Pol am Verteilergehäuse anklemmen. (Bild 8 - 6/1)



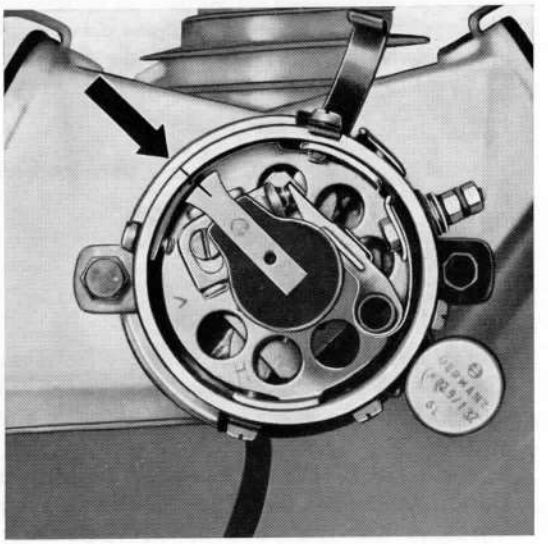
8 - 6/1

5. Zündzeitpunkt für Zylinder 1 (Schwungradseite) auf dem Schwungrad einstellen. Dazu Motor soweit in Laufrichtung drehen, bis sich die Zündpunktmarkierung auf dem Schwungrad und die Hiebmarke auf dem Getriebegehäuse genau gegenüberstehen. (Bild 8 - 6/2)



8 - 6/2

In dieser Stellung muß der Verteilerläufer auf die im Rand des Verteilergehäuses angebrachte Marke (Kerbe) zeigen. (Bild 8 - 6/3)



8 - 6/3

Achtung! Laufrichtung des Motors. Motor läuft rechtsherum, d. h. vor der Keilriemenseite stehend, im Uhrzeigersinn.

6. Befestigungsschrauben des Zündverteilers lockern.
7. Zündung einschalten.
8. Verteilergehäuse soweit nach rechts (zur Einlaß-Seite) drehen, bis die Unterbrecherkontakte geschlossen sind, danach ganz langsam zurückdrehen (zur Auspuffseite), bis die Kontakte gerade öffnen. In diesem Moment muß die Prüflampe aufleuchten. (Bild 8 - 6/1)
9. Befestigungsschrauben des Zündverteilers festziehen und Zündzeitpunkt nochmals – auch für den 2. Zylinder kontrollieren.

Man merke: Steht die Zündung zu früh, muß der Verteiler zur Auspuff-Seite verdreht werden. Steht die Zündung zu spät, ist der Verteiler entgegen der Motordrehrichtung also zur Einlaß-Seite hin, anzudrehen.

10. Zündung ausschalten, Prüflampe abnehmen, Verteilerläufer und Verteilerkappe aufsetzen.

Achtung! Das Durchdrehen des Motors zur Zündeinstellung soll nur in Laufrichtung erfolgen. Hat man die Markierung am Gehäuse überfahren, muß daher ein entsprechendes Stück über die Marke zurückgedreht und von neuem in Drehrichtung die Marke eingestellt werden. Man erreicht dadurch, daß ein evtl. Spiel in der Übertragung die genaue Einstellung des Zündzeitpunktes nicht beeinflussen kann.

Automatische Zündzeitpunktverstellung

Auf der Trägerplatte des Zündverteilers sind zwei Fliehgewichte drehbar gelagert, die bei Drehung der Verteilerwelle unter Einwirkung der Fliehkraft sich nach außen verlagern und ihre Bewegung auf den Mitnehmer und den mit diesem verbundenen Nocken übertragen. Der Nocken wird dadurch bei steigender Drehzahl immer mehr in Drehrichtung der Antriebswelle verdreht. Die Unterbrecherkontakte werden früher geöffnet: der Motor bekommt „Frühzündung".

Die Verstellung, d. h. die mit wachsender Motordrehzahl sich vergrößernde Voreilung des Unterbrechernockens ist genau festgelegt, wobei der Motor ab ca. 4000 U/min. mit voller Frühzündung arbeitet (36° ± 3° Kurbelwinkel).

Mit abnehmender Drehzahl werden die Fliehgewichte durch Federn in ihre Ruhelager zurückgezogen.

Der Fliehkraftregler arbeitet wartungsfrei. Veränderungen an der Einstellung dürfen in keinem Fall vorgenommen werden.

Kondensator

Fabrikat: Bosch Type: ZKO 29/13 Z

Der Kondensator verhindert Funkenbildung beim Öffnen der Unterbrecherkontakte, die andernfalls schnell verschmoren würden. Er ist aber nicht nur für die Lebensdauer der Kontakte, sondern in Verbindung mit der Zündspule auch für die Bildung kräftiger Zündfunken von Bedeutung.

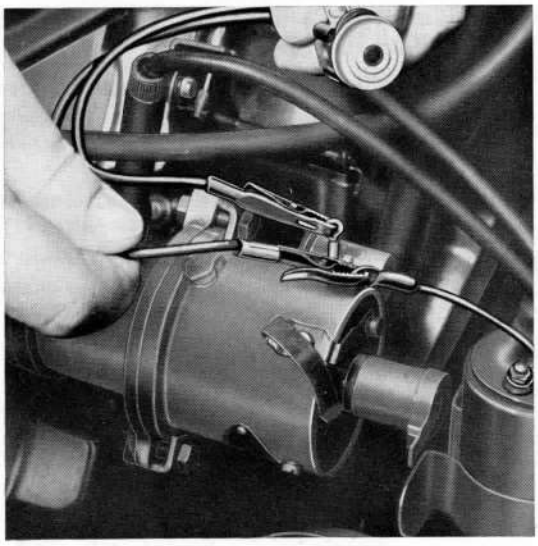
Bei durchgeschlagener Isolation im Kondensator fließt der Primärstrom auch dann an Masse ab, wenn die Kontakte geöffnet sind. Ausbleiben des Zündfunkens ist die Folge.

Kondensator prüfen

Sofern stark verschmorte Unterbrecherkontakte und ungenügende Zündfunken festgestellt werden, bzw. der Motor schlecht anspringt, soll die Brauchbarkeit des Kondensators geprüft werden.

Ist kein Prüfstand vorhanden, so kann eine einfache und zuverlässige Kontrolle des Kondensators wie folgt vorgenommen werden:

1. Zündverteilerkappe abnehmen.
2. Niederspannungskabel (grün) von Klemme 1 des Zündverteilers lösen.
3. Kondensatorkabel nach Lösen der Sechskantmutter von Klemme 1 abnehmen.
4. Prüflampe (6 Volt) mit einem Pol an Klemme 1 der Zündspule, mit dem anderen Pol an Kondensatorkabel legen. (Bild 8 - 7/1)
5. Zündung einschalten.



8 - 7/1

Leuchtet die Prüflampe auf, so ist der Kondensator defekt (Masseschluß) und muß erneuert werden.

Wurde kein Fehler festgestellt, schließe man das Kondensatorkabel und das Niederspannungskabel wieder an Klemme 1 an und überprüfe die Brauchbarkeit des Kondensators durch Kontrolle des Zündfunkens.

(Hierbei verfahre man wie im Abschnitt „Zündspule prüfen" beschrieben).

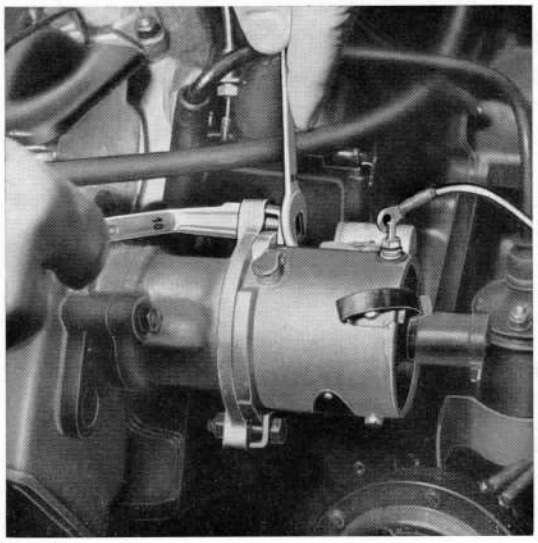
Springt der Zündfunke nicht in genügender Entfernung über, muß, ehe der Kondensator mit Gewißheit als defekt anzusehen ist, zu Vergleichszwecken die Prüfung mit einem einwandfreien Kondensator wiederholt werden.

Zum Austausch verwende man nur Kondensatoren mit der obengenannten Typen-Bezeichnung.

Zündverteiler aus- und einbauen (im Wagen)

Ausbau

1. Verteilerkappe abnehmen.
2. Niederspannungskabel (grün) von Klemme 1 (Unterbrecheranschlußklemme) lösen.
3. Sechskantmuttern SW 10 der beiden Befestigungsschrauben des Verteilers am Verteilerstutzen lösen. (Bild 8 - 8/1)

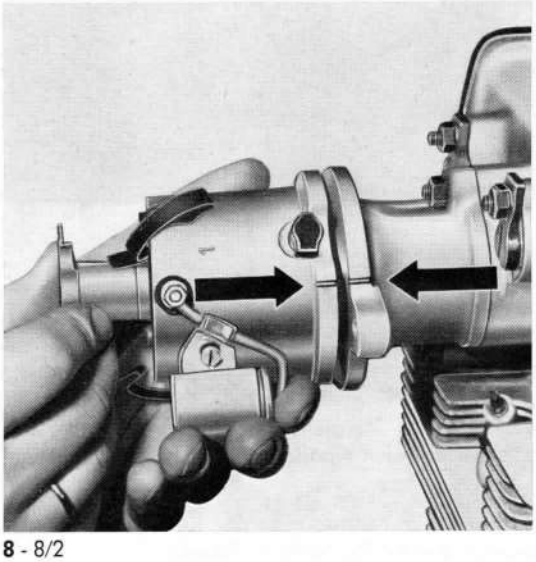


8 - 8/1

4. Zündverteiler herausziehen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Nach erstmaligem Einstellen des Zündzeitpunkts werden neuerdings vom Werk auf den Flanschkanten des Verteilergehäuses und des Verteilerstutzens Hiebmarkierungen angebracht.
   Der Zünverteiler ist in diesem Fall so einzusetzen, daß die Markierungen übereinanderstehen. Dabei Verteilerläufer soweit drehen, bis die Verteilerwelle in das Kupplungsstück der Nockenwelle einrastet. (Bild 8 - 8/2)

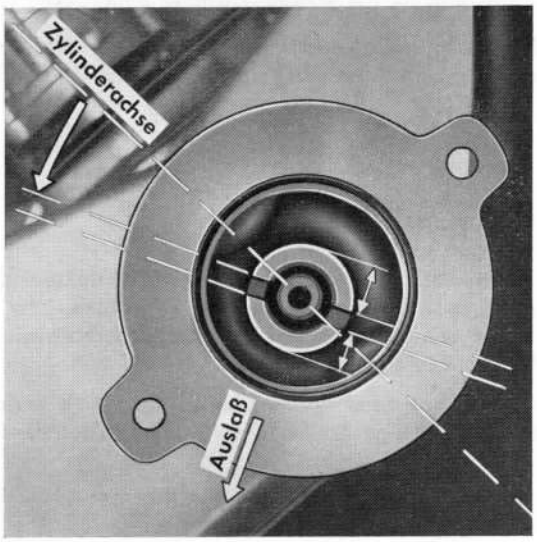


8 - 8/2

2. Sechskantmuttern der beiden Befestigungsschrauben leicht anziehen.
3. Zündzeitpunkt nach Vorschrift mit der Prüflampe einstellen und Sechskantmutter fest anziehen.

Sind am Verteilergehäuse und Verteilerstutzen keine Markierungen vorhanden (Motore älterer Serien, Verteilergehäuse bzw. Verteilerstutzen wurden erneuert, Austauschmotoren), so ist der Einbau des Zündverteilers wie folgt vorzunehmen:

1. Zylinder 1 (Schwungradseite) auf Zündzeitpunkt stellen. Dabei muß der außermittige Schlitz im Kupplungsstück für Verteiler auf der Nockenwelle etwas aus der Zylinderachse verdreht und zur Auslaß-Seite hin versetzt liegen, während sich die Zündzeitpunktmarke auf dem Schwungrad und die Markierung am Gehäuseausschnitt gegenüberstehen. (Bild 8 - 8/3)



8 - 8/3

2. Zündverteiler einsetzen und gleichzeitig Verteilerwelle drehen, bis der Verteilerläufer zur Markierung für Zylinder 1 am Rand des Verteilergehäuses zeigt und der Mitnehmer der Verteilerwelle nach leichtem Hin- und Herdrehen in das Kupplungsstück an der Nockenwelle einrastet.
3. Zündzeitpunkt nach Vorschrift mit der Prüflampe einstellen.

Automatische Zündzeitpunktverstellung

Auf der Trägerplatte des Zündverteilers sind zwei Fliehgewichte drehbar gelagert, die bei Drehung der Verteilerwelle unter Einwirkung der Fliehkraft sich nach außen verlagern und ihre Bewegung auf den Mitnehmer und den mit diesem verbundenen Nocken übertragen. Der Nocken wird dadurch bei steigender Drehzahl immer mehr in Drehrichtung der Antriebswelle verdreht. Die Unterbrecherkontakte werden früher geöffnet, der Motor bekommt „Frühzündung".

Die Verstellung, d. h. die mit wachsender Motordrehzahl sich vergrößernde Voreilung des Unterbrechernockens ist genau festgelegt. Siehe auch unter „Einstelldaten und Toleranzen".

Mit abnehmender Drehzahl werden die Fliehgewichte durch Federn in ihre Ruhelage zurückgezogen.

Der Fliehkraftregler arbeitet wartungsfrei. Veränderungen an der Einstellung dürfen in keinem Fall vorgenommen werden.

Kondensator

Fabrikat: Bosch Type: ZKO 29/13 Z

Der Kondensator verhindert Funkenbildung beim Öffnen der Unterbrecherkontakte, die andernfalls schnell verschmoren würden. Er ist aber nicht nur für die Lebensdauer der Kontakte, sondern in Verbindung mit der Zündspule auch für die Bildung kräftiger Zündfunken von Bedeutung.

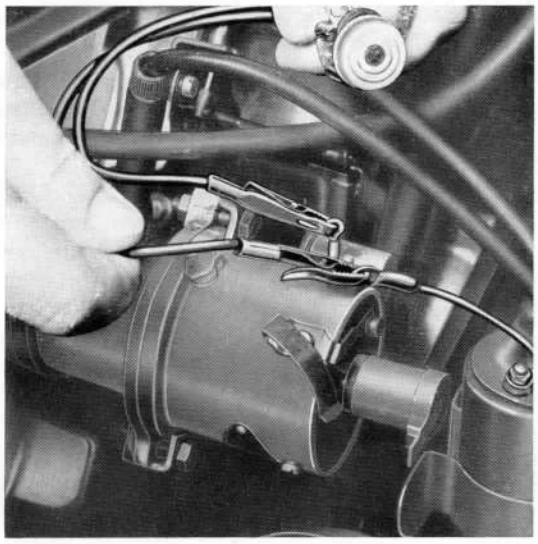
Bei durchgeschlagener Isolation im Kondensator fließt der Primärstrom auch dann an Masse ab, wenn die Kontakte geöffnet sind. Ausbleiben des Zündfunkens ist die Folge.

Kondensator prüfen

Sofern stark verschmorte Unterbrecherkontakte und ungenügende Zündfunken festgestellt werden, bzw. der Motor schlecht anspringt, soll die Brauchbarkeit des Kondensators geprüft werden.

Ist kein Prüfstand vorhanden, so kann eine einfache und zuverlässige Kontrolle des Kondensators wie folgt vorgenommen werden:

1. Zündverteilerkappe abnehmen.
2. Niederspannungskabel (grün) von Klemme 1 des Zündverteilers lösen.
3. Kondensatorkabel nach Lösen der Sechskantmutter von Klemme 1 abnehmen.
4. Prüflampe (6 Volt) mit einem Pol an Klemme 1 der Zündspule, mit dem anderen Pol an Kondensatorkabel legen (Bild 8 - 7/1).
5. Zündung einschalten.



8 - 7/1

Leuchtet die Prüflampe auf, so ist der Kondensator defekt (Masseschluß) und muß erneuert werden.

Wurde kein Fehler festgestellt, schließe man das Kondensatorkabel und das Niederspanungskabel wieder an Klemme 1 an und überprüfe die Brauchbarkeit des Kondensators durch Kontrolle des Zündfunkens.

(Hierbei verfahre man wie im Abschnitt „Zündspule prüfen" beschrieben).

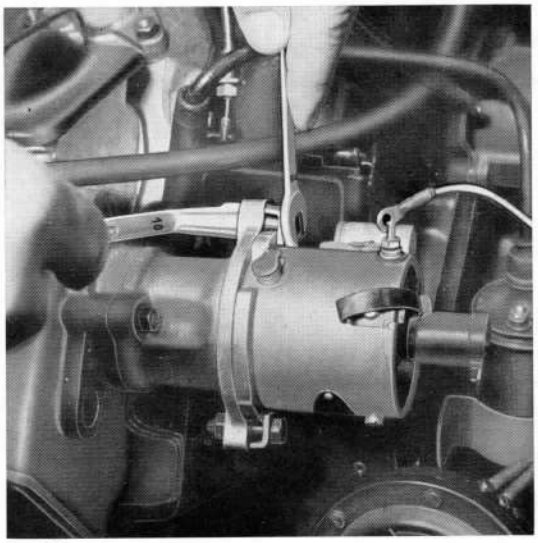
Springt der Zündfunke nicht in genügender Entfernung über, muß, ehe der Kondensator mit Gewißheit als defekt anzusehen ist, zu Vergleichszwecken die Prüfung mit einem einwandfreien Kondensator wiederholt werden.

Zum Austausch verwende man nur Kondensatoren mit der obengenannten Typen-Bezeichnung.

Zündverteiler aus- und einbauen (im Wagen)

Aufbau

1. Verteilerkappe abnehmen.
2. Niederspannungskabel (grün) von Klemme 1 (Unterbrecheranschlußklemme) lösen.
3. Sechskantmuttern SW 10 der beiden Befestigungsschrauben des Verteilers am Verteilerstutzen lösen. (Bild 8 - 8/1)

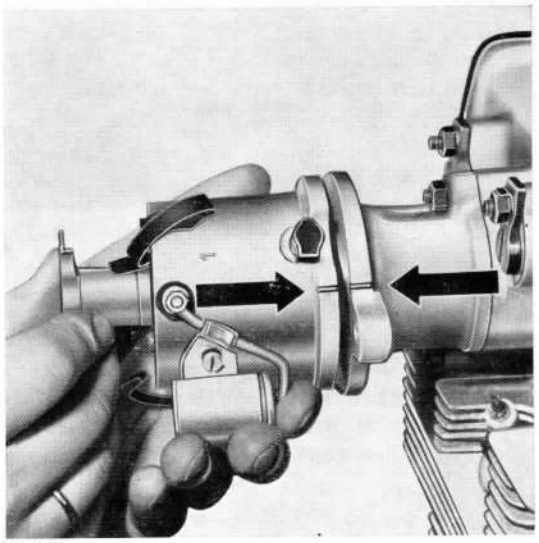


8 - 8/1

4. Zündverteiler herausziehen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Nach erstmaligem Einstellen des Zündzeitpunkts werden neuerdings vom Werk auf den Flanschkanten des Verteilergehäuses und des Verteilerstutzens Hiebmarkierungen angebracht.
   Der Zündverteiler ist in diesem Fall so einzusetzen, daß die Markierungen übereinanderstehen. Dabei Verteilerläufer soweit drehen, bis die Verteilerwelle in das Kupplungsstück der Nockenwelle einrastet. (Bild 8 - 8/2)

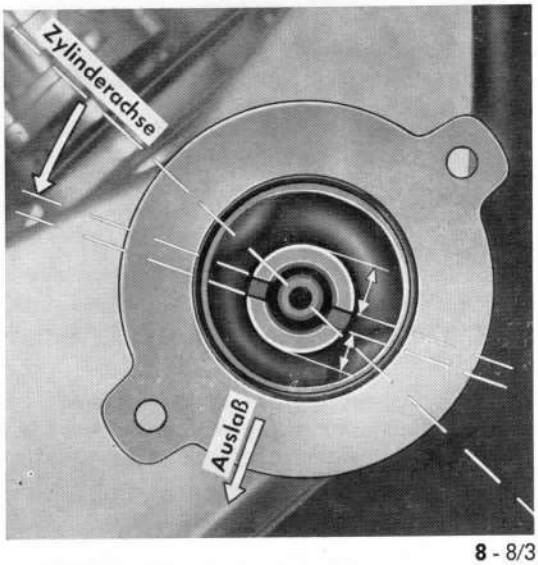


8 - 8/2

2. Sechskantmuttern der beiden Befestigungsschrauben leicht anziehen.
3. Zündzeitpunkt nach Vorschrift mit der Prüflampe einstellen und Sechskantmutter fest anziehen.

Sind am Verteilergehäuse und Verteilerstutzen keine Markierungen vorhanden (Motore älterer Serien, Verteilergehäuse bzw. Verteilerstutzen wurden erneuert, Austauschmotoren), so ist der Einbau des Zündverteilers wie folgt vorzunehmen:

1. Zylinder 1 (Schwungradseite) auf Zündzeitpunkt stellen. Dabei muß der außermittige Schlitz im Kupplungsstück für Verteiler auf der Nockenwelle etwas aus der Zylinderachse verdreht und zur Auslaß-Seite hin versetzt liegen, während sich die Zündzeitpunktmarke auf dem Schwungrad und die Markierung am Gehäuseausschnitt gegenüberstehen (Bild 8 - 8/3).



8 - 8/3

2. Zündverteiler einsetzen und gleichzeitig Verteilerwelle drehen, bis der Verteilerläufer zur Markierung für Zylinder 1 am Rand des Verteilergehäuses zeigt und der Mitnehmer der Verteilerwelle nach leichtem Hin- und Herdrehen in das Kupplungsstück an der Nockenwelle einrastet.
3. Zündzeitpunkt nach Vorschrift mit der Prüflampe einstellen.

Zündkerze

Von der Auswahl der richtigen, den Betriebsverhältnissen des Motors angepaßten Zündkerze und ihrem Zustand hängen Startfreudigkeit, Leerlauf, Leistung und Kraftstoffverbrauch des Motors ab.

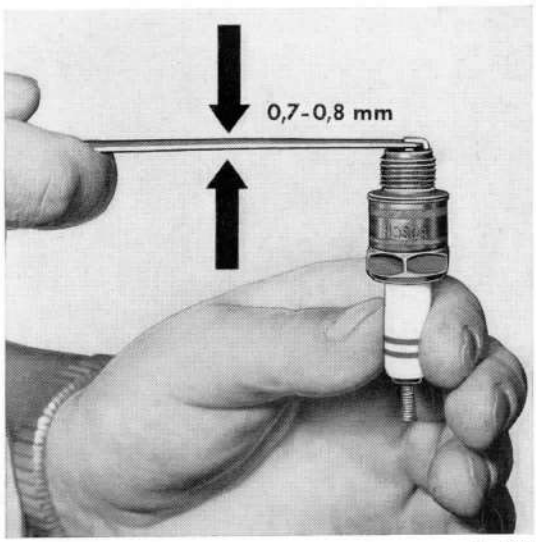
Die für den 600-ccm-LLOYD-Motor vorgeschriebene Kerzentype hat einen Wärmewert von 225 und ein Einschraubgewinde von 14 mm Durchmesser. Der Elektrodenabstand soll 0,7–0,8 mm betragen.

Den genannten Bedingungen entsprechen beispielsweise folgende Kerzenfabrikate bzw. Typen:

Bosch	W 225 T 1
Beru	225/14 u 2
Champion	L 10 oder LB-8
Lodge	H N P

Wartung

Im Rahmen des Wartungsdienstes sind die Zündkerzen regelmäßig herauszuschrauben, der Elektrodenabstand zu prüfen und ggf. durch Nachbiegen der Außenelektrode der Abstand richtigzustellen. (Bild 8 - 9/1)



8 - 9/1

Verölte Kerzen werden mit Benzin gereinigt und anschließend mit Preßluft ausgeblasen. Ruß-, Ölkohle- und Bleibelag lassen sich am besten mit einem Sandstrahlgebläse entfernen. Nach dem Sandstrahlen ist die Kerze mit Preßluft und notfalls mit einem geeigneten Werkzeug von Sandrückständen sorgfältig zu befreien. Der Isolierkörper soll auch auf der Außenseite frei von Wasser, Öl und Schmutz sein, um ein Aussetzen der Kerze durch Kriechströme zu vermeiden. Das gleiche gilt für Zündkerzenkabel und Zündleitungsstecker.

Zündkerzen sollen nicht länger als 15 000 Kilometer im Motor belassen werden, selbst wenn sie äußerlich noch gut aussehen. Die Leistung des Motors gewinnt durch Einsatz neuer Zündkerzen.

Zündkerze

Von der Auswahl der richtigen, den Betriebsverhältnissen des Motors angepaßten Zündkerze und ihrem Zustand hängen Startfreudigkeit, Leerlauf, Leistung und Kraftstoffverbrauch des Motors ab.

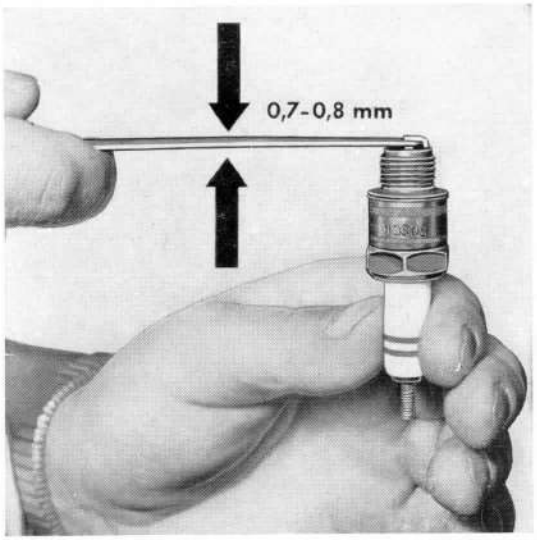
Die für den 600-ccm-LLOYD-Motor vorgeschriebene Kerzentype hat einen Wärmewert von 225 und ein Einschraubgewinde von 14 mm Durchmesser. Der Elektrodenabstand soll 0,7–0,8 mm betragen.

Den genannten Bedingungen entsprechen beispielsweise folgende Kerzenfabrikate bzw. Typen:

Bosch	W 225 T 1
Beru	225/14 u 2
Champion	L 7
Lodge	H N P

Wartung

Im Rahmen des Wartungsdienstes sind die Zündkerzen regelmäßig herauszuschrauben, der Elektrodenabstand zu prüfen und ggf. durch Nachbiegen der Außenelektrode der Abstand richtigzustellen (Bild 8 - 9/1).



8 - 9/1

Verölte Kerzen werden mit Benzin gereinigt und anschließend mit Preßluft ausgeblasen. Ruß-, Ölkohle- und Bleibelag lassen sich am besten mit einem Sandstrahlgebläse entfernen. Nach dem Sandstrahlen ist die Kerze mit Preßluft und notfalls mit einem geeigneten Werkzeug von Sandrückständen sorgfältig zu befreien. Der Isolierkörper soll auch auf der Außenseite frei von Wasser, Öl und Schmutz sein, um ein Aussetzen der Kerze durch Kriechströme zu vermeiden. Das gleiche gilt für Zündkerzenkabel und Zündleitungsstecker.

Zündkerzen sollen nicht länger als 15 000 Kilometer im Motor belassen werden, selbst wenn sie äußerlich noch gut aussehen. Die Leistung des Motors gewinnt durch Einsatz neuer Zündkerzen.

Nockenwellengehäuse aus- und einbauen

Zu dieser Arbeit braucht der Motor nicht ausgebaut zu werden!

Folgendes Spezialwerkzeug wird gebraucht:
WO 58 - Spezial-Steckschlüssel für Anlasser- und Nockenwellenbefestigung.

Ausbau

1. Frontverzierung ausbauen.
   (Beim LT/LTK 600 vorderes Haubenblech ausbauen).
2. Luftfilter abbauen.
3. Kraftstoffpumpe ausbauen.
4. Zündverteiler ausbauen.
5. Ventilkammerdeckel abnehmen.
6. Deckel für Kettenkasten abbauen.
7. Kettenrad abbauen,

a) Segmentsicherungsbleche aufbiegen
b) 4 Sechskantschrauben SW 10 lösen
c) Sicherungsblech der Sechskantmittelschraube aufbiegen
d) Sechskantmittelschraube SW 14 lösen
e) Abdeckscheibe abnehmen
f) Mitnehmerbolzen herausziehen
g) Kettenrad abnehmen (Bild 9 - 1/1)



9 - 1/1

1. Segmentsicherungsblech
2. Sechskantschraube M 6 x 15
3. Sicherungsblech für Mittelschraube
4. Sechskantmittelschraube M 8 x 20
5. Abdeckscheibe
6. Mitnehmerbolzen

8. Kettenrad aus der Steuerkette nehmen, Kette gegen Hereinfallen sichern.

9. Die vier Sechskantmuttern der Nockenwellengehäusebefestigung SW 12 nach Aufbiegen der Sicherungsbleche lösen. (Bild 9 - 1/2)

Anmerkung. Ab Motor-Nr. 338 136 ist das Nockenwellengehäuse mit Spezialschrauben M 8 x 28 gleicher Kopfgröße wie die bisherigen Sechskantmuttern (SW 12) auf den Zylinderköpfen befestigt.



9 - 1/2

10. Nockenwellengehäuse abnehmen, dabei Kette gegen Hereinfallen sichern.

Achtung! Beim Aus- und Einbau des Kettenrades achte man darauf, daß keine Befestigungsteile in das Kurbelgehäuse fallen. Andernfalls ist unter Umständen die vollständige Demontage des Motors unvermeidlich.

Einbau

Der Einbau des Nockenwellengehäuses erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Flanschflächen am Nockenwellengehäuse und an den Zylinderköpfen von anhaftenden Dichtungsresten sorgfältig reinigen.

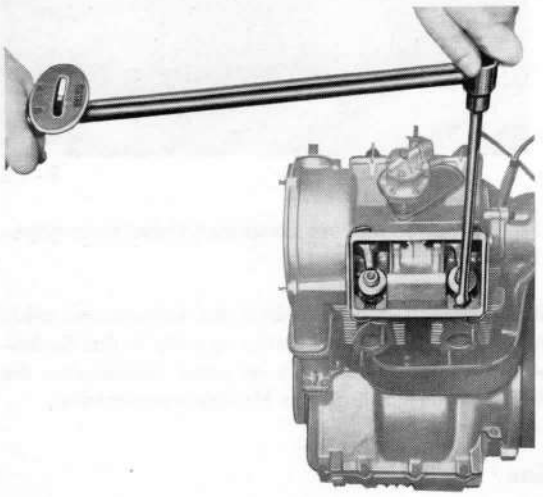
2. Festsitz der Stiftschrauben in den Zylinderköpfen zur Nockenwellengehäusebefestigung prüfen.
   (Hierzu verweisen wir auf Untergruppe „Zylinderköpfe und Ventile" Einbau von Gewindeeinsatzbüchsen, Seite 10 - 2)

3. Dichtring (Nockenwellengehäuse/Kettenkasten), Brillendichtungen (Nockenwellengehäuse/Zylinderköpfe, Dichtung (Nockenwellengehäuse/Kettenkastendeckel), Dichtungen der Ventilkammerdeckel erneuern.
   Brillendichtungen aus dem Material Polypyrit-Selecta (Material-Bezeichnung auf der Dichtung aufgedruckt) gegen Spezial-Buna-Dichtungen austauschen.
   (Näheres siehe unter Bemerkung am Schluß dieses Abschnitts).

Ventilkammerdeckeldichtungen mit flüssiger Dichtungsmasse „Wevolic" in die Ventilkammerdeckel einkleben.

Achtung! Für die Öldichtigkeit des Motors ist die Verwendung einwandfreier Dichtungen am Nockenwellengehäuse von großer Bedeutung. Daher nur Original-Dichtungen neuester Ausführung verwenden!

4. Vor Aufsetzen des Nockenwellengehäuses Ventileinstellschrauben ganz lösen, damit das Gehäuse plan zur Auflage kommt. (Siehe hierzu Abschnitt „Nockenwelle einstellen").
5. Nach Aufsetzen des Gehäuses Steuerkette gegen Hereinfallen sichern.
6. Sechskantmuttern bzw. Kopfschrauben der Gehäusebefestigung SW 12 mit Drehmomentschlüssel in Verbindung mit Spezial-Steckschlüssel WO 58 über Kreuz und mit 1,5 mkg (altes Nockenwellengehäuse bis Motor-Nr. 318 600), bzw. 3 mkg (neues Nockenwellengehäuse ab Motor-Nr. 318 601) anziehen. (Bild 9 - 2/1)

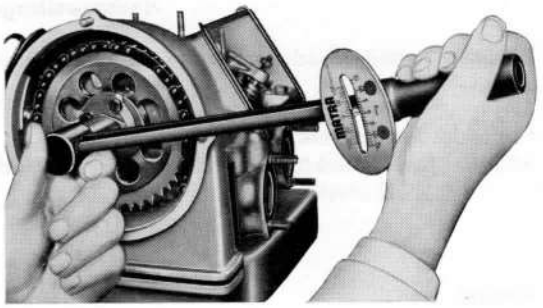


9 - 2/1

7. Nach der Nockenwelleneinstellung und dem Aufsetzen des Kettenrades, Kettenrad wie folgt am Zentrierflansch befestigen:

a) zunächst Abdeckscheibe mit den vier Sechskantschrauben SW 10 am Zentrierflansch **fest** anschrauben, danach

b) die Sechskantmittelschraube SW 14 mit **1 mkg** anziehen. (Bild 9 - 2/2)



9 - 2/2

Achtung! Diese Reihenfolge und die Einhaltung des Anzugsdrehmoments ist von Wichtigkeit, da andernfalls die Gefahr besteht, daß die Abdeckscheibe durchgewölbt wird, wodurch eine feste Verbindung in Frage gestellt ist.

c) da ein Segmentsicherungsblech gleichzeitig ein Wandern des Mitnehmerbolzens verhindert, müssen diese Bleche so angeordnet werden, daß eines über den Schlitz der Abdeckscheibe zu liegen kommt. (Siehe auch Bild 9 - 1/1).

d) das Sicherungsblech für die Mittelschraube immer an einer der Schrauben des gegenüberliegenden Schraubenpaares befestigen.

8. Ventile einstellen.
9. Zündzeitpunkt mit Prüflampe einstellen.

Bemerkung. Ab Motor-Nr. 343 883 sind statt der Nockenwellengehäusedichtungen aus dem Material „Polypyrit-Selecta", Dichtungen aus Buna mit Drahtnetzeinlage eingebaut.
Diese Dichtungen sind bei gleicher Grundform (Brillenform) 0,4 mm stärker als die bisherigen Dichtungen – insgesamt also 1 mm stark – und ergeben infolge ihrer plastischen Verformbarkeit eine noch bessere Ölabdichtung zwischen NW-Gehäuse und Zylinderköpfen.

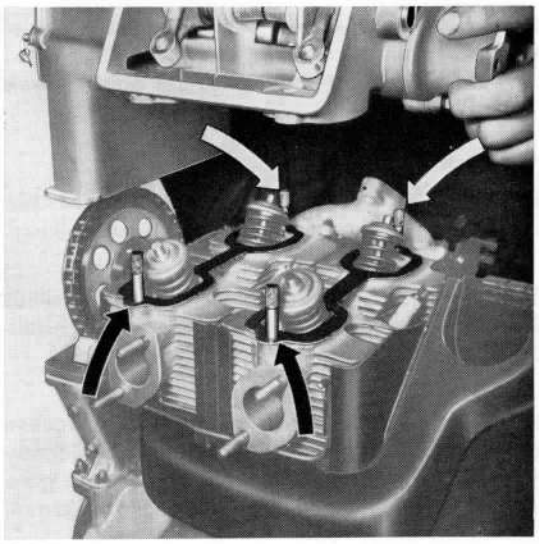
Um die größere Stärke der neuen Dichtungen an der kettenkastenseitigen Auflage des Nockenwellengehäuses auszugleichen, ist die Kettenkastenfußdichtung ab o. a. Motor-Nr. um 0,4 mm dicker gehalten. (Stärke der bisherigen Kettenkastenfußdichtung 0,6 mm). Die Nockenwellengehäusedichtung aus Buna hat die Teile-Nr. 1 314 015-2, die neue 1 mm starke Kettenkastenfußdichtung führt die Bezeichnung 1 314 336-1.

Bei Reparaturen bzw. Motormontagen, in deren Verlauf das Nockenwellengehäuse abgebaut wurde empfiehlt es sich, auch bei Motoren älterer Fertigung **nur** die o. g. Dichtungen zu verwenden, wobei besonders darauf hingewiesen wird, daß zu den Buna-Dichtungen in jedem Fall die neue 1 mm starke Fußdichtung für den Kettenkasten einzubauen ist.

Im Gegensatz zu den „Polypyrit"-Dichtungen sind die Buna-Dichtungen **ohne** Dichtungsmasse aufzulegen.

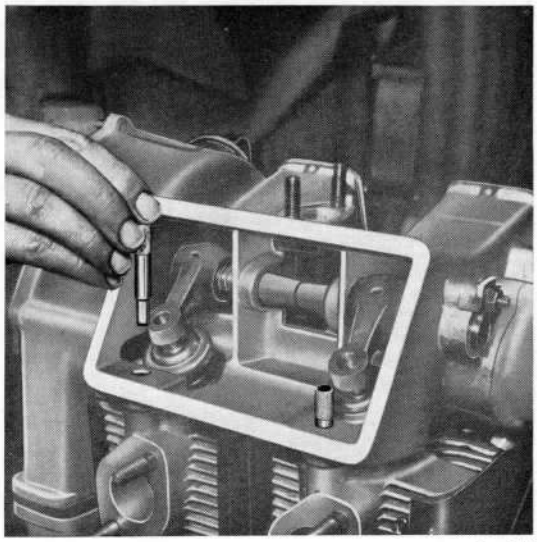
Montagehinweis

Vor Auflegen der neuen Buna-Dichtungen und Aufsetzen des Nockenwellengehäuses ist zur einwandfreien Fixierung beider Teile, insbesondere der Dichtung, je ein abgesetzter Rundstift (Montagebolzen) in die Gewinde-Einsatzbüchsen der Zylinderköpfe zu stecken. (Bild 9 - 3/1)



9 - 3/1

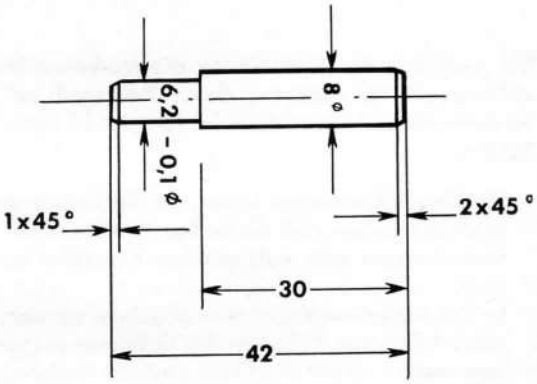
Nach Aufsetzen des Nockenwellengehäuses sind diese Stifte herauszuziehen und die Sechskantschrauben M 8 x 28 einzuschrauben. (Bild 9 - 3/2)



9 - 3/2

Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß ein Verschieben der Dichtung bzw. eine Beschädigung derselben bei der Montage vermieden und eine gleichmäßige Dichtungsfläche erzielt wird.

Die genannten Montagebolzen sollte sich jede Werkstatt gemäß nachstehender Skizze selbst anfertigen. (Bild 9 - 3/3)



9 - 3/3

Nockenwelle einstellen

(Kettenrad auf der Nockenwelle ist **nicht** gezeichnet)

Die Steuerzeiten sind abhängig von der Form der steuernden Nocken und von der Stellung der Nockenwelle zur Kurbelwelle. Sie beeinflussen in hohem Maße Lauf und Leistung des Motors. Die Nockenwelleneinstellung ist daher mit größter Sorgfalt genau nach Vorschrift vorzunehmen. Bei falscher Einstellung können schwere Schäden an Ventilen und Kolben entstehen, die den Motor in kürzester Zeit unbrauchbar machen.

Bis einschl. Motor-Nr. 336 588 sind die Daten für die Steuerung bezogen auf das **Betriebsventilspiel**

Einlaß = 0,15 mm
Auslaß = 0,20 mm

folgende:

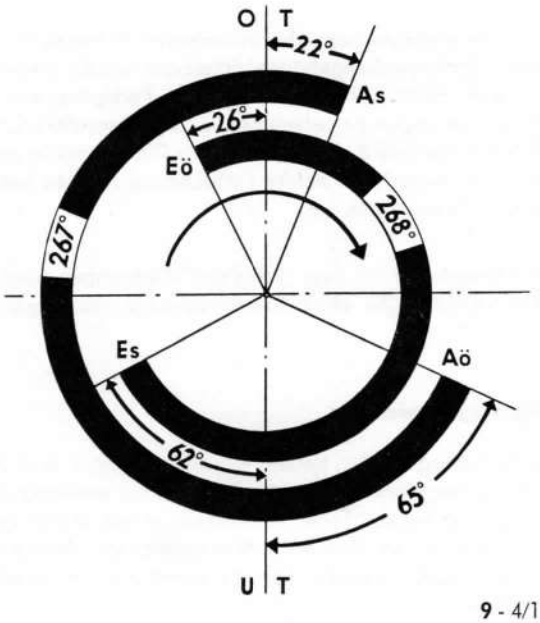
Einlaß

- öffnet vor OT . . . . . 26°
- schließt nach UT . . . . . 62°

Auslaß

- öffnet vor UT . . . . . 65°
- schließt nach OT . . . . . 22°

(Bild 9 - 4/1)



9 - 4/1

Bei allen Arbeiten am Motor, in deren Verlauf das Kettenrad abgebaut wurde, muß eine Neueinstellung der Nockenwelle vorgenommen werden. Die Einstellung hat **bei 1 mm Ventilspiel** zu erfolgen.
Bei Zugrundelegung dieses provisorischen Kontrollspiels öffnet das Einlaßventil 0° vor OT. (Näheres siehe Hinweis auf Seite M 9-5)

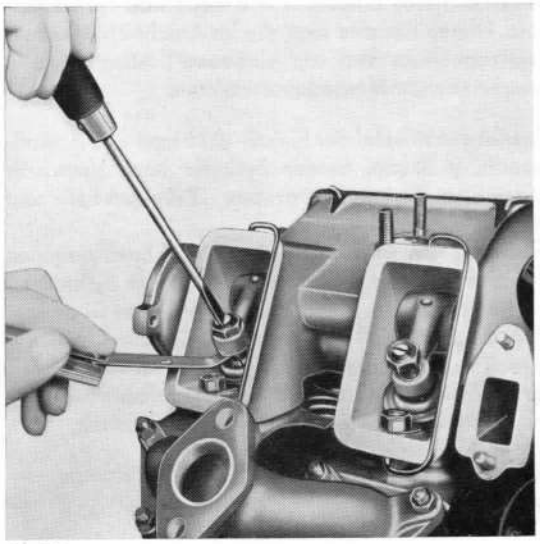
Die nachfolgende Beschreibung der Nockenwelleneinstellung gilt für Motoren, deren Kettenrad auf der Nockenwelle nicht gezeichnet ist. (Bis einschl. Motor-Nr. 332 399).

1. Ventileinstellschrauben in den vier Kipphebeln soweit herausschrauben, daß die ballige Druckseite der Einstellschrauben nicht mehr aus dem Kipphebel hervorsteht.
   Ist das Nockenwellengehäuse abgebaut worden, soll diese Arbeit **vor** Aufsetzen des Gehäuses vorgenommen werden, damit das Gehäuse beim Anziehen der Befestigungsmuttern (bzw. Schrauben) plan auf den Zylinderköpfen aufsitzt und nicht unter dem Druck der Ventilfeder steht.
   Ein vollständiges Lösen aller Einstellschrauben ist aber auch deswegen von Vorteil, weil sich dadurch die Nockenwelle zur Einstellung leichter von Hand drehen läßt.

2. Nockenwelle in Motor-Drehrichtung (rechtslaufend, zur Auspuffseite hin) soweit drehen, bis beide Nocken für Zylinder 1 nach unten stehen, damit die Ventile des 1. Zylinders ganz geschlossen sind (Zylinder 1 – Schwungradseite).
   In dieser Stellung der Nockenwelle weisen die Nocken des 2. Zylinders nach oben (Überschneidungsstellung).

3. Ventilspiel des **Einlaß-Ventils für Zylinder 1** mittels Fühlerlehre genau auf 1 mm einstellen und Einstellschraube durch Gegenmutter sichern.

Achtung! Die anderen Ventile bzw. Einstellschrauben bleiben beim Einstellen der Nockenwelle unberücksichtigt, d. h. die Einstellschrauben bleiben solange ganz gelöst, bis zum Schluß das Betriebsventilspiel eingestellt wird.
Das Spiel ist richtig eingestellt, wenn sich die Lehre zwischen Einstellschraube und Ventilschaftende saugend bewegen läßt. Nicht zu lose, aber auch nicht zu fest einstellen!
Man verwende dazu zweckmäßig eine Einblattfühlerlehre von 1 mm Dicke, deren Ende man der Winkelstellung des Ventils entsprechend abgewinkelt hat, damit die Lehre während der Einstellung genau parallel zwischen Einstellschraube und Ventilschaftende eingeführt werden kann. Im anderen Fall würde die Lehre zwängen und ein genaues Einstellen des Spiels unmöglich machen. (Bild 9 - 5/1)

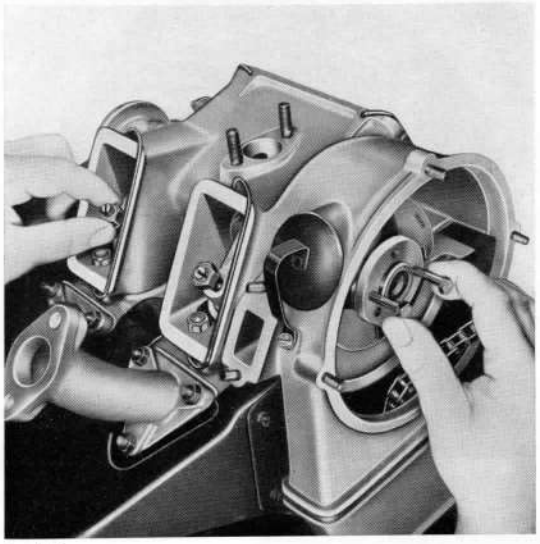


9 - 5/1

4. Nockenwelle in Drehrichtung weiterdrehen, bis das eingestellte Ventilspiel verschwindet, d. h. bis das Einlaßventil für Zylinder 1 gerade zu öffnen beginnt.

   Während des langsamen Drehens der Nockenwelle bewege man den Kipphebel kräftig auf und nieder, bis das Aufsetzen der Einstellschraube auf den Ventilschaft nicht mehr hörbar festzustellen und der Kipphebel nicht mehr zu bewegen ist.

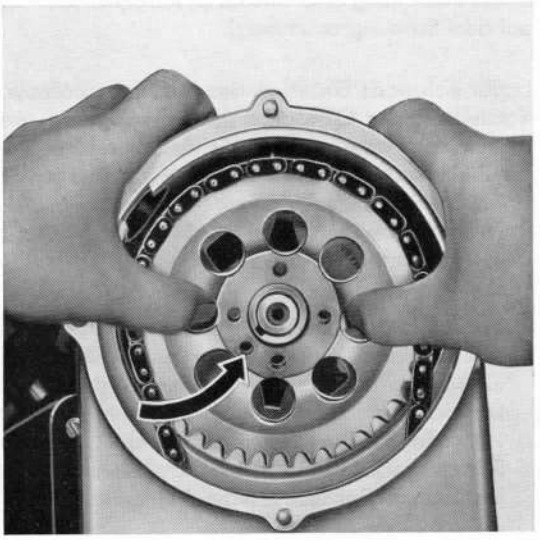
   Die Nockenwelle läßt sich leicht am Zentrierflansch drehen, wenn man zwei lange Schrauben M 6 als Griff benutzt. (Bild 9 - 5/2)



9 - 5/2

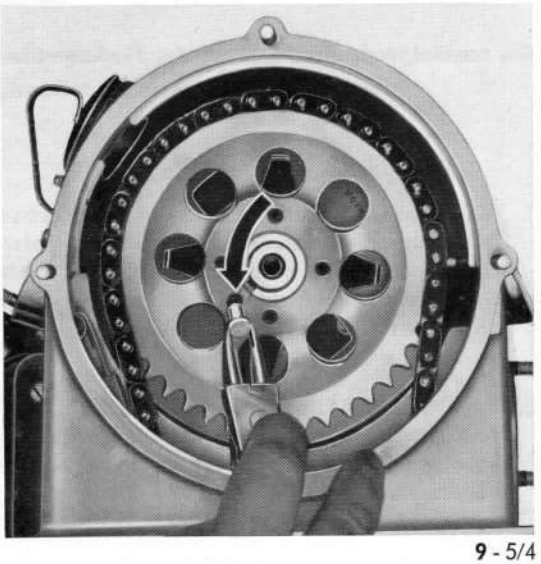
5. Kurbelwelle in Motorlaufrichtung drehen, bis die OT-Marke auf dem Schwungrad mit der Markierung des Gehäuses fluchtet, dabei Steuerkette gegen Hereinfallen sichern.

6. In dieser Nockenwellen- und Kurbelwellenstellung Kettenrad so in die Steuerkette einlegen, daß die Paßbohrungen für den Mitnehmerbolzen im Zentrierflansch und Kettenrad übereinanderliegen. (Bild 9-5/3)



9 - 5/3

7. Kettenrad auf den Zentrierflansch aufsetzen und Mitnehmerbolzen einstecken. (Bild 9 - 5/4)



9 - 5/4

Achtung! Beim Einlegen des Kettenrades in die Steuerkette und anschließendem Aufsetzen des Rades auf den Zentrierflansch ist unbedingt darauf zu achten, daß sich weder die Nockenwellen- noch die Kurbelwellenstellung verändert.

Kommen die Paßbohrungen für den Mitnehmerbolzen nicht sofort zur Deckung, so ist die Steuerkette so lange von Zahn zu Zahn umzuhängen, bis Überdeckung erzielt ist.

Hinweis. Durch Addierung von zulässigen Fertigungstoleranzen der für die Steuerzeiten verantwortlichen Bauteile des Motors kann eine Abweichung von der vorgeschriebenen Einstellung (0° vor OT) bis max. 4° vor oder nach OT eintreten. Wenn daher beim Aufsetzen des Kettenrades und Einpassen des Mitnehmerbolzens der Bolzen geringfügig zwängt, und die Paßbohrungen nur durch Verstellung der Kurbelwelle innerhalb der genannten Grenzen genau zur Überdeckung kommen,

ist die Einstellung in Ordnung. (1° Kurbelwinkel = 1,7 mm auf dem Schwungradumfang).

Ergibt sich nach Einsetzen des Mitnehmerbolzens eine Verstellung der OT-Marke des Schwungrades um ca. 29 mm nach oder vor der Gehäusemarkierung, so ist die Steuerkette um einen Zahn versetzt aufgelegt und es muß eine Neueinstellung vorgenommen werden (1 Zahn des Kettenrades = ca. 17° Kurbelwinkel = ca. 29 mm auf dem Schwungradumfang).

8. Vor Aufsetzen der Abdeckscheibe bzw. Festschrauben des Kettenrades am Zentrierflansch Nockenwelleneinstellung nochmals kontrollieren: Kurbelwelle in Laufrichtung drehen, bis das Einlaßventil für Zylinder 1 gerade zu öffnen beginnt, wobei die OT-Marke des Schwungrades wieder die gleiche Stellung zur Markierung am Gehäuseausschnitt einnehmen muß.

9. Abdeckscheibe aufsetzen und Kettenrad festschrauben. Hierzu beachte man die im Abschnitt „Nockenwellengehäuse aus- und einbauen", Absatz 6, a–d beschriebenen Montagevorschriften.

10. Betriebsventilspiel der Einlaß- (0,15 mm) und Auslaßventile (0,20 mm) beider Zylinder nach Vorschrift einstellen. (Siehe Untergruppe „Zylinderköpfe und Ventile").
Hinweis: Da sich nach der oben beschriebenen Nockenwelleneinstellung die Ventile des Zylinders 2 im geschlossenen Zustand befinden, ist es in diesem Fall zweckmäßig – entgegen der üblichen Weise – zuerst mit der Einstellung des Betriebsventilspiels am 2. Zylinder zu beginnen. Sonst verfahre man wie im Abschnitt „Ventile einstellen" beschrieben.

11. Zündzeitpunkt nach Vorschrift mit Prüflampe einstellen.

Nockenwellen einstellen

Die nachfolgende Beschreibung der Nockenwelleneinstellung gilt für Motoren, deren Kettenrad auf der Nockenwelle eine Einstellmarkierung trägt (ab Motor-Nr. 332 400).

1. Ventileinstellschrauben in den vier Kipphebeln soweit herausschrauben, daß die ballige Druckseite der Einstellschrauben nicht mehr aus dem Kipphebel hervorsteht. (Siehe auch Abschnitt „Nockenwelle einstellen bis Motor-Nr. 332 399", Pos. 1).

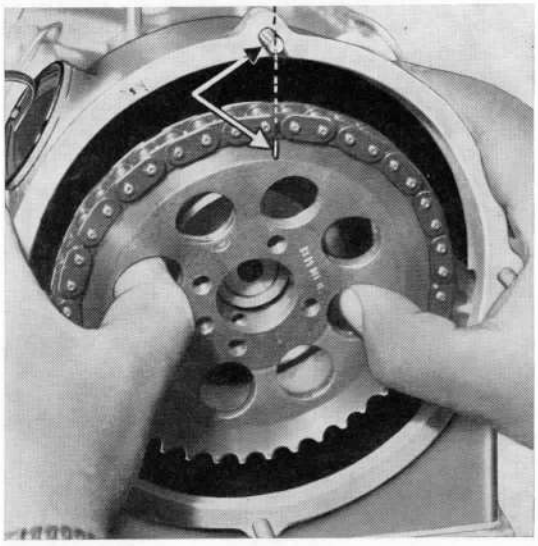
2. Kurbelwelle in Motorlaufrichtung drehen, bis die OT-Marke auf dem Schwungrad mit der Markierung des Gehäuses fluchtet, dabei Steuerkette gegen Hereinfallen sichern.

3. Kettenrad so auf den Zentrierflansch aufsetzen, daß die Paßbohrungen für den Mitnehmerbolzen übereinanerliegen. Mitnehmerbolzen einstecken.

4. Kettenrad (mit Nockenwelle) drehen, bis die Hiebmarke auf dem Kettenrad auf die Mitte der oberen Stiftschraube im Nockenwellengehäuse zeigt. (Stiftschraube dient zur Befestigung des Deckels für Kettenkasten).

5. Mitnehmerbolzen herausziehen, Kettenrad abnehmen.

6. Steuerkette **ohne Veränderung der Kurbelwellenstellung** so auf das Kettenrad auflegen, daß die Paßbohrungen im Kettenrad und Zentrierflansch **ohne Verdrehung der Nockenwelle** zur Überdeckung kommen. (Bild 9 - 6/1)



9 - 6/1

7. Mitnehmerbolzen einstecken.

Achtung! Beim Auflegen der Steuerkette auf das Kettenrad und anschließendem Aufsetzen des Rades auf den Zentrierflansch ist unbedingt darauf zu achten, daß sich weder die Nockenwellen- noch die Kurbelwellenstellung verändert.
Kommen die Paßbohrungen für den Mitnehmerbolzen nicht sofort zur Deckung, so ist die Steuerkette so lange von Zahn zu Zahn umzuhängen, bis Überdeckung erzielt ist.

Hinweis: Durch Addierung von zulässigen Fertigungstoleranzen der für die Steuerzeiten verantwortlichen Bauteile des Motors kann eine Abweichung von der vorgeschriebenen Einstellung (0° vor OT) bis max. 4° vor oder nach OT eintreten. Wenn daher beim Einsetzen des Kettenrades und Einpassen des Mitnehmerbolzens der Bolzen geringfügig zwängt und die Paßbohrungen nur durch Verstellung der Kurbelwelle innerhalb der genannten Grenzen genau zur Überdeckung kommen, ist die Einstellung in Ordnung.
(1° Kurbelwinkel = 1,7 mm auf dem Schwungradumfang).

Ergibt sich nach Einsetzen des Mitnehmerbolzens eine Verstellung der OT-Marke des Schwungrades um ca. 29 mm nach oder vor der Gehäusemarkierung, so ist die Steuerkette um einen Zahn versetzt aufgelegt und es muß eine Neueinstellung vorgenommen werden.
(1 Zahn des Kettenrades = ca. 17° Kurbelwinkel = ca. 29 mm auf dem Schwungradumfang).

8. Abdeckscheibe aufsetzen und Kettenrad festschrauben. Hierzu beachte man die im Abschnitt „Nockenwellengehäuse aus- und einbauen", Absatz 6, a–d beschriebenen Montagevorschriften.

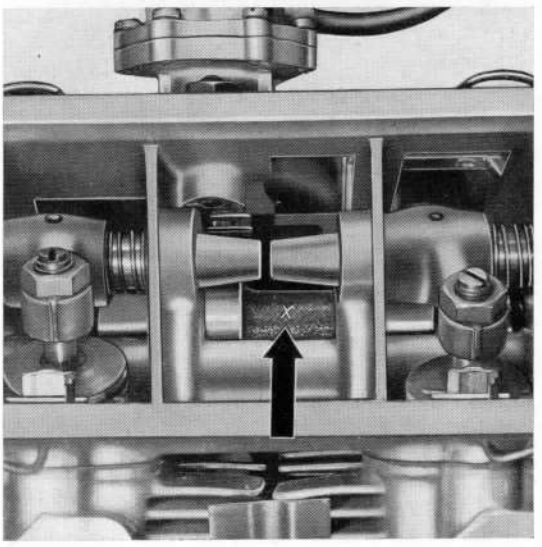
9. Betriebsventilspiel der Einlaß- (0,15 mm) und Auslaßventile (0,20 mm) beider Zylinder nach Vorschrift einstellen. (Siehe Untergruppe „Zylinderköpfe und Ventile").

10. Zündzeitpunkt nach Vorschrift mit Prüflampe einstellen.

Neue Nockenwelle

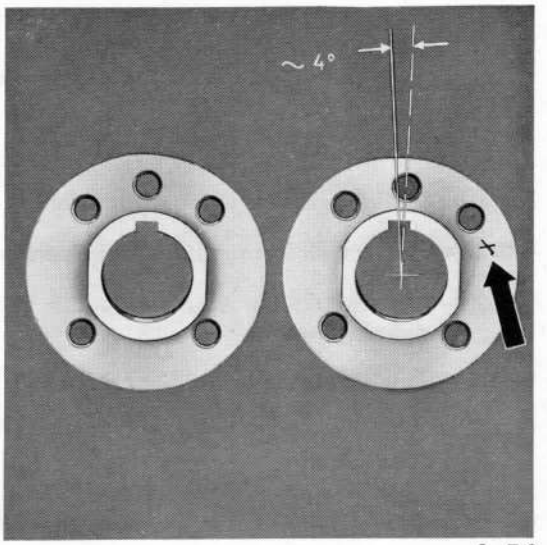
(ab Motor-Nr. 336 589)

In Motoren ab o. a. Motor-Nr. ist eine Nockenwelle mit geänderter Nockenform eingebaut (Teile-Nr. 13 14 102-2). Zu dieser Nockenwelle gehört der durch Versetzung der Nut für die Scheibenfeder (um ca. 4° verlegt) ebenfalls geänderte Zentrierflansch (Teile-Nr. 13 14 113-1).
Um Verwechselungen zu vermeiden, sind Nockenwelle und Zentrierflansch durch ein eingeschlagenes „X" gekennzeichnet. Auf der Nockenwelle befindet sich die Markierung auf dem langen Stück zwischen Pumpennocken und Auslaßnocken des Zylinders 1 und ist nach Abnahme des Ventilkammerdeckels der Auslaß-Seite sichtbar. (Bild 9 - 7/1)



9 - 7/1

Der neue Zentrierflansch ist einmal an der Versetzung der Keilnut kenntlich, zum anderen trägt er auf der dem Drehschieber zugekehrten Flanschfläche die gleiche Markierung wie die dazugehörige Nockenwelle (eingeschlagenes „X") (Bild 9 - 7/2 zeigt links die alte, rechts neue Zentrierflansch-Ausführung).



9 - 7/2

Achtung! Bei Reparaturen ist unbedingt darauf zu achten, daß zur neuen Nockenwelle („X") **nur** der neue Zentrierflansch („X") montiert wird.
Umgekehrt darf der neue Zentrierflansch („X") nicht mit der Nockenwelle alter Nockenform (Teile-Nr. 13 14 102-1) kombiniert werden.
In beiden Fällen macht sich eine Verwechslung durch schlechte Motorleistung und erhöhten Kraftstoffverbrauch bemerkbar. Für die Einstellung der neuen Nockenwelle ergeben sich keinerlei Abweichungen. Diese ist, wie im vorausgegangenen Abschnitt beschrieben, vorzunehmen.

Die geänderte Nockenform der neuen Nockenwelle ergibt eine Veränderung der Steuerzeiten.

Ab Motor-Nr. 336 589 lauten die Daten für die Steuerung bezogen auf das **Betriebsventilspiel**

Einlaß = 0,15 mm

Auslaß = 0,20 mm

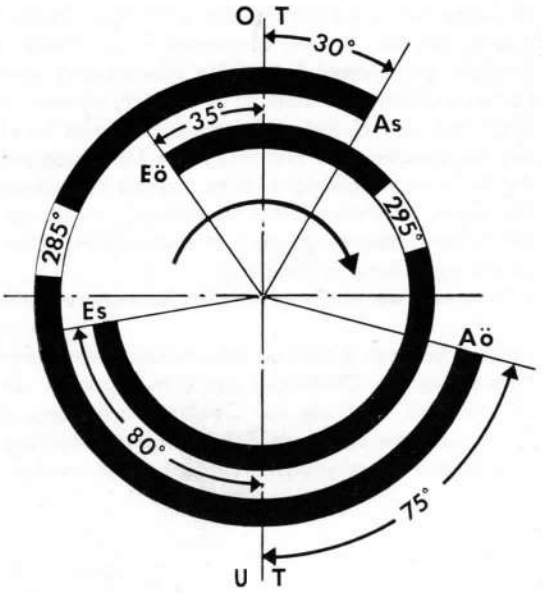
folgendermaßen:

Einlaß

öffnet vor OT	35°
schließt nach UT	80°

Auslaß

öffnet vor UT	75°
schließt nach OT	30°



9 - 8/1

Bei Zugrundelegung eines provisorischen Kontrollspiels von 1 mm zwischen Kipphebel und Ventil öffnet das Einlaßventil 6° ± 4° nach OT.
(Bezüglich der möglichen Abweichungen von der Grundeinstellung gilt der auf Seite M 9 – 5 gegebene Hinweis sinngemäß).

Nockenwellengehäuse zerlegen und zusammenbauen

Folgende Spezialwerkzeuge werden gebraucht:

WO 27 – Abzieher für Zentrierflansch auf Nockenwelle

WO 38 – Spezialwerkzeug für Montage des Radialdichtringes der Nockenwelle

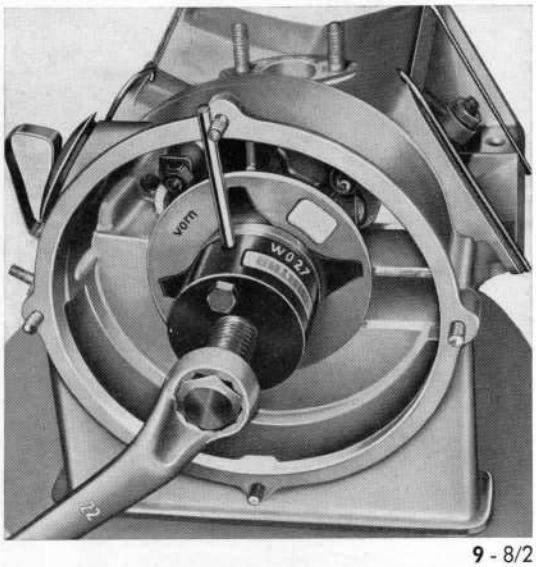
WO 42 – Ausziehvorrichtung für Kipphebelbolzen

WO 56 – Einbauwerkzeug für Radialdichtring im Verteilerstutzen

Für fachgerechtes Arbeiten am ausgebauten Nockenwellengehäuse verwende man den zum Nachbau empfohlenen Untersetzbock. (Siehe „Hilfswerkzeuge für die Werkstatt", Seite W 2 - 2).

Zerlegen

1. Zündverteilerstutzen nach Lösen der beiden Sechskantmuttern SW 10 abnehmen.
2. Entlüfter-Antrieb ausbauen:
   a) Zentrierflansch mit Spezialwerkzeug WO 27 abziehen. (Bild 9 - 8/2)
   b) Entlüfterfeder und Entlüfterschieber abnehmen.

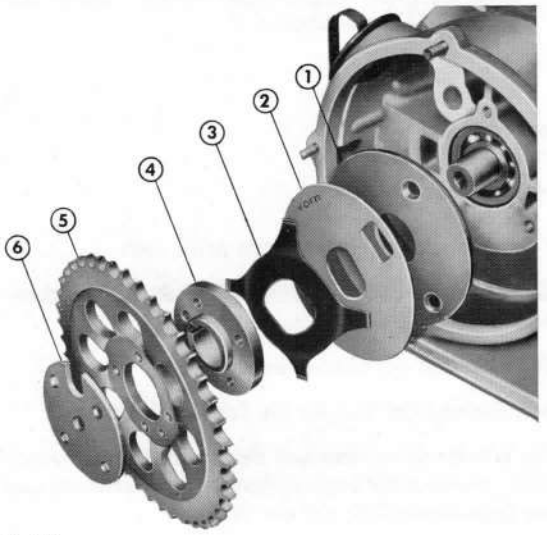


9 - 8/2

   c) Entlüfterplatte durch Lösen der drei Senkschlitzschrauben abbauen.

Achtung! Nur einwandfreien und passenden Schraubenzieher verwenden. An den Schraubenschlitzen und den Senklöchern darf kein Grat entstehen.

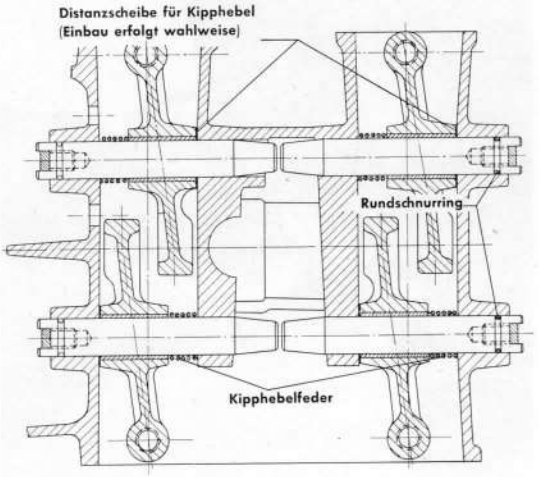
Bild 9 - 9/1 zeigt die Einzelteile des Nockenwellenantriebs und der Entlüftersteuerung in der Reihenfolge des Zusammenbaus.



9 - 9/1

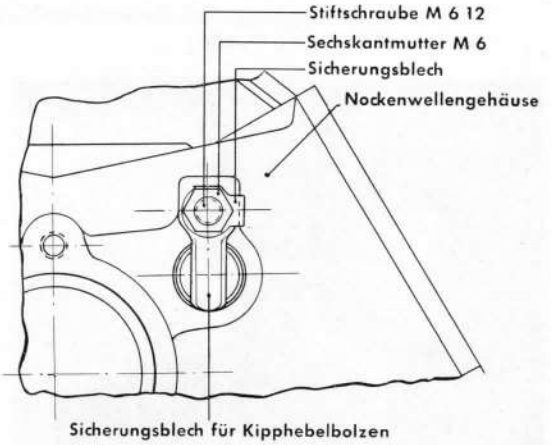
1– Entlüfterplatte
2– Entlüfterschieber
3– Entlüfterfeder
4– Zentrierflansch
5– Kettenrad
6– Abdeckscheibe

3. Kipphebel ausbauen:
Die vier Kipphebel (mit eingezogener Bronze-Buchse) sind auf je einem Kipphebelbolzen gelagert und werden durch die Kipphebelfedern in Funktionslage gehalten.
Jeder Kipphebelbolzen ist durch ein außen am Gehäuse angeschraubtes Sicherungsblech, das durch den geschlitzten Bolzen gesteckt ist, gegen Drehen und Herauswandern gesichert. An den beiden an der Zündverteilerseite liegenden Kipphebelbolzen (Zyl. 1) verhindert ein in die Bolzennut eingelegter Gummi-Rundschnurring Ölaustritt durch die Gehäusebohrung. Sowohl Kipphebel wie Kipphebelbolzen sind untereinander gleich und austauschbar. (Bild 9 - 9/2)



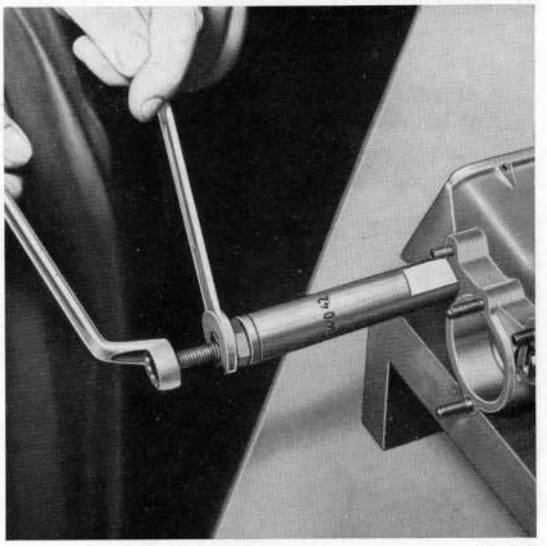
9 - 9/2

a) Sicherungsbleche für Kipphebelbolzen nach Lösen der Sechskantmuttern SW 10 abnehmen. (Bild 9-9/3)



9 - 9/3

b) Kipphebelbolzen mittels Ausziehvorrichtung WO 42 ausziehen. (Bild 9 - 9/4)



9 - 9/4

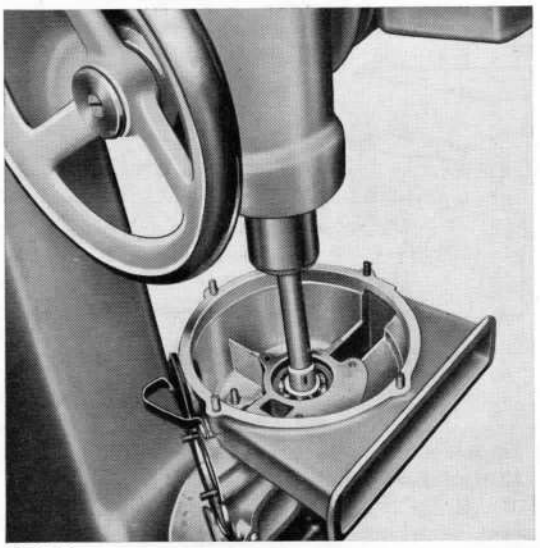
c) Kipphebel, Kipphebelfedern und Distanzscheiben (nicht bei jedem Kipphebel vorhanden!) aus dem Gehäuse nehmen.

Achtung! Man merke sich, bei welchem Kipphebel eine Distanzscheibe eingebaut war, da die Scheiben an der gleichen Stelle im Gehäuse wieder zum Einbau kommen müssen. Näheres siehe unter Zusammenbau.

4. Nockenwelle ausbauen:

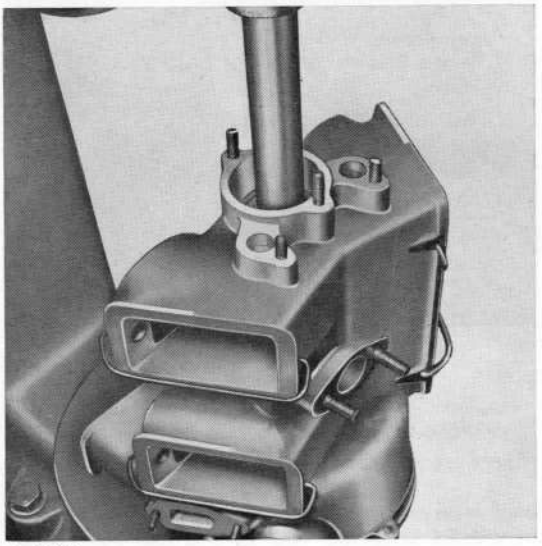
Achtung! Der Aus- und Einbau der Nockenwelle darf nur mit Hilfe einer Presse erfolgen, damit Welle, Lager und Gehäusebohrungen nicht beschädigt werden. Die Benutzung ungeeigneten Werkzeugs bzw. das Herausschlagen der Welle mit dem Hammer macht diese unter Umständen für die Wiederverwendung unbrauchbar.

a) Nockenwelle unter Verwendung eines Dornes von ca. 20 mm ⌀ von der Antriebsseite her herausdrücken. Das Kugellager der Antriebsseite bleibt im Gehäuse, das Kugellager der Zündverteilerseite und das Kupplungsstück für Verteiler bleiben auf der Welle. (Bild 9 - 10/1)



9 - 10/1

b) Kugellager der Antriebsseite von der Zündverteilerseite her herausdrücken. Hierzu verwende man einen langen Dorn (ca. 30 mm ⌀), der auf den Lagerinnenring drückt. (Bild 9 - 10/2)



9 - 10/2

c) Seegerring 47 x 1,75 aus dem Gehäuse nehmen.
d) Spannstift für Kupplungsstück entfernen.

Anmerkung. Ab Motor-Nr. 339 626 ist zur Verbesserung der Öldichtigkeit auf dem Nockenwellenzapfen zwischen Kupplungsstück und Kugellager ein Rundschnurring Teile-Nr. 13 14 2323-0 (der gleiche wie beim Kipphebelbolzen) vorhanden. Näheres siehe „Zusammenbau der Nockenwelle".

e) Kugellager der Zündverteilerseite gemeinsam mit dem Kupplungsstück für Verteiler von der Welle abziehen. Da hierbei der Druck nur auf den Lageraußenring erfolgen kann, muß mit besonderer Sorgfalt vorgegangen werden, damit das Lager nicht beschädigt wird.

Zusammenbau

1. Nockenwelle einbauen:

Vor dem Einbau der Nockenwelle prüfe man

das Tragbild und die Beschaffenheit der Nockenbahnen,

den Rundlauf der Nockenwelle,

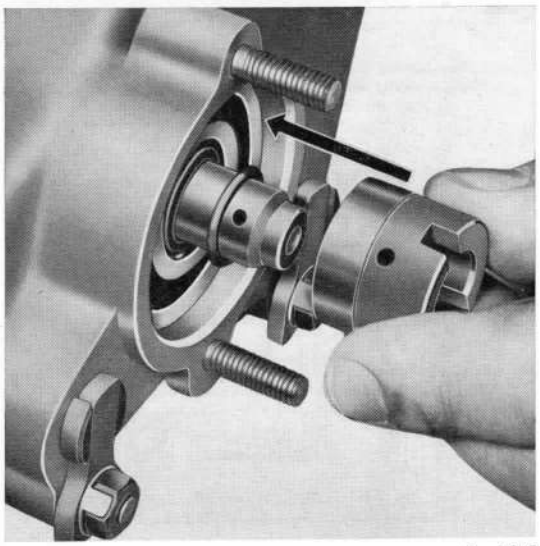
den Zustand der Nut für die Scheibenfeder,

die Wiederverwendbarkeit der Lager, den einwandfreien Haftsitz der Lageraußenringe im Gehäuse und der Lagerinnenringe auf der Welle.

a) Kugellager der Zündverteilerseite auf die Nockenwelle aufdrücken.

Anmerkung. Um mit Sicherheit zu verhindern, daß in Grenzfällen durch das aus Herstellungsgründen zulässige Spiel von 0,025 mm des Sitzes vom Kupplungsstück auf dem Nockenwellenzapfen Öl austreten kann, ist, wie erwähnt, ab Motor-Nr. 339 626 zwischen Kupplungsstück und Kugellager ein Rundschnurring gelegt. Anläßlich einer Nockenwellen-Demontage soll dieser Abdichtring auch bei älteren Motoren nachträglich eingebaut werden!

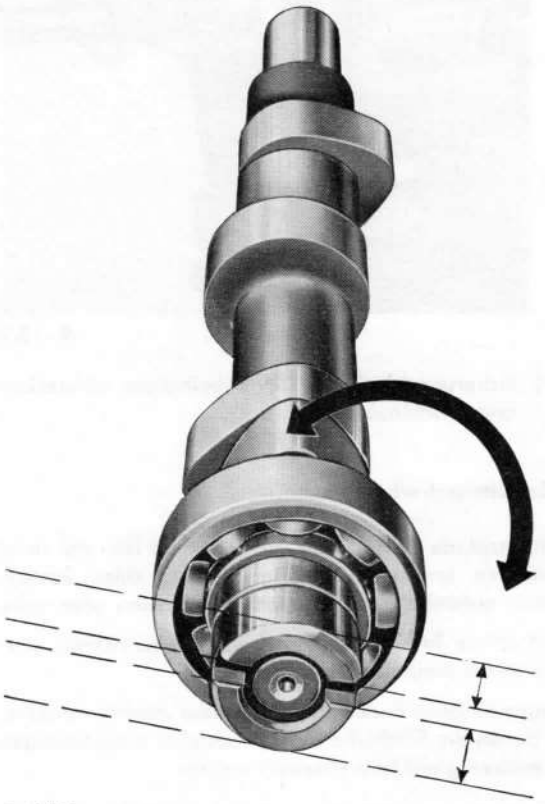
b) Rundschnurring auf den Nockenwellenzapfen aufstecken und gegen den Lagerinnenring schieben. (Bild 9 - 10/3)



9 - 10/3

c) Kupplungsstück für Verteiler aufdrücken und mit neuem Spannstift sichern. Die Lauffläche des Kupplungsstückes ist vorher auf einwandfreie Beschaffenheit der Lauffläche für den Radialdichtring zu prüfen. Ist die Lauffläche rauh oder beschädigt, muß das Kupplungsstück erneuert werden.

Achtung! Kupplungsstück so aufsetzen, daß der außermittige Schlitz zum ersten Nocken (Einlaß-Nocken für Zylinder 1) hin versetzt zu liegen kommt. (Bild 9 - 11/1)



9 - 11/1

Zur Kennzeichnung der Einbaulage befindet sich außerdem auf dem Zentrieransatz der Nockenwelle und auf der Außenfläche des Kupplungsstückes je ein Körner. Die richtige Stellung des Kupplungsstückes zur Nockenwelle gemäß Bild 9 - 11/1 ist gegeben, wenn beide Körner übereinanderstehen.

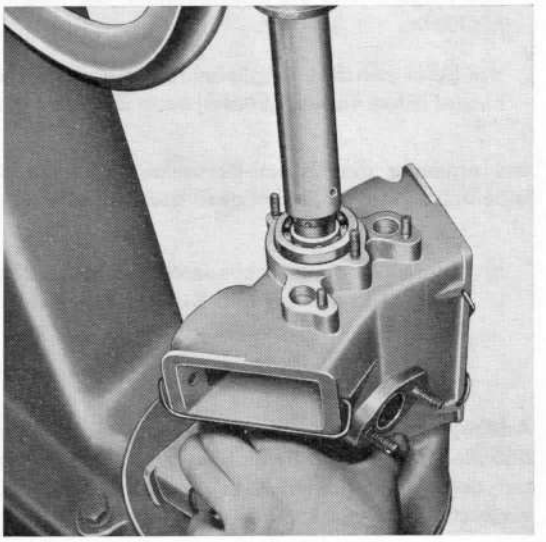
d) Seegerring in das Gehäuse einsetzen. (Bild 9 -11/2)



9 - 11/2

e) Nockenwelle von der Zündverteilerseite her in das Gehäuse setzen und bis zur Anlage des Kugellagers am Seegerring eindrücken. (Bild 9-11/3)

f) Radialdichtring im Verteilerstutzen prüfen, gegebenenfalls erneuern.



9 - 11/3

Anmerkung. Ab Motor-Nr. 340075 sind zur Verbesserung der Öldichtigkeit ein breiterer und im Außendurchmesser größerer Abdichtring und, entsprechend dem neuen Dichtring, ein geänderter Verteilerstutzen eingebaut.

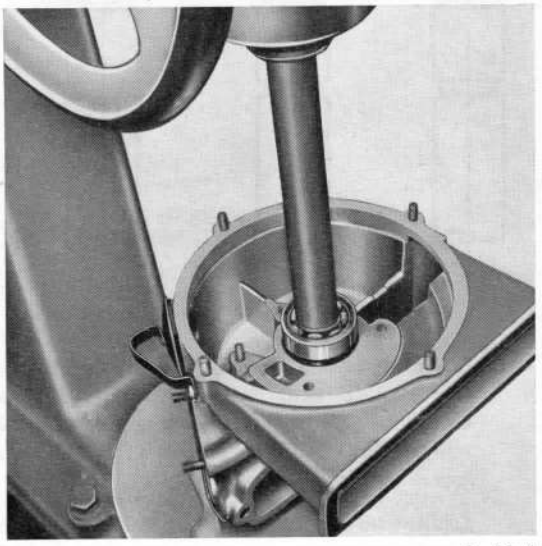
Anläßlich einer Nockenwellengehäuse-Überholung soll in jedem Fall bei Motoren älterer Fertigung der bisherige Verteilerstutzen (mit Dichtring) durch den neuen Stutzen mit dem neuen Dichtring ersetzt werden.

Hierbei wird das Spezialwerkzeug WO 56 benötigt. Näheres siehe Abschnitt „Radialdichtring im Verteilerstutzen erneuern".

g) Verteilerstutzen unter Verwendung des Spezialwerkzeugs WO 38 montieren.

Achtung! Man beachte auch hierbei die Montage-Anleitungen im Abschnitt „Radialdichtring im Verteilerstutzen erneuern".

h) Kugellager der Antriebsseite auf den Nockenwellenzapfen aufsetzen und bis zum Lagerbund eindrücken. (Bild 9 - 11/4)



9 - 11/4

2. Kipphebel montieren:

Vor dem Einbau der Kipphebel prüfe man

das Tragbild und die Beschaffenheit der Kipphebelgleitbahn,

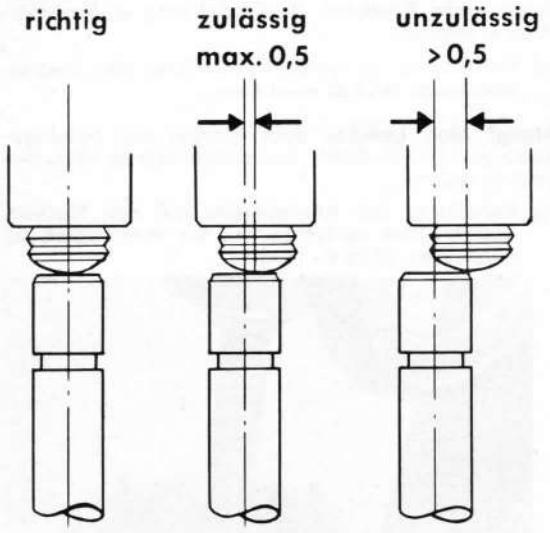
das Spiel zwischen Kipphebelbolzen und Kipphebelbuchse (siehe Tabelle „Einstellwerte und Toleranzen")

und erneuere die Gummi-Rundschnurringe der Kipphebelbolzen, damit Öldichtigkeit gewährleistet ist.

a) Kipphebel, Kipphebelfedern und ggf. Distanzscheiben in der auf Bild 9 - 9/2 erkenntlichen Anordnung in das Gehäuse setzen.

Achtung! Im Werk werden die Kipphebel so montiert, daß die im Kipphebel befindliche Ventileinstellschraube auf dem Ventilschaftende zentrisch bis max. 0,5 mm versetzt zur Anlage kommt.

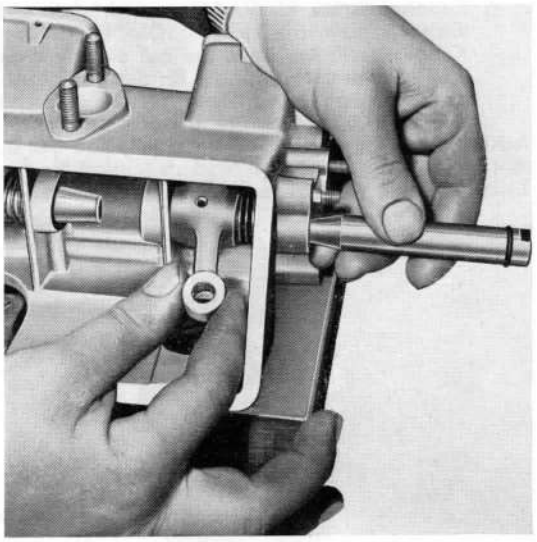
Sofern sich durch Fertigungstoleranzen eine Exzentrizität über das genannte Maß ergibt, wird die unzulässige Abweichung durch eine Abstandsscheibe (Teile - Nr. 13 14 231-0) zwischen Kipphebel und Gehäusewand ausgeglichen. Eine Versetzung der Einstellschraube über 0,5 mm außerhalb Mitte Ventilschaft führt zu vorzeitigem Verschleiß der Ventilführung mit den daraus resultierenden Folgen für das Ventil selbst. (Bild 9 - 12/1)



9 - 12/1

b) Kipphebelbolzen jeweils von der Antriebsseite bzw. von der Seite des Zündverteilers her soweit eintreiben, bis die Unterkante des Kipphebelschlitzes für das Sicherungsblech mit der Gehäusewand bündig ist.

Schlitz muß dabei senkrecht zur Bolzenachse stehen. Kipphebelbolzen vorher einölen. (Bild 9 - 12/2)



9 - 12/2

c) Sicherungsblech für Kipphebelbolzen aufstecken und anschrauben.

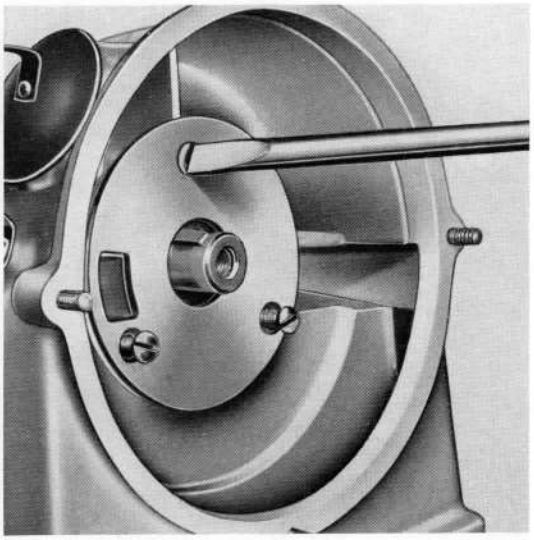
3. Entlüfterantrieb einbauen.

Entlüfterplatte und Entlüfterschieber dürfen auf ihrer geläppten Laufseite keinerlei Kratzer oder Schleifspuren aufweisen und müssen vollkommen plan sein.

Beschädigte Teile nicht überschleifen oder richten, sondern durch Neuteile ersetzen.

Ausgeschlagene Entlüfterschieber oder Zentrierflansche, bei denen die Sitzfläche für den Schieber eingeschlagen ist, müssen gleichfalls erneuert werden.

a) Entlüfterplatte zunächst durch leichtes Anziehen der Senkschlitzschrauben zentrieren, dann gleichmäßig festziehen. Nur passenden Schraubenzieher verwenden und am Senkloch jede Gratbildung vermeiden. Schrauben durch Körnerschlag sichern. (Bild 9 - 12/3)



9 - 12/3

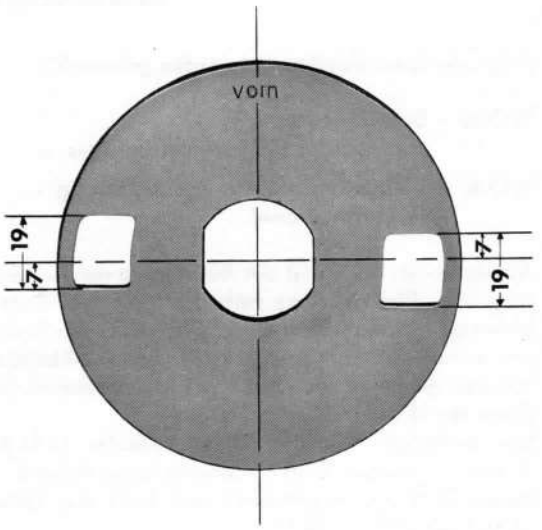
b) Entlüfterfeder und Entlüfterschieber auf die angeflachte Nabe des Zentrierflansches aufstecken und Zentrierflansch auf den Nockenwellenzapfen aufdrücken. Dabei darauf achten, daß die Scheibenfeder nicht nach hinten hochgedrückt wird! Entlüfterschieber vor der Montage an seiner Laufseite einölen!

Achtung! Um Verwechslungen der Einbaulage des Entlüfterschiebers zu vermeiden, sind die Schieber ab Motor-Nr. 304 000 mit der Aufschrift „Vorn" gezeichnet.

Beschriftung muß nach Einbau lesbar sein!

Für nicht gezeichnete Entlüfterschieber gilt folgende Einbauregel:
Man nehme den Schieber so in die Hand, daß die beiden Entlüfterfenster waagerecht gegenüberliegen.
Wenn dabei der größere Teil des rechten Fensters unterhalb der horizontalen Mittellinie liegt, kann der Schieber in dieser Stellung montiert werden. Sonst Schieber umdrehen, so daß die andere Seite nach vorn kommt. (Bild 9 - 13/1)

c) Kugellager und Nockenbahnen der Nockenwelle einölen.



9 - 13/1

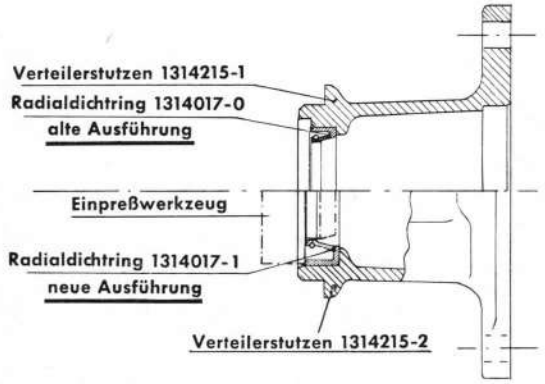
Radialdichtring im Verteilerstutzen erneuern

Folgende Spezialwerkzeuge werden gebraucht:

WO 38 – Spezialwerkzeug zur Montage des Radialdichtringes

WO 47 – Einbauwerkzeug für Radialdichtring (Verteilerstutzen).

Ab Motor-Nr. 340 075 ist die Abdichtung am Kupplungsstück des Zündverteilers verbessert worden. Statt des bisherigen Radialdichtrings 26 x 35 x 7 ist ein breiterer und im Außendurchmesser größerer **Spezial-Abdichtring** mit den Abmessungen 26 x 40 x 9 mit Linksdrall-Schliff (Teile-Nr. 13 14 017-1) eingebaut.
Der bisherige Verteilerstutzen (Teile-Nr. 13 14 215-1) wurde in diesem Zusammenhang entsprechend dem neuen Dichtring abgeändert und führt die Teile-Nr. 13 14 215-2. (Bild 9 - 14/1)



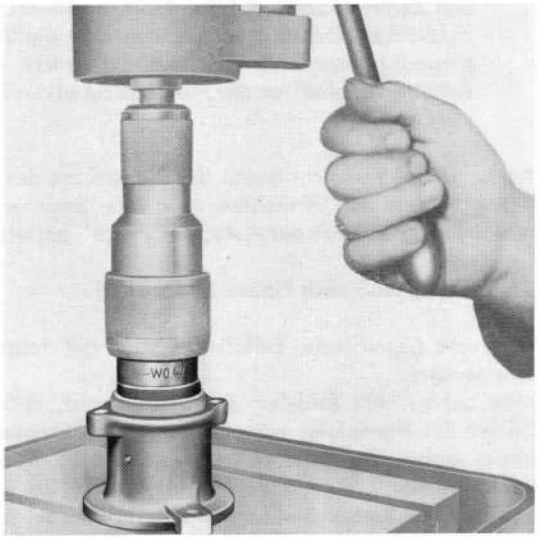
9 - 14/1

Wird bei Motoren älterer Fertigung ein Ölaustritt am Radialdichtring im Verteilerstutzen festgestellt, sollen **Dichtring und Verteilerstutzen** zur Sicherstellung eines Dauererfolges unbedingt durch die oben genannten verbesserten Neuteile ersetzt werden.

1. Zündverteiler ausbauen.
2. Verteilerstutzen nach Lösen der beiden Sechskantmuttern SW 10 abnehmen.

Bei Motoren ab Motor-Nr. 340 075:

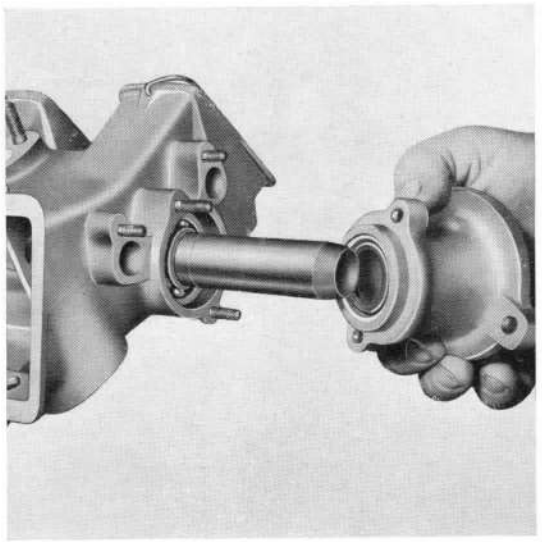
3. Spezial-Radialdichtring 26 x 40 x 9 ohne Beschädigung des Sitzes im Verteilerstutzen entfernen.
4. Kante des Dichtringes im Stutzen mittels Schabers leicht und am ganzen Umfang gleichmäßig brechen. Späne sorgfältig entfernen!
5. Sitzfläche im Stutzen einfetten, neuen Spezial-Dichtring auf den vorher eingeölten Ansatz des Spezial-Werkzeugs WO 47 aufschieben und Dichtring mittels einer handbetätigten Presse (z. B. auch Säulenbohrmaschine) bis zum Grund der Eindrehung eindrücken. Die offene Seite des Ringes muß nach außen liegen und bei montiertem Verteilerstutzen zur Nockenwelle zeigen. (Bild 9 - 14/2)



9 - 14/2

6. Lauffläche des Kupplungsstückes für Zündverteiler auf einwandfreie Beschaffenheit prüfen. Ist die Lauffläche rauh oder beschädigt, muß das Kupplungsstück erneuert werden.

7. Spezialwerkzeug WO 38 auf das Kupplungsstück für Verteiler aufstecken. Verteilerstutzen mit eingebautem Dichtring in richtiger Einbaulage (Ölablaufbohrung nach unten!) über die vorher eingeölte Montagehülse bis zur Anlage vorschieben.
Montagehülse dabei fest gegen den Ansatz des Kupplungsstückes drücken um zu vermeiden, daß beim Aufschieben des Dichtringes die Spannfeder durch Umklappen der Lippe abspringt. (Bild 9 - 14/3)



9 - 14/3

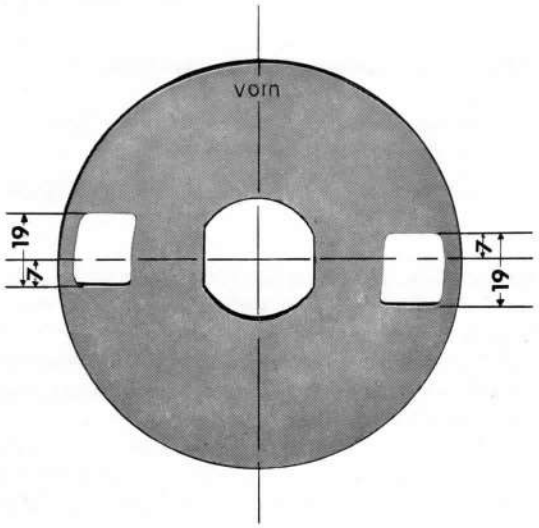
Das Bild 9 - 14/3 zeigt den Arbeitsvorgang am ausgebauten Nockenwellengehäuse. Diese Arbeit kann auch ohne Ausbau des Gehäuses vorgenommen werden!

b) Entlüfterfeder und Entlüfterschieber auf die angeflachte Nabe des Zentrierflansches aufstecken und Zentrierflansch auf den Nockenwellenzapfen aufdrücken. Dabei darauf achten, daß die Scheibenfeder nicht nach hinten hochgedrückt wird! Entlüfterschieber vor der Montage an seiner Laufseite einölen!

Achtung! Um Verwechslungen der Einbaulage des Entlüfterschiebers zu vermeiden, sind die Schieber ab Motor-Nr. 304 000 mit der Aufschrift „Vorn" gezeichnet.

Beschriftung muß nach Einbau lesbar sein!

Für nicht gezeichnete Entlüfterschieber gilt folgende Einbauregel:
Man nehme den Schieber so in die Hand, daß die beiden Entlüfterfenster waagerecht gegenüberliegen.
Wenn dabei der größere Teil des rechten Fensters unterhalb der horizontalen Mittellinie liegt, kann der Schieber in dieser Stellung montiert werden. Sonst Schieber umdrehen, so daß die andere Seite nach vorn kommt (Bild 9 - 13/1).



9 - 13/1

c) Kugellager und Nockenbahnen der Nockenwelle einölen.

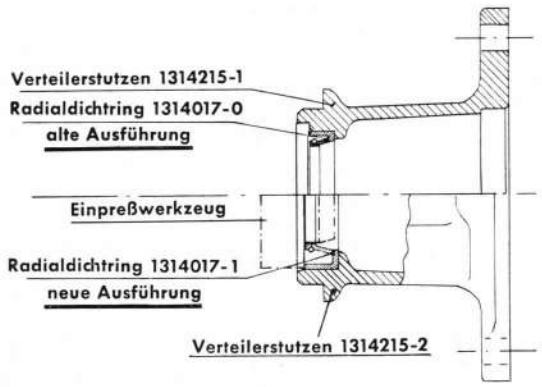
Radialdichtring im Verteilerstutzen erneuern

Folgende Spezialwerkzeuge werden gebraucht:

WO 38 – Spezialwerkzeug für Montage des Radialdichtringes

WO 56 – Einbauwerkzeug für Radialdichtung (Verteilerstutzen)

Ab Motor-Nr. 340 075 ist die Abdichtung am Kupplungsstück des Zündverteilers verbessert worden. Statt des bisherigen Radialdichtrings 26 x 35 x 7 ist ein breiterer und im Außendurchmesser größerer **Spezial-Abdichtring** mit den Abmessungen 26 x 40 x 9 mit Linksdrall-Schliff (Teile-Nr. 13 14 017-1) eingebaut.
Der bisherige Verteilerstutzen (Teile-Nr. 13 14 215-1) wurde in diesem Zusammenhang entsprechend dem neuen Dichtring abgeändert und führt die Teile-Nr. 13 14 215-2. (Bild 9 - 14/1)



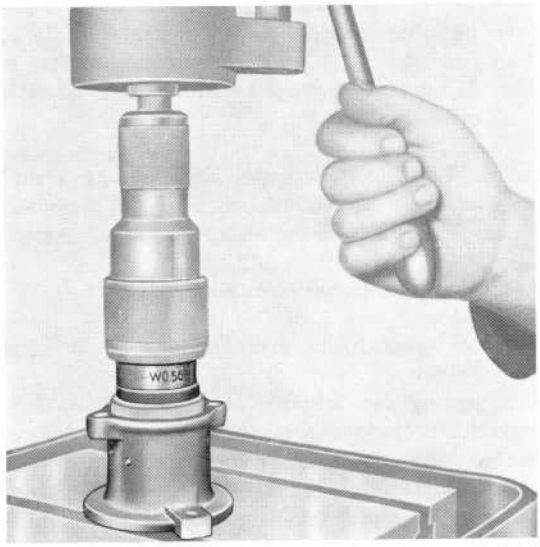
9 - 14/1

Wird bei Motoren älterer Fertigung ein Ölaustritt am Radialdichtring im Verteilerstutzen festgestellt, sollen **Dichtring und Verteilerstutzen** zur Sicherstellung eines Dauererfolges unbedingt durch die oben genannten verbesserten Neuteile ersetzt werden.

1. Zündverteiler ausbauen.
2. Verteilerstutzen nach Lösen der beiden Sechskantmuttern SW 10 abnehmen.

Bei Motoren ab Motor-Nr. 340 075:

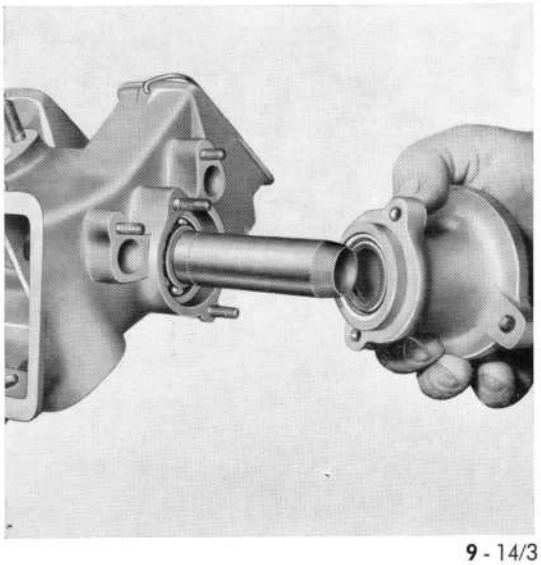
3. Spezial-Radialdichtring 26 x 40 x 9 ohne Beschädigung des Sitzes im Verteilerstutzen entfernen.
4. Kante des Dichtringes im Stutzen mittels Schabers leicht und am ganzen Umfang gleichmäßig brechen. Späne sorgfältig entfernen!
5. Sitzfläche im Stutzen einfetten, neuen Spezial-Dichtring auf den vorher eingeölten Ansatz des Spezial-Werkzeugs WO 56 aufschieben und Dichtring mittels einer handbetätigten Presse (z. B. auch Säulenbohrmaschine) bis zum Grund der Eindrehung eindrücken. Die offene Seite des Ringes muß nach außen liegen und bei montiertem Verteilerstutzen zur Nockenwelle zeigen. (Bild 9 - 14/2)



9 - 14/2

6. Lauffläche des Kupplungsstückes für Zündverteiler auf einwandfreie Beschaffenheit prüfen. Ist die Lauffläche rauh oder beschädigt, muß das Kupplungsstück erneuert werden.

7. Spezialwerkzeug WO 38 auf das Kupplungsstück für Verteiler aufstecken. Verteilerstutzen mit eingebautem Dichtring in richtiger Einbaulage (Ölablaufbohrung nach unten!) über die vorher eingeölte Montagehülse bis zur Anlage vorschieben.
Montagehülse dabei fest gegen den Ansatz des Kupplungsstückes drücken um zu vermeiden, daß beim Aufschieben des Dichtringes die Spannfeder durch Umklappen der Lippe abspringt. (Bild 9 - 14/3)



9 - 14/3

Das Bild 9 - 14/3 zeigt den Arbeitsvorgang am ausgebauten Nockenwellengehäuse. Diese Arbeit kann auch ohne Ausbau des Gehäuses vorgenommen werden!

8. Verteilerstutzen anschrauben, Montagehülse herausziehen.

9. Zündverteiler montieren.

Bei Motoren bis einschl. Motor-Nr. 340 074:

Undichten Radialdichtring 26 x 35 x 7 **nicht** auswechseln, sondern Verteilerstutzen und Dichtring durch **neuen** Verteilerstutzen mit Spezialdichtring (siehe oben) ersetzen!

Einbau wie beschrieben, Pos. 4–9.

Achtung!
Gilt nur für Motoren bis einschl. Motor-Nr. 339 625 !

Gelegentlich eines Ausbaues des Verteilerstutzens soll geprüft werden, ob das Kupplungsstück für Zündverteiler einen festen, öldichten Sitz auf dem Nockenwellenzapfen aufweist.

Wenn sich das Kupplungsstück nach Entfernen des Spannstiftes leicht von der Welle abziehen läßt, ist ein Rundschnurring (Teile-Nr. 13 14 232-0) zwischen Kugellager und Kupplungsstück einzulegen. Zum Sichern des Kupplungsstücks nur **neuen** Spannstift verwenden. Der Rundschnurring garantiert Öldichtigkeit auf dem Ansatz.

(Siehe auch Abschnitt „Nockenwellengehäuse zerlegen und zusammenbauen", unter Zusammenbau, Pos. 1 a).

8. Verteilerstutzen anschrauben, Montagehülse herausziehen.

9. Zündverteiler montieren.

Bei Motoren bis einschl. Motor-Nr. 340 074:

Undichten Radialdichtring 26 x 35 x 7 **nicht** auswechseln, sondern Verteilerstutzen und Dichtring durch **neuen** Verteilerstutzen mit Spezialdichtring (siehe oben) ersetzen!

Einbau wie beschrieben, Pos. 4–9.

Achtung!
Gilt nur für Motoren bis einschl. Motor-Nr. 339 625!

Gelegentlich eines Ausbaues des Verteilerstutzens soll geprüft werden, ob das Kupplungsstück für Zündverteiler einen festen, öldichten Sitz auf dem Nockenwellenzapfen aufweist.

Wenn sich das Kupplungsstück nach Entfernen des Spannstiftes leicht von der Welle abziehen läßt, ist ein Rundschnurring (Teile-Nr. 13 14 232-0) zwischen Kugellager- und Kupplungsstück einzulegen. Zum Sichern des Kupplungsstücks nur **neuen** Spannstift verwenden. Der Rundschnurring garantiert Öldichtigkeit auf dem Ansatz.

(Siehe auch Abschnitt „Nockenwellengehäuse zerlegen und zusammenbauen", unter Zusammenbau, Pos. 1 a).

Entlüftersteuerung

(ab Motor-Nr. 372 594)

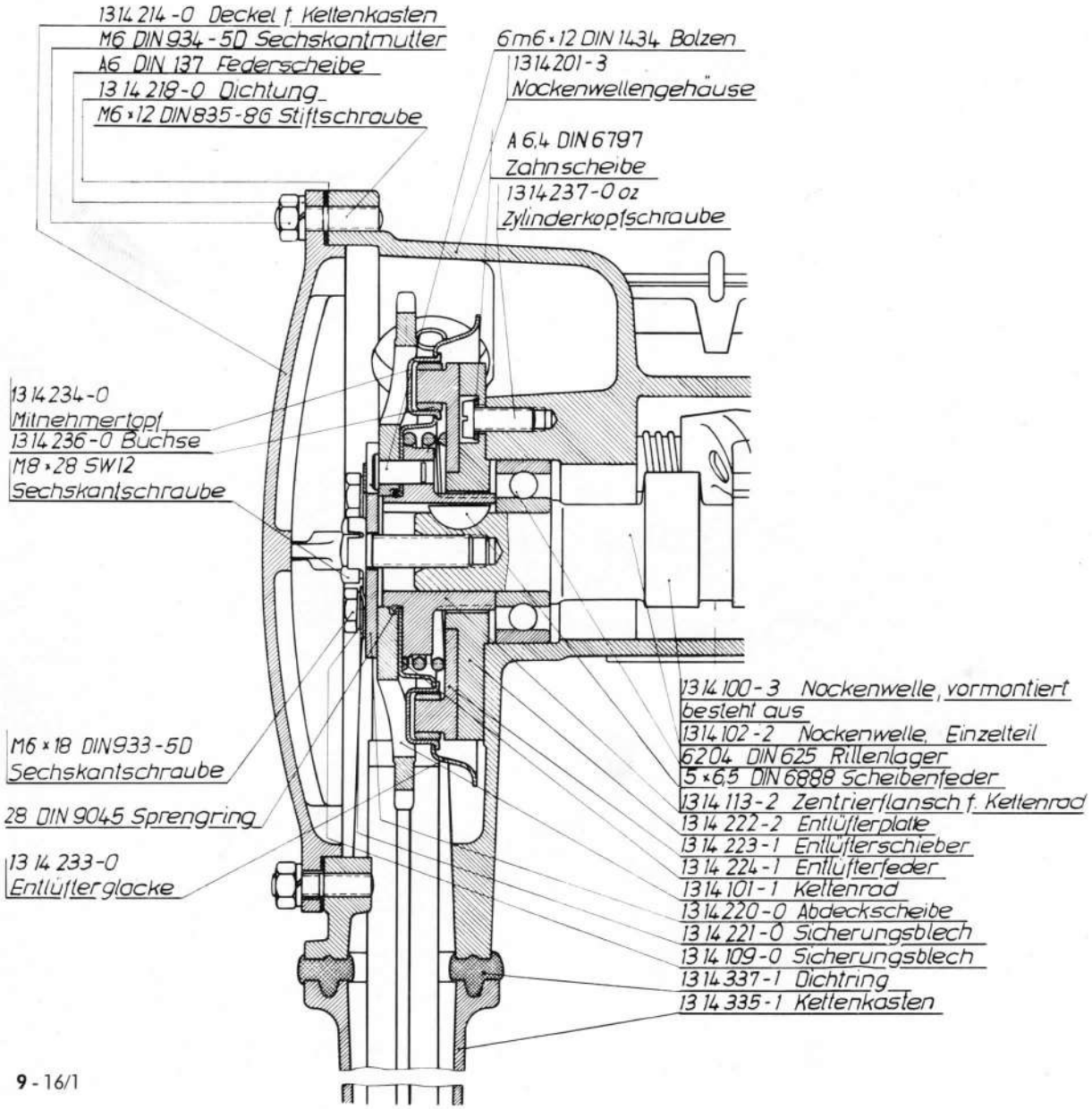
Allgemeines

Diese Entlüftersteuerung ist im wesentlichen durch den elastischen Antrieb des Drehschiebers und die Entlüfterglocke gekennzeichnet.

Der Drehschieber wird nicht wie bisher direkt von der Nockenwelle angetrieben, sondern wird über zwei an seinem Außenrand befindlichen ölfesten Kunststoffbüchsen von der am Zentrierflansch befestigten Entlüfterglocke mitgenommen. Da die Antriebskraft dabei über eine große Basis angreift, ergeben sich geringe Kraftmomente und es erfolgt eine weiche Mitnahme.

Durch die Entlüfterglocke wird Spritzöl vom Entlüfterfenster ferngehalten; zum anderen bewirkt die umlaufende Glocke, daß die von der entweichenden Luft eventuell mitgeführten Öltröpfchen durch Zentrifugalkraft ausgeschleudert werden.

Ein auf der langen (rückwärtigen) Nabenseite des Zentrierflansches aufgeschnittenes Ölrücklaufgewinde verhindert, daß Schmieröl in den Entlüfter vom Nockenwellenraum her eintritt. Ein auf der kurzen (vorderen) Nabenseite des Zentrierflansches befindlicher Sprengring sorgt dafür daß die unter dem Druck der Entlüfterfeder stehende Entlüfterglocke, auch nach Abnahme des Kettenrades, auf ihrem Sitz gehalten wird. Beim Zusammenbau erleichtert der Sprengring in gleicher Weise die Montage. (Bild 9 - 16/1)



9 - 16/1

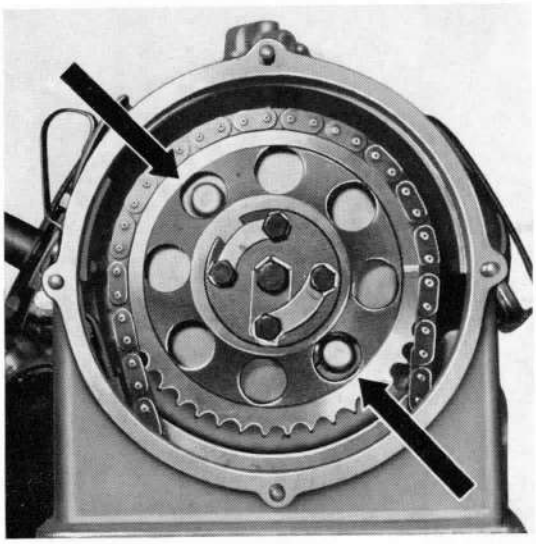
Austauschbarkeit

Die neue Entlüftersteuerung kann gegen die alte Ausführung ausgetauscht werden, wenn

1. in dem betreffenden Nockenwellengehäuse **drei** Gewindebohrungen zur Befestigung der Entlüfterplatte vorhanden sind,
2. es sich bei der zugehörigen Nockenwelle um die neue Ausführung handelt, wie sie ab Motor-Nr. 336 589 eingebaut wird. (siehe auch Seite M 9-7)

Normalerweise ist der Austausch immer ab Motor-Nr. 336 589 möglich.

Nach Abnahme des Kettenkastendeckels ist die neue Entlüftersteuerung an der Form des Kettenrades (Nabenteil jetzt nach **vorn** durchgewölbt) und an den beiden in den gegenüberliegenden Ausschnitten des Kettenrades sichtbaren Mitnehmertöpfen der Entlüfterglocke kenntlich. (Bild 9 - 17/1)



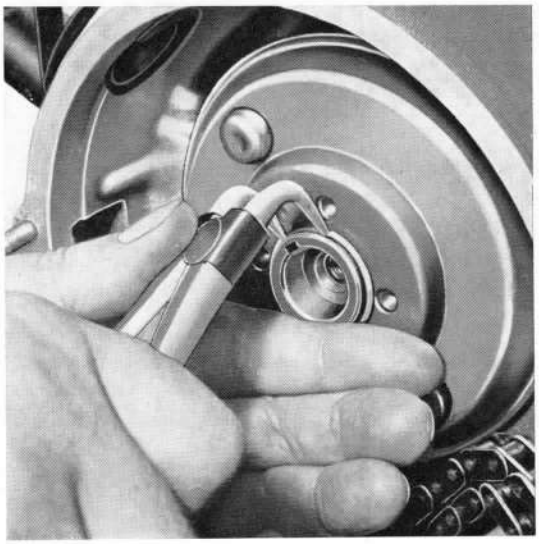
9 - 17/1

Zerlegen

Folgendes Spezialwerkzeug wird gebraucht:

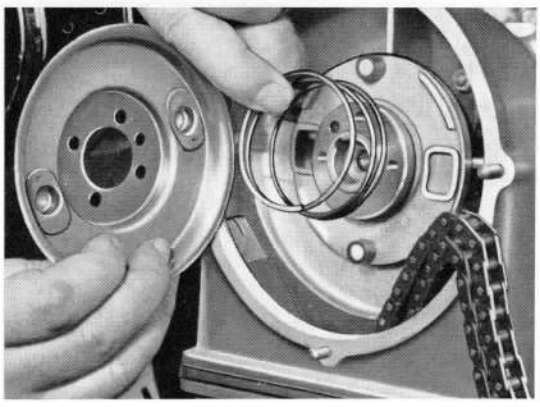
WO 27 – Abzieher für Zentrierflansch auf der Nockenwelle

1. Kettenrad abbauen
   Befestigung wie bei der alten Ausführung, aber mit verlängerten Schrauben. Auch Paßbolzen länger! Montagevorschriften siehe Seiten M 9 - 1 und 2.
2. Sprengring mit Seeger-Außenzange entfernen (Bild 9 - 17/2)



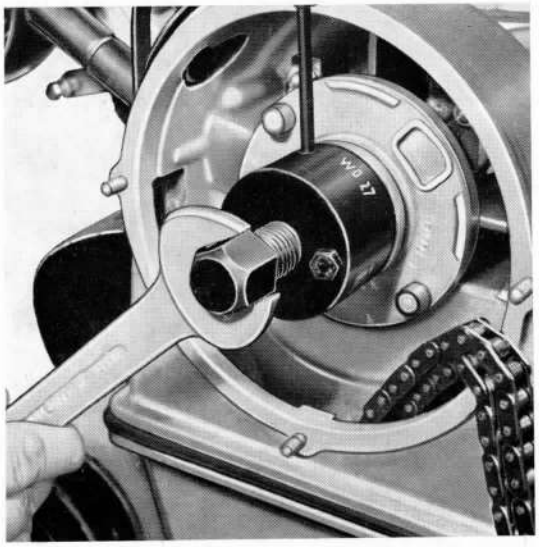
9 - 17/2

3. Freigewordene Entlüfterglocke und Entlüfterfeder abnehmen (Bild 9 - 17/3).



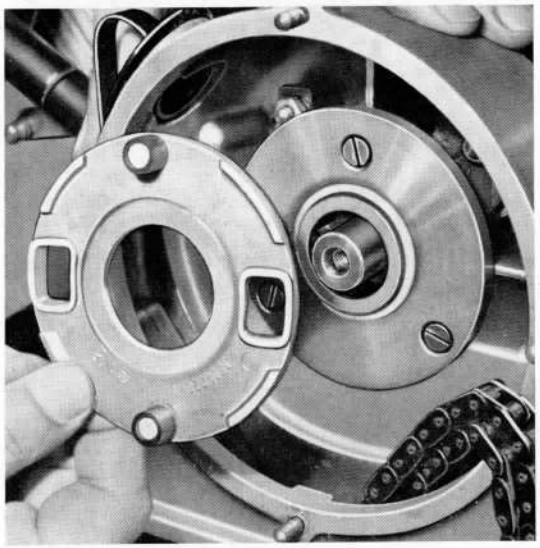
9 - 17/3

4. Zentrierflansch mit Spezial-Werkzeug WO 27 abziehen (Bild 9 - 18/1).



9 - 18/1

5. Entlüfterschieber abnehmen (Bild 9 - 18/2).



9 - 18/2

6. Die drei Zylinderkopf-Schlitzschrauben in der Entlüfterplatte herausschrauben, Entlüfterplatte abnehmen. Nur einwandfrei passenden Schraubenzieher verwenden! (Bild 9 - 18/3)



9 - 18/3

Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Entlüfterplatte und Entlüfterschieber dürfen auf ihrer Laufseite keinerlei Kratzer oder Schleifspuren aufweisen und müssen vollkommen plan sein.
   Beschädigte Teile nicht überschleifen bzw. richten, sondern durch Neuteile ersetzen. Entlüfterschieber vor dem Aufsetzen an seiner Laufseite einölen.

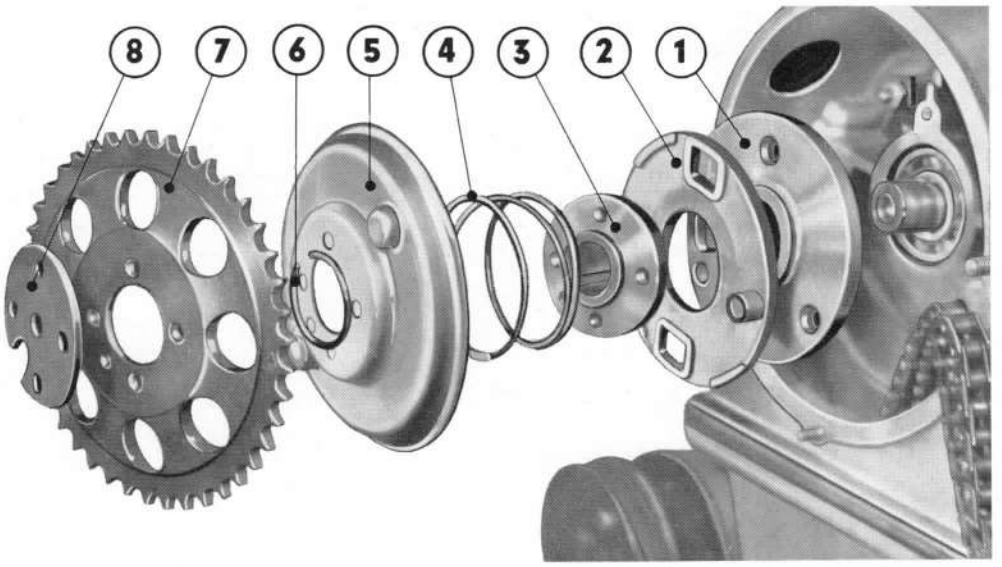
2. Zum Befestigen der Entlüfterplatte nur Original-Schrauben M 6 x 15 (Teile-Nr. 13 14 237-0, Kopfhöhe 3,3 mm) verwenden. Schrauben mit Zahnscheiben hinterlegen und gut festziehen.

3. Beim Aufdrücken des Zentrierflansches achte man darauf, daß die Scheibenfeder nicht nach hinten hochgedrückt wird.

4. Zum Ausrichten und zur Befestigung des Kettenrades verwende man nur die neuen (verlängerten) Teile:

Paßbolzen 6 m 6 x 12	alte Ausführung 6 m 6 x 10
Sechskantschrauben M 8 x 28 (Mittelschraube)	alte Ausführung M 8 x 20
Sechskantschrauben M 6 x 18	alte Ausführung M 6 x 15

Bild 9 - 19/1 zeigt die Einzelteile der Entlüftersteuerung in der Reihenfolge des Zusammenbaues.



9 - 19/1

1. Entlüfterplatte
2. Entlüfterschieber
3. Zentrierflansch
4. Entlüfterfeder
5. Entlüfterglocke
6. Sprengring
7. Kettenrad
8. Abdeckscheibe

Zylinderköpfe aus- und einbauen

Folgendes Spezialwerkzeug wird gebraucht:
WO 30 – Abzieher für Schwungrad und Lüfterrad.

Ausbau

1. Motor ausbauen.
2. Luftfilter abbauen.
3. Zündkerzenkabel abziehen.
4. Kraftstoffleitung zwischen Pumpe und Vergaser abnehmen.
5. Ventilkammerdeckel abnehmen.
   Ölauffangschale benutzen! (Näheres siehe Abschnitt „Ventilspiel prüfen").
6. Nockenwellengehäuse abbauen.
7. Lüftergehäuse und Motorverkleidung abbauen.
8. Ansaugkrümmer mit Vergaser nach Lösen der 6 Sechskantmuttern SW 10 abnehmen.
9. Nach Lösen der Sechskantmuttern für Zylinderkopf SW 15 (pro Kopf je 4 Muttern) Zylinderköpfe abnehmen.

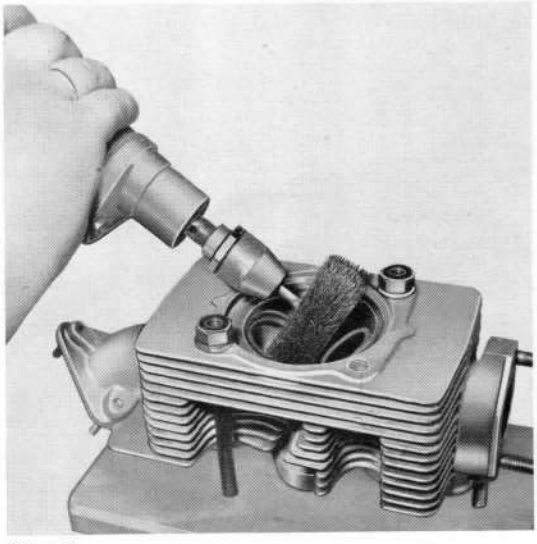
Achtung! Sollen nur die Zylinderköpfe ohne Zylinder ausgebaut werden, achte man darauf, daß sich die Zylinder beim Lösen und Abnehmen der Köpfe nicht bewegen, damit die Zylinderfußdichtungen nicht beschädigt werden.

10. Zylinderkopfdichtungen abnehmen.

Einbau

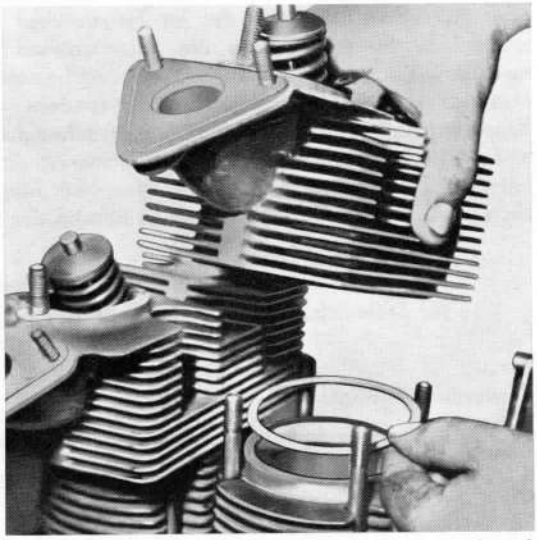
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Verbrennungsraum von Verbrennungsrückständen mittels Drahtbürste reinigen. (Bild 10 - 1/1)



10 - 1/1

2. Zylinderkopfdichtungen erneuern. (Bild 10 - 1/2)

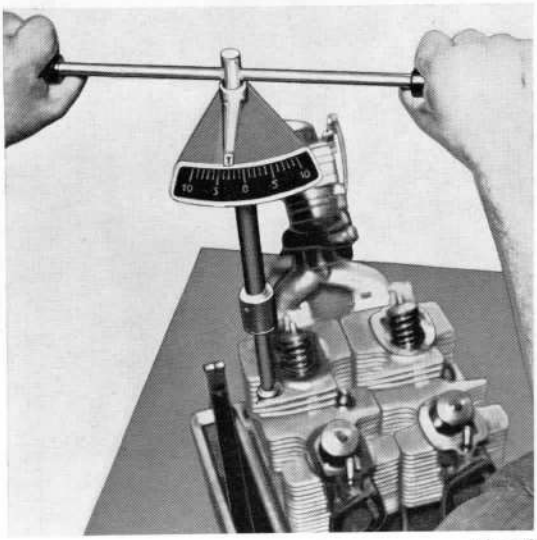


10 - 1/2

3. Zylinderköpfe aufsetzen und Befestigungsmuttern zunächst leicht anschrauben, danach
4. Köpfe durch Anschrauben des Ansaugkrümmers ausrichten.

   Befestigungsmuttern für Ansaugkrümmer mit **0,5 mkg** anziehen!

5. Befestigungsmuttern für Zylinderköpfe über Kreuz mit **3 mkg** festziehen. (Bild 10 - 1/3)



10 -1/3

6. Motor mit neuen Dichtungen wieder zusammenbauen.
7. Nockenwelle, Ventile und Zündung nach Vorschrift einstellen.

Anmerkung. Ab Motor-Nr. 330 046 ist die Befestigung der Verbindungsstiftschrauben zum Nockenwellengehäuse und den Zylinderköpfen verbessert.

Um durch unsachgemäßes Anziehen ein Lockerwerden oder Ausreißen des Gewindes im Zylinderkopf weitgehend zu vermeiden, sind die Stiftschrauben nicht mehr direkt in das aus einer Alu-Legierung bestehende Material des Kopfes eingeschraubt, sondern unter Zwischenschaltung einer stählernen, selbstschneidenden und selbstsperrenden Gewindeeinsatzbüchse Typ „Ensat" mit dem Zylinderkopf verbunden. Wenn bei Motoren bis einschl. Motor-Nr. 330 045 eine Lockerung der Stiftschrauben oder eine Beschädigung des Gewindes im Kopf erfolgt ist, kann die Weiterverwendung des Kopfes durch Einsetzen der Gewinde-Einsatzbüchsen ermöglicht werden.

Im Falle einer Überholung solcher Motoren ist es dringend zu empfehlen, bei dieser Gelegenheit die alten Zylinderköpfe durch den nachträglichen Einbau der „Ensat"-Büchsen auf den neuesten Stand zu bringen, um eine dauerhafte Befestigung des Nockenwellengehäuses mit den Zylinderköpfen sicherzustellen, die Voraussetzung für eine einwandfreie Abdichtung gegen Ölaustritt an dieser Stelle ist.

Einbau von Gewinde-Einsatzbüchsen Typ „Ensat"

für Stiftschrauben M 8 x 25 zur Befestigung zwischen Nockenwellengehäuse und Zylinderköpfen.
Kommt nur in Frage für Motoren bis einschl. Motor-Nr. 330 045.

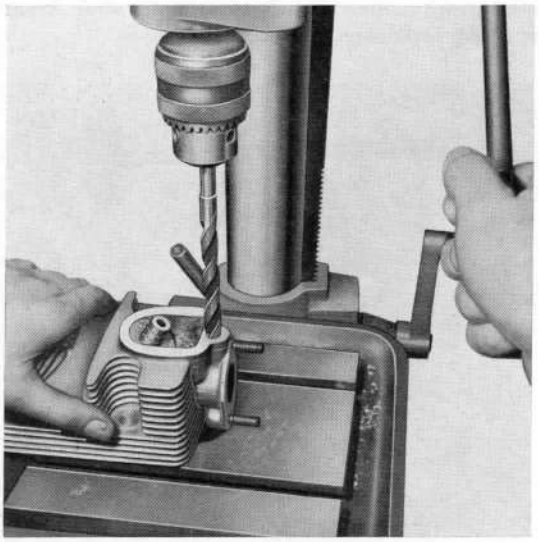
Es werden benötigt:

WO 29 – Vorrichtung zum Aus- und Einbau der Ventile.

4 Stück Gewinde-Einsatzbüchsen (Ensat IN 22 b für M 8 Innengewinde).

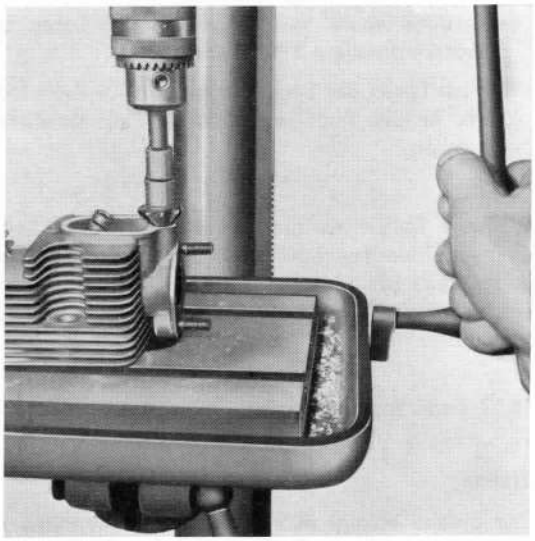
1 Stück Eindrehwerkzeug Typ „S", Größe 800.

1. Zylinderköpfe ausbauen.
2. Ventile ausbauen mit Spezialwerkzeug WO 29.
3. Alte Stiftschrauben herausdrehen.
4. Gewinde ausbohren
   Zur Sicherstellung eines genau senkrechten Bohrloches Säulenbohrmaschine verwenden. Spiralbohrer 10,6-10,8 mm ⌀. Bohrlochtiefe 18-20 mm. (Bild 10 - 2/1)



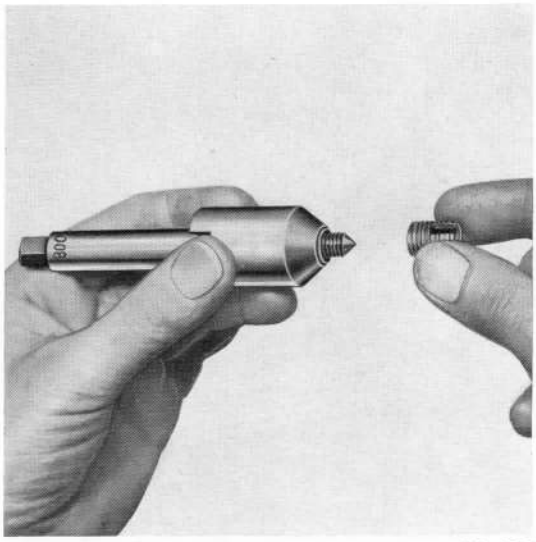
10 - 2/1

5. Bohrloch ansenken. (Bild 10 - 2/2)



10 - 2/2

6. Gewinde-Einsatzbüchse auf den Gewindestift des Eindrehwerkzeugs aufschrauben. (Bild 10 - 2/3)



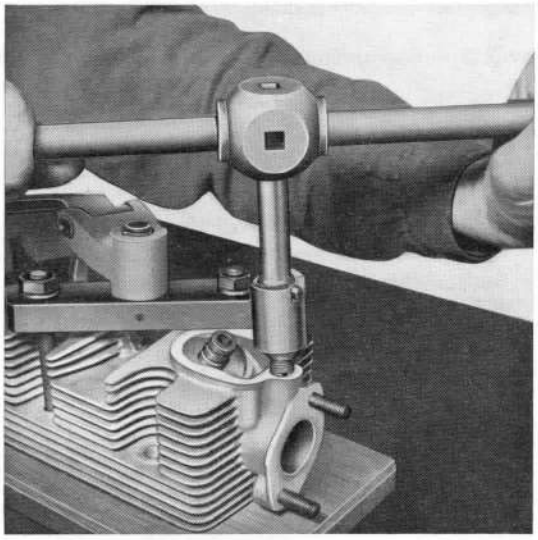
10 - 2/3

7. Einsatzbüchse mittels des Eindrehwerkzeugs eindrehen. Der Zylinderkopf wird dabei zweckmäßig in die Vorrichtung zum Aus- und Einbau der Ventile WO 29 eingespannt. (Bild 10 - 3/1)

Achtung! Das durch Eindrehen der Gewinde-Einsatzbüchse aufgeworfene Material ist abzuarbeiten, um tragende Punkte zu vermeiden und volle Auflage des Gegenstückes (Nockenwellengehäuse) zu garantieren.

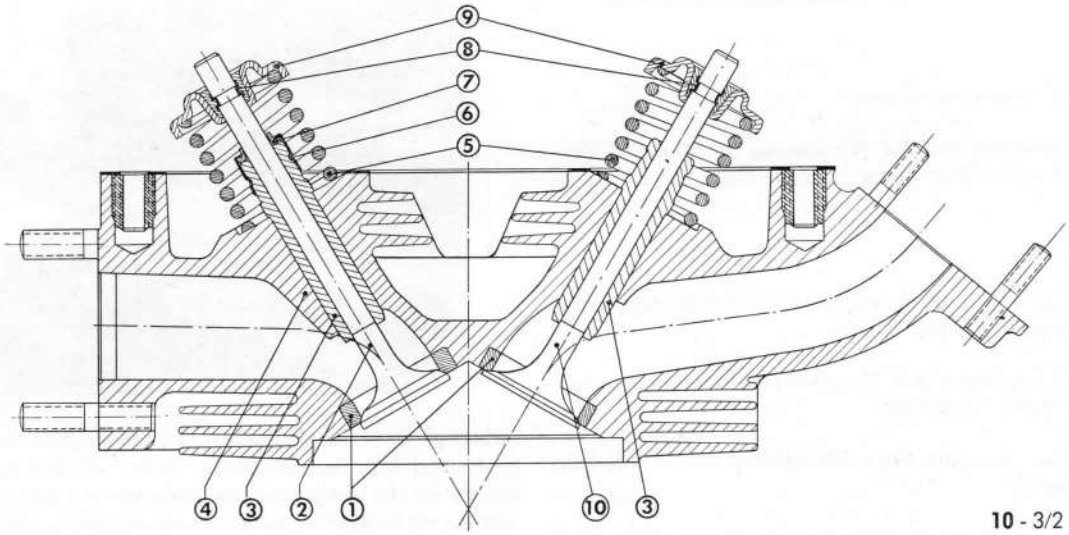
8. Eindrehwerkzeug herausdrehen.
9. Bohrspäne mit Preßluft abblasen, Zylinderkopf reinigen.
10. Bisherige Stiftschraube durch Kopfschraube M 8 x 28 ersetzen.

Hinweis. In ähnlicher Weise ist die Reparatur aller übrigen Gewindelöcher in Alu-Teilen des Motors und Getriebes durch die Verwendung von Einsatzbüchsen möglich. Näheres siehe am Schluß dieser Untergruppe.



10 - 3/1

Ventile aus- und einbauen



10 - 3/2

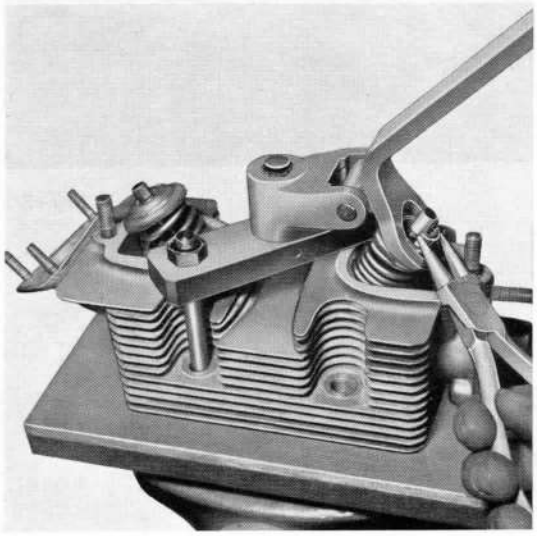
1– Ventilsitzringe
2– Auslaßventil
3– Ventilführungen
4– Zylinderkopf
5– Ventilfedern
6– Halter für Dichtring (Auslaß)
7– Dichtring für Ventil (Auslaß)
8– Klemmkonen
9– Ventilfederteller
10– Einlaßventil

Folgendes Spezialwerkzeug wird gebraucht:

WO 29 – Vorrichtung zum Aus- und Einbau der Ventile.

Ausbau

1. Zylinderköpfe ausbauen.
2. Zylinderkopf auf die Vorrichtung WO 29 aufspannen, Ventilfederteller niederdrücken. Klemmkonenhälften herausnehmen und Ventilfederteller abnehmen. (Bild 10 - 4/1)



10 - 4/1

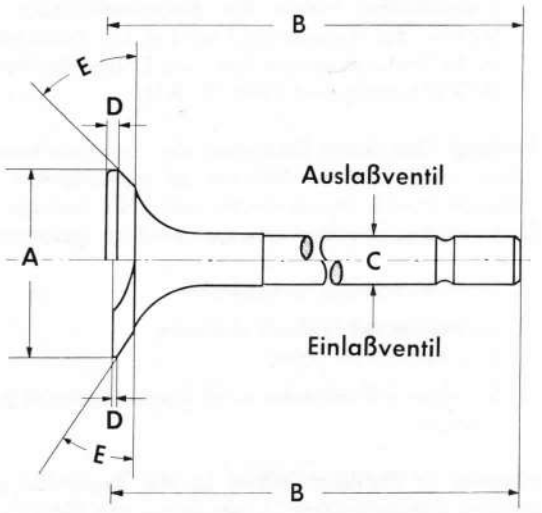
3. Ventilfedern abnehmen.
4. Zylinderkopf aus der Vorrichtung spannen und Ventile aus Ventilführungen herausziehen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

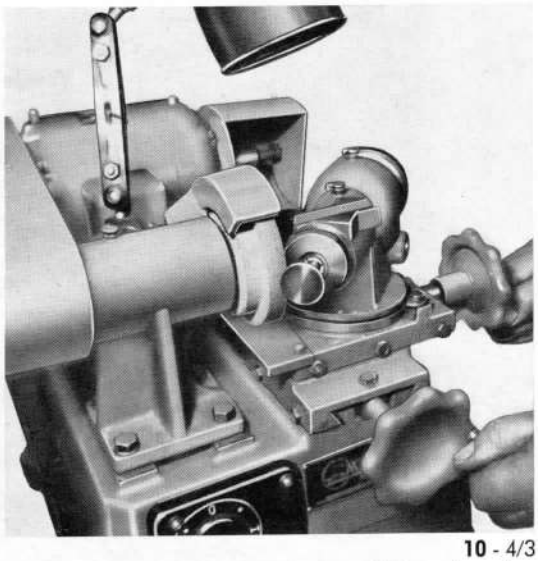
1. Ventilführungen auf Verschleiß prüfen. (Siehe nachfolgenden Abschnitt).
2. Ventile reinigen, feste Rückstände mit Drahtbürste entfernen.
3. Ventilschaft auf Verschleiß und Verzug prüfen. Geringe Rauhigkeiten am Schaft ggf. mittels Polierleinen glätten.
4. Kegelsitzfläche auf Verschleiß und Verbrennungen prüfen.

Weist die Sitzfläche Verschleiß- oder Verbrennungsspuren auf, die durch Einschleifen auf den Ventilsitz nicht zu entfernen sind, muß das Ventil unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Bearbeitungswerte auf einer Ventilkegelschleifmaschine nachgearbeitet werden. (Bilder 10 - 4/2 und 3)



10 - 4/2

	Einlaß-Ventil	Auslaß-Ventil
A	31,8 – 32,0 mm ⌀	28,8 – 29,0 mm ⌀
B	112,9 – 113,1 mm	113,9 – 114,1 mm
C	7,963 – 7,975 mm ⌀	7,940 – 7,950 mm ⌀
D	0,9 – 1,1 mm	1,85 – 2,15 mm
E	29° 30′	44° 30′



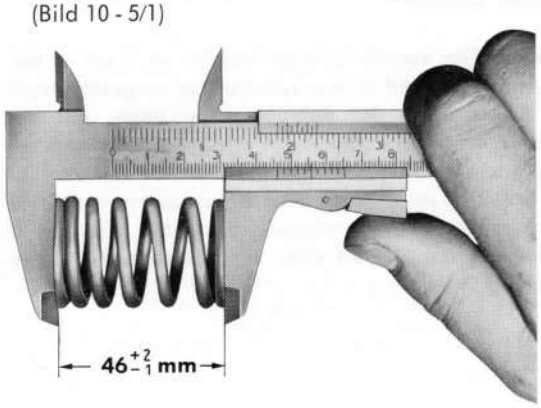
10 - 4/3

Achtung! Beim Nacharbeiten des Ventilsitzes beachte man, daß die Kegelsitzbreite immer 0,2 bis 0,3 mm breiter als die entsprechende Sitzbreite auf dem Ventilsitzring zu halten ist, um einen einwandfreien Dichtsitz zu erzielen. Das Maß „D" des Ventilstellers darf ferner beim Schleifen nur bis auf einen bestimmten Grenzwert verkleinert werden. Dieser Hinweis gilt besonders für das thermisch höher belastete Auslaßventil.
Für die Nacharbeit am Ventilteller gelten folgende Grenzwerte:

	Einlaß-Ventil	Auslaß-Ventil
D	0,4 mm	1,2 mm

Ventile, deren Schaft verzogen, oder solche, deren Nut für die Klemmkonen ausgeschlagen ist, dürfen nicht gerichtet oder nachgearbeitet werden, sondern sind zu erneuern.

5. Klemmkonen auf Wiederverwendbarkeit prüfen, ggf. erneuern.
6. Ventilsitzringe auf Tragbild prüfen. Ventilsitze müssen genau konzentrisch zur Ventilführung liegen und sollen die vorgeschriebenen Sitzbreiten haben. Näheres siehe Abschnitt „Ventilsitz nachfräsen".
7. Ventilfedern prüfen:
   Länge der Ventilfedern mit Schieblehre messen.
   Ausgebaute Ventilfeder soll $46 \pm^{2}_{1}$ mm lang sein. (Bild 10 - 5/1)



10 - 5/1

Ist ein Ventilfeder-Prüfgerät vorhanden, gelten für die Messung folgende Daten:

Zustand	Länge in mm	Belastung in kg
ausgebaut, unbelastet	$46 \pm^{2}_{1}$	0
eingebaut, Ventil geschlossen	35	ca. 22
eingebaut, Ventil ganz offen	27,4	44–48 kg Verschleißgrenze mind. 40 kg

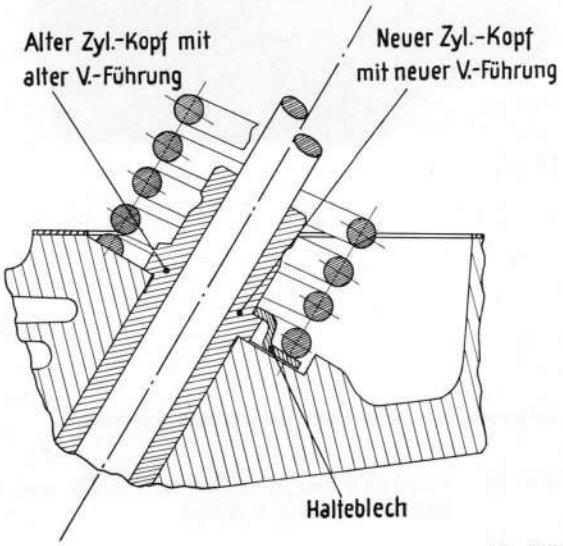
Alle Ventilfedern sind bezüglich Länge und Kennung gleich!

Achtung! Die Ventilfedern sind progressiv gewickelt. Einbaulage beachten. Federn so aufsetzen, daß der kleinere Windungsabstand zum Zylinderkopf kommt.

8. Ventilschaft mit Öl in die Führung einsetzen.

Anmerkung. Zur zusätzlichen Sicherung der Ventilführung ist ab Motor-Nr. 341 772 zwischen Kopf und Ventilfeder (Ein- und Auslaß) ein Halteblech vorhanden.

Da in diesem Zusammenhang Zylinderkopf und Führung eine Änderung erfahren haben, ist ein nachträglicher Einbau des Haltebleches in Zylinderköpfe älterer Fertigung **nicht** möglich. Neue Zylinderköpfe sind kenntlich an der Formänderung des Bundes der Ventilführung: niedrigerer Bund, der zur Auflage des Haltebleches **scharfkantig** abgesetzt ist. (Bild 10 - 5/2)



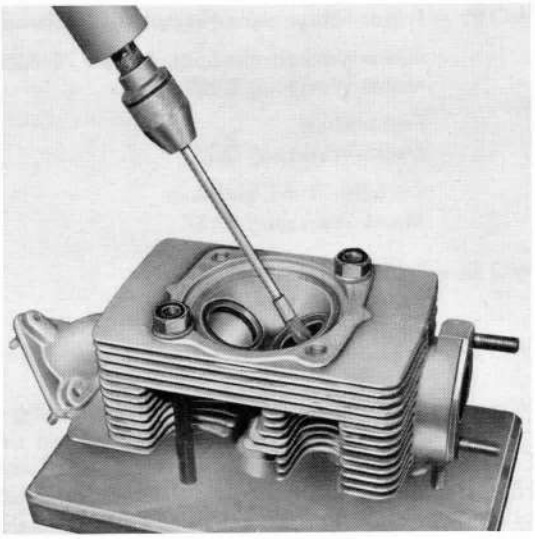
10 - 5/2

Ventilführungen prüfen

Folgende Spezialwerkzeuge werden gebraucht:

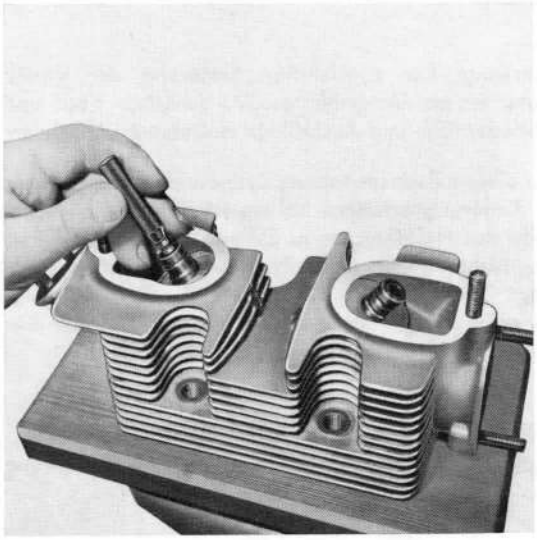
WO 47 – Reinigungsbürste für Ventilführung.
WO 45 – Grenzlehrdorn für Ventilführung.

1. Ventilführungen reinigen. Feste Rückstände, die sich mit Benzin nicht auswaschen lassen, mit Reinigungsbürste (in Bohrmaschine eingespannt) entfernen.
   Bohrmaschine nur kurz betätigen und darauf achten, daß der auf der Auslaßführung befindliche Abdichtring nicht beschädigt wird. (Bild 10 - 5/3)



10 - 5/3

2. Ventilführungen mittels Grenzlehrdorn WO 45 auf Verschleiß bzw. Unrundheit prüfen. Lehre über Kreuz ansetzen und bis zur Mitte der Führung messen. (Bild 10 - 6/1)



10 -6/1

Im Neuzustand beträgt das Spiel zwischen Ventilführung und Ventilschaft:

Einlaß	0,013 – 0,047 mm
Auslaß	0,038 – 0,070 mm

Läßt sich der Lehrdorn in die Ventilführung einstecken, ist die Verschleißgrenze der Führung erreicht bzw. überschritten, und es müssen Zylinderkopf und Ventil erneuert werden.

Achtung! Die Ventilführungen werden im Werk in tiefgekühltem Zustand in den Zylinderkopf eingeschrumpft. Ein Auswechseln der Führung kann daher mit den üblichen Werkstattmitteln nicht erfolgen. Da bereits das Auspressen unbrauchbar gewordener Ventilführungen die Bohrung im Zylinderkopf beschädigen kann, soll bei Erreichen der Verschleißgrenze der Führung in jedem Fall ein Neuteil oder ein Austausch-Kopf Verwendung finden.

Ventilsitz nachfräsen

Folgende Spezialwerkzeuge werden gebraucht:

WO 48 – Ventilsitzfräser Einlaß - Ventil 32,30 mm ⌀
Matra-Werkzeug R 30°/34.

WO 49 – Ventilsitzfräser Auslaß - Ventil 29,45 mm ⌀
Matra-Werkzeug R 45°/32.

WO 50 – Korrektionsfräser Matra-Werkzeug R 15/34.

WO 51 – Fräser-Führungspilot komplett, bestehend aus:
Führungsschaft mit Spannhülse 7,75–8,25 mm
Matra-Werkzeug R 209.
Fräserschaft
Matra-Werkzeug Q 15.
Knebelgriff mit Vierkant
Matra-Werkzeug W 67.

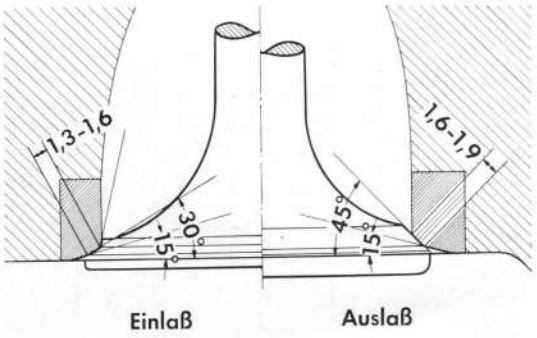
WO 52 – Fräserabschlagrohr
Matra-Werkzeug S 753.

WO 29 – Vorrichtung zum Aus- und Einbau der Ventile.

Wenn die Ventilsitze im Zylinderkopf einseitig ausgeschlagen, porig oder verbrannt sind, müssen sie zur Erzielung eines gasdichten Sitzes nachgefräst werden. Hierbei muß die vorgeschriebene Sitzbreite (Einlaß 30° = 1,3 - 1,6 mm, Auslaß 45° = 1,6 - 1,9 mm) berücksichtigt werden.

Der Vorgang kann wiederholt werden, solange beim Schmälern des Sitzes durch die 15° Anfräsung deren äußerer Umfang den Außendurchmesser des Ventilsitzringes nicht überschreitet. Andernfalls muß der Zylinderkopf ausgetauscht werden. Da die Ventilsitzringe im Werk in tiefgekühltem Zustand in den Zylinderkopf eingeschrumpft werden, ist ein Erneuern der Ringe mit den üblichen Werkstattmitteln nicht möglich.

Achtung! Ein gasdichter Ventilsitz ist nur dann zu erreichen, wenn die Sitze im Zylinderkopf konzentrisch zur Ventilführung liegen und die Ventilkegel am ganzen Umfang mit gleicher Breite auf den Ventilsitzen tragen. Vor dem Nachfräsen der Sitze sind daher die Ventilführungen auf Verschleiß zu prüfen, da diese ja beim Nachfräsen als Führung für den Fräserschaft dienen und eine genaue Sitzbearbeitung wesentlich beeinflussen können. Desgleichen sind die Ventilkegel vor Wiedereinbau auf Brauchbarkeit zu prüfen.
Bild 10 - 7/1 sind die für die Ventilsitzbearbeitung erforderlichen Angaben zu entnehmen.



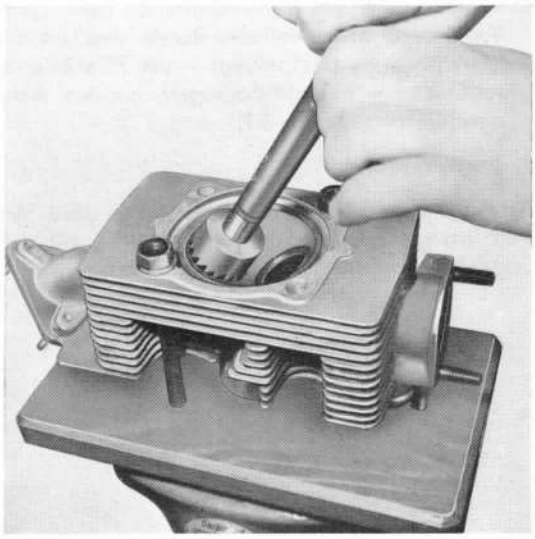
10 - 7/1

Arbeitsfolge:

1. 30° (Einlaß) bzw. 45° (Auslaß) – Fläche fräsen.
2. 15° (Ein- und Auslaß) – Fläche fräsen.
   Zur Ventilsitzbearbeitung wird der Zylinderkopf zweckmäßig in die Vorrichtung WO 29 eingespannt.

Achtung! Vor der Bearbeitung des Sitzes ist der konische Führungsschaft mit der Spannhülse jeder einzelnen Ventilführung genau anzupassen, damit eine einwandfreie, spielfreie Führung des Fräsers erzielt wird. Führungsschaft mit Öl einsetzen. Die Fräser werden jeweils mit dem Fräserabschlagrohr WO 52 vom Fräserschaft abgeschlagen
Die Bearbeitung ist mit besonderer Sorgfalt vorzunehmen. Dabei ist zu beachten, daß der Druck genau von oben erfolgt, damit ein konzentrischer Sitz ohne Rattermarken entsteht.

Der Fräsvorgang ist jeweils in kurzen Abständen zur Prüfung der erreichten Sitzbreite zu unterbrechen, da es darauf ankommt, nur ein Mindestmaß an Material wegzunehmen. Es muß auf jeden Fall vermieden werden, den Sitz breiter als unbedingt nötig nachzufräsen, da der Ventilsitzring sonst vorzeitig unbrauchbar wird.
Nach Erreichung eines einwandfreien Schnittbildes wird mit dem 15° Korrekturfräser die obere Sitzkante so weit angeschnitten, bis die vorgeschriebene Sitzbreite erzielt ist. (Bild 10 - 7/2)



10 - 7/2

Ventile auf Dichtigkeit prüfen

Bei einwandfrei gefrästem Ventilsitz mit gleichermaßen geschliffenem Ventilkegel, bzw. bei der Verwendung neuer Ventile, sollte ein zusätzliches Einschleifen der Ventile mittels Schleifpaste überflüssig sein.
Vor der Montage des überholten Zylinderkopfes soll in jedem Fall eine Überprüfung des Tragbildes am Ventilsitz erfolgen.

Dazu verfahre man wie folgt:

1. Ventilkegelfläche leicht mit Tuschierfarbe überziehen und Ventil in die Führung einsetzen.
2. Ventil mit leichtem Daumendruck eine Teilumdrehung verdrehen.
3. Ventil vom Schaftende her andrücken und vom Sitz abheben.

Zeigt das Tragbild noch Sitzstellen, die von der Tuschierfarbe unbenetzt geblieben sind, muß von Fall zu Fall entschieden werden, ob der Sitz nochmals leicht nachgefräst werden muß, oder ob das Ventil mittels Schleifpaste einzuschleifen ist.

Achtung! Eine Dichtigkeitsprüfung allein durch Einfüllen von Benzin in den Verbrennungsraum ohne Tragbildprüfung gibt keinen sicheren Aufschluß darüber, ob der Sitz so einwandfrei trägt, daß der gewünschte Dauererfolg garantiert ist.

Ventile einschleifen

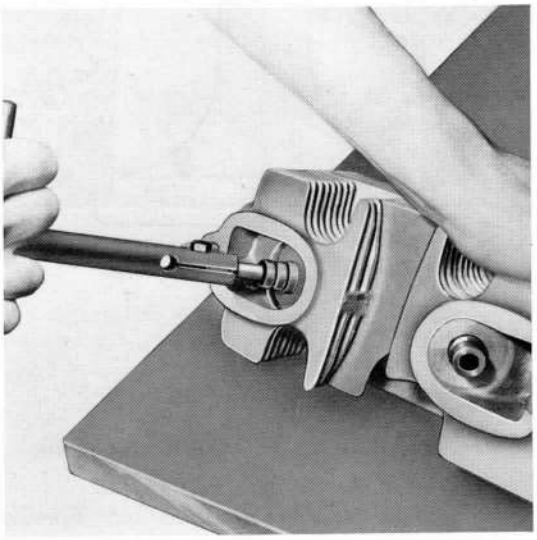
Folgendes Spezialwerkzeug wird gebraucht:

WO 41 – Ventilklemmer

Das Einschleifen eines Ventils mittels Schleifpaste soll nur dann vorgenommen werden, wenn durch Nachfräsen kein gasdichter Sitz zu erzielen ist.

1. Ventilkegel mit Schleifpaste überziehen.
2. Druckfeder (z. B. Kipphebelfeder) über den Ventilschaft stecken. Ventil in die Führung einschieben.
3. Ventilklemmer am Ventilschaftende befestigen und Ventil durch abwechselndes Rechts- und Linksdrehen (jeweils ca. 1/6 Umdrehung) – um Rillenbildung zu vermeiden – bei gleichzeitigem leichten Abheben einschleifen. (Bild 10 - 8/1)
4. Tragbild prüfen.

Achtung! Nach Beendigung der Arbeit sind Ventile, Ventilsitze, Führungen und Zylinderkopf mit größter Sorgfalt von Schmirgelrückständen zu säubern.



10 - 8/1

Ventilspiel prüfen – Ventile einstellen

Mit Rücksicht auf einwandfreies Schließen der Ventile in betriebswarmem Zustand des Motors und, um Undichtigkeiten, die durch das zwangsläufige Setzen der Ventile nach einer gewissen Laufzeit auftreten können, zu vermeiden, muß zwischen Ventilschaft und Einstellschraube immer ein geringes Spiel vorhanden sein.
Darum ist der Kontrolle des Ventilspiels in den vorgeschriebenen Abständen besondere Aufmerksamkeit zu widmen und die Einstellung mit Sorgfalt vorzunehmen.
Die Kontrolle bzw. Einstellung der Ventile ist stets bei **kaltem** Motor durchzuführen und sollte darum zweckmässig an den Schluß jedes Wartungsdienstes gelegt werden.
Das vorgeschriebene Ventilspiel beträgt

Einlaß . . . . . 0,15 mm
Auslaß . . . . . 0,20 mm

Zu geringes Ventilspiel bedeutet:

Kompressionsverlust, geringere Motorleistung,
Schlechter Leerlauf,
Verbrennen der Ventile und Ventilsitze,
Verziehen der Ventilschäfte,
Veränderung der Steuerzeiten.

Zu großes Ventilspiel zieht folgende Nachteile nach sich:

Lautes Ventilgeräusch,
Schlechter Leerlauf,
Veränderung der Steuerzeiten.

Beim Prüfen bzw. Einstellen des Ventilspiels darf das Ventil keinesfalls auf Hub stehen, sondern muß ganz geschlossen sein. Der Kolben des betreffenden Zylinders ist daher vorher immer auf OT des Verdichtungshubs zu stellen. Man beginne beim Einstellen der Ventile zweckmäßig mit Zylinder 1 (Schwungradseite) und verfahre wie folgt:

1. Frontverzierung abbauen.
   (Beim LT/LTK 600 Ziergitterstäbe im vorderen Haubenblech abnehmen)

2. Zündkerzen herausschrauben.

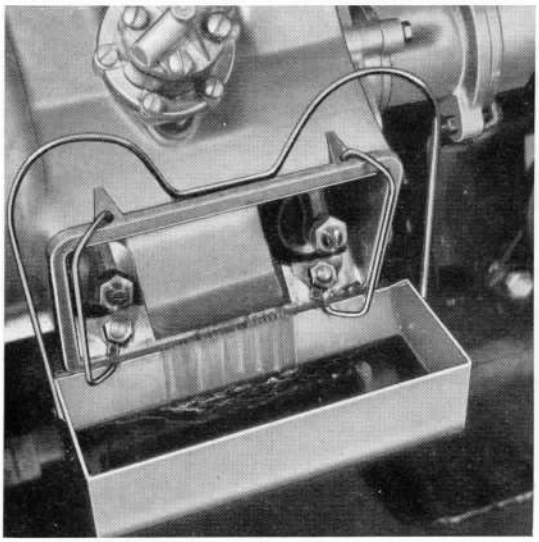
3. Ventilkammerdeckel abnehmen.



10 - 9/2

Hinweis. In den Ventilkammern ist immer etwas Motoröl enthalten, das nach Abnahme des Deckels der Auslaß-Seite, wegen der Schräglage des Motors, auf den Auspuffkrümmer tropfen kann.

Um dieses zu vermeiden, verwende man eine Ölauffangschale (zum Selbstbau empfohlen) gemäß Bild 10 - 9/1.



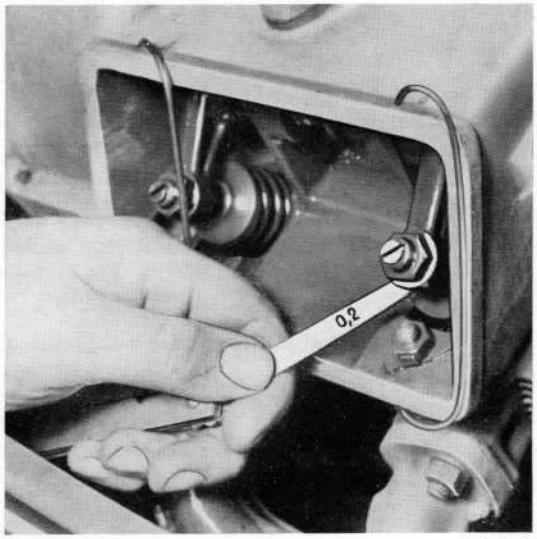
10 - 9/1

4. Stopfen aus dem Schauloch im Getriebegehäuse herausnehmen.

5. Kolben im Zylinder 1 auf den oberen Totpunkt des Verdichtungshubs stellen. Dazu Motor durchdrehen, bis das Einlaßventil des Zylinders 2 gerade zu öffnen beginnt und die OT-Marke auf dem Schwungrad gleichzeitig mit der Gehäusemarkierung fluchtet. (Bild 10 - 9/2)

6. Spiel des Einlaßventils (Zylinder 1) mittels einer Fühlerlehre (0,15 mm) prüfen, desgleichen

7. Spiel des Auslaßventils mit einer Fühlerlehre (0,20 mm) kontrollieren. (Bild 10 - 9/3)



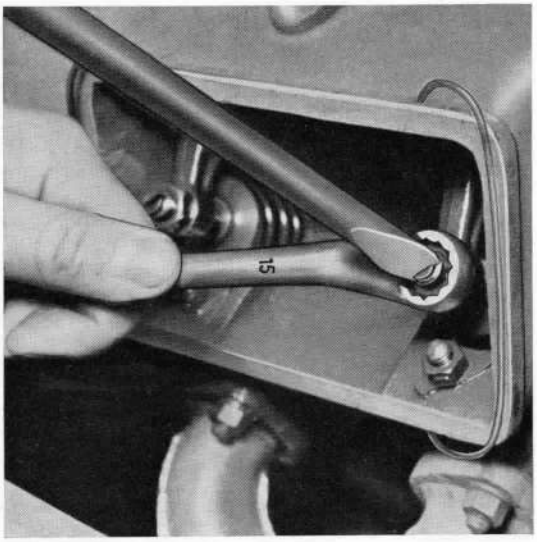
10 - 9/3

Wenn das Ventilspiel den genannten Einstelldaten nicht entspricht, muß es wie folgt korrigiert werden:

8. Sechskantmutter der Einstellschraube SW 15 mit einem Ringmutterschlüssel lösen.

9. Spiel durch Drehen der Einstellschraube mittels Schraubenziehers nach der entsprechenden Fühlerlehre einstellen.

10. Einstellmutter in der gefundenen Stellung festhalten und Gegenmutter festziehen und Ventilspiel nochmals kontrollieren. (Bild 10 - 10/1)



10 - 10/1

11. Den gleichen Vorgang sinngemäß an den Ventilen des Zylinders 2 wiederholen.
Kolben des Zylinders 2 steht im oberen Totpunkt des Verdichtungshubs, wenn das Einlaßventil des Zylinders 1 zu öffnen beginnt und die OT-Marke auf dem Schwungrad gleichzeitig mit der Gehäusemarkierung fluchtet.

12. Ventilkammerdeckeldichtungen prüfen, ggf. erneuern.

13. Ventilkammerdeckel auflegen, Zündkerzen einschrauben und Frontverzierung, bzw. Ziergitterstäbe anbringen.

Achtung! Nach den im Wartungsdienst vorgeschriebenen Kontrollen der Nockenwellengehäusebefestigung, bzw. nach jedem Nachziehen der Befestigungsmuttern bzw. Schrauben muß stets anschließend das Ventilspiel überprüft und ggf. nachgestellt werden!

Reparatur von Gewindelöchern in Alu-Legierung

Nicht nur beschädigte Zylinderköpfe können, wie auf Seite 10 - 2 beschrieben, durch den Einbau der „Ensat"-Büchsen instandgesetzt werden, sondern Einsatzbüchsen können auch vorteilhaft für alle diesbezüglichen Reparaturarbeiten, wie z. B. für die Ausbesserung beschädigter oder ausgerissener Gewindelöcher der Stiftschrauben oder Stehbolzen im Motorgehäuse, Nockenwellen- und Getriebe-Gehäuse benutzt werden.

Auch eine Instandsetzung von Zylinderköpfen der 250-, 400-, und 600 ccm Motoren, die bisher durch eine Beschädigung des Zündkerzengewindes nicht mehr weiterverwendet werden konnten, ist mit Hilfe von Zündkerzen-Gewindebüchsen der Typenreihe „Gripp" Z N 42, Typ 14/9 oder 18/9 durchzuführen. Das dazugehörige Eindrehwerkzeug hat die Bezeichnung „SZ 14" oder „SZ 18".

Der Einbauvorgang ist in allen Fällen sinngemäß der gleiche, wie auf Seite 10 - 2 beschrieben.

Die Gewinde-Einsatzbüchsen und die entsprechenden Eindrehwerkzeuge können von der Abt. Ersatzteildienst bezogen werden.

Folgende Gewindelöcher und Zündkerzengewinde können durch Anwendung von Gewinde-Einsatzbüchsen Typ „Ensat" und Typ „Gripp" repariert werden:

Bezeichnung des Bauteils	Gewinde-loch	Bezeichnung und Abmessungen der Schraube	Verwendung für	Erforderliche Gewinde-Einsatzbüchse	Dazugehöriges Eindreh-Werkzeug
Gehäuse-Unterteil	M 5	Sechskant-schraube M 5 x 8	Ölbleche	Ensat M 5 St. geh. verkadm. IN 22 b	Typ „S" Größe 500
	M 6	Stiftschraube M 6 x 10	Ölsieb	Ensat M 6 a St. geh. verkadm. IN 22 b	Typ „S" Größe 600
		Stiftschraube M 6 x 22	Gehäuse-Befestigung		
		Stiftschraube M 6 x 40	Ölpumpe		
Gehäuse-Oberteil	M 6	Stiftschraube M 6 x 15	Kettenkasten		
		Stiftschraube M 6 x 22	Gehäuse-Befestigung		
	M 8	Stiftschraube M 8 x 75	Verbindung Motor/Getriebe	Ensat M 8 St. geh. verkadm. IN 22 b	Typ „S" Größe 800
Zylinderkopf	M 6	Stiftschraube M 6 x 20	Ansaugkrümmer	Ensat M 6 a St. geh. verkadm. IN 22 b	Typ „S" Größe 600
	M 8	Stiftschraube M 8 x 22	Auspuff-Flansch	Ensat M 8 St. geh. verkadm. IN 22 b	Typ „S" Größe 800
		Stiftschraube M 8 x 25	Nockenwellen-Gehäuse		
	M 14 x 1,25	–	Zündkerze	Gripp 14/9 ZN 42	Typ „SZ" Größe 14
Nockenwellen-Gehäuse	M 6	Stiftschraube M 6 x 12	Kettenkasten-Deckel	Ensat M 6 a St. geh. verkadm. IN 22 b	Typ „S" Größe 600
		Stiftschraube M 6 x 12	Entlüfter-Stutzen		
		Stiftschraube M 6 x 12	Kipphebelbolz.-Sicherung		
		Stiftschraube M 6 x 18	Verteiler-Stutzen		
		*Senkschraube M 6 x 15	Entlüfter-Platte		
	M 8	Stiftschraube M 8 x 22	Kraftstoff-Pumpe	Ensat M 8 St. geh. verkadm. IN 22 b	Typ „S" Größe 800

* bei Mittenversatz des Gewindeloches zur Außenkontur des Gusses ist die Anwendung von Einsatzbüchsen **nicht** möglich.

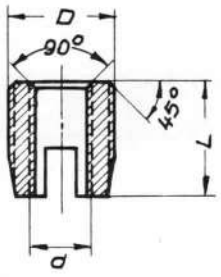
Bezeichnung des Bauteils und Ersatzteil-Nr.	Gewinde-loch	Bezeichnung und Abmessungen der Schraube	Verwendung für	Erforderliche Gewinde-Einsatzbüchse	Dazugehöriges Eindreh-Werkzeug
Getriebe-Gehäuse (600)	M 6	Stiftschraube M 6 x 15	Differential-Lagerdeckel	Ensat M 6 a St. geh. verkadm. IN 22 b	Typ „S" Größe 600
		Stiftschraube M 6 x 15	Tachometer-Gehäuse		
		Stiftschraube M 6 x 22	Getriebe-Gehäusedeckel		
	M 8	Stiftschraube M 8 x 32	Verbindung Motor/Getriebe	Ensat M 8 St. geh. verkadm. IN 22 b	Typ „S" Größe 800
		Stiftschraube M 8 x 60			
	M 10	Stiftschraube M 10 x 18		Ensat M 10 St. geh. verkadm. IN 22 b	Typ „S" Größe 1000
Getriebe-Gehäuse (400)	M 6	Stiftschraube M 6 x 15	Differential-Lagerdeckel	Ensat M 6 a St. geh. verkadm. IN 22 b	Typ „S" Größe 600
		Stiftschraube M 6 x 15	Tachometer-Gehäuse		
		Stiftschraube M 6 x 15	Befestigungs-arm/Auspuff		
		Stiftschraube M 6 x 22	Getriebe-Gehäusedeckel		
	M 8	Stiftschraube M 8 x 18	Gummipuffer	Ensat M 8 St. geh. verkadm. IN 22 b	Typ „S" Größe 800
		Stiftschraube M 8 x 28	Verbindung Motor/Getriebe		
		Stiftschraube M 8 x 55			

Die beim Einbau zu beachtenden Daten und Hinweise sind den auf den folgenden Seiten abgedruckten LM-Normblättern 8100, Blatt 1 und 2 zu entnehmen.

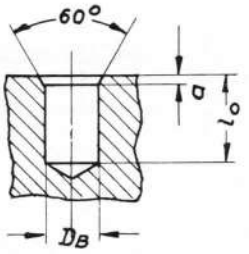
LLoyd Motoren Werke	Selbst-Gewindeschneidende **Gewinde - Einsatzbüchsen** aus Stahl für Aluminium-Leg.	LMN 8100 Blatt 1

Maße in mm

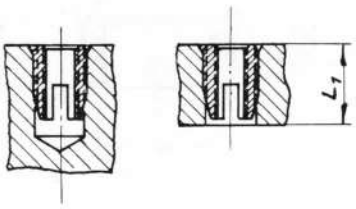
Einsatzbüchse



Bohrloch



Einbau-Beispiel



Bezeichnung einer Gewinde-Einsatzbüchse Typ „Ensat" für M8 Innengewinde [1]:

Ensat M8 - St geh. verkadm. - IN 22 b

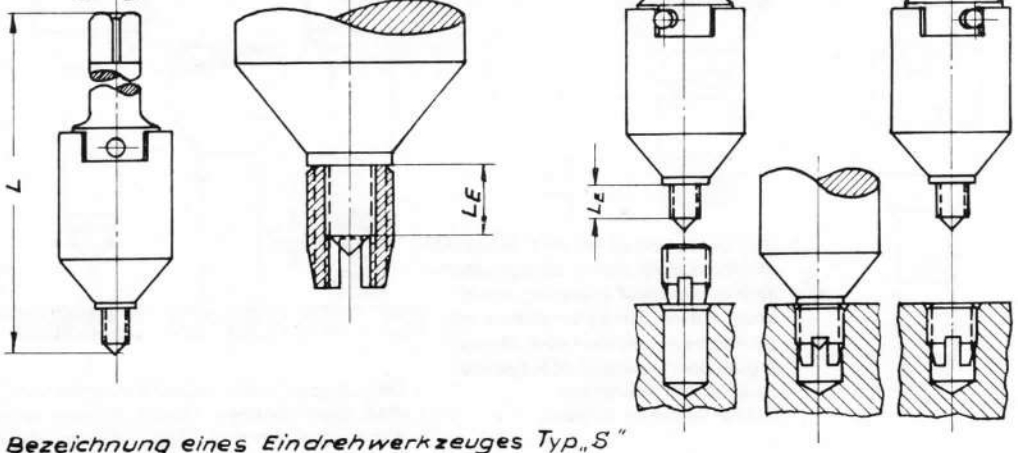
Typreihe Ensat	Typ	Innengewinde d	Innengewinde h	Außengewinde D	Außengewinde H	Außengewinde nach DIN	Länge L - L1	Bohrlochdurchmesser DB	Mindesttiefe lo	Ansenkung a
IN 22 b	M5	5	0.8	8	1	517	10	7.12 - 7.24	13	1
	M6a	6	1	9	1	517	12	8,12 - 8,24	15	1
	M8	8	1.25	12	1,5	516	15	10.6 - 10.8	18	1.5
	M10	10	1,5	14	1.5	516	18	12,6 - 12.8	22	1.5

Werkstoff: Automatenstahl 9 S 20 k

[1] Ausführung: ungehärtet, gehärtet, phosphatiert, verchromt, verkadmet, vernickelt.
Toleranz des Innengewindes nach DIN 13, Gütegrad mittel

Eindrehwerkzeug Typ „S"

Betätigung von Hand oder Bohr- oder Gewinde schneidmaschine



Bezeichnung eines Eindrehwerkzeuges Typ „S" für „Ensat" M8 :

Eindrehwerkzeug Typ „S" Größe 800

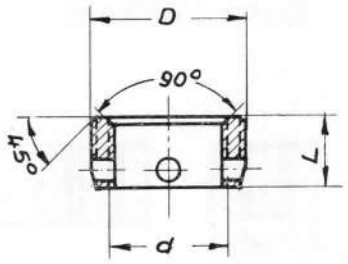
Der Gewindestift des Eindrehwerkzeuges ist auswechsel- u. verstellbar. Der Gewindestift muß so eingestellt werden, daß der mit Gewinde versehene Teil des Stiftes nicht in den geschlitzten Bereich des Ensats hineinreicht.
Einstellänge siehe nebenstehende Tabelle.

Größe	für „Ensat"	Einstell-länge LE	Gesamt-länge L ca.
500	M5	5.3	107
600	M6a	6.1	115
800	M8	8.0	122
1000	M10	10.3	141

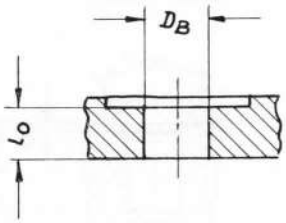
LLoyd Motoren Werke	Selbst-Gewindeschneidende **Zündkerzen-Gewindebüchsen** aus Stahl für Aluminium-Leg.	LMN 8100 Blatt 2

Maße in mm

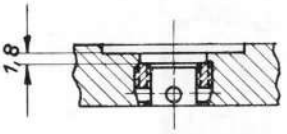
Einsatzbüchse



Bohrloch



Einbau-Beispiel



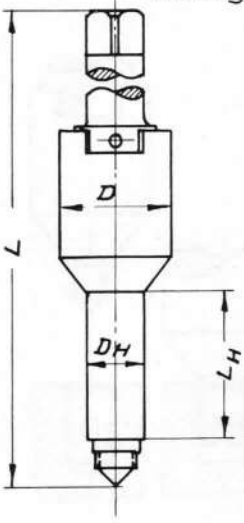
Bezeichnung einer Gewinde-Einsatzbüchse Typ „Gripp" für M 14 Zündkerzengewinde: **Gripp 14/9 - ZN 42**

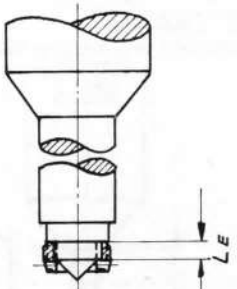
Typreihe Gripp	Typ	Innengewinde d	h	nach DIN	Außengewinde D	H	L	Bohrlochdurchmesser D_B	Materialdicke lo
ZN 42	14/9	14	1.25	72502	17.5	1.25	9	$16,6^{+0,05}$	10,8
ZN 42	18/9	18	1.5	72501	21,5	1.25	9	$20,6^{+0,05}$	10,8

Werkstoff: Automatenstahl 9 S 20 k
Ausführung: einsatzgehärtet und verkodmet
Toleranz des Innengewindes nach DIN 72501 bzw. 72502

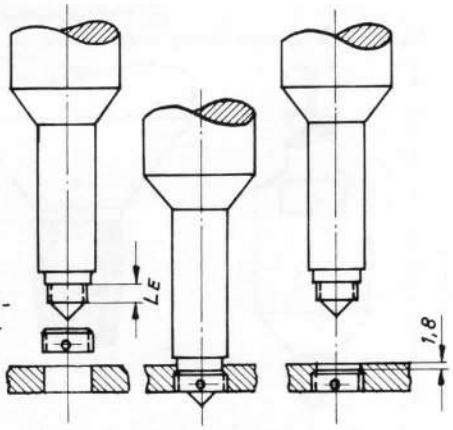
Eindrehwerkzeug Typ „SZ"

Betätigung von Hand oder Bohr- oder Gewindeschneidmaschine





Der Gewindestift des Eindrehwerkzeuges kann ausgewechselt u. verstellt werden, muß aber beim Einschneiden die seitlichen Löcher des „Gripp" freilassen, damit die Späne austreten können. Siehe Tabelle unten.



Der „Gripp" wird soweit eingedreht, daß sein oberer Rand 1,8 mm unterhalb der Werkstoffoberfläche liegt.

Bezeichnung eines Eindrehwerkzeuges Typ „SZ" für „Gripp" 14/9:
Eindrehwerkzeug Typ „SZ" Größe 14

Größe	für Zündkerzen Einsätze	Halslange LH	Halsdurchm. DH	Gesamtlänge L ca.	D	Einstell-Länge d. Gewindestiftes LE
SZ 14	14/9	71	20	224	39	max. 5.0
SZ 18	18/9	71	25	241	46	max. 5.0

Zylinder aus- und einbauen

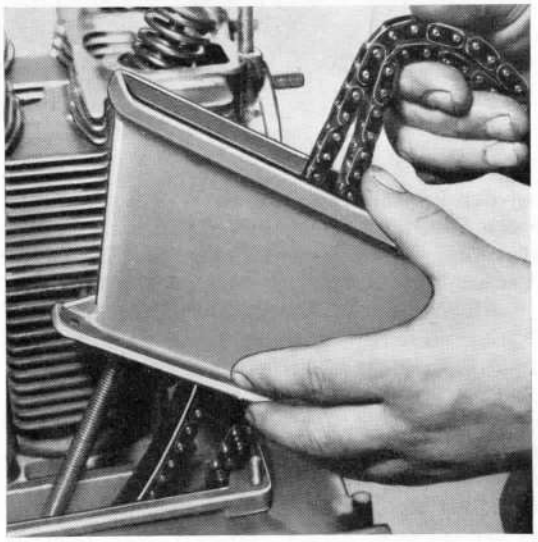
Folgende Spezialwerkzeuge werden gebraucht:

WO 30 – Abzieher für Schwungrad und Lüfterrad,
WO 31 – Kolbenringspannband

Ausbau

1. Arbeiten wie Untergruppe „Zylinderköpfe und Ventile", Abschnitt Zylinderköpfe aus- und einbauen, Pos. 1-10

2. Kettenkasten nach Lösen der vier Sechskantmuttern SW 10 abnehmen. Kette gegen Hereinfallen sichern. (Bild 11 - 1/1)



11 - 1/1

3. Zylinder abziehen.
   Auf dem Kurbelgehäusesitz festgebrannte Zylinder werden durch leichte Schläge mit dem Gummihammer gelöst!

4. Zylinderfußdichtung entfernen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Tragbild des Kolbens, Freigängigkeit der Kolbenringe und Sitz des Kolbenbolzens prüfen.

2. Zylinder mittels Meßuhr auf Verschleiß prüfen, ggf. durch Austauschzylinder mit zugehörigem Kolben (Farbkennzeichnung beachten!) ersetzen. Näheres siehe Abschnitt „Zylinder prüfen".

Achtung! In einem Motor dürfen sich nur Zylinder (mit zugehörigen Kolben) gleichen Nenndurchmessers befinden. Der Ersatz eines einzelnen Zylinders mit entsprechendem Kolben durch eine Übergröße darf nicht erfolgen.

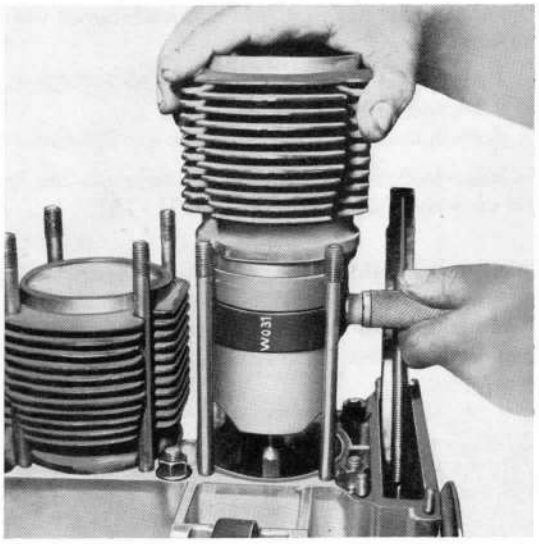
3. Zylinderkühlrippen von Öl- und Schmutzansatz säubern.

4. Sitzflächen für Zylinderkopf und Kurbelgehäuse reinigen. Evtl. vorhandene Dichtungsreste am Zylinderfuß und Kurbelgehäuse entfernen.

5. Kolben, Kolbenringe und Kolbenbolzen einölen.

6. Kolbenringspannband WO 31 über die Ringpartie des Kolbens legen, dabei Kolbenringe so drehen, daß der Ringstoß jeweils um 120° versetzt liegt.

7. Zylinderfußdichtung erneuern, Zylinderlaufbahn einölen und Zylinder aufsetzen. (Bild 11 - 1/2)



11 - 1/2

8. Motor mit neuen Dichtungen zusammenbauen, dabei Nockenwellen-, Ventil- und Zündung nach Vorschrift einstellen. Anzugsdrehmoment beachten!

Zylinder prüfen

Folgendes Spezialwerkzeug wird gebraucht:

WO 46 – Einstellring für Zylinderbohrung 77 mm ⌀

Zylinderdurchmesser:

Serie	77 mm ⌀
I. Übergröße	77,5 mm ⌀
II. Übergröße	78 mm ⌀

Im Neuzustand beträgt das Spiel zwischen Kolben und Zylinder:

0,046 – 0,054 mm

Verschleißgrenze . . . . . 0,16 mm

Um einwandfreie Ergebnisse zu erzielen, soll das Spiel durch Vermessen von Zylinder und Kolben ermittelt werden. Messungen mittels Fühlerlehre sind ungenau.

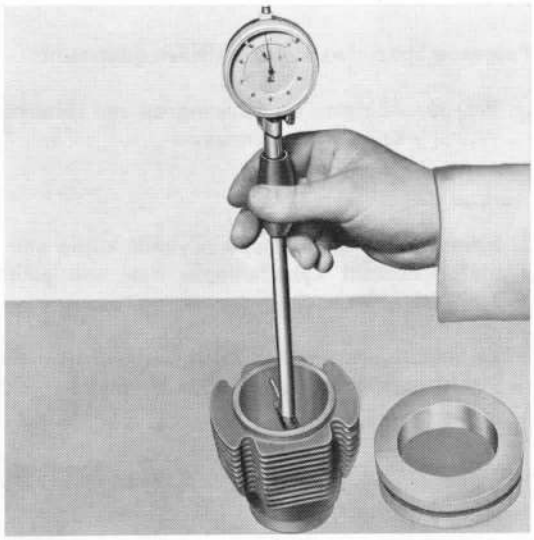
Bei einer Verschleißmessung von Zylindern I. und II. Übergröße kann der Einstellring 77 mm ⌀ zur Nullstellung der Meßuhr ohne weiteres Verwendung finden.

Die Meßuhr ist im Zylinder in drei Meßebenen wie folgt anzusetzen:

a) 1. Meßpunkt 10-15 mm unterhalb der Zyl.-Oberkante
b) 2. Meßpunkt in der Zylindermitte
c) 3. Meßpunkt 10-15 mm oberhalb der Zyl.-Unterkante

In jeder Meßebene sind zwei Messungen – um jeweils 90° verdreht – vorzunehmen. (Bild 11 - 2/1)

Wird dabei festgestellt, daß – unter Berücksichtigung des Meßergebnisses am Kolben – das Kolbenspiel der Verschleißgrenze nahe kommt, sollen Zylinder mit Kolben erneuert oder durch Austauschteile ersetzt werden.



11 - 2/1

Neben der Verschleißmessung kann auch der angewachsene Ölverbrauch des Motors Aufschluß darüber geben, ob ein Austausch von Zylindern und Kolben ratsam erscheint. Im allgemeinen kann angenommen werden, daß bei einem Ölverbrauch von über 1 Liter auf 1000 km eine Überholung der Maschine mit Erneuerung von Zylindern und Kolben erfolgen sollte.

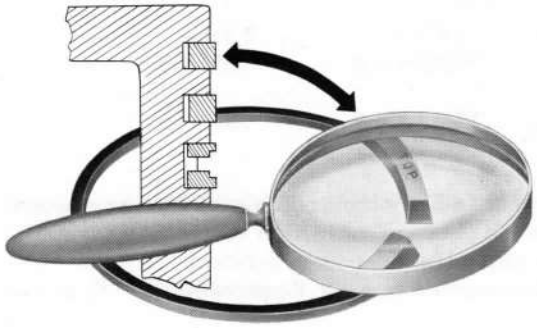
Man beachte, daß in einem Motor nur Zylinder und Kolben der gleichen Größenordnung bzw. der gleichen Farbkennzeichnung eingebaut werden dürfen.
Näheres über die Zuordnung von Kolben und Zylinder innnerhalb der verschiedenen Größenklassen siehe Abschnitt „Kennzeichnung von Kolben und Zylindern".

Kolben aus- und einbauen

Allgemeines

Die zum Einbau kommenden zwei Kolben-Muster der Herstellerfirmen Mahle und Karl Schmidt (KS) sind Leichtmetall-Kolben mit Stahleinlagen der Autothermik-Bauart.

Beide Kolbenfabrikate haben einen flachen Boden und tragen drei Kolbenringe Der obere Kolbenring ist ein sogenannter „Minutenring", d. h. die der Zylinderwand zugekehrte Flanke des Ringes ist zur Beschleunigung des Einlaufvorgangs um wenige Winkelminuten angeschrägt. Da die leichte Anschrägung mit dem Auge nicht zu erkennen ist, tragen die Ringe auf der oberen Seite die Markierung „top" oder „oben". Die Ringe müssen also so aufgezogen werden, daß diese Bezeichnung zum Kolbenboden zu liegen kommt. (Bild 11 - 3/1)



11 - 3/1

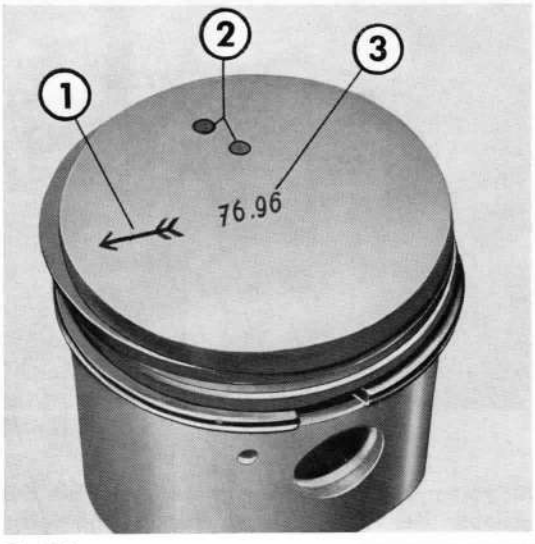
Der 2. Ring ist ein normaler Kompressionsring, der 3. Ring ein Ölabstreifring.

Die Ringe haben folgende Abmessungen:

1. Kompressionsring	77 x 70,2 x 2,5 mm
2. Kompressionsring	77 x 70,2 x 2,5 mm
Ölabstreifring	77 x 70,2 x 4 mm

Die Kolbenbolzen sind bei beiden Kolbenfabrikaten um 1,5 mm außermittig versetzt. Die Kolben tragen daher auf dem Kolbenboden neben der Bezeichnung des Nennmaßes einen eingeschnittenen Pfeil zur Kennzeichnung der Einbaulage und müssen so montiert werden, daß der Pfeil zur Auspuffseite des Motors zeigt.

Damit wird erreicht, daß der kürzere Abstand der Bolzenversetzung stets zur Druckseite des Zylinders zu liegen kommt. Druckseite des Zylinders, von der Schwungradseite her gesehen, rechts! (Bild 11 - 3/2)



11 - 3/2

Achtung! Bei Motoren älterer Fertigung sind teilweise Kolben (Fabrikat Mahle) eingebaut, deren Einbaulage-Kennzeichnung unterschiedlich ausgeführt ist. Wird ein solcher Kolben abgebaut und wieder montiert, beachte man folgenden Hinweis:

Liegt der Pfeil auf dem Kolbenboden in Bolzenrichtung, muß der Kolben so montiert werden, daß der Pfeil zur Riemenscheibenseite des Motors weist.

Liegt der Pfeil dagegen senkrecht zur Bolzenachse, zeigt er immer zur Auspuffseite.

Die Kolbenbolzen haben eine zylindrische Innenbohrung (Normalform) und folgende Abmessungen:

Außendurchmesser	20,000 - 0,006 mm
Innenbohrung	14 mm
Länge	63 mm

Der Bolzensitz im Pleuel und Kolbenauge: „schwimmend".

Zur Bestimmung der richtigen Bolzengröße trägt der Kolben innen am Bolzenauge und der Kolbenbolzen in seiner Innenbohrung eine farbige Markierung.

Kolben und Bolzen müssen immer gleiche Farbpunkte aufweisen!

Farbe	Kolbenbolzen-Ø mm	Kolbenauge-Ø mm	Spielkolbenbolzen/ Kolbenauge mm
weiß	19,997–20,000	19,999–20,002	0,001 (Überdeckung) –0,005 (Spiel)
schwarz	19,994–19,997	19,996–19,999	0,001 (Überdeckung) –0,005 (Spiel)

Bei Raumtemperatur (20° C) läßt sich der Bolzen mit mäßigem Daumendruck einschieben. Um aber jeden unzweckmäßigen Druck von vornherein zu vermeiden, sollte man den Kolben vor Einbau des Bolzens auf einer Heizplatte oder im Ölbad auf ca. 50° C erwärmen. Das Spiel zwischen Pleuelbüchse und Kolbenbolzen beträgt 0,017 – 0,029 mm.

zu Bild 11 - 3/2

1– Pfeil gibt Einbaulage an
2– Farbpunktmarkierung kennzeichnet die Größenklasse
3– Nenndurchmesser einschlagen

	Pleuelbüchse	Kolbenbolzen	Spiel
neu	20,017 – 20,023 mm ⌀	19,994 – 20,000 mm ⌀	0,017 – 0,029 mm
Verschleißgrenze	20,038 mm ⌀	19,988 mm ⌀	0,05 mm

Nähert sich das Spiel der Verschleißgrenze von 0,05 mm, so sind Kolbenbolzen und Pleuelbüchsen zu erneuern. Näheres siehe Abschnitt „Pleuelbüchse erneuern". Kolbenbolzen mit Übermaß sollen nicht verwendet werden.
Die Kolbenbolzen sind im Kolben durch Runddrahtsicherungen gegen Herauswandern gesichert.
Der komplette Kolben wiegt 410 ± 5 g. Die Differenz der Kolbengewichte einer Kurbelwelle darf 10 g nicht überschreiten.

Ausbau

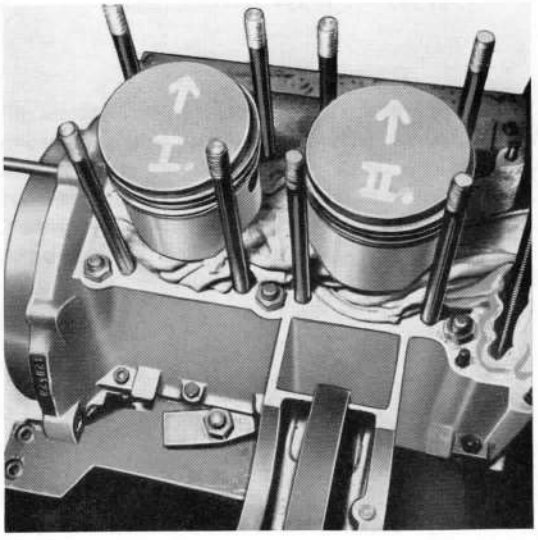
Folgende Spezialwerkzeuge werden gebraucht:

WO 30 – Abzieher für Schwungrad und Lüfterrad
WO 31 – Kolbenringspannband
WO 32 – Kolbenbolzen-Ausziehvorrichtung
WO 33 – Montagedorn für Kolbenbolzen
WO 53 – Kolbenringzange

Bei allen Arbeiten am Kolben ist das Motorgehäuse mit Putzlappen gegen Schmutz und Hereinfallen von Kleinteilen abzudecken!

1. Arbeiten wie Abschnitt „Zylinder aus- und einbauen", Ausbau Pos. 1–4.
2. Kolben vor Ausbau zeichnen, um beim Wiedereinbau eine Verwechselung der Kolben und eine falsche Einbaulage zu vermeiden. (Bild 11 - 4/1)

   (Kolben I = Schwungradseite, Pfeil zeigt zur Auspuffseite).



11 - 4/1

3. Runddrahtsicherungsringe mit Spitzzange herausnehmen. (Bild 11 - 4/2)



11 - 4/2

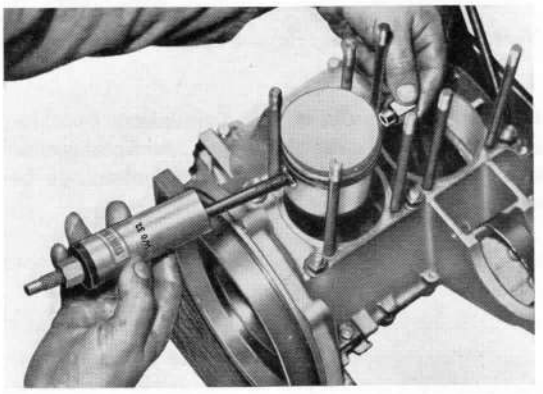
Für inneren Sicherungsring abgewinkelte Spitzzange benutzen. (Bild 11 - 4/3)



11 - 4/3

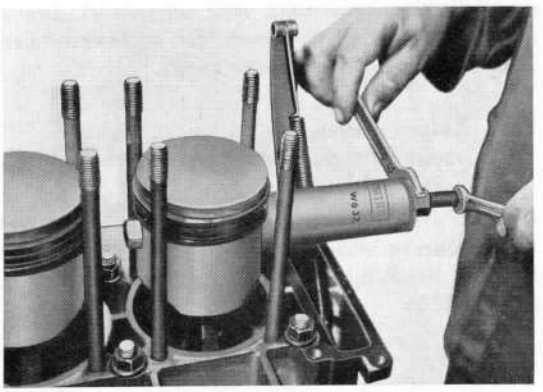
4. Evtl. vorhandene Verbrennungsrückstände, die das Ausziehen des Kolbenbolzens erschweren würden, vorsichtig entfernen.

5. Kolbenbolzen-Ausziehvorrichtung WO 32 ansetzen. (Bild 11 - 5/1)



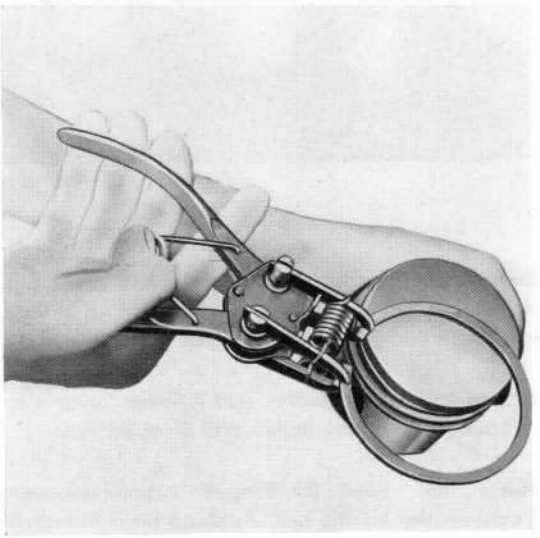
11 - 5/1

6. Kolbenbolzen ausziehen. (Bild 11 - 5/2) Kolben abnehmen.



11 - 5/2

7. Falls erforderlich, Kolbenringe mit Kolbenringzange WO 53 abnehmen. (Bild 11 - 5/3)

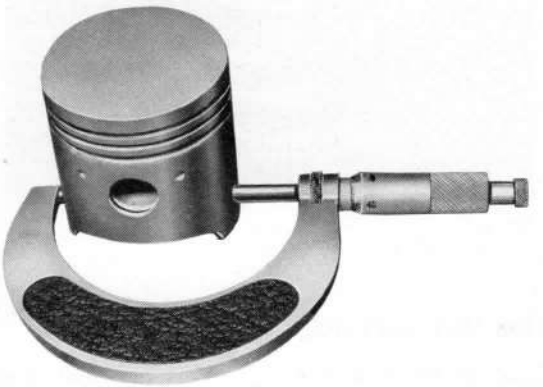


11 - 5/3

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Kolben mit Waschbenzin reinigen.
   Feste Verbrennungsrückstände auf dem Kolbenboden mit Flachschaber abkratzen, mit Schmirgelleinen Kolbenboden glätten und anschließend mit Polierleinen polieren.
   Rückstände an der Ringzone und in den Ringnuten vorsichtig entfernen. Bei der Reinigung des Kolbens jede Materialwegnahme unbedingt vermeiden.
2. Tragbild des Kolbens am Kolbenschaft prüfen. Ölkohlerückstände nur mittels eines in Öl getauchten Korundsteines entfernen.
3. Kolben auf Verschleiß prüfen, dazu Kolbendurchmesser am Schaftende quer zur Bolzenachse messen. (Bild 11 - 5/4)



11 - 5/4

Die Höhe des Meßpunktes für das Kolben-Nennmaß ist bei den beiden Fabrikaten verschieden:

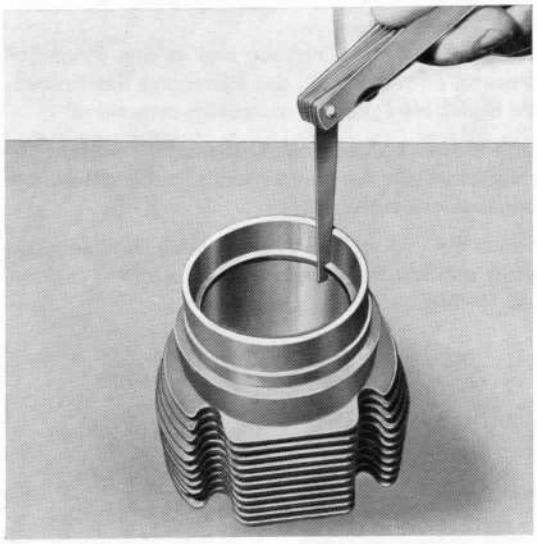
Mahle-Kolben = Meßpunkt 14 mm von der Kolbenunterkante
KS-Kolben = Meßpunkt 6 mm von der Kolbenunterkante

Hinweis. Im Reparaturfall kann die Vermessung des Kolbens zur Ermittlung des Kolbenspiels mit ausreichender Genauigkeit mittels des Mikrometers erfolgen.
Kommt es auf absolute Genauigkeit an, muß der Kolben auf einer geeigneten Vorrichtung mit Hilfe der Meßuhr vermessen werden.
Hat die Vermessung von Kolben und Zylinder ergeben, daß das Kolbenspiel der Verschleißgrenze nahe kommt, so sind Kolben und Zylinder gemeinsam zu erneuern oder auszutauschen.

Achtung! In einem Motor dürfen sich nur Zylinder (mit zugehörigem Kolben) **gleicher** Nennmaß-Durchmesser befinden.
Der Ersatz eines einzelnen Zylinders mit entsprechendem Kolben durch eine Übergröße darf nicht erfolgen.
Unter Umständen kann ein beschädigter Kolben, dessen Zylinder keinerlei Verschleiß oder Beschädigung aufweist, durch einen neuen Kolben des gleichen Nennmaß-Durchmessers und der gleichen Farbpunktkennzeichnung ersetzt werden. Kolben, deren zugehörige Zylinder Verschleißspuren zeigen, dürfen nur mit dem Zylinder gemeinsam erneuert werden.

4. Kolbenringe auf Verschleiß prüfen:

   a) Kolbenringstoß-Spiel messen. Hierzu Kolbenring 20–25 mm vom unteren Zylinderrand in den Zylinder einsetzen, mit Hilfe des Kolbens in die waagerechte Lage bringen und Spiel mittels Fühlerlehre messen. (Bild 11 - 6/1)



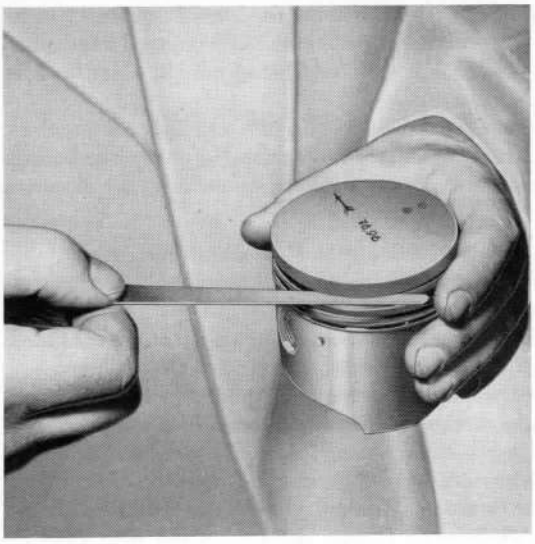
11 - 6/1

Das Stoß-Spiel beträgt im Neuzustand:

Kompressionsringe	0,30 – 0,45 mm
Ölabstreifring	0,25 – 0,40 mm

Als Verschleißgrenze gilt für alle Ringe max. 0,95 mm.

   b) Höhenspiel der Ringe in den Ringnuten messen. Kolbenringe mit Kolbenringzange WO 53 auf den Kolben aufsetzen und Spiel mit der Fühlerlehre messen. (Bild 11 - 6/2)



11 - 6/2

Das Höhenspiel beträgt im Neuzustand:

Kompressionsringe	0,035 – 0,072 mm
Ölabstreifring	0,025 – 0,052 mm

Die Verschleißgrenze liegt für alle Ringe bei max. 0,1 mm.

Achtung! Einbaulage des oberen Kolbenrings beachten. Bezeichnung „oben" oder „top" muß zum Kolbenboden weisen. Für die übrigen Ringe ist die Einbaulage beliebig.

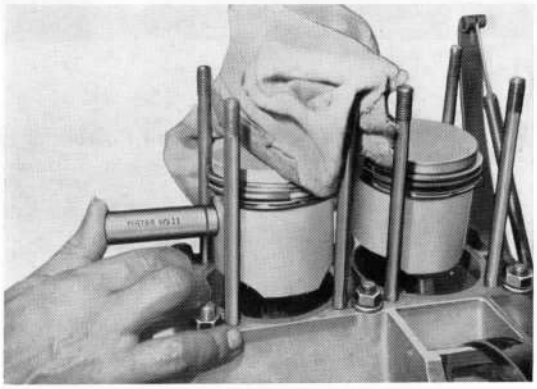
Zuerst Ölabstreifring, dann 2. Kompressionsring und zum Schluß 1. Kompressionsring aufziehen.

5. Aufgesetzte Kolbenringe so drehen, daß die Stoßfugen jeweils um 120° versetzt sind.

6. Den Runddrahtsicherungsring für Kolbenbolzen, der nach Einbau des Kolbens für Zylinder I zur Kettenseite zeigt, mit Spitzzange einsetzen. Beim Kolben des Zylinders II verfahre man umgekehrt. Zuerst den Sicherungsring einsetzen, der im eingebauten Zustand zur Schwungradseite zeigt.

7. Kolbenbolzen prüfen.
   Einbauvorschriften und Passungen siehe Seite 11 - 3.

8. Kolbenbolzen einölen und unter Verwendung des Montagedorns WO 33 in den angewärmten Kolben bis zum Anschlag am Sicherungsring einschieben. (Bild 11 - 6/3)



11 - 6/3

9. Zweiten Sicherungsring einsetzen. Man überzeuge sich davon, daß alle Sicherungsringe richtig in ihrer Nut sitzen und genügend Federspannung haben.

10. Kolben und Rinde einölen und Zylinder unter Verwendung des Spannbandes WO 31 aufsetzen.

11. Motor mit neuen Dichtungen zusammenbauen. Nockenwelle, Ventile und Zündung nach Vorschrift einstellen.

Kennzeichnung von Kolben und Zylindern

Kolben

In der Serie werden vier verschiedene Kolbengrößen eingebaut, deren Nenndurchmesser auf dem Kolbenboden eingeschlagen ist und die durch Farbpunkte unterschiedlich markiert werden:

Gruppe	Kolben-Nennmaß	Farbe
1	76,94	gelb
2	76,95	blau
3	76,96	rot
4	76,97	grün

Innerhalb jeder dieser vier Farbgruppen werden die Kolben nochmals unterteilt, und zwar werden Kolben mit einer Plus-Toleranz von max. 0,004 mm mit **einem** Farbpunkt, diejenigen mit einer Minus-Toleranz von max. 0,005 mm mit **zwei** Farbpunkten versehen.

	Nennmaß		Farbpunkte
Beispiel:	76,96	+ Toleranz 76,960 – 76,964	1 x rot
		– Toleranz 76,955 – 76,959	2 x rot

Zylinder

Bei der Aussortierung der Zylinder wird in gleicher Weise verfahren. Bedingt durch Unterschiede der Vorbearbeitungsmaße ergeben sich nach dem Feinbohren und Honen vier Zylindergruppen, deren Grundmaß-Durchmesser jeweils um 0,1 mm abweichen.
Es fallen also bei der Bearbeitung der Zylinderbohrung Zylinder an, deren Grundmaße folgendermaßen vermessen und farblich gezeichnet werden:

Gruppe	Zylinder-Grundmaß	Farbe
1	76,99	gelb
2	77,00	blau
3	77,01	rot
4	77,02	grün

Um bei der Paarung mit den Kolben das vorgeschriebene Spiel von 0,046 – 0,054 einhalten zu können, werden diese vier Zylindergruppen – wie die Kolben – nochmals unterteilt, und zwar werden Zylinder mit einer Plus-Toleranz von max. 0,004 mm mit **einem** Farbpunkt, solche mit einer Minus-Toleranz von max. 0,005 mm mit **zwei** Farbpunkten versehen.

	Grundmaß		Farbpunkte
Beispiel:	77,01	+ Toleranz 77,010 – 77,014	1 x rot
		– Toleranz 77,005 – 77,009	2 x rot

Für das Zusammenpassen von Kolben und Zylinder ergibt sich also die Notwendigkeit, daß Kolben und Zylinder die **gleiche Farbkennzeichnung** und die **gleiche Anzahl** Farbpunkte aufweisen müssen.

	Farbkennzeichnung	Zylinder	Kolben	Spiel
Beispiele:	2 x blau	76,995 – 76,999	76,945 – 76,949	0,046 – 0,054
	1 x rot	77,010 – 77,014	76,960 – 76,964	0,046 – 0,054
	2 x grün	77,015 – 77,019	76,965 – 76,969	0,046 – 0,054

Beispiel für **engstes** Spiel:	Zylinder	77,010 mm ⌀	
	Kolben	76,964 mm ⌀	1 x rot auf Kolben und Zylinder
	Spiel	0,046 mm	
Beispiel für **größtes** Spiel:	Zylinder	77,019 mm ⌀	
	Kolben	76,965 mm ⌀	2 x grün auf Kolben und Zylinder
	Spiel	0,054 mm	

Übergrößen

Für Reparatur- bzw. Austauschzwecke gibt es Kolben und Zylinder in zwei Übergrößen.

Kolben und Zylinder der I. Übergröße sind um 0,5 mm ⌀ größer,
II. Übergröße sind um 1,0 mm ⌀ größer als die vier vorkommenden Nenn- bzw. Grundmaße der Serie.

Kolben beider Übergrößen sind an ihrer auf dem Kolbenboden eingeschlagenen Nennmaß-Bezeichnung zu erkennen.

Übergröße-Zylinder sind zusätzlich zu den Farbpunktmarkierungen mit **einem** (I. Übergröße), bzw. **zwei** (II. Übergröße) weißen Strichen an den Kühlrippen versehen.

Unter Zugrundelegung der größeren Grund- bzw. Nennmaße bleibt die Tolerierung und Kennzeichnung der Übermaß-Zylinder und Kolben die gleiche wie bei der Serie.

Pleuelbüchse erneuern
(Motor ist ausgebaut)

Folgende Spezialwerkzeuge werden gebraucht:

WO 35/1-3-Ein- und Ausdrückvorrichtung für Pleuelbüchsen

WO 34 – Reibvorrichtung für Pleuelbüchsen

WO 34/7 – Kontrolleisten

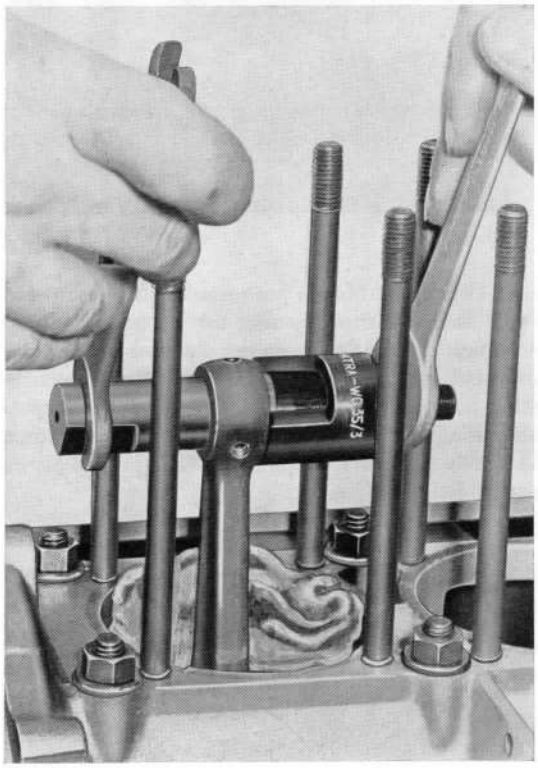
zur Reibvorrichtung: Reibahle „Hunger"

P 19,5 – 21,5 mm ⌀

Pleuelbüchsen können nach Abnahme der Zylinder und Ausbau der Kolben bei eingebauter Kurbelwelle erneuert werden.

Ausbau

1. Motorgehäuse mit Putzlappen abdecken.
2. Vorrichtung WO 35/1 und 3 ansetzen, alte Pleuelbüchse herausdrücken. (Bild 11 - 9/1)



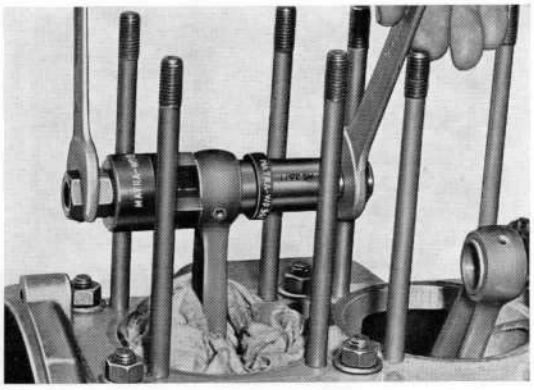
11 - 9/1

Einbau

1. Neue Pleuelbüchse mittels Vorrichtung WO 35/1-3 bis zum Anschlag der abgesetzten Steckscheibe (WO 35/2) am Pleuelkopf einziehen.

   Das Durchdrehen des Druckbolzens bis zum Anschlag der Steckscheibe am Pleuelkopf garantiert den gleichmäßigen Abstand der Büchse beiderseits im Pleuelauge.

   Pleuelbüchse beim Ansetzen nicht verkanten!
   (Bild 11 - 9/2)

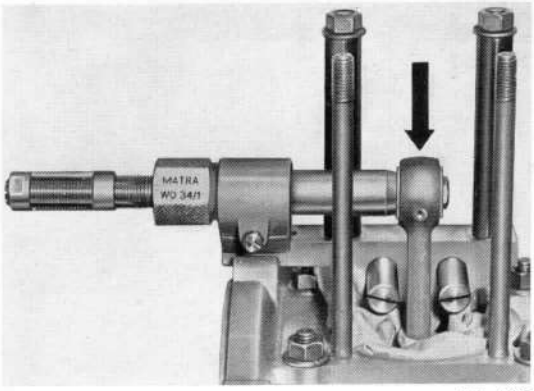


11 - 9/2

2. Die im Pleuelkopf befindlichen drei Schmierlöcher mittels 3,5 mm ⌀ Spiralbohrer auch durch die Büchse bohren.
3. Auf der Innenseite der Pleuelbüchsen die drei Bohrlöcher mit einem 8 mm Kugelfräser ansenken und so die erforderlichen Öltaschen herstellen. Senklöcher gut abrunden, damit der Ölfilm im Betrieb nicht abgeschnitten wird.

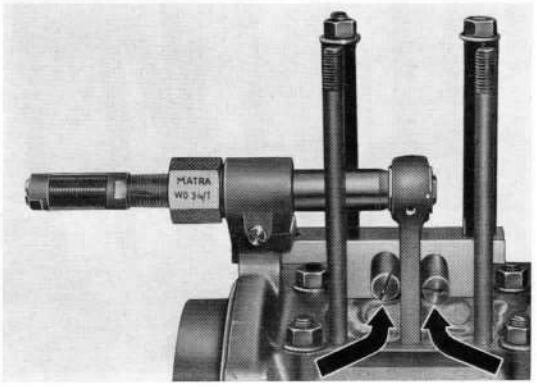
Aufreiben

1. Bearbeitete Fläche des Motorgehäuse-Oberteils sorgfältig reinigen.
2. Reibvorrichtung WO 34 über die Zuganker für die Zylinderkopfbefestigung setzen und mit Hilfe des konischen Teils am Reibahlenkopf ausrichten.
   (Bild 11 - 9/3)



11 - 9/3

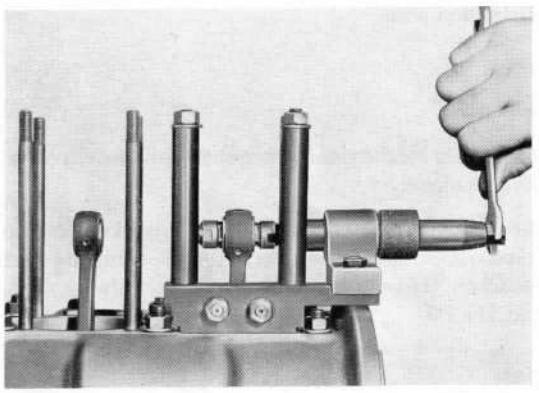
3. Pleuel in Fluchthöhe der Reibahle durch Verdrehen der beiden Exzenterstifte festsetzen. (Bild 11 - 10/1)



11 - 10/1

Achtung! Das sorgfältige Ausrichten und Feststellen des Pleuels ist für das Ergebnis des nachfolgenden Reibvorgangs von ausschlaggebender Bedeutung.

4. Reibahle einführen und Büchse aufreiben. Reibahle gleichmäßig und mit großem Vorschub bei geringer Drehung durchdrehen. (Bild 11 - 10/2)

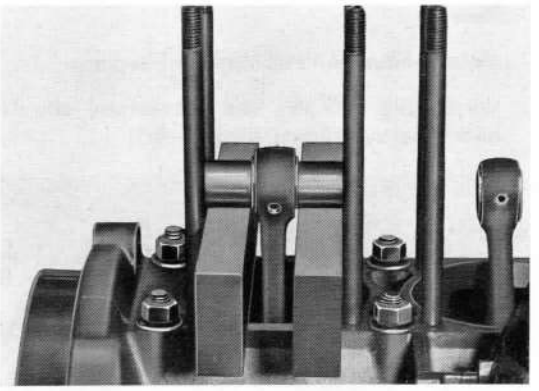


11 - 10/2

5. Kolbenbolzen einölen und Spiel prüfen. Gegebenenfalls Reibvorgang wiederholen bis das richtige Spiel erreicht ist. Daten für Pleuelbüchse und Kolbenbolzen siehe Abschnitt „Kolben aus- und einbauen".

6. Reibvorrichtung abbauen und die beiden Kontrollleisten WO 34/7 auf die bearbeitete Fläche des Motorgehäuseoberteils beiderseits des Pleuels auflegen.

7. Kolbenbolzen in die Pleuelbüchse stecken und Kurbelwelle soweit drehen, bis der Kolbenbolzen, der gleichmäßig rechts und links vom Pleuelauge herausstehen muß, auf die geschliffene Seite der Leisten zum Aufliegen kommt. (Bild 11 - 10/3)



11 - 10/3

8. Durch Lichtspaltprobe ist festzustellen, ob der Bolzen in der neuen Büchse parallel zur Kurbelwelle läuft und damit die richtige Lage des Kolbens im Zylinder garantiert ist. Liegt der Kolbenbolzen nicht gleichmäßig auf beiden Leisten auf, bzw. ist der Lichtspalt unterschiedlich, so ist die Parallelität nicht vorhanden. Die Büchse muß dann nochmals gewechselt und genau ausgerieben werden.

Kurbelgehäuse zerlegen und zusammenbauen

Motor ist ausgebaut. Nockenwellengehäuse, Zylinderköpfe, Zylinder und Kolben, Kettenkasten, Riemenscheibe und Schwungrad sind ausgebaut. (Arbeitsvorgänge siehe Einzelabschnitte).

Folgende Spezialwerkzeuge werden gebraucht:

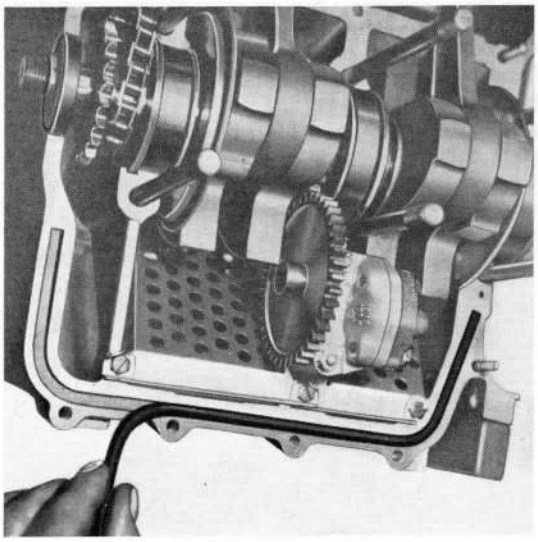
WO 39 – Einbauwerkzeug für Radialdichtring (Schwungradseite)

WO 40 – Einbauwerkzeug für Radialdichtring (Riemenscheibenseite)

WO 44 – Ausziehvorrichtung für Führungsbolzen.

Zerlegen

1. Spannbügel für Steuerkette ausbauen. Näheres siehe Einzelabschnitt.
2. Sechskantmuttern SW 10 der Kurbelgehäuseflansch-Verschraubung lösen.
3. Sechskantmuttern SW 15 der Zuganker für die Kurbelgehäusebefestigung lösen.
4. Kurbelgehäuse-Oberteil unter Zuhilfenahme eines Gummihammers vom Unterteil trennen und abnehmen. Keine scharfen Werkzeuge, wie z. B. Schraubenzieher in die Gehäusetrennfuge treiben!
5. Radialdichtringe für die Kurbelwelle entfernen.
6. Gummiprofilschnur entfernen. (Bild 12 - 1/1)



12 - 1/1

7. Ölsieb ausbauen. Näheres siehe Untergruppe „Motorschmierung".
8. Ölpumpe ausbauen. Näheres siehe Untergruppe „Motorschmierung".
9. Kurbelwelle ausbauen. Näheres siehe Untergruppe „Kurbelwelle".
10. Befestigungsschrauben SW 9 der Ölbleche entsichern und lösen. Ölbleche herausnehmen.

Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Gehäusetrennflächen mit Lösungsmittel von anhaftenden Resten der alten Dichtungsmasse säubern. Die Trennflächen müssen vollkommen eben sein und dürfen keine Gratbildung aufweisen.
2. Gehäuse auf äußere Beschädigung und Rißbildung prüfen.
3. Ölkanäle ausspülen und mit Preßluft durchblasen.
4. Vorhandensein der Paßstifte im Gehäuseunterteil prüfen.
5. Befestigungsschrauben der Ölbleche mit 0,6 mkg anziehen.
6. Zuganker für Zylinderkopf- und Kurbelgehäusebefestigung auf Festsitz prüfen. Anzugsdrehmoment 3 mkg.
7. Lagersitze für die Wälzlager der Kurbelwelle im Gehäuse prüfen.
   Blankgeriebene Lagersitze weisen darauf hin, daß der Haftsitz der Lager im Gehäuse verlorengegangen ist und die Lageraußenringe sich im Gehäuse mitgedreht haben. In einem solchen Fall ist es nicht statthaft, den erforderlichen Festsitz der Lager durch Nacharbeiten der Gehäusepaßflächen oder Aufränderieren der Lagersitze wiederherstellen zu wollen, weil dabei leicht die Gefahr besteht, daß die Wälzlager beim Zusammenschrauben der Gehäusehälften einer zu hohen Pressung unterliegen und dadurch in kurzer Zeit unbrauchbar werden. Wird ein Mitdrehen der Lagerringe festgestellt, sind Gehäuseober- und -unterteil zu erneuern.
8. Gummiprofilschnur erneuern.
9. Kurbelwelle reinigen, prüfen, einölen und mit richtig aufgelegter Steuerkette einbauen. Näheres siehe Untergruppe „Kurbelwelle".

10. Neue Radialdichtringe einsetzen.

Achtung! Nur Spezial-Abdichtringe neuer Ausführung verwenden.

Schwungradseite: Dichtring 56 x 72 x 10 mit Linksdrall-Schliff, Teile-Nr. 1313031 - 1.

Riemenscheibenseite: Dichtring 35x47x9 mit Rechtsdrall-Schliff, Teile-Nr. 1313030 - 1.

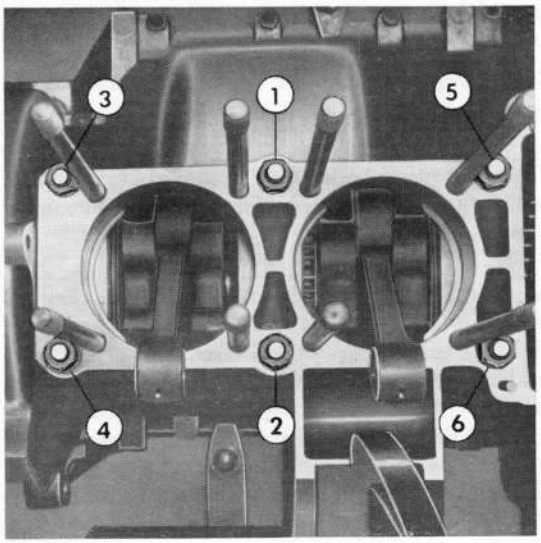
Näheres siehe Untergruppe „Kurbelwelle".

11. Ölpumpe reinigen und mit neuer Fußdichtung einbauen.
(Ölpumpe prüfen, zerlegen und zusammenbauen siehe Untergruppe „Motorschmierung").

Achtung! Zahnräder für die Ölpumpe müssen Spiel haben.
Gehen die Zahnräder zu stramm, kann unter die Ölpumpe eine zweite Fußdichtung gelegt werden.

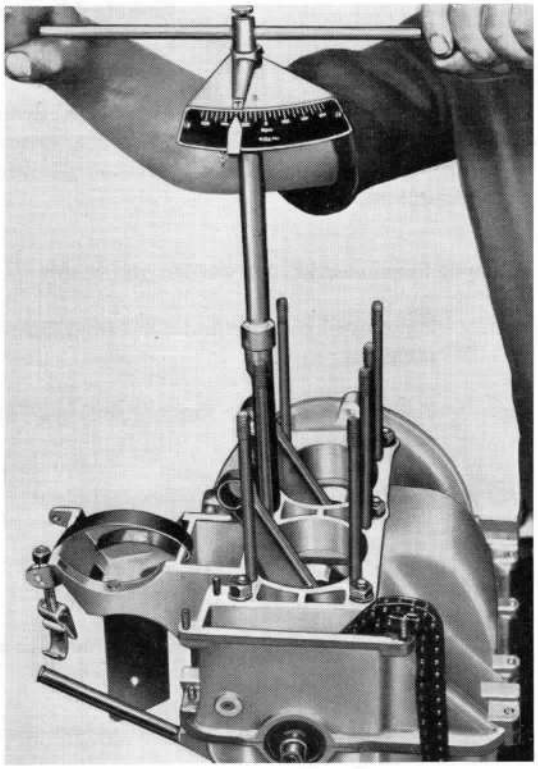
12. Trennflächen der Gehäusehälften gleichmäßig und dünn mit flüssiger Dichtungsmasse „Wevolic" bestreichen.

13. Gehäusehälften zusammenfügen, Zuganker mit Scheiben unterlegen und Mutternzunächst mit 1,5 mkg in der auf Bild 12 - 2/1 bezeichneten Reihenfolge anziehen.



12 - 2/1

Muttern in gleicher Reihenfolge mit 3 mkg festziehen. (Bild 12 - 2/2)



12 - 2/2

14. Kurbelwelle auf leichten Lauf prüfen und kontrollieren, ob die Zahnräder für die Ölpumpe auch nach dem Festziehen der Gehäusehälften noch das erforderliche Spiel haben.

15. Gehäusehälften am Außenflansch verschrauben.

16. Beide Radialdichtringe durch Ansetzen der Einbauwerkzeuge WO 39 und WO 40 in Funktionslage bringen.

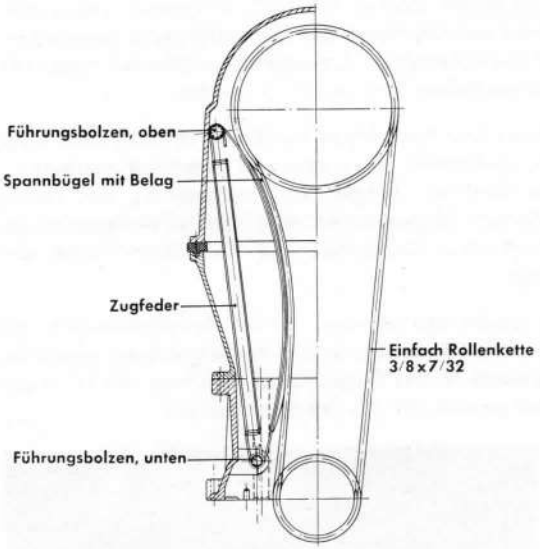
17. Spannbügel für die Steuerkette montieren. Nur Spannbügel mit genügender Vorspannung einbauen, ggf. geraden Spannbügel von Hand vorspannen. Näheres siehe Abschnitt „Spannbügel für Steuerkette aus- und einbauen".

Spannbügel für Steuerkette aus- und einbauen

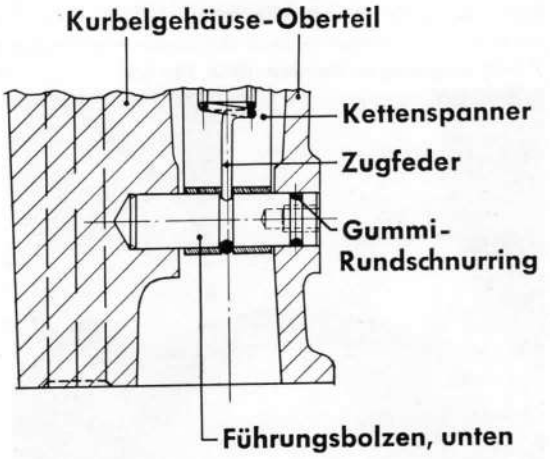
(Motor ist ausgebaut)

Allgemeines

Die Steuerkette wird durch eine flexible Anlaufschiene (Spannbügel) automatisch unter Spannung gehalten. Der Kettenspanner besteht aus einer mit Dämpfungsmaterial belegten Blattfeder, die durch eine Wendelfeder vorgespannt wird. Die Spannvorrichtung wirkt auf den Rücken des „losen" Kettentrums.
Der Spannbügel ist unten auf dem im Kurbelgehäuse-Oberteil befindlichen Führungsbolzen gelagert und kann sich, der Kettenbewegung entsprechend, nach oben frei beweglich anpassen. In den oberen und unteren Führungsbolzen ist die Zugfeder eingehängt, die gleichzeitig beide Bolzen gegen Wandern sichert. Ein auf dem unteren Führungsbolzen sitzender Gummi-Rundschnurring dient zur Abdichtung gegen Ölaustritt. (Bilder 12 - 3/1 und 2)



12 - 3/1



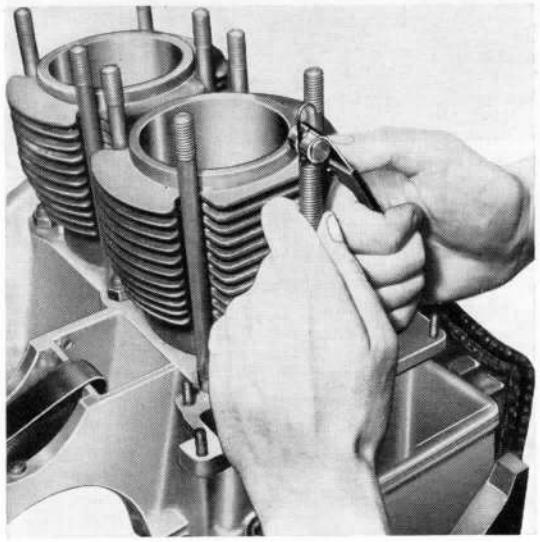
12 - 3/2

Folgendes Spezialwerkzeug wird gebraucht:
WO 44 – Ausziehvorrichtung für Führungsbolzen.

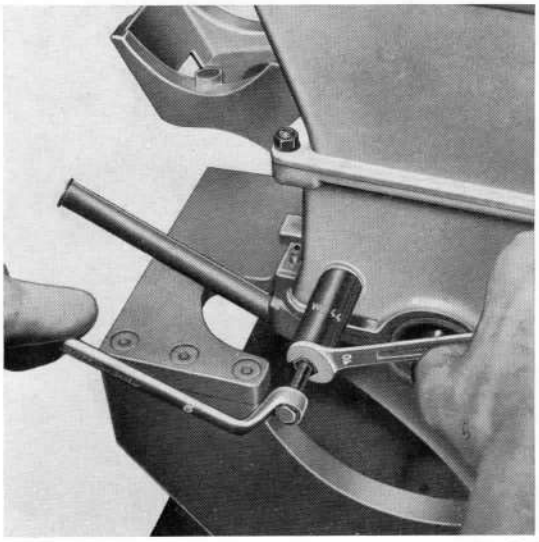
Zur Vorrichtung WO 44 gehören zwei Spindeln verschiedener Gewinde-Größen. Spindel M 5 gehört zum Führungsbolzen neuer Ausführung (mit Rundschnurring), Spindel M 6 wird benötigt zum Ausziehen des Führungsbolzens alter Ausführung (ohne Rundschnurring).

Ausbau

1. Zugfeder am oberen Führungsbolzen aushängen. (Bild 12 - 3/3)
2. Zugfeder am unteren Führungsbolzen aushängen. Zugfeder herausnehmen.
3. Unteren Führungsbolzen mit Vorrichtung WO 44 ausziehen, Spannbügel herausnehmen. (Bild 12 - 3/4)



12 - 3/3



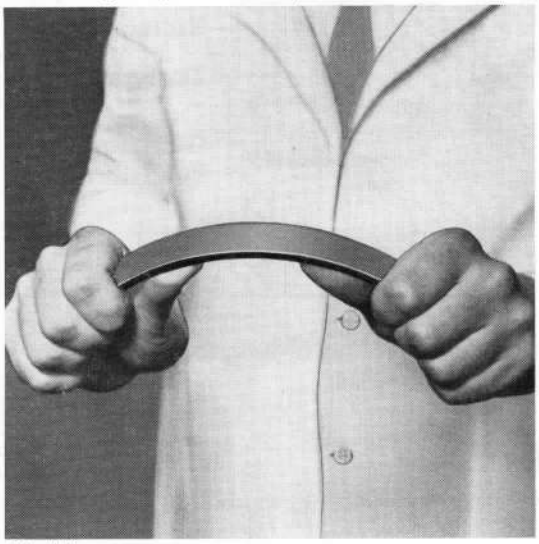
12 - 3/4

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

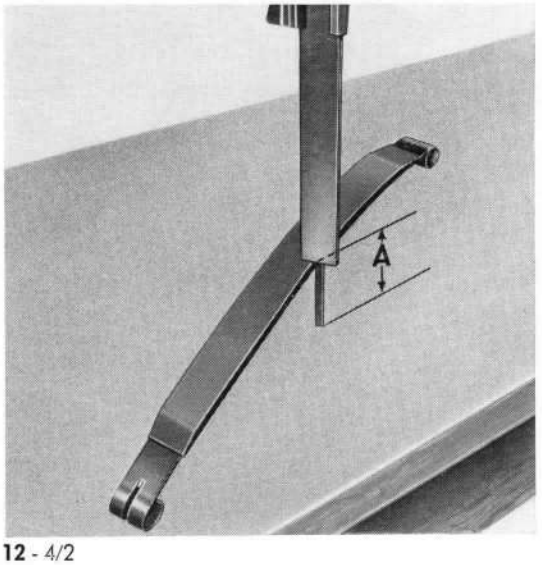
1. Laufseite des Spannbügels auf Verschleiß prüfen. Bei deutlicher Abnutzung Spannbügel erneuern.

Achtung! Ab Motor-Nr. 335 234 sind zur Verbesserung der Kettenlaufruhe Spannbügel eingebaut, die selbst bereits vorgebogen sind und in Verbindung mit der Zugfeder einen höheren Anpreßdruck auf die Steuerkette ausüben.
Ist der alte Spannbügel durch Verschleiß unbrauchbar geworden, verwende man als Ersatz nur einen solchen der neuen Ausführung.
Spannbügel die keine Abnutzung zeigen, können vor Wiedereinbau entsprechend der neuen Ausführung von Hand vorgebogen werden. (Bild 12 - 4/1)



12 - 4/1

Während des Biegens mehrmals unterbrechen und Krümmung messen. Das Maß „A" zwischen Bogen und Sehne soll 41 mm betragen. Die Krümmung muß völlig gleichmäßig verlaufen und darf keine Knickstellen aufweisen. Knickgefahr im Bereich der überdeckten Löcher an beiden Enden des Federblattes! (Bild 12 - 4/2)



12 - 4/2

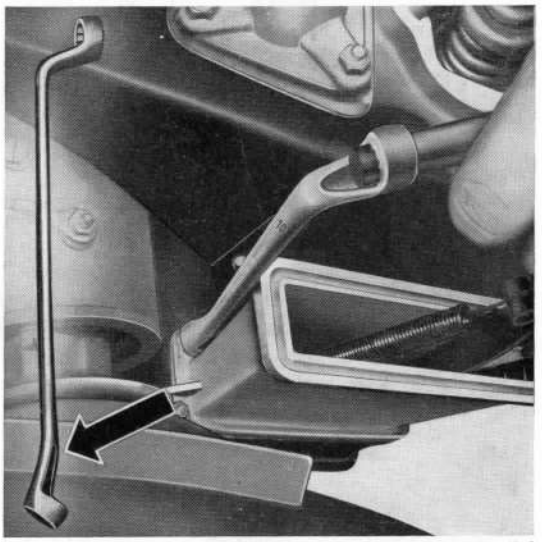
2. Gummi-Rundschnurring für unteren Führungsbolzen erneuern.

Achtung! Spannbügel-Führungsbolzen älterer Ausführung, bei denen kein Rundschnurring vorhanden ist, sollen durch die verbesserte Ausführung ersetzt werden.

Um in einem solchen Fall beim Eindrücken des neuen Bolzens ein Abscheren des Gummiringes zu vermeiden, muß die Bohrung im Kurbelgehäuse-Oberteil zuvor mit einer deutlichen Fase versehen werden.

Hinweis. Der Spannbügel für die Steuerkette kann auch bei eingebautem Motor aus- und eingebaut werden!
Dazu wird der Wagen vorn aufgebockt, das rechte Vorderrad abgenommen und Nockenwellengehäuse, Kettenkasten, Keilriemen und Keilriemenscheibe abgebaut.

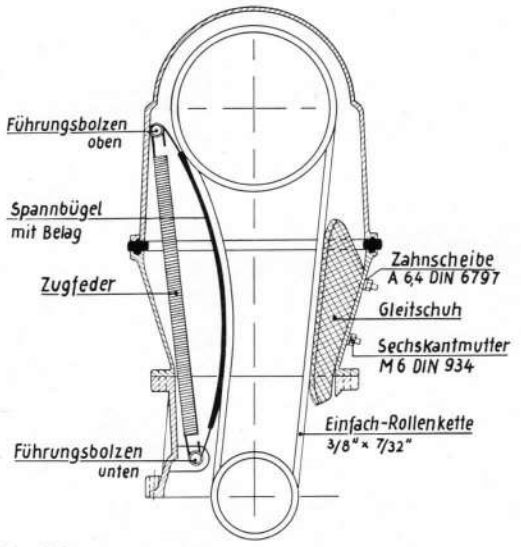
Zum Lösen der oberen, rechten Sechskantmutter der Kettenkastenbefestigung am Kurbelgehäuse verwende man einen 10 mm Ringschlüssel, den man sich für diese Arbeit gemäß Bild 12 - 4/3 zurechtkröpft.



12 - 4/3

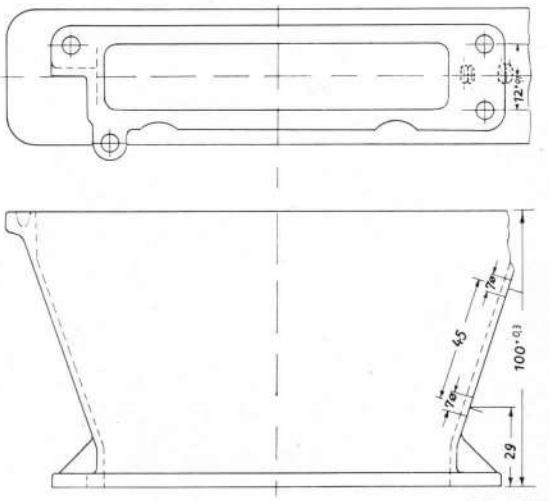
Gleitschuh für Steuerkette

Ab Motor-Nr. 337 108 ist zusätzlich zum Kettenspanner ein Gleitschuh eingebaut, der die Laufruhe des Kettentriebes weiter verbessert.
Der Gleitschuh besteht aus dem gleichen verschleißfesten Kunststoff wie der Belag des Spannbügels und hat den Zweck, ein bisher noch mögliches „Wogen" des festen Kettentrums zu verhindern.
Wie Bild 12 - 5/1 zeigt, ist der Gleitschuh auf der dem Kettenspanner gegenüberliegenden Seite am Kettenkasten mit zwei Sechskantmuttern SW 10 angeschraubt, die durch Zahnscheiben oder Federringe gesichert sind.



12 - 5/1

Der Gleitschuh kann in alle Motoren nachträglich eingebaut werden.
Zu diesem Zweck ist der Kettenkasten auszubauen und gemäß Bild 12 - 5/2 auf der Mitte der Kettenkastenschmalseite zwei 7 mm Löcher zu bohren, die zur Aufnahme der im Gleitschuh befindlichen Stiftschrauben dienen.
Eine deutlich erhabene Gußnaht muß im Bereich der Befestigungsmuttern geebnet und Gratbildung nach dem Bohren entfernt werden.
Die zum Gleitschuh gehörigen zwei Dichtringe aus Weich-Kunststoff, mit denen die Stiftschrauben innen unterlegt werden, dienen zur Abdichtung gegen Ölaustritt.



12 - 5/2

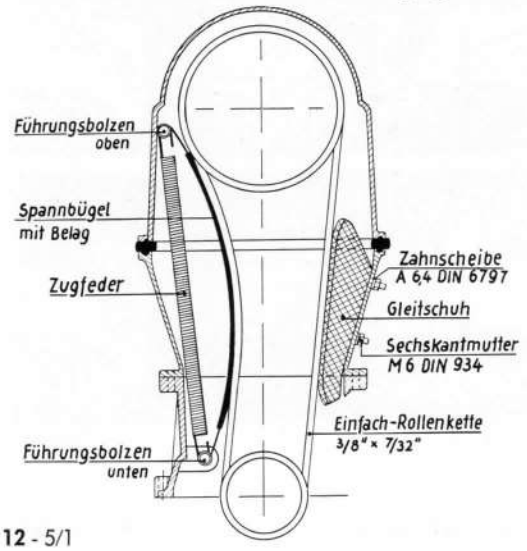
Achtung! Der Gleitschuh erbringt nur in Verbindung mit dem vorgespannten Spannbügel die optimale Laufruhe des Kettentriebes.
Im Fall eines nachträglichen Einbaus sollte daher der alte Spannbügel durch die neue Ausführung ersetzt werden, oder, wie im vorigen Abschnitt beschrieben, der alte Spannbügel durch Nachbiegen von Hand vorgespannt werden.

Gleitschuh für Steuerkette

Ab Motor-Nr. 337 108 ist zusätzlich zum Kettenspanner ein Gleitschuh eingebaut, der die Laufruhe des Kettentriebes weiter verbessert.

Der Gleitschuh besteht aus dem gleichen verschleißfesten Kunststoff wie der Belag des Spannbügels und hat den Zweck, ein bisher noch mögliches „Wogen" des festen Kettentrums zu verhindern.

Wie Bild 12 - 5/1 zeigt, ist der Gleitschuh auf der dem Kettenspanner gegenüberliegenden Seite am Kettenkasten mit zwei Sechskantmuttern SW 10 angeschraubt, die durch Zahnscheiben oder Federringe gesichert sind.



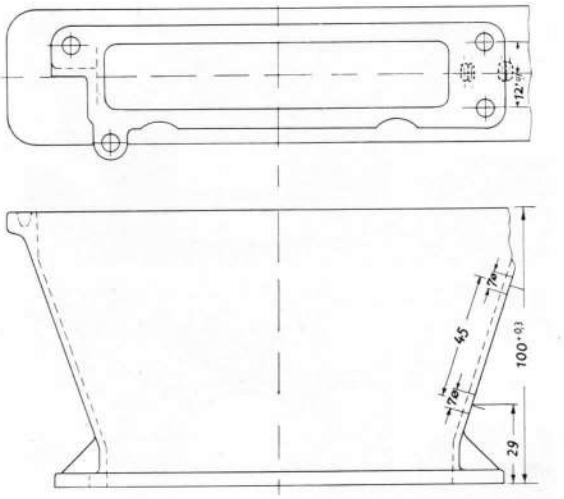
12 - 5/1

Der Gleitschuh kann in alle Motoren nachträglich eingebaut werden.

Zu diesem Zweck ist der Kettenkasten auszubauen und gemäß Bild 12 - 5/2 auf der Mitte der Kettenkastenschmalseite zwei 7 mm Löcher zu bohren, die zur Aufnahme der am Gleitschuh befindlichen Stiftschrauben dienen.

Eine deutlich erhabene Gußnaht muß im Bereich der Befestigungsmuttern geebnet und Gratbildung nach dem Bohren entfernt werden.

Die zum Gleitschuh gehörenden zwei Dichtringe aus Weich-Kunststoff, mit denen die Stiftschrauben innen unterlegt werden, dienen zur Abdichtung gegen Ölaustritt.



12 - 5/2

Der Gleitschuh erbringt nur in Verbindung mit dem vorgespannten Spannbügel die optimale Laufruhe des Kettentriebes.

Im Falle eines nachträglichen Einbaus sollte daher der alte Spannbügel durch die neue Ausführung ersetzt werden, oder, wie im vorigen Abschnitt beschrieben, der alte Spannbügel durch Nachbiegen von Hand vorgespannt werden.

Gleitschuh

(ab Motor-Nr. 373 543)

Ab o. a. Motor-Nummer ist ein Gleitschuh in materialsparender Ausführung eingebaut. Dieser Gleitschuh ist gegen die alte Ausführung austauschbar.

In reparaturtechnischer Hinsicht bestehen keine Unterschiede (Bild 12 - 5/3).



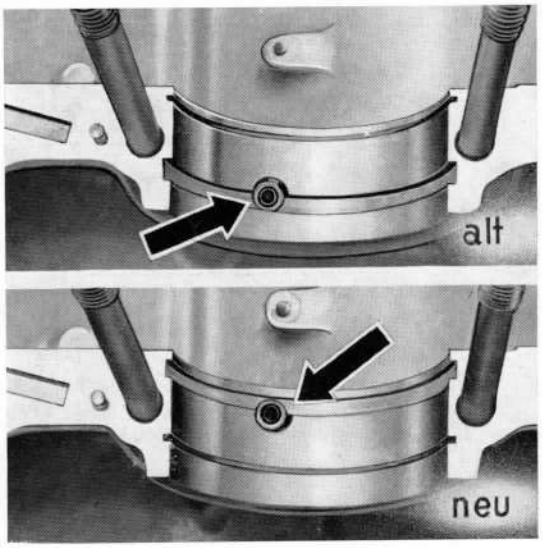
12 - 5/3

Kurbelgehäuse

(ab Motor-Nr. 348 514)

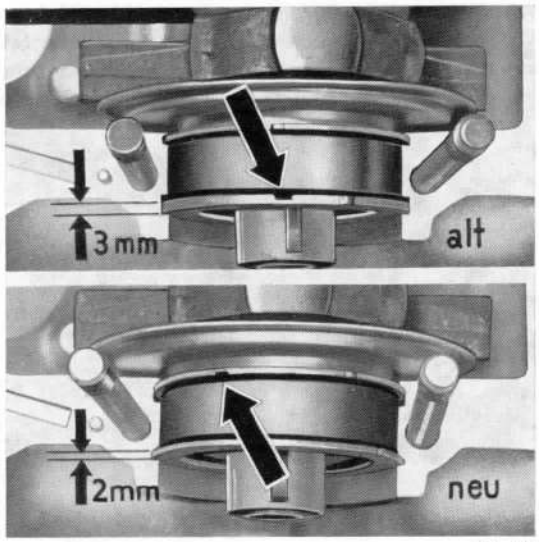
Ab o. a. Motor-Nummer ist die Ölzufuhr zum schwungradseitigen Kurbelwellenlager zur Entlastung des Radialdichtringes von außen nach innen verlegt.

Die Nuten im Gehäuse für Ölleit- und Sicherungsring beiderseits des Kugellagersitzes sind entsprechend geändert. (Bild 12 - 6/1)



12 - 6/1

Damit das Schmieröl von innen her in das Kugellager eintreten kann, ist der Ölleitring der Kurbelwelle nun mit zwei Ölnuten versehen. Der das Kugellager außen begrenzende Sicherungsring – bisher 3 mm dick und mit Ölnuten versehen – ist durch einen Sicherungsring von 2 mm Dicke **ohne** Ölnuten ersetzt. (Bild 12 - 6/2)

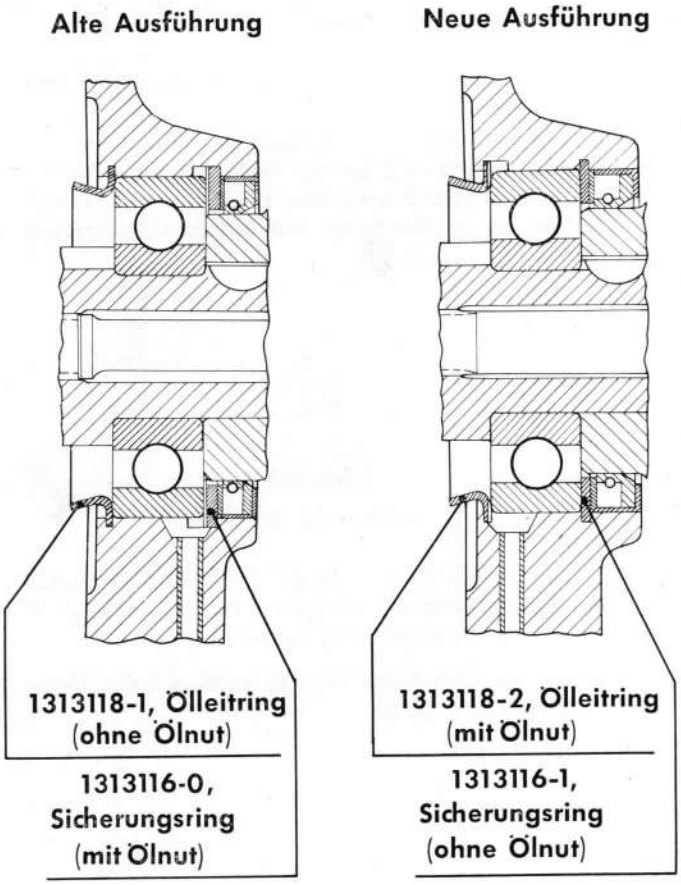


12 - 6/2

Achtung. Im Reparaturfall ist darauf zu achten, daß

1. in ein **neues Kurbelgehäuse** mit neuer Ölzufuhr eine Kurbelwelle mit altem Ölleitring ohne Ölnut nicht einzubauen ist. Es muß in diesem Fall das Rillenlager 6306 C 3 DIN 625 von der Kurbelwelle abgezogen und der alte Ölleitring ohne Ölnut (Teile-Nr. 13 13 118-1) durch den neuen Ölleitring mit Ölnut (Teile-Nr. 13 13 118-2) ersetzt werden. Das Kugellager ist, falls unbeschädigt, wieder aufzuziehen ggf. durch ein Neuteil zu ersetzen. Beim Einlegen der Kurbelwelle in das neue Gehäuse ist der neue Sicherungsring ohne Ölnut (Teile-Nr. 13 13 116–1) – 2 mm dick – zu verwenden.

2. in ein **Kurbelgehäuse alter Ausführung** eine Kurbelwelle mit neuem Ölleitring (Teile-Nr. 13 13 118-2) ohne weiteres eingebaut werden kann. Der alte vorhandene Sicherungsring mit Ölnut (3 mm dick) muß in diesem Fall wieder verwendet werden. (Bild 12 - 6/3)

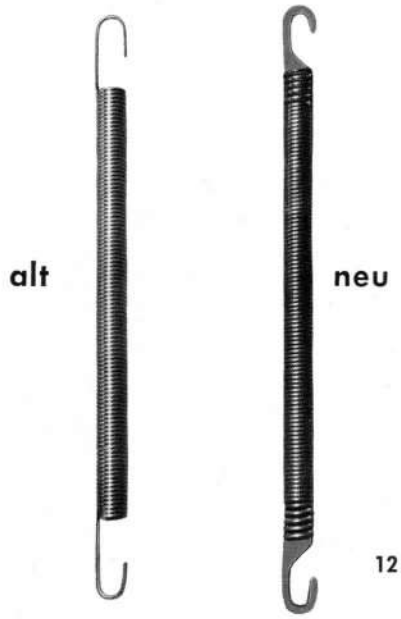


12 - 6/3

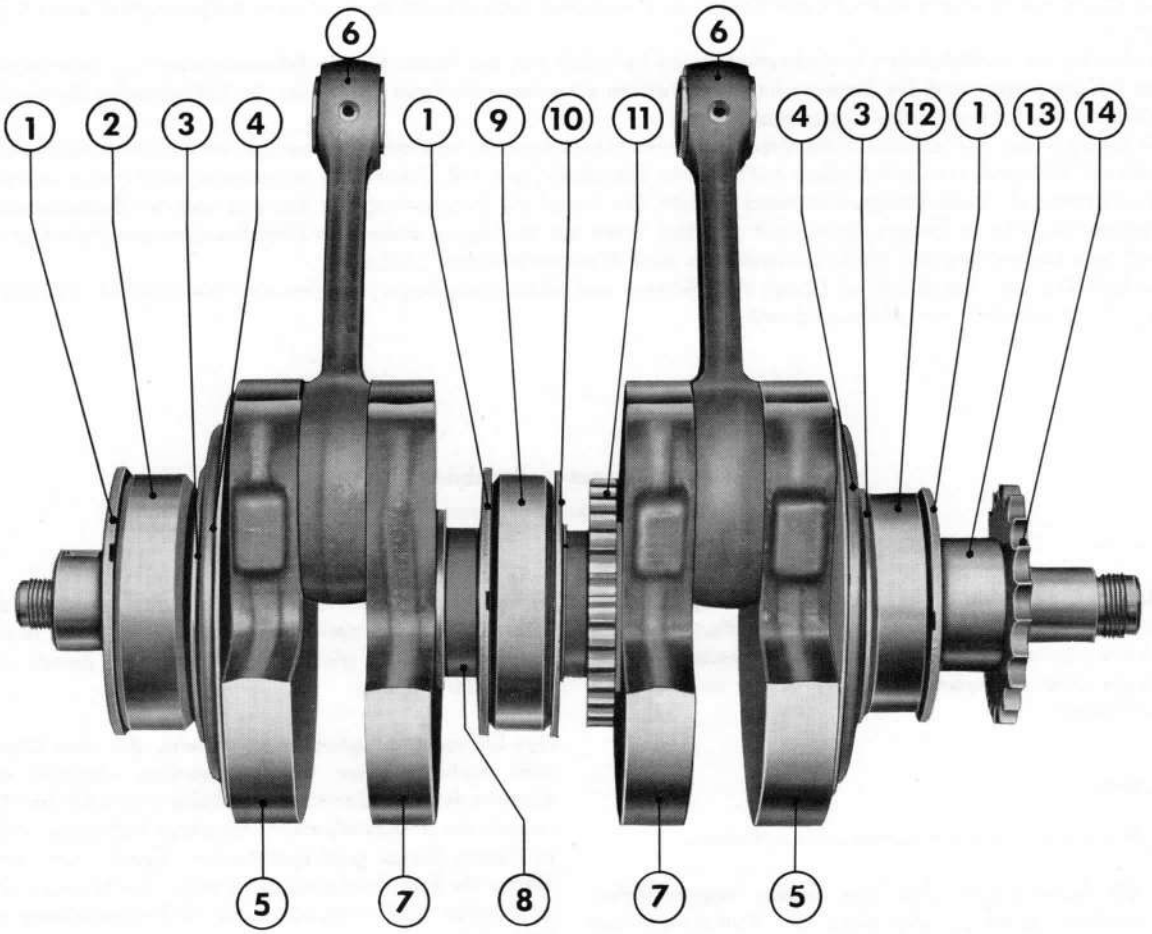
Zugfeder für Kettenspanner

Ab Motor-Nr. 362 491 ist eine geänderte Zugfeder für den Kettenspanner eingebaut. Wie Bild 12 - 7/3 zeigt, unterscheidet sich die neue Feder von der alten Ausführung durch die aus Stahlblech bestehenden und in die Wendelfeder eingeschraubten Einhängehaken. Die neue Feder ist gegen die alte Feder austauschbar. In reparaturtechnischer Hinsicht bestehen keine Unterschiede.

Achtung! Im Reparaturfall sollen nur Federn der neuen Ausführung verwendet werden.



12 - 7/3



1 – Sicherungsring mit Ölnut (3 Stück)
2 – Kugellager 6306 C 3 DIN 625
3 – Ölleitring (2 Stück)
4 – Ölfangblech (2 Stück)
5 – Kurbelwellenhälfte (2 Stück)
6 – Pleuel (2 Stück)
7 – Hubscheibe (2 Stück)
8 – Mittelzapfen
9 – Rollenlager RNUL 35 DIN 5412
10 – Sicherungsring
11 – Zahnrad für Ölpumpenantrieb
12 – Rollenlager NUL 30 DIN 5412
13 – Distanzbüchse
14 – Kettenrad

Beschreibung

Die Kurbelwelle besteht im wesentlichen aus den 5 Hauptteilen: den beiden Kurbelwellenhälften, den dazwischenliegenden zwei Hubscheiben und dem Mittelzapfen. Die Pleuelzapfen sind angeschmiedete Bestandteile der Hubscheiben. Diese Einzelteile werden unter Zwischenschaltung der Pleuel (mit ihren Rollenlagern), des mittleren Hauptlagers (mit Sicherungsringen) und dem Zahnrad für den Ölpumpenantrieb hydraulisch zusammengepreßt.

Die Welle läuft auf drei Wälzlagern. Das Lager an der Riemenscheibenseite und das Mittellager sind Rollenlager mit den Bezeichnungen NUL 30 bzw. NUL 35. Das Lager an der Schwungscheibenseite ist ein Kugellager der Baureihe 6306 C 3 *). Dieses Lager dient als axiales Führungslager der Kurbelwelle.

Die Lager werden durch Haftsitz auf der Welle und im Kurbelgehäuse gehalten und zusätzlich durch Sicherungsringe gesichert.

Das Kettenrad für die Steuerkette sitzt auf einer Kerbverzahnung. Zwischen Kettenrad und Rollenlager NUL 30 befindet sich eine Distanzbüchse.

Das mittlere Rollenlager hat einen Spezial-Innenlaufring, der gleichzeitig als Distanzbüchse zwischen Zahnrad für Ölpumpe und Hubscheibe dient. Das Zahnrad für die Ölpumpe ist mit einem Zylinderstift an der Hubscheibe befestigt.

Die außen an den beiden Kurbelwellenhälften mittels Kerbnägel angebrachten Ölfangbleche führen das Schmieröl an die Pleuellager.

C 3 *) Die Bezeichnung C 3 bzw. drei Punkte (auf Lageraußenring eingeätzt) bedeutet Lager mit vergrößerter Lagerluft 17 - 32 My.

Die Pleuel haben Doppel-T-Profil, der Pleuelfuß ist ungeteilt. Jedes Pleuel läuft auf zwei Reihen zylindrischer Kurzrollen.
In den beiden zylindrischen Kurbelwellenzapfen befinden sich die Nuten für die Scheibenfedern zur Befestigung des Schwungrades und der Riemenscheibe. Im hohlen schwungradseitigen Zapfen ist die Stiftschraube für die Befestigung des Schwungrades eingeschraubt.
Ein Zerlegen der Kurbelwelle in die oben genannten Haupt-Bauteile bzw. eine Demontage der zwischen den Kurbelwellenhälften und den Hubscheiben befindlichen Einzelteile, wie z. B. Pleuel und Mittellager, ist mit den üblichen Werkstattmitteln nicht fachgerecht durchführbar. Da ferner die Bearbeitung der Bauteile und der Zusammenbau höchste Präzision verlangen, die nur mit den dem Werk zur Verfügung stehenden Einrichtungen gewährleistet ist, muß eine Überholung der Welle grundsätzlich dem Werk vorbehalten bleiben.
Bei Schäden oder Verschleiß an Pleuel, Pleuellagern und Mittel-Hauptlager, bzw. an der Welle selbst, soll daher eine Austauschwelle zum Einbau kommen.

Kurbelwelle aus- und einbauen

(auch Steuerkette erneuern)

Motor ist ausgebaut, Nockenwellengehäuse, Zylinderköpfe, Zylinder und Kolben, Kettenkasten, Riemenscheibe, Schwungrad, Kurbelgehäuse-Oberteil und Ölpumpe sind abgebaut. (Arbeitsvorgänge siehe Einzelabschnitte).

Ausbau

1. Radialdichtringe der Kurbelwelle entfernen.

2. Mit Hammerstiel unter die beiden Wellenzapfen drücken, damit sich die Welle löst. Kurbelwelle aus dem Kurbelgehäuse-Unterteil herausheben.

3. Steuerkette abnehmen.

4. An der Riemenscheibenseite:
   Scheibenfeder, Kettenrad, Distanzbüchse, Lageraußenring mit Käfig und Ölleitring,
   an der Schwungscheibenseite:
   Scheibenfeder und Sicherungsring von der Kurbelwelle abnehmen.

Achtung! Kurbelwelle bis zum Wiedereinbau eingeölt und abgedeckt lagern, sonst besteht Verschmutzungs- und Korrosionsgefahr.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Kurbelwelle sorgfältig in Benzin auswaschen und alle Teile mit Preßluft abblasen. Zuvor entferne man etwa vorhandene feste Ölschlammrückstände aus der „Tasche" der Ölfangbleche.

Hinweis. Die beiden Ölfangbleche haben nicht nur die Aufgabe, das Schmieröl an die Pleuellager zu leiten, sondern erfüllen gleichzeitig noch den Zweck der Schmierölreinigung.

Das Öl verunreinigende Bestandteile, die vom Ölsieb nicht zurückgehalten wurden, werden während des Motorlaufs durch Zentrifugalwirkung innerhalb der Ölfangbleche ausgeschleudert und setzen sich dabei in der zu diesem Zweck groß gehaltenen „Tasche" der Fangbleche ab. Eine Reinigung der Bleche ist unter normalen Umständen erst anläßlich einer Motorüberholung erforderlich.

2. Pleuel- und Hauptlager auf Verschleiß prüfen.

3. Festsitz der Ölfangbleche und des Zahnrades für den Ölpumpenantrieb prüfen.

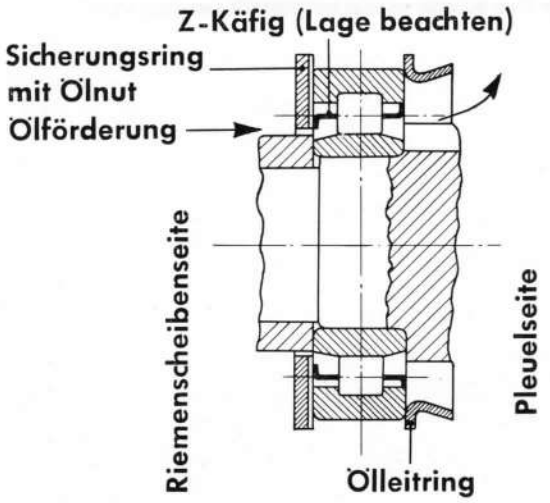
4. Steuerkette und Kettenräder auf Verschleiß prüfen, ggf. Kette und Kettenräder erneuern.

5. Beschaffenheit der Nut für die Scheibenfedern in den Kurbelwellenzapfen prüfen.

6. Ölleitring (Riemenscheibenseite) so aufsetzen, daß der Ringkragen zum Rollenlager hin zu liegen kommt. (Bild 13 - 3/1)

7. Beim Wiederaufsetzen des Lageraußenringes (mit Rollenkäfig) an der Riemenscheibenseite beachte man folgende Einbauvorschrift:

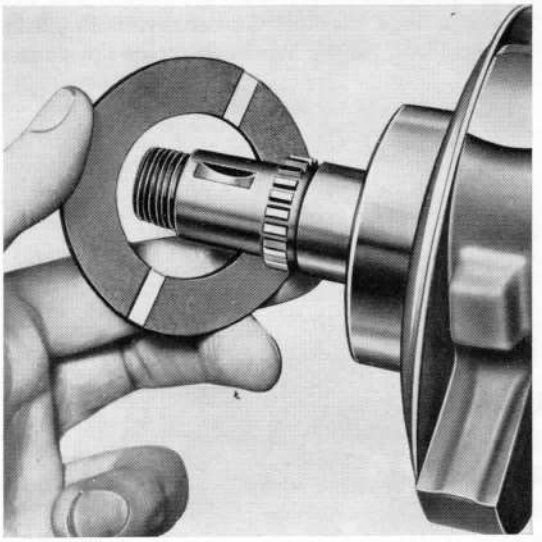
Der Z-Käfig muß so eingebaut werden, daß die Ölförderung vom Sicherungsring weg und zum Ölleitring hin erfolgt, damit der Ölfluß zur Schmierung des Pleuellagers nicht unterbrochen wird. (Bild 13 - 3/1)



13 - 3/1

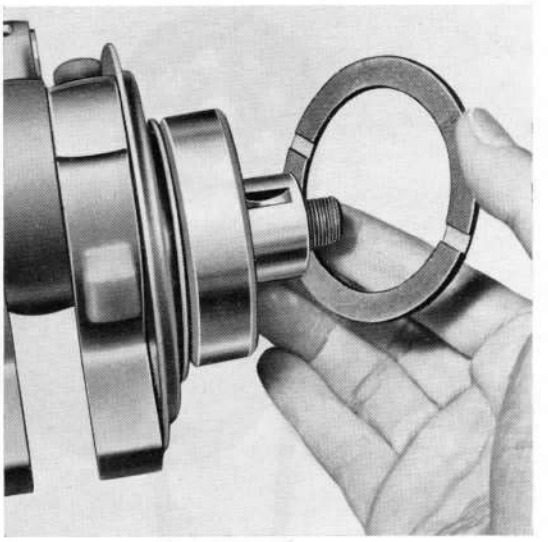
Für den Fall, daß das vollständige Rollenlager NUL 30 (mit Innenring) abgezogen wurde, besteht ferner die Vorschrift, daß bei Wiedereinbau oder Erneuerung des Lagers die eingeschlagenen Bezeichnungen von Außen- und Innenring auf der gleichen Seite liegen müssen!

8. Die beiden Sicherungsringe (mit Ölnut) – je einer an der Außenseite der beiden äußeren Hauptlager – so aufsetzen, daß die Ölnuten zum Lager hin zu liegen kommen. (Bilder 13 - 3/2 und 3/3)



13 - 3/2

Bild 13 - 3/2 zeigt den Kurbelwellenzapfen für die Aufnahme der Keilriemenscheibe.

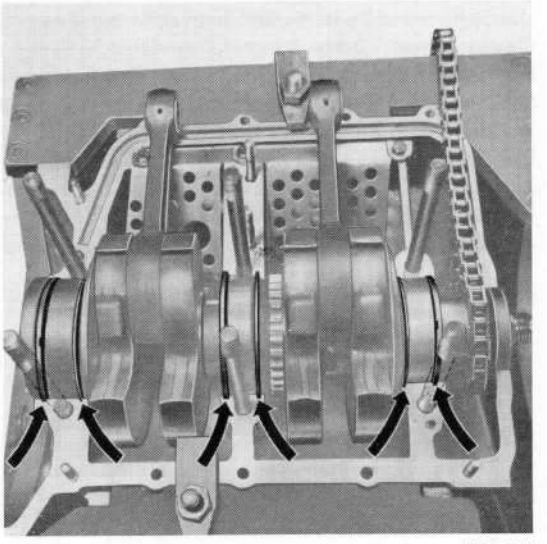


13 - 3/3

Bild 13 - 3/3 zeigt den Kurbelwellenzapfen für die Befestigung des Schwungrades.

9. Nach Aufschieben der Distanzbüchse, Aufsetzen des Kettenrades mit eingehängter Steuerkette Kurbelwelle in das Gehäuse-Unterteil einlegen.

Man achte darauf, daß die Sicherungs- und Ölleitringe vollständig und im Grund der im Gehäuse eingestochenen Nuten sitzen! (Bild 13 - 3/4)

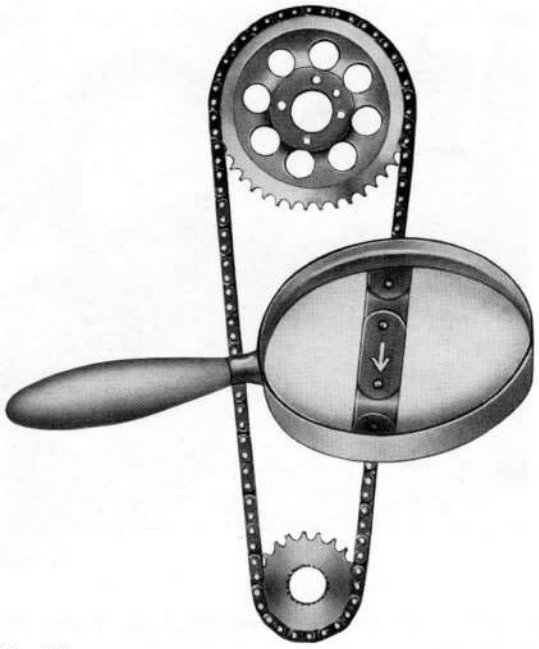


13 - 3/4

10. Scheibenfedern in die Nuten der Wellenzapfen eindrücken. Kurbelwelle gut einölen.

Achtung! Einbaulage der Steuerkette!

Steuerkette so auflegen, daß der auf einer der Kettenlaschen befindliche Markierungspfeil in Motorlaufrichtung zeigt. (Bild 13 - 4/1)



13 - 4/1

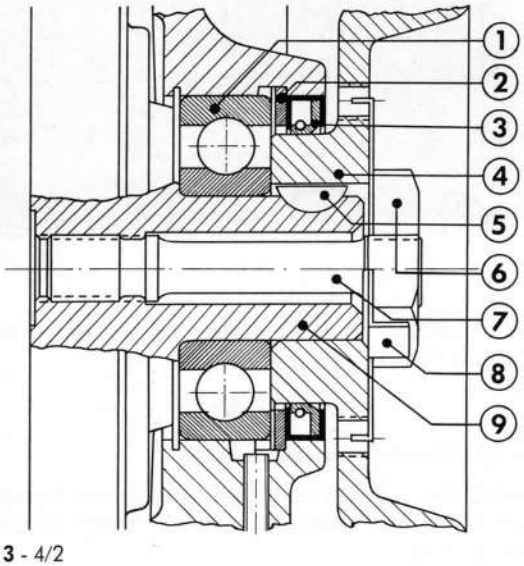
Anmerkung

Bis einschl. Motor-Nr. 314953 sind Steuerketten **ohne** Markierung eingebaut. In diesem Fall muß die Kette **vor Abnahme** deutlich gezeichnet werden, damit die alte Einbaulage wiederhergestellt werden kann.

Schwungrad aus- und einbauen

Allgemeines

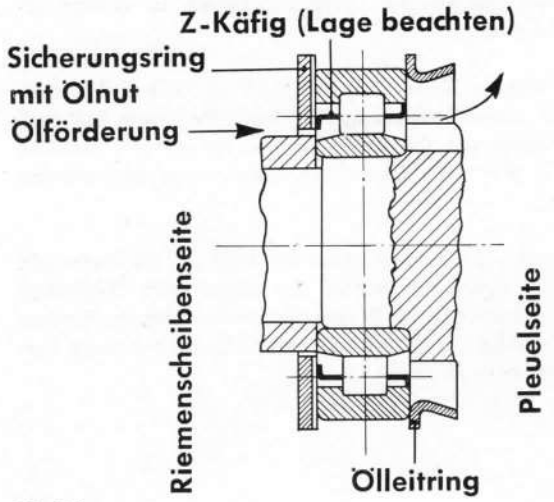
Das Schwungrad sitzt mit einer Scheibenfeder auf dem zylindrischen Kurbelwellenzapfen und ist mit der Sechskantmutter SW 36 auf einem im hohlen Kurbelwellenzapfen befindlichen Gewindebolzen, einer sogenannten „Dehnschraube" befestigt.
Die Dehnschraube ist an der Innenseite mit einem Gewinde von 1,5 mm Steigung an der Schwungradseite mit einem Gewinde von 1,0 mm Steigung versehen. Bei der Montage des Motors wird die Dehnschraube mit dem Spezialwerkzeug WO 37 (Druckmutter) in den Kurbelwellenzapfen mit 12 mkg eingeschraubt. Die Haltemutter des Schwungrades wird ebenfalls mit 12 mkg angezogen. Dadurch erfolgt eine Vorspannung des Bolzens, die den Festsitz der Verbindung garantiert. (Bild 13 - 4/2)
Bei gleichem Anzugsmoment, das sich schwungradseitig im Reibungsmoment zwischen Mutter und Schwungrad und Zugspannung im Bolzen aufteilt, ist die Gewindehaftung in der Mutter geringer als in der Kurbelwellenhälfte. Beim Lösen der Mutter wird daher der Festsitz der Dehnschraube nicht beeinflußt. Für die Werkstatt ergibt sich daraus die Notwendigkeit, die Drehmomentangabe unbedingt zu beachten.



13 - 4/2

1 – Kugellager
2 – Sicherungsring
3 – Radialdichtring
4 – Schwungrad
5 – Scheibenfeder
6 – Sechskantmutter SW 36
7 – Dehnschraube
8 – Sicherungsblech
9 – Kurbelwelle

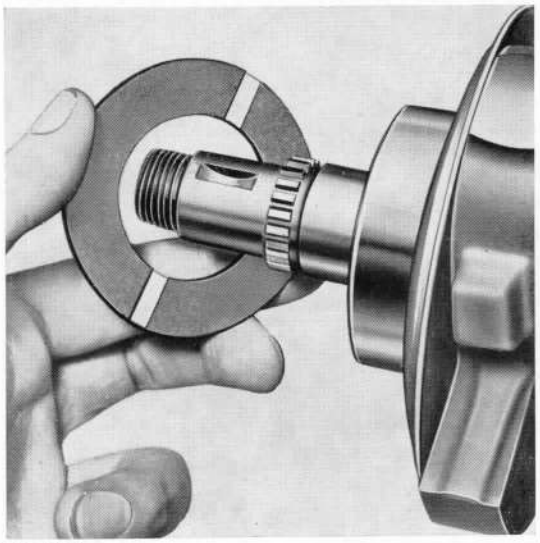
Der Z-Käfig muß so eingebaut werden, daß die Ölförderung vom Sicherungsring weg und zum Ölleitring hin erfolgt, damit der Ölfluß zur Schmierung des Pleuellagers nicht unterbrochen wird. (Bild 13 - 3/1)



13 - 3/1

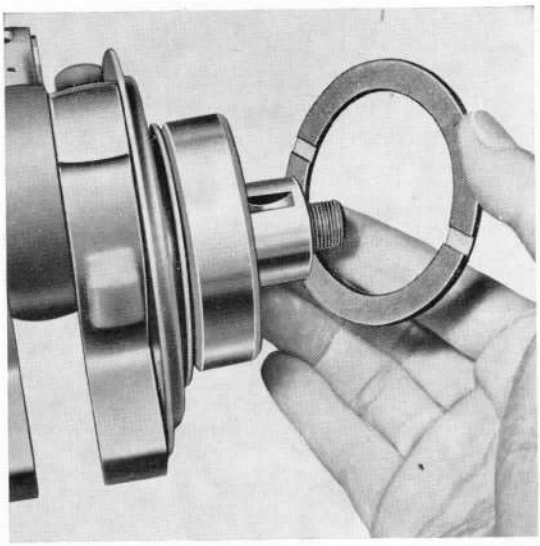
Für den Fall, daß das vollständige Rollenlager NUL 30 (mit Innenring) abgezogen wurde, besteht ferner die Vorschrift, daß bei Wiedereinbau der Erneuerung des Lagers die eingeschlagenen Bezeichnungen von Außen- und Innenring auf der gleichen Seite liegen müssen!

8. Die beiden Sicherungsringe (mit Ölnut) – je einer an der Außenseite der beiden äußeren Hauptlager – so aufsetzen, daß die Ölnuten zum Lager hin zu liegen kommen. (Bilder 13 - 3/2 und 3/3)



13 - 3/2

Bild 13 - 3/2 zeigt den Kurbelwellenzapfen für die Aufnahme der Keilriemenscheibe.

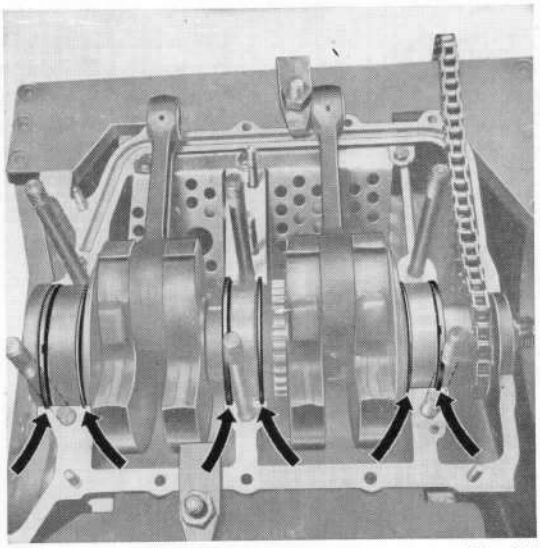


13 - 3/3

Bild 13 - 3/3 zeigt den Kurbelwellenzapfen für die Befestigung des Schwungrades.

9. Nach Aufschieben der Distanzbüchse, Aufsetzen des Kettenrades mit eingehängter Steuerkette, Kurbelwelle in das Gehäuse-Unterteil einlegen.

Man achte darauf, daß die Sicherungs- und Ölleitringe vollständig und im Grund der im Gehäuse eingestochenen Nuten sitzen. (Bild 13 - 3/4)

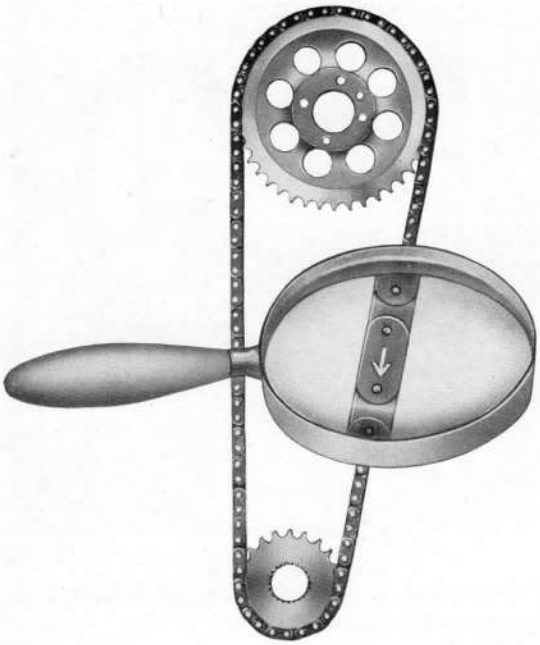


13 - 3/4

10. Scheibenfedern in die Nuten der Wellenzapfen eindrücken. Kurbelwelle einölen.

Hinweis. Zwecks Erzielung eines festen Sitzes im Gehäuse sind ab Motor-Nr. 349 865 Sicherungs- und Ölleitringe am Außenumfang mit je drei kleinen Nasen versehen.

Wird bei Motoren bis o. a. Motor-Nummer ein loser Sitz der Ringe festgestellt (blankgescheuerte Nuten durch Bewegung der Ringe), so können die Ringe der demontierbaren Außenhauptlager durch die neue Ring-Ausführung ersetzt werden.



13 - 4/1

Einbaulage der Steuerkette

Steuerkette so auflegen, daß der auf einer der Kettenlaschen befindliche Markierungspfeil in Motorlaufrichtung zeigt! (Bild 13 - 4/1)

Anmerkung. Bis einschl. Motor-Nr. 314 953 sind Steuerketten **ohne Markierung** eingebaut. In diesem Fall muß die Kette **vor Abnahme** deutlich gezeichnet werden, damit die alte Einbaulage wiederhergestellt werden kann.

Achtung. Die Kurbelwellen der Motoren ab Motor-Nr. 348 514 haben beiderseits des Rillenlagers Ölleitringe und Sicherungsringe in geänderter Ausführung. Reparaturhinweise beachten! Näheres siehe Untergruppe Kurbelgehäuse, M 12–6.

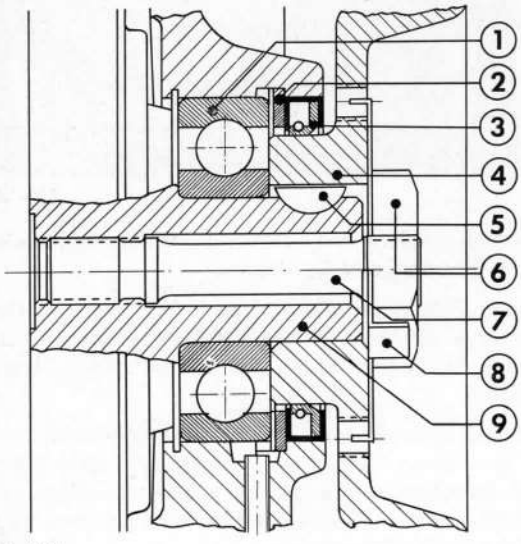
Schwungrad aus- und einbauen

Allgemeines

Das Schwungrad sitzt mit einer Scheibenfeder auf dem zylindrischen Kurbelwellenzapfen und ist mit der Sechskantmutter SW 36 auf einem im hohlen Kurbelwellenzapfen befindlichen Gewindebolzen, einer sogenannten „Dehnschraube" befestigt.

Die Dehnschraube ist an der Innenseite mit einem Gewinde von 1,5 mm Steigung an der Schwungradseite mit einem Gewinde von 1,0 mm Steigung versehen. Bei der Montage des Motors wird die Dehnschraube mit dem Spezialwerkzeug WO 37 (Druckmutter) in den Kurbelwellenzapfen mit 12 mkg eingeschraubt. Die Haltemutter des Schwungrades wird ebenfalls mit 12 mkg angezogen. Dadurch erfolgt eine Vorspannung des Bolzens, die den Festsitz der Verbindung garantiert. (Bild 13 - 4/2)

Bei gleichem Anzugsmoment, das sich schwungradseitig im Reibungsmoment zwischen Mutter und Schwungrad und Zugspannung im Bolzen aufteilt, ist die Gewindehaftung in der Mutter geringer als in der Kurbelwellenhälfte. Beim Lösen der Mutter wird daher der Festsitz der Dehnschraube nicht beeinflußt. Für die Werkstatt ergibt sich daraus die Notwendigkeit, die Drehmomentangabe unbedingt zu beachten.



13 - 4/2

Ab Motor-Nr. 353 563 geänderte Schwungradbefestigung!

Näheres siehe Untergruppe Kurbelwelle, Seite M 13-10.

1 – Kugellager
2 – Sicherungsring
3 – Radialdichtring
4 – Schwungrad
5 – Scheibenfeder
6 – Sechskantmutter SW 36
7 – Dehnschraube
8 – Sicherungsblech
9 – Kurbelwelle

Folgende Spezialwerkzeuge werden gebraucht:

WO 4 – Festellvorrichtung für Schwungrad

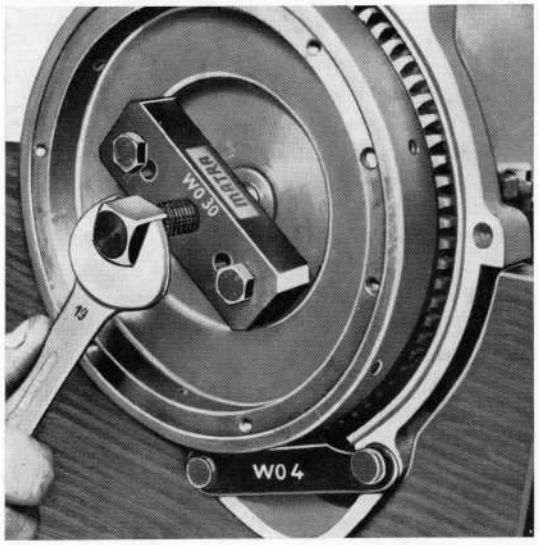
WO 25 – Auftreibrohr für Schwungrad

WO 30 – Abzieher für Schwungrad und Lüfterrad

WO 37 – Druckmutter für Dehnschraube am Schwungrad.

Ausbau

1. Motor ausbauen
2. Getriebe abflanschen
3. Kupplung ausbauen
4. Feststellvorrichtung WO 4 einsetzen, Sechskanthaltemutter SW 36 lösen, Sicherungsblech abnehmen.
5. Schwungrad mit Abzieher WO 30 abziehen. (Bild 13 - 5/1)



13 - 5/1

Einbau

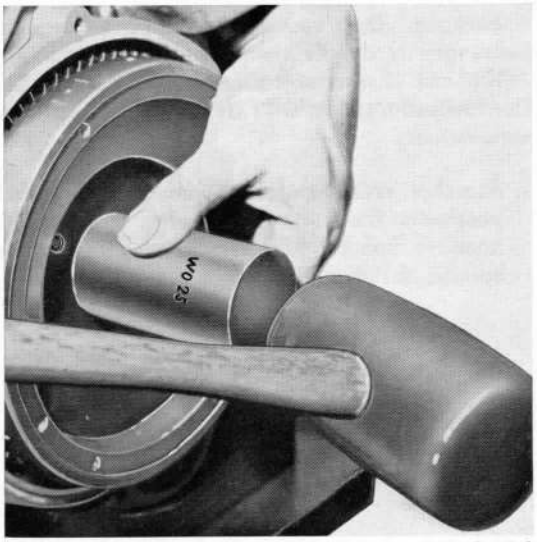
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Zähne des Anlasser-Zahnkranzes auf einwandfreie Beschaffenheit prüfen. Gratbildung durch Befeilen entfernen. Bei stärkerem Verschleiß Zahnkranz erneuern.
2. Sitz, Keilnut und Lauffläche für den Abdichtring prüfen.

Achtung! Für vollkommene Öldichtigkeit des Motors ist die völlige Unversehrtheit der Lauffläche für den Abdichtring von größter Bedeutung. Bei der geringsten Beschädigung der geschliffenen Lauffläche ist das Schwungrad zu erneuern.

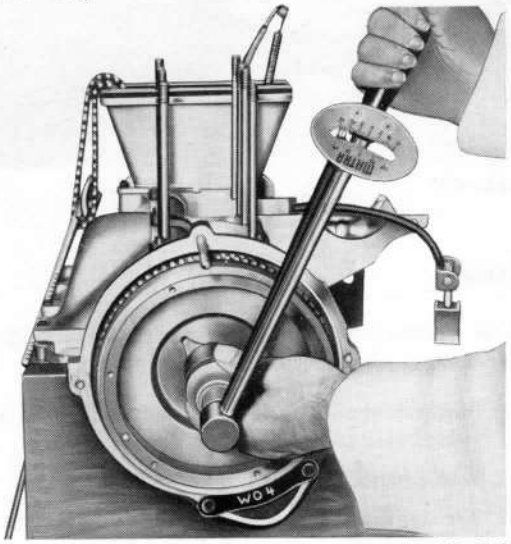
Auch die Lauffläche des neuen Schwungrades ist vor dem Einbau zu prüfen, da unter Umständen Beschädigungen auf dem Transport oder durch unsachgemäße Lagerung vorkommen können.

3. Anlagefläche für die Kupplungsscheibe am Schwungrad reinigen und auf Verschleiß prüfen, ggf. überschleifen und mit Polierleinen glätten. Falls erforderlich, Schwungrad erneuern.
4. Vor Einbau des Schwungrades Dehnschraube im Kurbelwellenzapfen mittels Spezialwerkzeug WO 37 auf Festsitz prüfen. (12 mkg!)
5. Schwungrad mit Auftreibrohr WO 25 bis zur Anlage am Lagerinnenring auftreiben. Nur Gummihammer benutzen. (Bild 13 - 5/2)



13 - 5/2

6. Haltemutter mit 12 mkg anziehen, dabei Schwungrad mit Feststellvorrichtung WO 4 gegen Drehen sichern. (Bild 13 - 5/3)



13 - 5/3

7. Bei Ab- und Einbau der Kupplung Spezialwerkzeuge WO 20 und 21 verwenden.

Keilriemenscheibe aus- und einbauen

Folgende Spezialwerkzeuge werden gebraucht:

WO 26 – Auftreibrohr für Keilriemenscheibe

WO 28 – Abzieher für Keilriemenscheibe

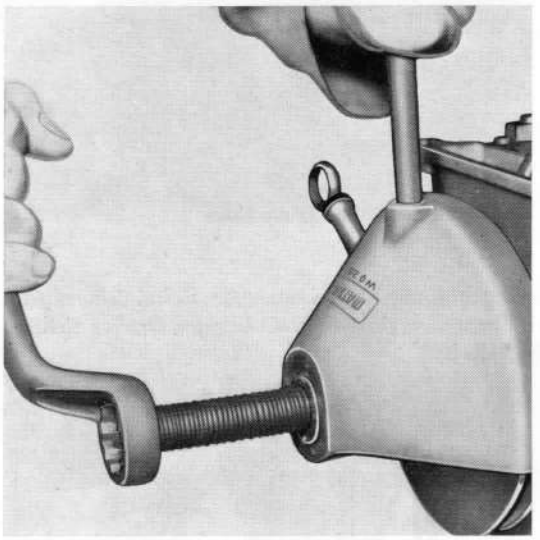
WO 43 – Halteschlüssel für Keilriemenscheibe.

Ausbau

1. Haltemutter für Keilriemenscheibe SW 27 lösen, dabei mit Halteschlüssel WO 43 gegenhalten.

Anmerkung. Der Lochkreisdurchmesser der beiden Bohrungen in der Keilriemenscheibe ist ab Motor-Nr. 340010 auf 60 mm vergrößert worden. (Bisher 52 mm). Der Halteschlüssel WO 43 ist für beide Ausführungen verwendbar!

2. Abzieher WO 28 auf die Riemenscheibe aufsetzen, passenden Dorn zum Gegenhalten in die dafür vorhandene Bohrung der Glocke einstecken. Riemenscheibe abziehen. (Bild 13 - 6/1)



13 - 6/1

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Beschaffenheit der Riemenscheibenflanken für einwandfreien Lauf des Keilriemens prüfen.
2. Riemenscheibe auf schlagfreien Lauf prüfen.
3. Sitz der Riemenscheibe auf dem Kurbelwellenzapfen und Beschaffenheit der Keilnut prüfen.

Riemenscheiben, die hinsichtlich der genannten drei Punkte Mängel aufweisen, sind zu erneuern.

4. Lauffläche für den Radialdichtring prüfen.

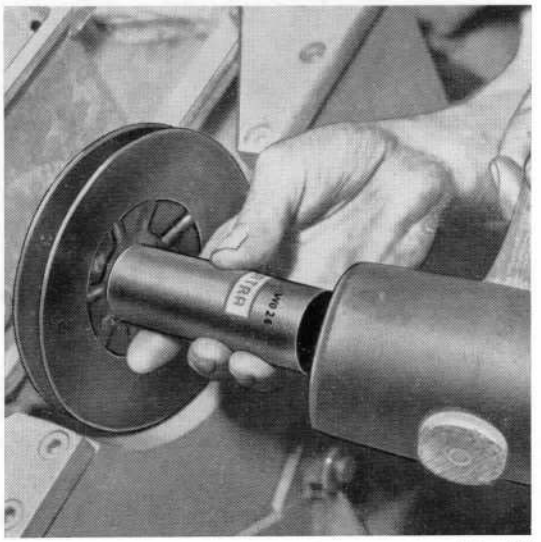
Bei Ölaustritt Lauffläche ggf. mit Polierleinen glätten, dabei ist dem Übergang der bearbeiteten Lauffläche zum unbearbeiteten Teil der Nabe besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Eventuell Radialdichtring erneuern. (Näheres siehe Abschnitt „Radialdichtring (Riemenscheibenseite) erneuern").

Achtung! Für die Öldichtigkeit des Motors an dieser Stelle ist die völlige Unversehrtheit der Lauffläche für den Abdichtring von größter Bedeutung. Bei der geringsten Beschädigung der geschliffenen Lauffläche ist die Riemenscheibe zu erneuern.

Auch die Lauffläche der neuen Riemenscheibe ist vor dem Einbau zu prüfen, da unter Umständen eine Beschädigung auf dem Transport oder durch unsachgemäße Lagerung vorkommen kann.

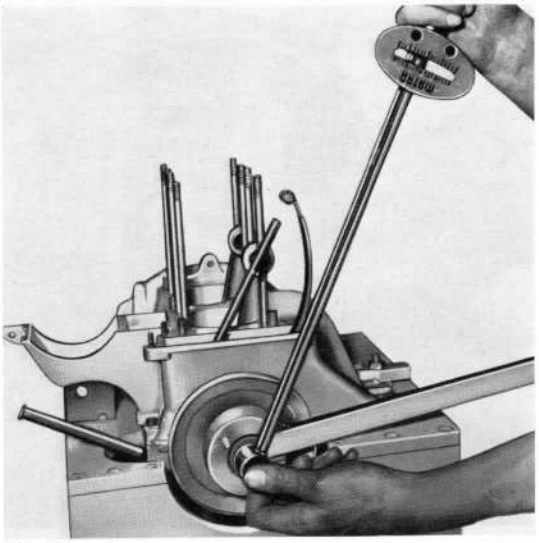
5. Lauffläche für den Dichtring einölen und Keilriemenscheibe unter Verwendung des Auftreibrohres WO 26 bis zum Anschlag am Kettenrad auftreiben. Nur Gummihammer verwenden!

Man achte darauf, daß die Scheibenfeder nicht aus ihrer Nut gedrückt wird und diese in das Kurbelgehäuse fällt! (Bild 13 - 6/2)



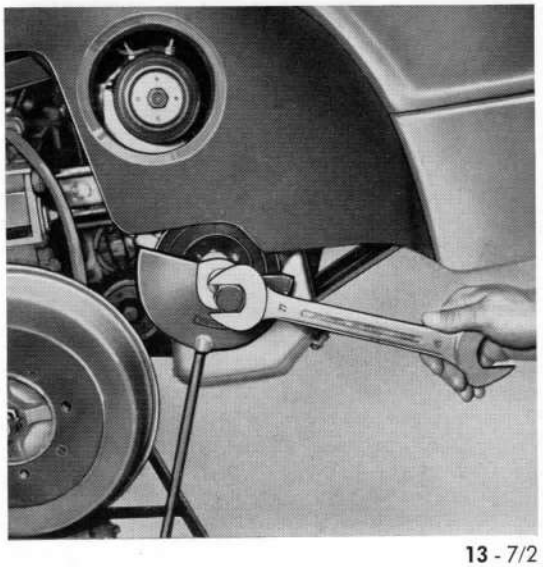
13 - 6/2

6. Haltemutter mit 6-8 mkg anziehen, dabei mit Halteschlüssel WO 43 gegenhalten. (Bild 13 - 7/1)



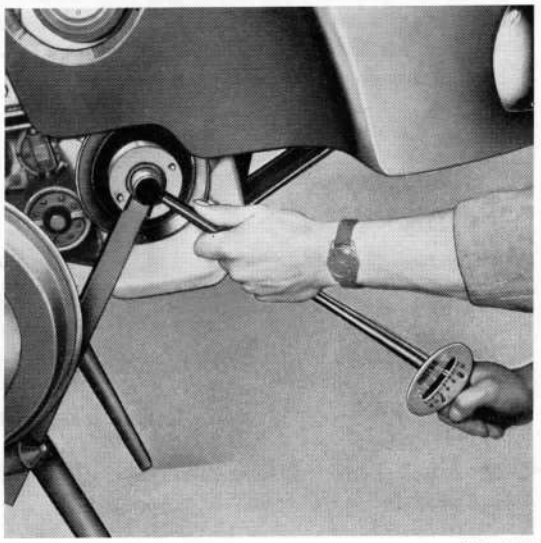
13 - 7/1

Die Keilriemenscheibe kann auch ohne Motorausbau im Wagen aus- und eingebaut werden.
Nach Aufbocken des Vorderwagens, Abnahme des rechten Vorderrades und Entfernen des Keilriemens erfolgt die Arbeit wie oben beschrieben.
Der Riemenscheibenabzieher wird dabei von unten über die Riemenscheibe gesetzt. Der Haltedorn stützt sich gegen den Untersetzbock oder den Boden ab.
(Bild 13 - 7/2)



13 - 7/2

Zum Anziehen der Haltemutter SW 27 mit dem vorgeschriebenen Drehmoment kann auch hier ein Drehmomentschlüssel angesetzt werden.
Der Halteschlüssel WO 43 verhindert ein Mitdrehen der Kurbelwelle. (Bild 13 - 7/3)



13 - 7/3

Radialdichtring (Schwungradseite) erneuern

Folgende Spezialwerkzeuge werden gebraucht:

WO 4 – Feststellvorrichtung für Schwungrad
WO 25 – Auftreibrohr für Schwungrad
WO 30 – Abzieher für Schwungrad und Lüfterrad
WO 39 – Einbauwerkzeug für Radialdichtring (Schwungradseite).

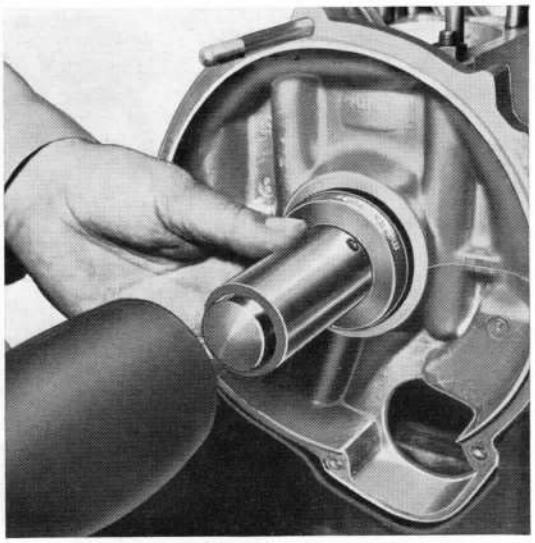
1. Schwungrad ausbauen.
(Näheres siehe Einzelabschnitt).
2. Alten Dichtring entfernen. Man achte peinlich darauf, daß die Sitzfläche im Kurbelgehäuse nicht beschädigt wird!
3. Etwa vorhandene Reste von Dichtungsmasse am Kurbelgehäusesitz sorgfältig entfernen.

Hinweis. Im Werk wird der Dichtring ohne Dichtungsmasse eingesetzt. Pos. 3 kommt daher nur in Betracht, wenn der Dichtring bereits einmal ausgewechselt wurde. Ist dabei Dichtungsmasse verwendet worden, empfiehlt es sich, den neuen Dichtring und den Gehäusesitz vor Einbau des Ringes wieder leicht mit flüssiger Dichtung „Wevolic" zu überziehen.

4. Äußere Kante der Gehäusebohrung mit einem Schaber gleichmäßig brechen, zuvor Kugellager mit einem mit Fett bestrichenen Leinenlappen gut abdecken und Sitzfläche für den Dichtring ebenfalls mit Fett überziehen, damit keine Späne in das Lager gelangen. Schnittkante mit Polierleinen glätten. (Bild 13 - 8/1)



13 - 8/1



13 - 8/2

5. Späne, Fett und Lappen entfernen.

6. Neuen Dichtring auf das Einbauwerkzeug WO 39 aufstecken (offene Seite des Ringes zeigt zum Lager!), Dichtring einölen und bis zum Anschlag am Sicherungsring für das Kurbelwellenlager eintreiben. Dichtring beim Ansetzen nicht verkanten! (Bild 13 - 8/2)

7. Einbauwerkzeug abnehmen.

8. Lauffläche für den Dichtring auf dem Schwungrad einölen. Schwungrad einbauen. (Näheres siehe Einzelabschnitt).

Anmerkung. Ab Motor-Nr. 339 950 ist an der Schwungradseite im Kurbelgehäuse an Stelle des bisherigen Dichtrings (56 x 72 x 8) ein breiterer **Spezial-Dichtring** 56 x 72 x 10 mit Linksdrall-Schliff, Teile-Nr. 13 13 031 - 1 eingebaut, der auch bei den Motoren älterer Fertigung verwendet werden kann.

Bei Ölundichtigkeiten soll im Reparaturfall nur der oben bezeichnete Spezial-Dichtring zum Einbau kommen!

Radialdichtring (Riemenscheibenseite) erneuern

Diese Arbeit kann sachgemäß nur am ausgebauten Motor durchgeführt werden.

Folgende Spezialwerkzeuge werden gebraucht:

WO 26 – Auftreibrohr für Riemenscheibe
WO 28 – Abzieher für Keilriemenscheibe
WO 40 – Einbauwerkzeug für Radialdichtring (Riemenscheibenseite).

Aus- und Einbau der Keilriemenscheibe wie im Einzelabschnitt beschrieben.

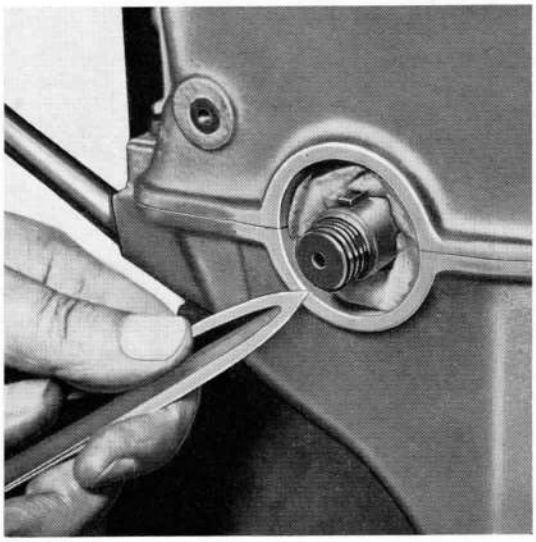
1. Alten Dichtring entfernen. Man achte peinlich darauf, daß die Sitzfläche im Kurbelgehäuse nicht beschädigt wird!

2. Etwa vorhandene Reste von Dichtungsmasse am Kurbelgehäusesitz sorgfältig entfernen.

Hinweis. Im Werk wird der Dichtring ohne Dichtungsmasse eingesetzt. Pos. 2 kommt daher nur in Betracht, wenn der Dichtring bereits einmal ausgewechselt wurde. Ist dabei Dichtungsmasse verwendet worden, empfiehlt es sich, den neuen Dichtring und den Gehäusesitz vor Einbau leicht mit flüssiger Dichtung „Wevolic" zu überziehen.

3. Äußere Kante der Gehäusebohrung mit einem Schaber gleichmäßig brechen, zuvor Kurbelgehäuseöffnung mit einem mit Fett bestrichenen Leinenlappen gut abdecken und Sitzfläche für den Dichtring ebenfalls mit Fett überziehen, damit keine Späne in das Kurbelhaus gelangen.

   Schnittkante mit Polierleinen glätten. (Bild 13 - 9/1)

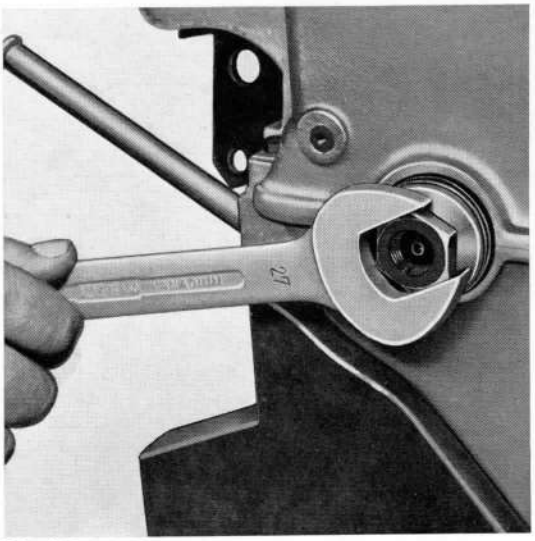


13 - 9/1

4. Späne, Fett und Lappen entfernen.

5. Neuen Dichtring auf das Einbauwerkzeug WO 40 aufstecken (offene Seite des Ringes zeigt zum Kettenrad!), Dichtring einölen und an der Gehäusebohrung ansetzen.

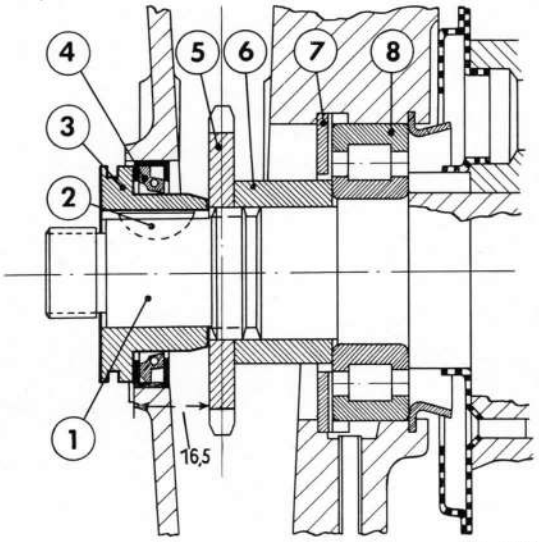
6. Haltemutter SW 27 aufschrauben und Dichtring bis zum Anschlag des Einbauwerkzeugs am Kurbelgehäuse eindrücken. Dichtring beim Ansetzen nicht verkanten! (Bild 13 - 9/2)



13 - 9/2

Bei Verwendung des Spezial-Dichtrings neuer Ausführung beträgt der Abstand Dichtringaußenkante – Kettenrad 16,5 mm, (Bild 13 - 9/3)

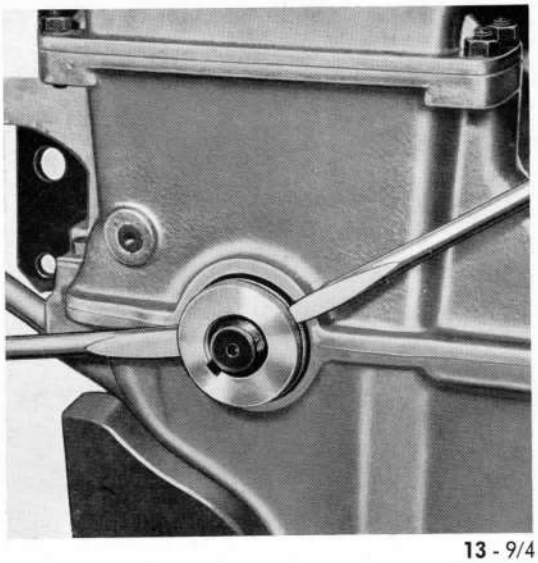
(Spezial-Dichtring siehe Bemerkung am Schluß des Abschnitts!)



13 - 9/3

1– Kurbelwelle
2– Scheibenfeder
3– Einbauwerkzeug WO 40
4– Radialdichtring
5– Kettenrad
6– Distanzbüchse
7– Sicherungsring
8– Rollenlager

6. Einbauwerkzeug mittels zweier Schraubenzieher herausdrücken. (Bild 13 - 9/4)



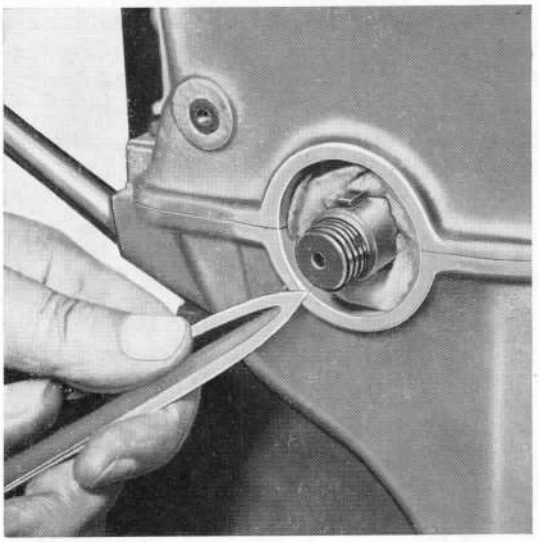
13 - 9/4

Anmerkung. Ab Motor-Nr. 339 950 ist an der Riemenscheibenseite im Kurbelgehäuse an Stelle des bisherigen Dichtrings (35 x 47 x 7) ein breiterer **Spezial-Dichtring** 35 x 47 x 9 mit Rechtsdrall-Schliff, Teile-Nr. 13 13 030–1 eingebaut, der auch bei den Motoren älterer Fertigung verwendet werden kann.

Bei Ölundichtigkeiten soll im Reparaturfall nur der oben bezeichnete Spezial - Dichtring zum Einbau kommen!

3. Äußere Kante der Gehäusebohrung mit einem Schaber gleichmäßig brechen, zuvor Kurbelgehäuseöffnung mit einem mit Fett bestrichenen Leinenlappen gut abdecken und Sitzfläche für den Dichtring ebenfalls mit Fett überziehen, damit keine Späne in das Kurbelhaus gelangen.

   Schnittkante mit Polierleinen glätten. (Bild 13 - 9/1).

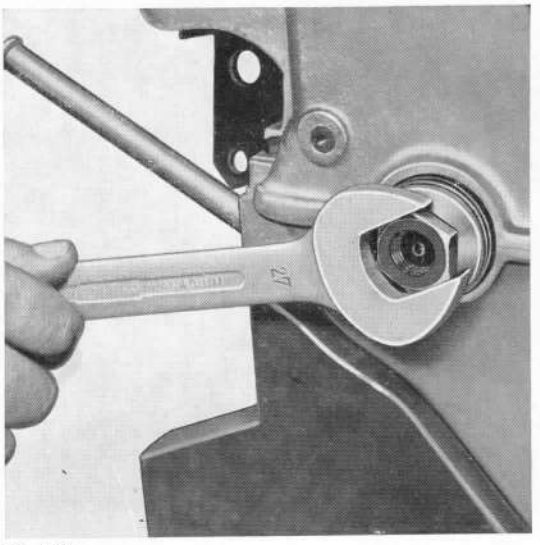


13 - 9/1

4. Späne, Fett und Lappen entfernen.

5. Neuen Dichtring auf das Einbauwerkzeug WO 40 aufstecken (offene Seite des Ringes zeigt zum Kettenrad!), Dichtring einölen und an der Gehäusebohrung ansetzen.

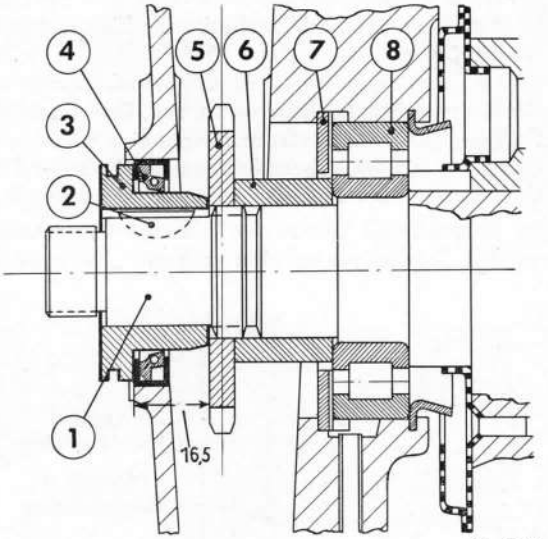
6. Haltemutter SW 27 aufschrauben und Dichtring bis zum Anschlag des Einbauwerkzeugs am Kurbelgehäuse eindrücken. Dichtring beim Ansetzen nicht verkanten! (Bild 13 - 9/2).



13 - 9/2

Bei Verwendung des Spezial-Dichtrings neuer Ausführung beträgt der Abstand Dichtringaußenkante – Kettenrad 16,5 mm, (Bild 13 - 9/3).

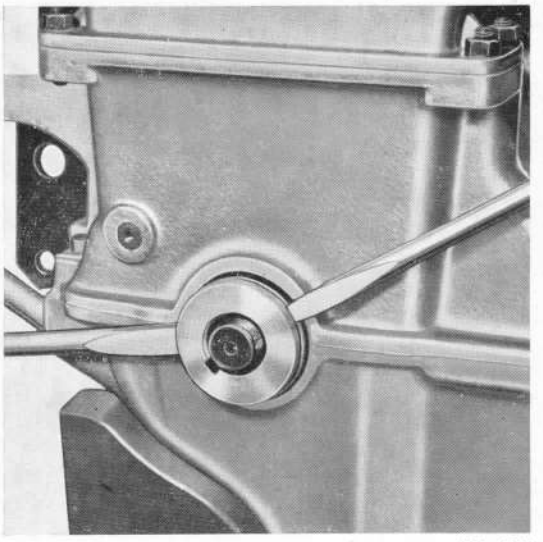
(Spezial-Dichtring siehe Bemerkung am Schluß des Abschnitts!)



13 - 9/3

1 – Kurbelwelle
2 – Scheibenfeder
3 – Einbauwerkzeug WO 40
4 – Radialdichtring
5 – Kettenrad
6 – Distanzbüchse
7 – Sicherungsring
8 – Rollenlager

6. Einbauwerkzeug mittels zweier Schraubenzieher herausdrücken. (Bild 13 - 9/4).



13 - 9/4

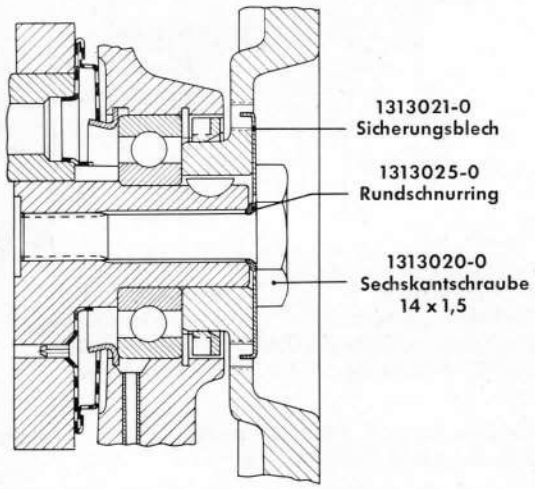
Anmerkung. Ab Motor-Nr. 339 950 ist an der Riemenscheibenseite im Kurbelgehäuse an Stelle des bisherigen Dichtrings (35 x 47 x 7) ein breiterer **Spezial-Dichtring** 35 x 47 x 9 mit Rechtsdrall-Schliff, Teile-Nr. 13 13 030 – 1 eingebaut, der auch bei den Motoren älterer Fertigung verwendet werden kann.

Bei Ölundichtigkeiten soll im Reparaturfall nur der oben bezeichnete Spezial - Dichtring zum Einbau kommen!

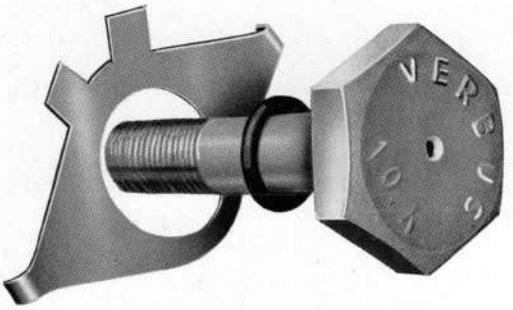
Schwungradbefestigung
(ab Motor-Nr. 353 563)

Ab o. a. Motor-Nummer ist die Befestigung des Schwungrades an der Kurbelwelle vereinfacht worden. An die Stelle der Stiftschraube (Dehnschraube) und der Sechskantmutter SW 36 (Bild 13 - 4/2) ist eine Sechskantschraube M 14 x 1,5 getreten. Schlüsselweite wie bisher. Wie bei der Stiftschraube ist das Gewinde der Sechskantschraube für die Befestigung in der Kurbelwellenhälfte in Feinpassung ausgeführt und öldicht. Als zusätzliche Sicherung gegen Ölaustritt durch die Kurbelwellenbohrung ist ein Gummi-Rundschnurring (Teile-Nr. 13 13 025 – 0) zwischen Welle und Schraubenkopf vorhanden. Das zugehörige Sicherungsblech (Teile-Nr. 13 13 021 – 0 wie bisher) hat zur Freigängigkeit des Rundschnurringes eine auf 24 mm vergrößerte Innenbohrung erhalten. Die erforderliche Vorspannung des Schraubenschaftes und damit der Festsitz der Verbindung wird durch eine Erhöhung des Anzugsdrehmoments auf **18,5 mkg** (Anzugsdrehmoment für Stiftschraube und Sechskantmutter 12 mkg) erreicht.

Im Reparaturfall können Stiftschraube und Mutter ohne weiteres gegen die Sechskantschraube ausgetauscht werden. Rundschnurring nicht vergessen, nur neues Sicherungsblech verwenden! (Bilder 13 - 10/1 und 2).



13 - 10/1

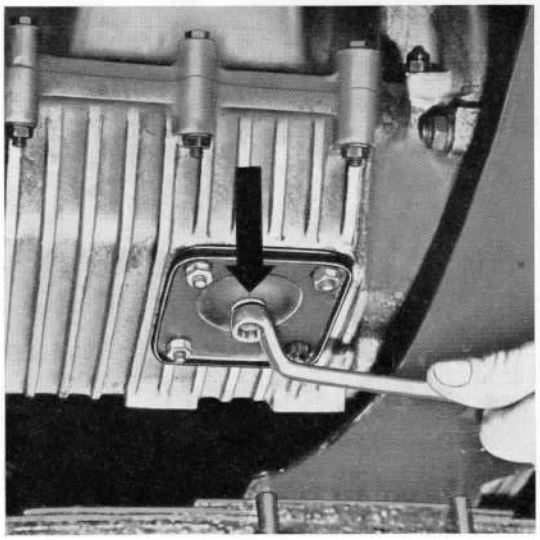


13 - 10/2

Motoröl wechseln

Ölwechselvorschriften siehe Schmierplan und Kundendienst-Heft.

1. Motoröl ablassen, dazu Ölablaßschraube SW 10 im Boden des Ölsiebes herausschrauben. (Öleinfülldeckel öffnen!) (Bild 14 - 1/1)



14 - 1/1

Achtung! Ölwechsel nur bei betriebswarmem Motor vornehmen. Es wird empfohlen, den Motor mit ca. 1 Liter des **gleichen Motorenöls, das bei der Neufüllung verwendet wird,** zu spülen. Dazu Motor ca. 10 Minuten mit erhöhter Leerlaufdrehzahl laufen lassen.

2. 1,8 Liter Motoröl auffüllen.
(Ölspezifikationen siehe Schmierplan)

   Anmerkung. Die Erstfüllung des neuen Motors beträgt 1,25 Liter Spezial-Motorenöl.
   Beim ersten Ölwechsel, der bei der 500-km-Inspektion erfolgen soll, ist die Normal-Ölmenge = 1,8 Liter Motorenöl aufzufüllen.

3. Ölstand durch Peilstabkontrolle überwachen.
(Bild 14 - 1/2)

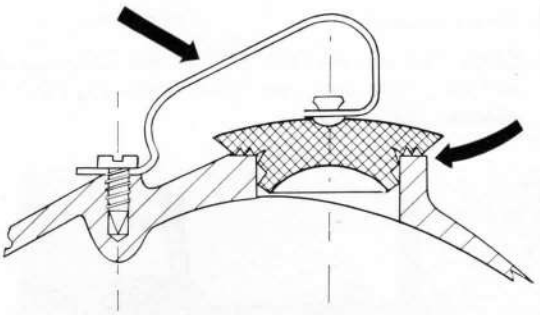


14 - 1/2

Man beachte folgende Hinweise:

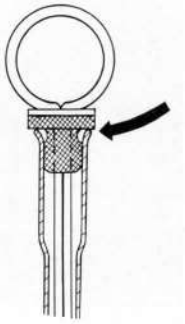
a) Bei jedem Ölwechsel Dichtring unter der Ölablaßschraube erneuern. Ölablaßschraube mit Gefühl anziehen.

b) Öleinfülldeckel **fest** eindrücken. Klemmfederspannung prüfen. Aufgebogene Klemmfeder nachbiegen.
(Bild 14 - 1/3)



14 - 1/3

c) Ölpeilstab ganz bis zur Anlage hineindrücken.
(Bild 14 - 1/4)

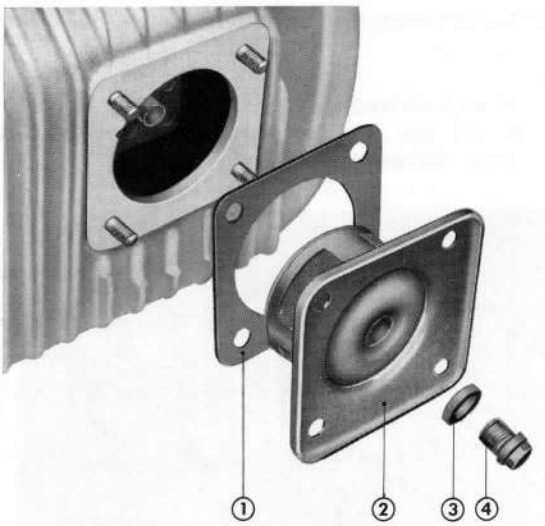


14 - 1/4

Ölsieb aus- und einbauen

Der Ausbau des Ölsiebs zur Reinigung hat lt. Kundendienst-Heft bei Kilometer-Stand 500, 3000, 12000, danach alle weiteren 12000 Kilometer zu erfolgen.

1. Motoröl ablassen.
2. Ölsieb nach Lösen der vier Sechskantschrauben SW 10 herausnehmen. (Bild 14 - 2/1)
3. Sieb in Benzin auswaschen.
4. Sitzfläche des Verschlußdeckels reinigen. Verbogene Deckel richten, nötigenfalls Ölsieb erneuern.
5. Deckeldichtung erneuern.
6. Sechskantmuttern beim Einbau nicht übermäßig anziehen, um ein Verbiegen des Deckels zu vermeiden.



14 - 2/1

1– Dichtung für Ölsieb
2– Ölsieb
3– Dichtring
4– Verschlußschraube

Ölpumpe aus- und einbauen

Motor ist ausgebaut. Nockenwellengehäuse, Zylinderköpfe, Zylinder und Kolben, Kettenkasten und Kurbelgehäuse-Oberteil sind abgebaut.

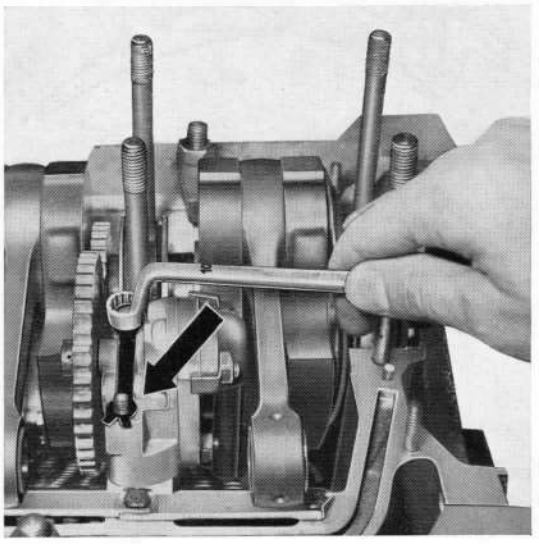
Ausbau

1. Ölsieb ausbauen.
2. Beide Sechskantmuttern SW 10 der Ölpumpenbefestigung entsichern und lösen. Sicherungsblech abnehmen. (Bild 14 - 2/2)
3. Ölpumpe herausnehmen, Fußdichtung entfernen.

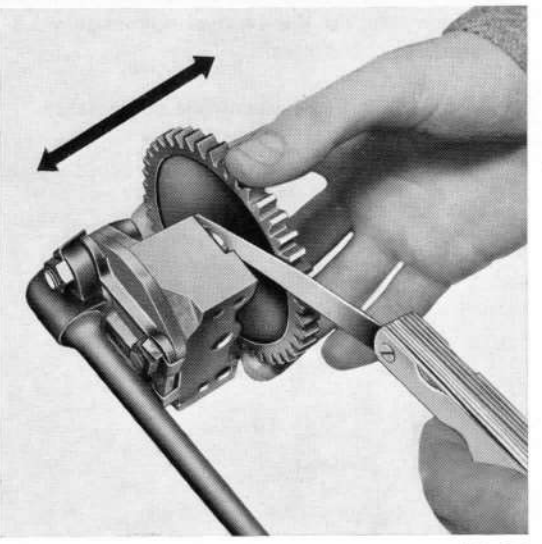
Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Ölpumpe auf Verschleiß prüfen:
   Höhenspiel des angetriebenen Förderrades bei wechselseitigem Druck auf das Antriebszahnrad mittels einer Führerlehre messen. (Bild 14 - 2/3)



14 - 2/2



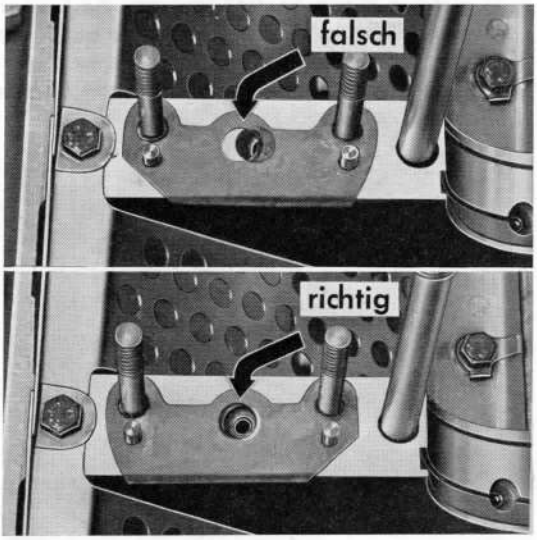
14 - 2/3

Nähert sich das Spiel der Verschleißgrenze von 0,15 mm, so muß die Pumpe überholt, nötigenfalls ausgetauscht werden. (Näheres siehe Abschnitt „Ölpumpe zerlegen und zusammenbauen").

2. Auflageflächen am Pumpengehäuse und am Kurbelgehäuse-Unterteil auf Sauberkeit prüfen.
3. Ölpumpenfußdichtung erneuern.

Achtung! Fußdichtung so auflegen, daß der gesamte Querschnitt des Ölkanals im Gehäusebock freibleibt! (Bild 14 - 3/1)

4. Sechskantmuttern SW 10 der Ölpumpenbefestigung mit 1 mkg anziehen.
5. Nach Einbau der Pumpe, Spiel der Zahnräder prüfen. Gehen diese zu stramm, kann gegebenenfalls unter die Pumpe eine zweite Fußdichtung gelegt werden.
6. Nach Aufsetzen des Kurbelgehäuse-Oberteils und Anziehen der Zugankermuttern mit 3 mkg kontrolliere man, ob zwischen den Zahnrädern für den Ölpumpenantrieb noch das erforderliche Spiel vorhanden ist.



14 -3/1

Ölpumpe zerlegen und zusammenbauen

(Ölpumpe ist ausgebaut)

Zerlegen

1. Spannstift in der Nabe des Antriebszahnrades mit einem Dorn heraustreiben, Zahnrad von der Welle abziehen.
2. Pumpengehäuse mit den Schmalseiten **ohne Pressung** in den Schraubstock spannen.
3. Sechskantmuttern SW 10 für die Befestigung des Saugrohrstutzens am Pumpengehäuse entsichern und lösen. Saugrohr mit Stutzen abnehmen, Stutzendichtung entfernen.
4. Sechskantmuttern SW 10 für die Befestigung des Gehäusedeckels entsichern und lösen. Gehäusedeckel abnehmen.
5. Förderräder aus dem Pumpengehäuse nehmen.

Zusammenbau

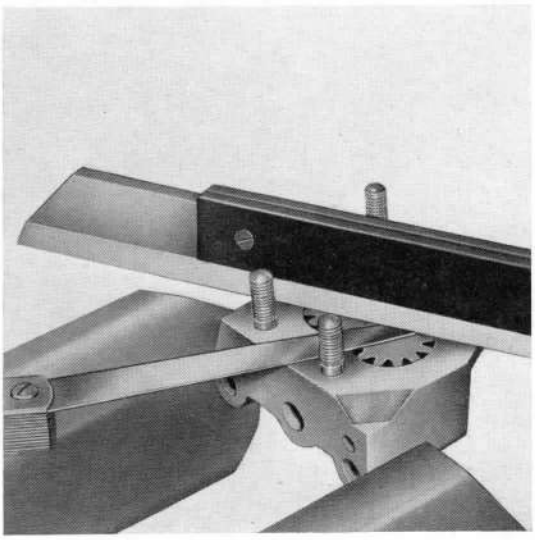
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Beschaffenheit der Zähne der Förderräder und des Antriebsrades prüfen.
2. Anlaufflächen der Förderräder im Gehäuse und im Gehäusedeckel auf Verschleiß prüfen.

Durch Einlaufen im Gehäuse und Gehäusedeckel kann das Axialspiel der Zahnräder zu groß werden und die Förderleistung der Pumpe unter das zulässige Maß absinken!

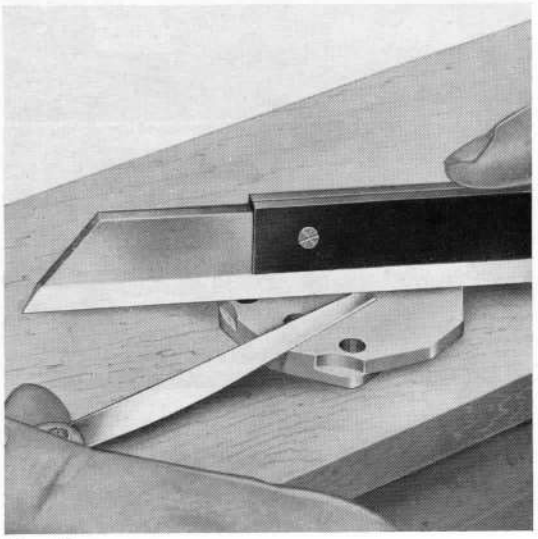
Axialspiel im Neuzustand 0,005–0,062 mm Verschleißgrenze max. 0,15 mm.

3. Durch Auflegen eines Lineals auf das Pumpengehäuse (mit eingesetzten Förderrädern) messe man durch Lichtspaltprüfung oder mittels einer Fühlerlehre das Axialspiel der Zahnräder. (Bild 14 - 3/2)



14 - 3/2

4. In gleicher Weise kontrolliere man die Einlauftiefe der Zahnräder im Gehäusedeckel und addiere beide Meßergebnisse. Übersteigt die Summe den Verschleißwert von 0,15 mm, so sind Pumpengehäuse und Deckel zu erneuern. (Bild 14 - 4/1)



14 - 4/1

5. Pumpendeckel und Auflagefläche des Gehäuses am Außenrand dünn mit flüssiger Dichtung „Wevolic" überziehen.

6. Saugrohrstutzen-Dichtung erneuern.

7. Pumpendeckel (mit aufgesetztem Saugrohrstutzen) mit dem Pumpengehäuse verschrauben. Muttern gleichmäßig und über Kreuz mit 1 mkg anziehen und sichern. Antriebszahnrad mit neuem Spannstift befestigen.

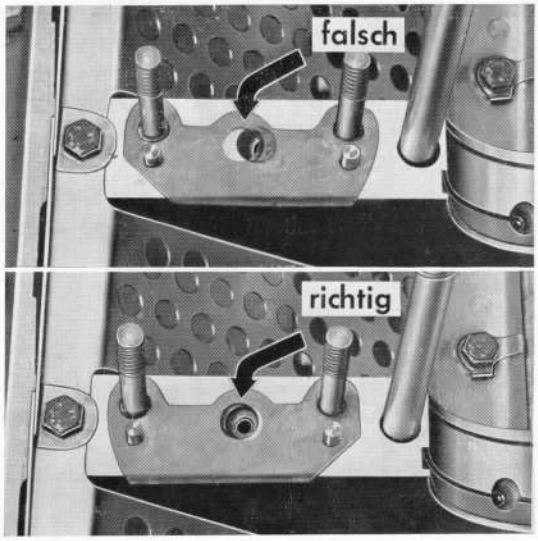
8. Pumpe auf leichten Lauf prüfen.

Nähert sich das Spiel der Verschleißgrenze von 0,15 mm, so muß die Pumpe überholt, nötigenfalls ausgetauscht werden. (Näheres siehe Abschnitt „Ölpumpe zerlegen und zusammenbauen").

2. Auflageflächen am Pumpengehäuse und am Kurbelgehäuse-Unterteil auf Sauberkeit prüfen.
3. Ölpumpenfußdichtung erneuern.

Achtung! Fußdichtung so auflegen, daß der gesamte Querschnitt des Ölkanals im Gehäusebock freibleibt! (Bild 14 - 3/1).

4. Sechskantmuttern SW 10 der Ölpumpenbefestigung mit 1 mkg anziehen.
5. Nach Einbau der Pumpe, Spiel der Zahnräder prüfen. Gehen diese zu stramm, kann gegebenenfalls unter die Pumpe eine zweite Fußdichtung gelegt werden.
6. Nach Aufsetzen des Kurbelgehäuse-Oberteils und Anziehen der Zugankermuttern mit 3 mkg kontrolliere man, ob zwischen den Zahnrädern für den Ölpumpenantrieb noch das erforderliche Spiel vorhanden ist.



14 - 3/1

Ölpumpe zerlegen und zusammenbauen

(Ölpumpe ist ausgebaut)

Zerlegen

1. Spannstift in der Nabe des Antriebszahnrades mit einem Dorn heraustreiben, Zahnrad von der Welle abziehen.
2. Pumpengehäuse mit den Schmalseiten **ohne Pressung** in den Schraubstock spannen.
3. Sechskantmuttern SW 10 für die Befestigung des Saugrohrstutzens am Pumpengehäuse entsichern und lösen. Saugrohr mit Stutzen abnehmen, Stutzendichtung entfernen.
4. Sechskantmuttern SW 10 für die Befestigung des Gehäusedeckels entsichern und lösen. Gehäusedeckel abnehmen.
5. Förderräder aus dem Pumpengehäuse nehmen.

Zusammenbau

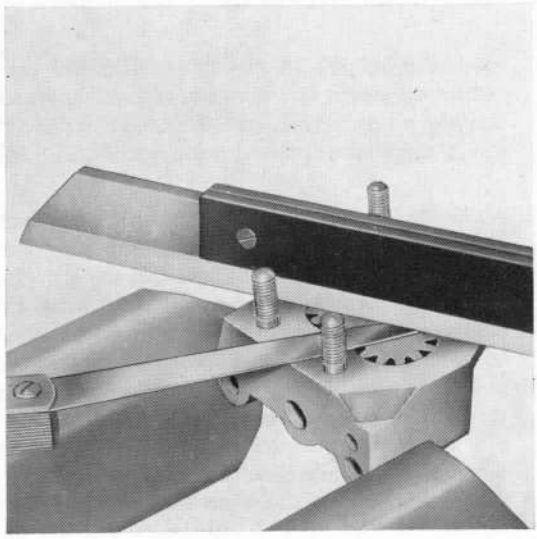
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Beschaffenheit der Zähne der Förderräder und des Antriebsrades prüfen.
2. Anlaufflächen der Förderräder im Gehäuse und im Gehäusedeckel auf Verschleiß prüfen.

Durch Einlaufen im Gehäuse und Gehäusedeckel kann das Axialspiel der Zahnräder zu groß werden und die Förderleistung der Pumpe unter das zulässige Maß absinken!

Axialspiel im Neuzustand 0,005–0,062 mm Verschleißgrenze max. 0,15 mm.

3. Durch Auflegen eines Lineals auf das Pumpengehäuse (mit eingesetzten Förderrädern) messe man durch Lichtspaltprüfung oder mittels einer Fühlerlehre das Axialspiel der Zahnräder. (Bild 14 - 3/2).



14 - 3/2

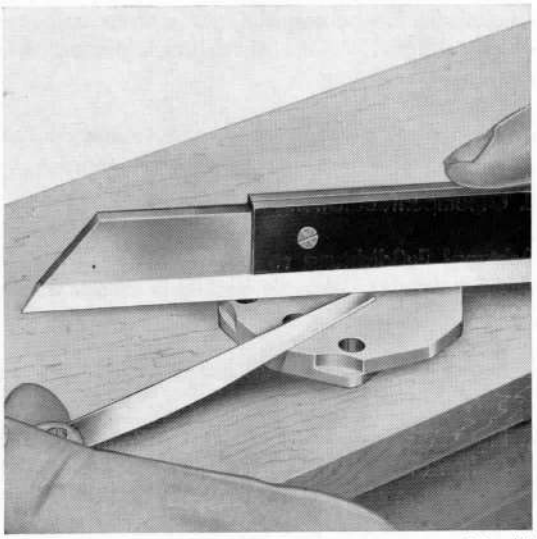
4. In gleicher Weise kontrolliere man die Einlauftiefe der Zahnräder im Gehäusedeckel und addiere beide Meßergebnisse. Übersteigt die Summe den Verschleißwert von 0,15 mm, so sind Pumpengehäuse und Deckel zu erneuern. (Bild 14 - 4/1).

5. Pumpendeckel und Auflagefläche des Gehäuses am Außenrand dünn mit flüssiger Dichtung „Wevolic" überziehen.

6. Saugrohrstutzen-Dichtung erneuern.

7. Pumpendeckel (mit aufgesetztem Saugrohrstutzen) mit dem Pumpengehäuse verschrauben. Muttern gleichmäßig und über Kreuz mit 1 mkg anziehen. und sichern. Antriebszahnrad mit neuem Spannstift befestigen.

8. Pumpe auf leichten Lauf prüfen.



14 - 4/1

Änderungs-Hinweise

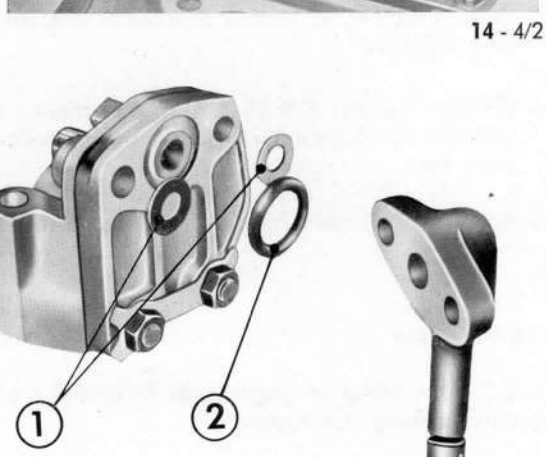
1. Ab Motor-Nr. 338 685 sind die Stiftschrauben M 6 x 22 im Pumpengehäuse (zur Befestigung des Deckels und Saugrohres) durch zwei Sechskantschrauben M 6 x 35 mit Scheiben und Kronenmuttern (Splintsicherung) ersetzt worden.

   Im Reparaturfall empfiehlt es sich, Pumpen alter Ausführung durch Entfernen der Stiftschrauben, Aufbohren der Gewindelöcher auf 6,8 mm ⌀ und Einziehen der Durchgangsschrauben dem neuen Stand anzupassen.

2. Die ab Motor-Nr. 353 793 eingebaute Ölpumpe hat einen (aus fertigungstechnischen Gründen) vergrößerten Pumpenfreiraum. Zum Ausgleich sind die Förderräder 1 mm breiter gehalten. (Bisher 8 jetzt 9 mm breit). Die komplette Ölpumpe ist gegen die früheren Ausführungen austauschbar.

3. Ab Motor-Nr. 371 370 ist das Antriebsrad der Ölpumpe mit einem Zahnkranz aus Novotext versehen. Das Novotextrad verbessert die Laufruhe des Motors und ist gegen das Stahlrad austauschbar. (Bild 14-4/2).

4. Ab Motor-Nr. 384 000 ist statt der bisherigen Flanschdichtung zwischen Gehäusedeckel und Saugrohr ein Gummi-Rundschnurring (der gleiche, der zur Abdichtung am Schwungrad verwendet wird) als Dichtung eingebaut. Der geänderte Gehäusedeckel weist – konzentrisch zur Öleinlaß-Bohrung – eine 4 mm breite und 1 mm tiefe Nut auf, die zur Aufnahme des Rundschnurringes dient. Der erforderliche Abstand bzw. die notwendige Vorspannung des Gummiringes wird durch zwei 0,75 mm dicke Scheiben (6,25 ⌀ x 13 ⌀ x 0,75) bestimmt, die zwischen Deckel und Saugrohrflansch auf die beiden Sechskantschrauben aufgesetzt sind. (Bild 14 - 4/3).



14 - 4/2

1 – Abstandsscheibe

2 – Rundschnurring

14 - 4/3

Öldichtigkeit des Motors

In allen Montagebeschreibungen der hierfür in Frage kommenden Abschnitte ist auf die Bedeutung einwandfreier Anlage aller für die Öldichtigkeit des Motors verantwortlicher Gehäuseteile und Verschlüsse hingewiesen worden.

Neue Dichtungen, die Verwendung der an einigen besonderen Dichtflächen vorgeschriebenen flüssigen Dichtung „Wevolic", größte Sauberkeit aller Trennflächen und einwandfreie Verschraubung der Bauteile mit dem richtigen Anzugsdrehmoment sind die Voraussetzungen für eine montagetechnisch gute Abdichtung des Motors.

Das Wissen um die theoretischen Grundlagen, die beim Viertakt-Motor in Twin-Bauweise eine gesteuerte Entlüftung des Kurbelgehäuses erforderlich machen, wird die Auffindung von Fehlerquellen, die die eigentliche Ursache von Undichtigkeiten sein können, und die praktische, sachgemäße Durchführung der einzelnen Montagen wesentlich erleichtern.

Wie bei den bekannten Zweizylinder-Boxer-Motoren muß die Kurbelgehäuse-Entlüftung eines Parallel-Zweizylinders mit gleichlaufenden Kolben (Twin) durch ein besonderes Steuerorgan erfolgen, da beide Motor-Bauarten keinen automatischen Druckausgleich im Kurbelhaus ergeben, wie das beim Vierzylinder-Motor der Fall ist. Wie bei den genannten Boxer-Motoren wird auch beim 600-ccm-LLOYD-Motor die Entlüftung durch einen Drehschieber geregelt. Dieser ist so berechnet, daß die im Kurbelgehäuse durch die Kolbenbewegung entstehenden Druckschwankungen sich im Mittel als Unterdruck einstellen, der einen Ölaustritt verhindert. Die Eigenart dieser Motoren verlangt daher einen absolut luftdichten Gehäuseabschluß. Kann im anderen Fall durch eine Undichtigkeit Luft in das Kurbelgehäuse eintreten, bricht nicht nur der Unterdruck zusammen, sondern es baut sich ein Überdruck auf, der in den meisten Fällen die eigentliche Ursache für einen Ölaustritt an einer anderen Stelle ist.

Aus diesem Grunde ist der vollkommene Dichtsitz aller Motorverschlüsse und Trennflächen von großer Wichtigkeit.

Zur Vermeidung von Ölundichtigkeiten sind nachstehende Hinweise bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten besonders zu beachten:

1. Ölstand im Motor nicht über die obere Marke des Peilstabes erhöhen. (1,8 Liter).
2. Ölpeilstab bis zum Einrasten einschieben.
3. Deckel der Öleinfüllöffnung dichtsetzen. Blechdeckel (alte Ausführung) ggf. durch Gummideckel ersetzen. Aufgebogene Haltefedern nachrichten.
4. Festsitz des Entlüfterrohres und der Kraftstoffpumpe prüfen. Nach Demontage neue Flanschdichtungen verwenden.
5. Ventilkammerdeckel - Dichtungen auf Unversehrtheit prüfen, ggf. erneuern. Dichtungen mit „Wevolic" am Deckel ankleben. Deckel niemals schief auflegen, verworfene Deckel erneuern.
6. Befestigung des Nockenwellen - Gehäuses prüfen. Muttern bzw. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen. Nur Dichtungen neuer Ausführung verwenden.
7. Nach einer Demontage des Nockenwellen-Gehäuses zweckmäßigerweise auch die Kettenkasten-Dichtungen erneuern.
8. Nockenwellen-Einstellung richtig vornehmen. Falsche Einstellung hat Unstimmigkeiten der Entlüfter-Steuerung zur Folge und führt unter Umständen zu Ölverlusten.
9. Drehschieber-Antrieb richtig zusammenbauen. Ausgeschlagenen Drehschieber, eingeschlagenen Zentrierflansch, nicht voll tragende Entlüfterplatte erneuern.
10. Für Nocken- und Kurbelwellen-Abdichtung nur Spezial-Abdichtringe verwenden.
11. Nach Abnahme der Zylinderköpfe zweckmäßigerweise neue Kopf-Dichtringe einbauen.
12. Nach Demontage des Kurbelgehäuses Dichtschnur erneuern, Flanschflächen vor Zusammenbau mit „Wevolic" bestreichen.
13. Muttern der Zuganker für Zylinderkopf und Kurbelgehäuse-Befestigung mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen.

5. Ab Motor-Nr. 395 485 sind die beiden Abstandsscheiben zwischen Deckel und Saugrohrflansch (6,25 ⌀ x 13 ⌀ x 0,75) fortgefallen.

   Der Deckel weist statt dessen um 0,75 mm erhöhte angegossene Flächen auf. (Bild 14 - 5/1).

   Bei dieser Deckelausführung keine Abstandsscheiben mehr zwischenlegen!

Achtung! Im Reparaturfall – bis einschl. Motor - Nr. 383 999 – soll die Flanschdichtung grundsätzlich durch die Gummiring-Dichtung ersetzt werden. Austausch des Deckels!



14 - 5/1

Öldichtigkeit des Motors

In allen Montagebeschreibungen der hierfür in Frage kommenden Abschnitte ist auf die Bedeutung einwandfreier Anlage aller für die Öldichtigkeit des Motors verantwortlicher Gehäuseteile und Verschlüsse hingewiesen worden.

Neue Dichtungen, die Verwendung der an einigen besonderen Dichtflächen vorgeschriebenen flüssigen Dichtung „Wevolic", größte Sauberkeit aller Trennflächen und einwandfreie Verschraubung der Bauteile mit dem richtigen Anzugsdrehmoment sind die Vorraussetzungen für eine montagetechnisch gute Abdichtung des Motors.

Das Wissen um die theoretischen Grundlagen, die beim Viertakt-Motor in Twin-Bauweise eine gesteuerte Entlüftung des Kurbelgehäuses erforderlich machen, wird die Auffindung von Fehlerquellen, die die eigentliche Ursache von Undichtigkeiten sein können, und die praktische, sachgemäße Durchführung der einzelnen Montagen wesentlich erleichtern.

Wie bei den bekannten Zweizylinder-Boxer-Motoren muß die Kurbelgehäuse-Entlüftung eines Parallel-Zweizylinders mit gleichlaufenden Kolben (Twin) durch ein besonderes Steuerorgan erfolgen, da beide Motor-Bauarten keinen automatischen Druckausgleich im Kurbelhaus ergeben, wie das beim Vierzylinder-Motor der Fall ist. Wie bei den genannten Boxer-Motoren wird auch beim 600 ccm-LLOYD-Motor die Entlüftung durch einen Drehschieber geregelt. Dieser ist so berechnet, daß die im Kurbelgehäuse durch die Kolbenbewegung entstehenden Druckschwankungen sich im Mittel als Unterdruck einstellen, der einen Öldaustritt verhindert. Die Eigenart dieser Motoren verlangt daher einen absolut luftdichten Gehäuseabschluß. Kann im anderen Fall durch eine Undichtigkeit Luft in das Kurbelgehäuse eintreten, bricht nicht nur der Unterdruck zusammen, sondern es baut sich ein Überdruck auf, der in den meisten Fällen die eigentliche Ursache für einen Öldaustritt an einer anderen Stelle ist.

Aus diesem Grunde ist der vollkommene Dichtsitz aller Motorverschlüsse und Trennflächen von großer Wichtigkeit.

Zur Vermeidung von Ölundichtigkeiten sind nachstehende Hinweise bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten besonders zu beachten:

1. Ölstand im Motor nicht über die obere Marke des Peilstabes erhöhen. (1,8 Liter).
2. Ölpeilstab bis zum Einrasten einschieben.
3. Deckel der Öleinfüllöffnung dichtsetzen. Blechdeckel (alte Ausführung) ggf. durch Gummideckel ersetzen. Aufgebogene Haltefedern nachrichten.
4. Festsitz des Entlüfterrohres und der Kraftstoffpumpe prüfen. Nach Demontage neue Flanschdichtungen verwenden.
5. Ventilkammerdeckel - Dichtungen auf Unversehrtheit prüfen, ggf. erneuern. Dichtungen mit „Wevolic" am Deckel ankleben. Deckel niemals schief auflegen, verworfene Deckel erneuern.
6. Befestigung des Nockenwellen - Gehäuses prüfen. Muttern bzw. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen. Nur Dichtungen neuer Ausführung verwenden.
7. Nach einer Demontage des Nockenwellen-Gehäuses zweckmäßigerweise auch die Kettenkasten - Dichtungen erneuern.
8. Nockenwellen-Einstellung richtig vornehmen. Falsche Einstellung hat Unstimmigkeiten der Entlüfter-Steuerung zur Folge und führt unter Umständen zu Ölverlusten.
9. Drehschieber-Antrieb richtig zusammenbauen. Ausgeschlagenen Drehschieber, eingeschlagenen Zentrierflansch, nicht voll tragende Entlüfterplatte erneuern.
10. Für Nocken- und Kurbelwellen-Abdichtung nur Spezial-Abdichtringe verwenden.
11. Nach Abnahme der Zylinderköpfe zweckmäßigerweise neue Kopf-Dichtringe einbauen.
12. Nach Demontage des Kurbelgehäuses Dichtschnur erneuern, Flanschflächen vor Zusammenbau mit „Wevolic" bestreichen.
13. Muttern der Zuganker für Zylinderkopf und Kurbelgehäuse-Befestigung mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen.

Hauptgruppe K

Kupplung

1 – Untergruppe Beschreibung der Kupplung

2 – Untergruppe Kupplung aus- und einbauen

3 – Untergruppe Kupplung zerlegen, einstellen und zusammenbauen

4 – Untergruppe Kupplungshebel und Ausrücker

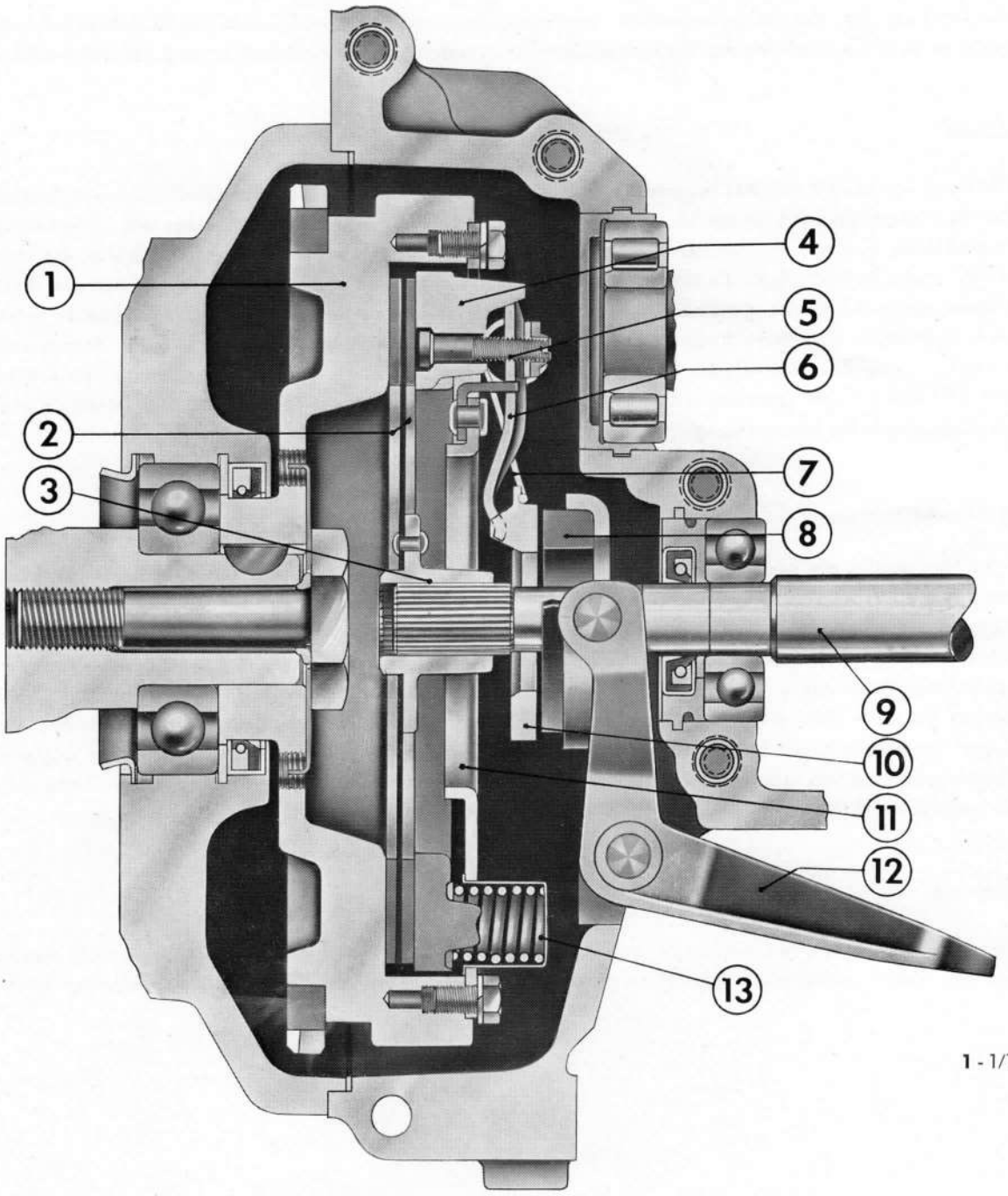
5 – Untergruppe Kupplungsspiel einstellen

6 – Untergruppe Kupplungsseil aus- und einbauen

7 – Untergruppe Hilfswerkzeuge zur Selbstanfertigung

8 – Untergruppe Ergänzende Hinweise

Schnittbild der Kupplung K 5 E



1 - 1/1

1 – Schwungrad
2 – Kupplungsbelag (2 Stück)
3 – Kupplungsscheibe
4 – Anpreßplatte
5 – Einstellbolzen und Einstellmutter (je 3 Stück)
6 – Ausrückhebel (3 Stück)
7 – Schenkelfeder (3 Stück)
8 – Grafitring mit Ausrücker
9 – Getriebe-Antriebswelle
10 – Ausrückring
11 – Abschlußplatte
12 – Kupplungshebel
13 – Hauptfeder (9 Stück)

Beschreibung der Kupplung

Allgemeines

Die Kupplung stellt eine durch Niedertreten des Kupplungspedals (auskuppeln) jederzeit leicht lösbare Verbindung zwischen Motor und Getriebe dar, die nur zum Zwecke des Anfahrens und des Schaltvorgangs bedient werden soll.

Aufbau

Die Kupplung besteht aus drei Hauptteilen der Kupplungsdruckplatte, der Kupplungsscheibe und dem Ausrücker. Die **Kupplungsdruckplatte** ist am Schwungrad angeschraubt. Sie besteht im Wesentlichen aus Abschlußplatte, Anpreßplatte, Ausrückring, den drei Hebeln und den auf dem Umfang verteilten neun Hauptfedern. Die Hauptfedern sind einerseits gegen die Abschlußplatte, andererseits gegen die Anpreßplatte abgestützt und drücken letztere gegen die Kupplungsscheibe und diese wiederum gegen das Schwungrad. Im eingekuppelten Zustand ergibt sich damit eine starre Verbindung, welche die Motorkraft nach dem Getriebe und den Antriebswellen weiterleitet. Die **Kupplungsscheibe** trägt die Reibbeläge und ist mit der genuteten Nabe über die Getriebe-Antriebswelle mit dem Getriebe verbunden. Der **Ausrücker** besteht aus der Fassung und dem Grafitring und ist am Kupplungshebel schwenkbar gelagert.

Betätigung

Beim Niedertreten des Kupplungspedals (auskuppeln) drückt der Ausrücker gegen den Ausrückring der Kupplungsdruckplatte. Die Anpreßplatte wird durch die Hebel unter Überwindung des Druckes der Hauptfedern von der Kupplungsscheibe abgehoben. Diese löst sich auch vom Schwungrad und der Anpreßplatte. Da die Kupplungsscheibe nicht mehr vom Motor mit angetrieben wird, verringert sich ihre Drehzahl. Der gewünschte Gang kann somit geschaltet werden, während sich Schwungrad mit Kupplungsdruckplatte mit der Drehzahl des Motors weiter drehen. Erst beim Loslassen des Kupplungspedals (einkuppeln) drücken die Hauptfedern die Anpreßplatte wieder gegen die Kupplungsscheibe und das Schwungrad. Die Motorleistung wird nun wieder über die angepreßte Kupplungsscheibe und von hier über die Kupplungswelle nach dem Getriebe über den gewählten Gang auf die Antriebsräder übertragen.

Wartung

Die Kupplungsdruckplatte besitzt Festeinstellung. Bei Belagabnutzung darf diese Festeinstellung nicht verändert werden. Außer rechtzeitigem Nachstellen des Kupplungsspiels bedarf die Kupplung keiner weiteren Wartung.

Hinsichtlich des Arbeitsvorgangs „Kupplung aus- und einbauen" bestehen zwischen den beiden Kupplungsausführungen K 4,5 und K 5 keine Unterschiede.

Folgende Spezialwerkzeuge werden gebraucht:

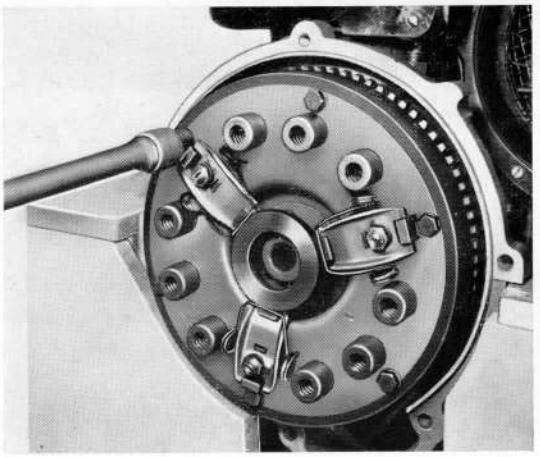
WO 21 – Kupplungsfinger für Montage der Kupplung,
WO 22 – Führungsdorn für Montage der Kupplung.

Ausbau

1. Antriebsaggregat – Motor/Getriebe – ausbauen.

2. Getriebe abflanschen.

3. Sechskantschrauben SW 10 zur Befestigung der Kupplungsdruckplatte am Schwungrad lösen. Schrauben gleichmäßig abwechselnd über Kreuz um eine Umdrehung lösen, bis der Federdruck aufhört, um ein Verziehen der Abschlußplatte zu vermeiden. (Bild 2 - 1/1).



2 - 1/1

4. Kupplungsdruckplatte abnehmen.

5. Freigewordene Kupplungsscheibe aus dem Schwungrad nehmen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Anpreßfläche für Kupplungsscheibe im Schwungrad reinigen und auf Verschleiß prüfen. Nötigenfalls Anpreßfläche nachschleifen oder das Schwungrad erneuern.

Achtung! Wird die Anpreßfläche nachgeschliffen, muß auch die Aufnahmefläche für die Kupplungsabschlußplatte am Schwungrad um das gleiche Maß nachgearbeitet werden, damit die Schwungscheibentiefe von 18 ± 0,1 mm erhalten bleibt! (Siehe auch Abb. 3 - 1/1).

2. Grafitring des Ausrückers auf Verschleiß und Risse prüfen. Bei Beschädigung oder starkem Verschleiß Grafitring komplett mit Halterung erneuern. (Siehe auch Abschnitt „Kupplungshebel mit Ausrücker").

3. Kupplungsscheibe prüfen. Sind die Beläge bis nahe an die Nieten verschlissen oder ist der Belag gerissen, verölt oder verbrannt, ist eine neue oder eine Austausch-Kupplungsscheibe einzubauen. Ferner prüfe man die Kupplungsscheibe auf Seitenschlag (max. 0,4 mm) und überzeuge sich, daß alle Lamellen gleichmäßig geschränkt sind.

4. Sitz der Kupplungsscheibe auf dem Keilnutenstück der Getriebe-Antriebswelle prüfen. Die Kupplungsscheibe muß sich leicht verschieben lassen, darf jedoch auch nicht zuviel Spiel haben! Verschlissene Teile sind zu erneuern.

   Vor Einbau sind die Nuten mit einer Mischung aus dickflüssigem Öl und Grafit zu schmieren. Eine zu reichliche Schmierung, die zum Verölen der Beläge führen könnte, ist unbedingt zu vermeiden.

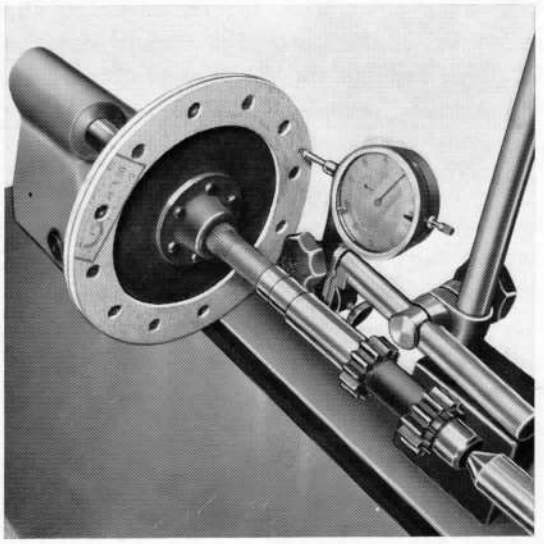
Achtung! Eine Reparatur der Kupplungsscheibe bzw. ein Erneuern der Beläge soll nur dann vorgenommen werden, wenn Neu- oder Austauschteile nicht zur Verfügung stehen oder aus irgendwelchen Gründen nicht beschafft werden können. Für diesen Fall beachte man folgende Reparaturhinweise:

a) Die Nieten der Kupplungsbeläge dürfen nur durch Ausbohren entfernt werden. 4-mm-Bohrer verwenden!

b) Es dürfen nur die von LLOYD freigegebenen Beläge verwendet werden.
   (z. Zt. Textar 50 und Jurid 511).

c) Beim Aufnieten ist zu beachten, daß die Beläge nicht durch zu hohe Nietdrücke zerstört werden.

d) Nach Beendigung der Arbeiten muß der Seitenschlag der Kupplungsscheibe geprüft werden (max. 0,4 mm) (Bild 2 - 2/1).



2 - 2/1

e) Kupplungsbeläge vor Öl und Fett schützen. Beläge bzw. belegte Kupplungsscheibe nicht an den Anpreßflächen mit den Händen anfassen.

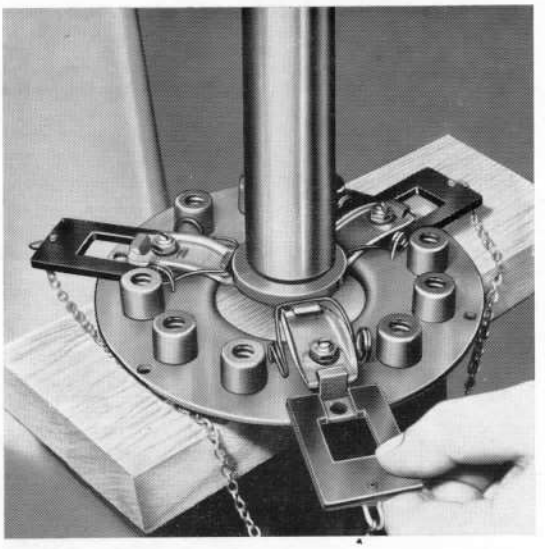
5. Kupplungsdruckplatte reinigen und auf Verschleiß, Verzug, Risse und Tragbild prüfen. Ein stark unregelmäßiges Tragbild kann zum Kupplungsrupfen führen! Ggf. Neu- oder Austauschteil einbauen.

6. Ausrückhebel und Ausrückfedern (Kupplung K 5 E, Schenkelfedern) prüfen, nötigenfalls ersetzen.

7. Abschlußplatte auf Verschleiß und Verzug prüfen, ggf. ausrichten. Ein Verzug der Abschlußplatte rührt im allgemeinen von ungleichmäßigem Lösen oder Anschrauben her. Auch eine beim Anschrauben nicht richtig in den Zentrierbund am Schwungrad eingesetzte Abschlußplatte kann leicht verzogen werden!

   Zeigt die Anpreßplatte Anlauffarben (Folge unzulässiger Erwärmung) ist die komplette Kupplungsdruckplatte auszuwechseln.

8. Vor Einbau Kupplungsfinger WO 21 unter die Ausrückhebel setzen, dazu Ausrückring mittels Handhebelpresse (oder Säulenbohrmaschine) in die Kupplungsdruckplatte hineindrücken. Ausrückring nur soweit niederdrücken, daß sich die Kupplungsfinger gerade unter die Hebelenden schieben lassen! (Bild 2 - 2/2).



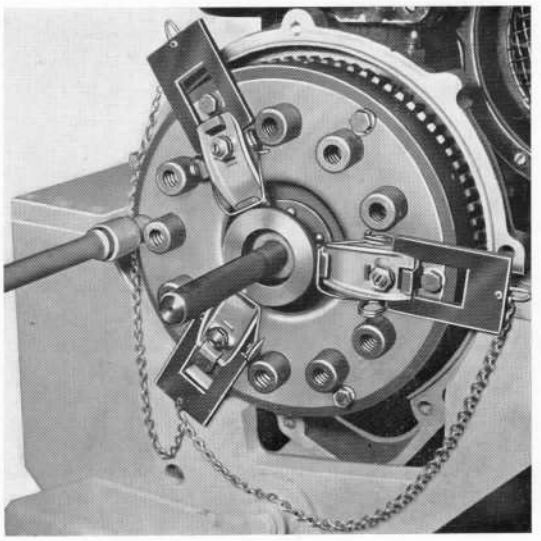
2 - 2/2

Die bei den Werkstätten befindlichen Kupplungsfinger WO 21 können nach Verbreiterung der Fingeröffnung auf 12,5 mm auch für die Kupplung K 5 E benutzt werden (Bild 2 - 2/3).



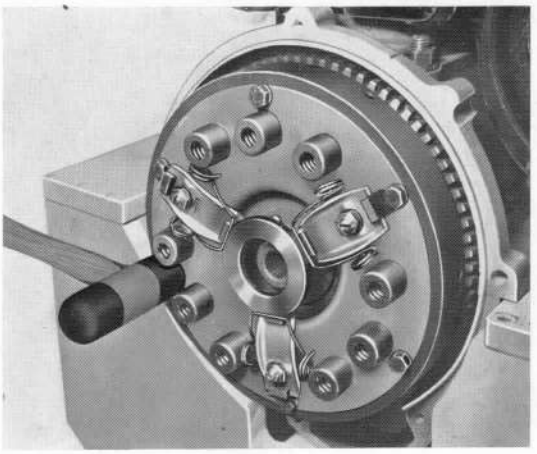
2 - 2/3

9. Beim Einbau der Kupplungsdruckplatte wird die Kupplungsscheibe mit dem Führungsdorn WO 22 zentriert (Bild 2 - 3/1).



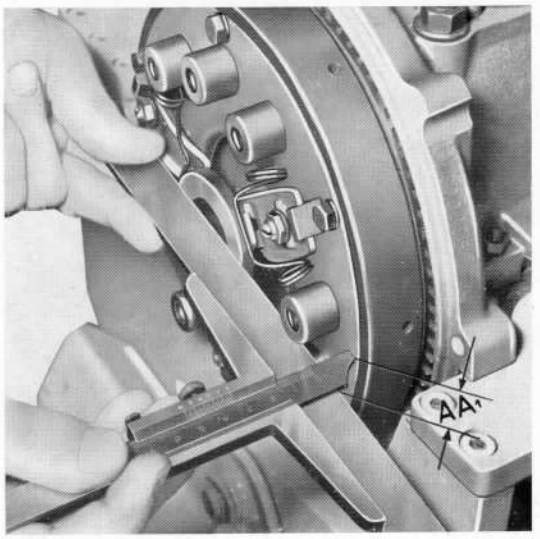
2 - 3/1

10. Beim Anbau der Kupplungsdruckplatte ist auf richtiges Einsetzen in den Zentrierbund am Schwungrad zu achten. Befestigungsschrauben gleichmäßig über Kreuz festziehen. Kupplungsfinger abnehmen. Durch leichte Schläge mit dem Kunststoffhammer Kupplungsdruckplatte ringsum setzen und Befestigungsschrauben nochmals nachziehen (Anzugsdrehmoment 1 mkg) (Bild 2 - 3/2).



2 - 3/2

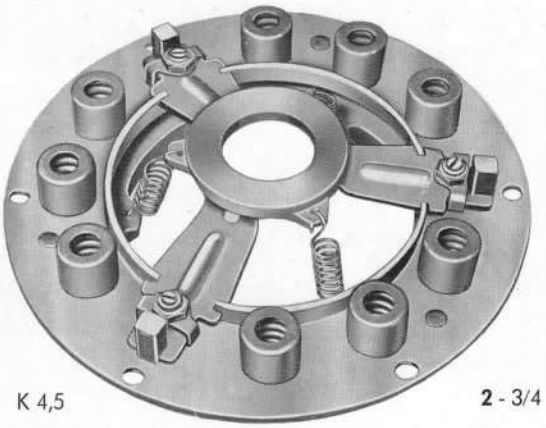
11. Nach Anbau der Kupplungsdruckplatte prüfe man den Abstand und die Parallelität des Ausrückringes zur Abschlußplatte mit Planlineal und Tiefenmaß (Bild 2 - 3/3).



2 - 3/3

Das Maß „A" beträgt im Neuzustand der Kupplungsbeläge 14,5 ± 1 mm

Bei Abnutzung der Beläge vergrößert sich dieses Maß. Sobald der Abstand Anlauffläche des Ausrückringes – Kupplungsabschlußplatte auf 21,5 mm (Maß A 1) angewachsen ist, sind die Beläge verbraucht und es muß eine neue oder eine Austausch-Kupplungsscheibe eingebaut werden.



K 4,5 **2** - 3/4

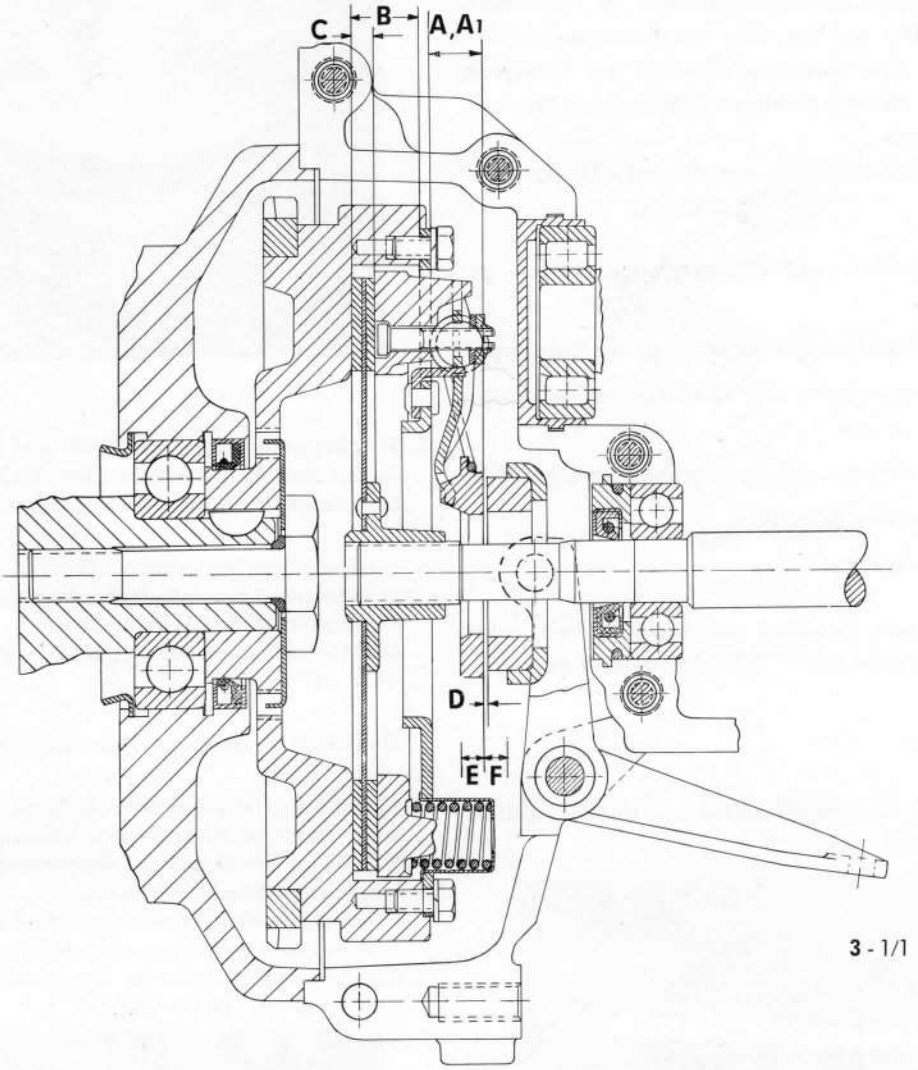


K 5 E **2** - 3/5

12. Beim Zusammenbau von Motor und Getriebe ist auf einen einwandfreien Sitz dieser Teile zu achten. Verdrückte Zentrierflächen, Schmutz, Metallspäne oder eingerissene Gehäuse verursachen eine Abweichung der Flucht zwischen Motor- und Getriebewelle!

Einstellwerte für die Kupplung

Das Bild zeigt die Kupplung K 5 E
(die unten genannten Werte gelten sinngemäß auch für die Kupplung K 4,5)



3 - 1/1

A = 14,5 ± 1 mm = Einstellmaß bei neuer Kupplungsscheibe
(Kupplungsscheibe gepreßt 6,3 ± 0,3 mm),
wird durch Belagabnutzung größer

A 1 = 21,5 mm = Größtes zulässiges Maß bei verbrauchten Kupplungsbelägen

B = 18 ± 0,1 mm = Schwungradtiefe
(Maß Auflagefläche für die Kupplungsabschlußplatte –
Anlauffläche für die Kupplungsscheibe)

C = 6,3 + 0,3 mm = Stärke einer Kupplungsscheibe mit neuen Belägen
im gepreßten Zustand (ungepreßt 6,8 + 0,3 mm)

D = 2–3 mm = Spiel zwischen Grafitring und Ausrückring

E = 6 mm = Ausrückweg

F = 7 mm = Abnützung

Kupplung K 4,5

(eingebaut bis einschl. Fahrg.-Nr. 6/288739 bzw. 6/116093)

Achtung! Bei Kupplungsschäden sind grundsätzlich Neu- oder Austauschkupplungsdruckplatten zu verwenden. Eine Reparatur soll nur dann vorgenommen werden, wenn Neu- oder Austauschteile nicht zur Verfügung stehen oder aus irgendwelchen Gründen nicht beschafft werden können.
Für diesen Fall gelten nur nachstehende Reparaturhinweise.

Folgende Spezial- und Hilfswerkzeuge werden gebraucht:

WO 21 – Kupplungsfinger für Montage der Kupplung

SW 19 – Distanzscheibe zum Einstellen der Kupplungsdruckplatte

SW 20 – Einstellstück für Kupplungsdruckplatte (Endmaß)

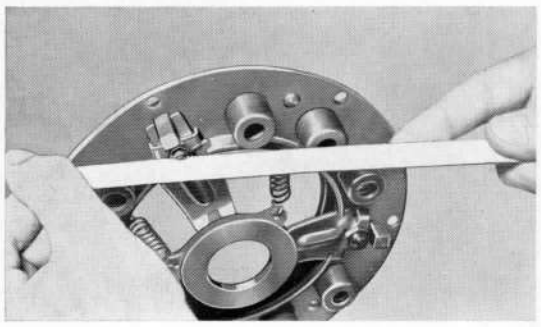
SW 21 – Rohrstück (3 Stück)

SW 22 – Druckplatte

Ferner ist zum Einstellen der Kupplung ein neues Schwungrad (Teile-Nr. 13 13 301–0) erforderlich.

Zerlegen

1. Sicherung der Einstellmuttern mit einem Sägeblatt lösen (Bild 3 - 2/1)

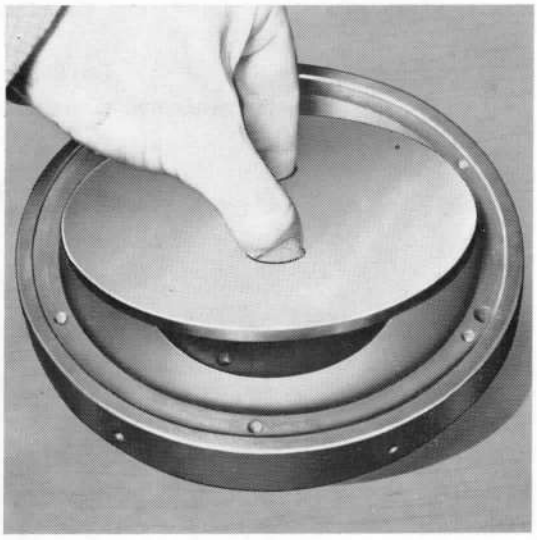


3 - 2/1

2. Ausrückring mittels Handhebelpresse (auch Säulenbohrmaschine) in die Kupplungsdruckplatte hineindrücken, Kupplungsfinger WO 21 unter die Hebelenden setzen.

3. Öse der Ausrückfedern am Ausrückring aufbiegen und Federn aushängen. Ausrückring abnehmen.

4. Distanzscheibe SW 19 in das Schwungrad einlegen (Bild 3 - 2/2).



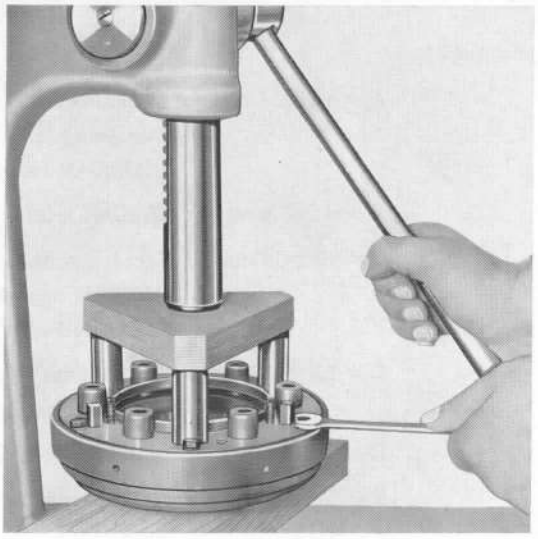
3 - 2/2

5. Kupplungsdruckplatte auflegen und festschrauben. Sechs Befestigungsschrauben SW 10 gleichmäßig und über Kreuz festschrauben, Kupplungsfinger entfernen.

6. Einstellmuttern abschrauben. Einstellbolzen dabei mit passendem Schraubenzieher drehen, Muttern mit Gabelschlüssel SW 11 festhalten.
Die Einstellmuttern können nicht wieder verwendet werden!

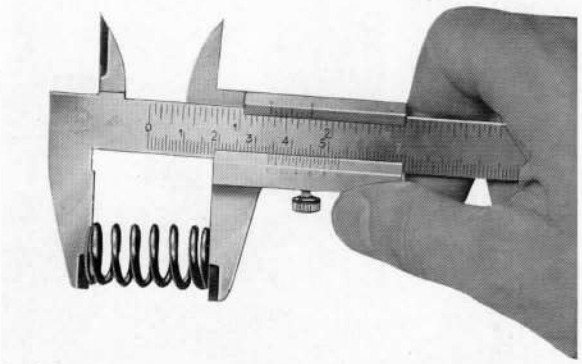
7. Gelenkstücke, Hebel und Hebelauflage abnehmen.

8. Am Schwungrad angeschraubte Kupplungsdruckplatte unter Presse setzen und unter Verwendung der drei Rohrstücke SW 21 und der Druckplatte SW 22 Kupplungsabschlußplatte niederhalten.
Befestigungsschrauben herausschrauben, dann Kupplung langsam entspannen und zerlegen.
Die Nietverbindungen an der Abschlußplatte sind nicht zu lösen! (Bild 3 - 2/3).



3 - 2/3

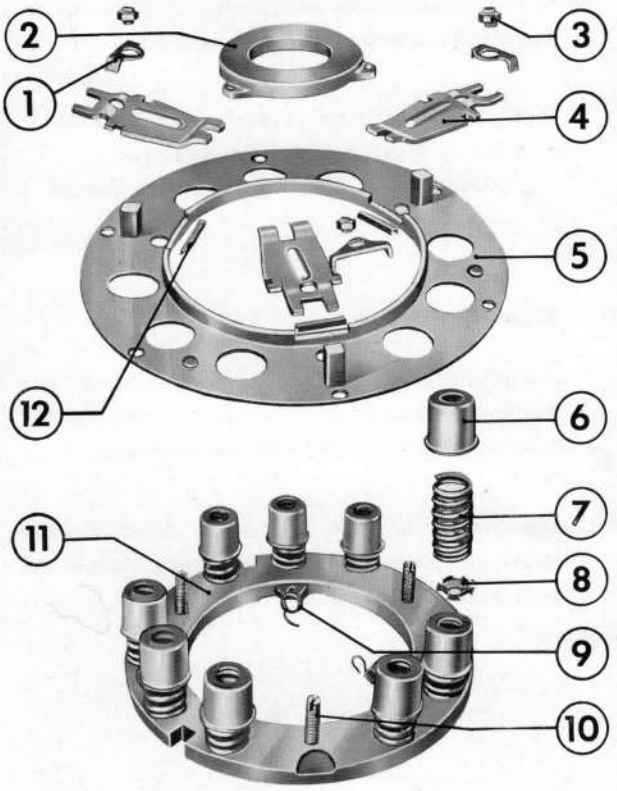
9. Sämtliche Teile reinigen und auf Abnutzung prüfen. Federlänge der Hauptfedern messen (Bild 3 - 3/1).



3 - 3/1

Die Länge der entspannten Hauptfeder beträgt neu 34 ± 1 mm. Wird ein Maß von 32 mm oder darunter ermittelt, muß die Feder ersetzt werden. Nur Original-Federn verwenden! Die Federn sind farblich nicht gekennzeichnet.

Federdruck bei Einbaulänge von 21,5 mm : 21 + 2 kg. Verschleißgrenze 20 + 3 kg.



3 - 3/2

1 – Gelenkstück
2 – Ausrückring
3 – Einstellmutter
4 – Ausrückhebel
5 – Abschlußplatte
6 – Federtülle
7 – Hauptfeder
8 – Federhaltestück
9 – Ausrückfeder
10 – Einstellbolzen
11 – Anpreßplatte
12 – Hebelauflage

Kupplungsdruckplatte zusammenbauen und einstellen

1. Distanzring SW 19 in das zur Einstellung dienende Schwungrad einlegen (Schwungrad vorher mit Preßluft ausblasen!)
2. Ausrückfedern in die Anpreßplatte einhängen und Öse zubiegen.
3. Anpreßplatte mit eingehängten Ausrückfedern und eingesetzten Einstellbolzen in das Schwungrad einlegen. Beim Ausbau beschädigte Einstellbolzen erneuern!
4. Federhaltestücke, Hauptfedern und Federtüllen aufsetzen.
5. Abschlußplatte auflegen.
6. Kupplung wie in Pos. 8 (Zerlegen) unter Verwendung der Hilfswerkzeuge SW 21 und SW 22 mit einer Presse vorspannen. Dabei ist darauf zu achten, daß die Abschlußplatte genau zentrisch zum Einpaß des Schwungrades steht!
7. Hebel und Gelenkstücke auflegen. Die 3 Hebelauflagen nicht vergessen!
8. Neue Einstellmuttern auf die Einstellbolzen schrauben, dabei Muttern mit Gabelschlüssel festhalten und Bolzen mit Schraubenzieher drehen. Kupplung provisorisch einstellen.

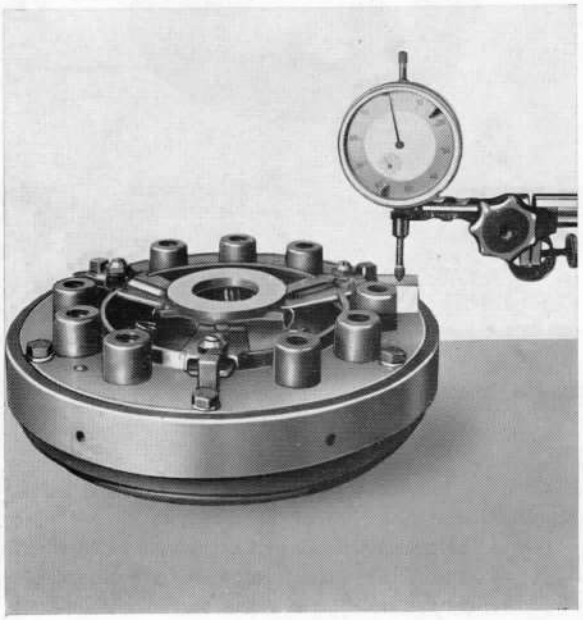
9. Abschlußplatte am Schwungrad festschrauben, Kupplungsdruckplatte aus der Presse nehmen.

10. Ausrückring auf die Hebel legen, Ausrückfedern am Ausrückring einhängen und Öse umbiegen. Ausrückfedern beim Einhängen nicht überziehen!

Kupplung einstellen

Die genaue Einstellung der Kupplung (Maß „A" der Abbildung Seite K 3 - 1) ist nun mit der Meßuhr möglichst auf einem Meßtisch vorzunehmen.

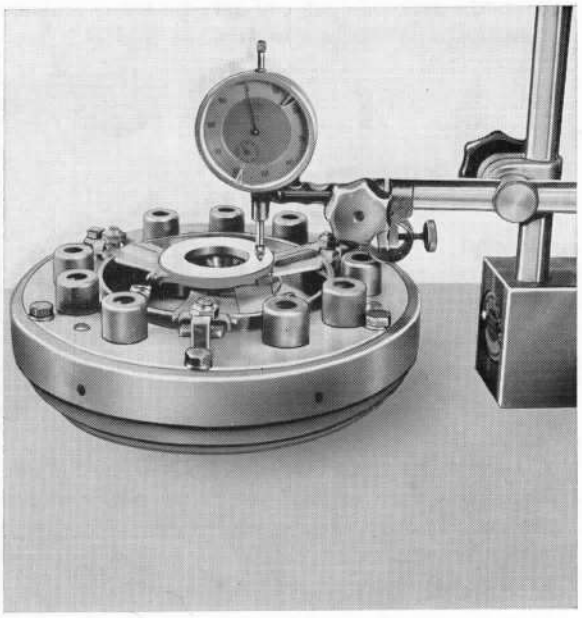
11. Das Einstellstück SW 20 auf die Abschlußplatte setzen und die mit dem Stativ gehaltene Meßuhr auf 0 einstellen (Bild 3 - 4/1).



3 - 4/1

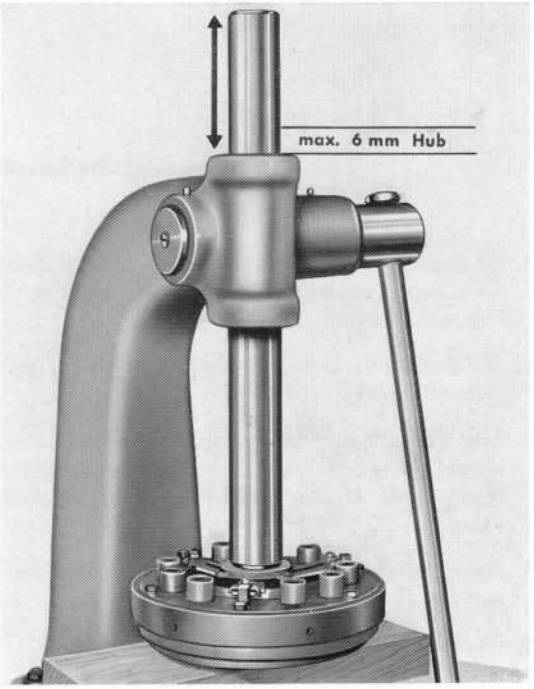
12. Mit der so eingestellten Meßuhr Ausrückring durch entsprechendes Verdrehen der Einstellbolzen auf das Einstellmaß 14,5 + 0,5 mm bringen.

Ausrückring ringsum abtasten, wobei ein Höhenschlag des Ausrückringes von max. 0,3 mm zulässig ist (Bild 3 - 4/2).



3 - 4/2

13. Nach Einstellung Ausrückring mittels Presse mehrmals in die Kupplungsdruckplatte hineindrücken. Dabei darf der Ring aber nicht tiefer als 6 mm – dies ist der zulässige Ausrückweg der Kupplung – hineingedrückt werden! (Bild 3 - 4/3).



3 - 4/3

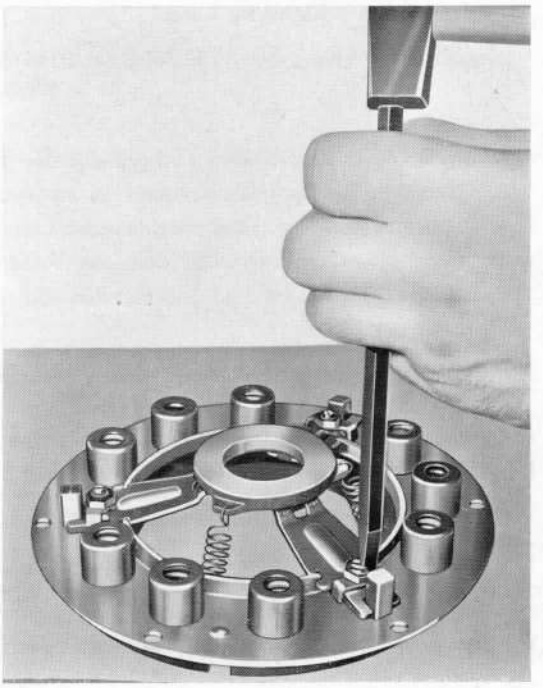
14. Einstellung prüfen und ggf. berichtigen

15. Kupplungsdruckplatte noch mehrmals betätigen und Einstellung stets nachprüfen.
Sind die zulässigen Toleranzen überschritten, muß die Einstellung berichtigt werden. Dies ist so lange zu wiederholen, bis die Einstellung konstant bleibt!

16. Befestigungsschrauben der Kupplungsdruckplatte gleichmäßig um eine Umdrehung über Kreuz lösen und herausschrauben.
Kupplungsdruckplatte aus dem Einstell-Schwungrad nehmen.

17. Einstellbolzen durch Einschlagen des Randes der Einstellmuttern in den Schlitz der Einstellbolzen sichern. (Bild 3 - 5/1).

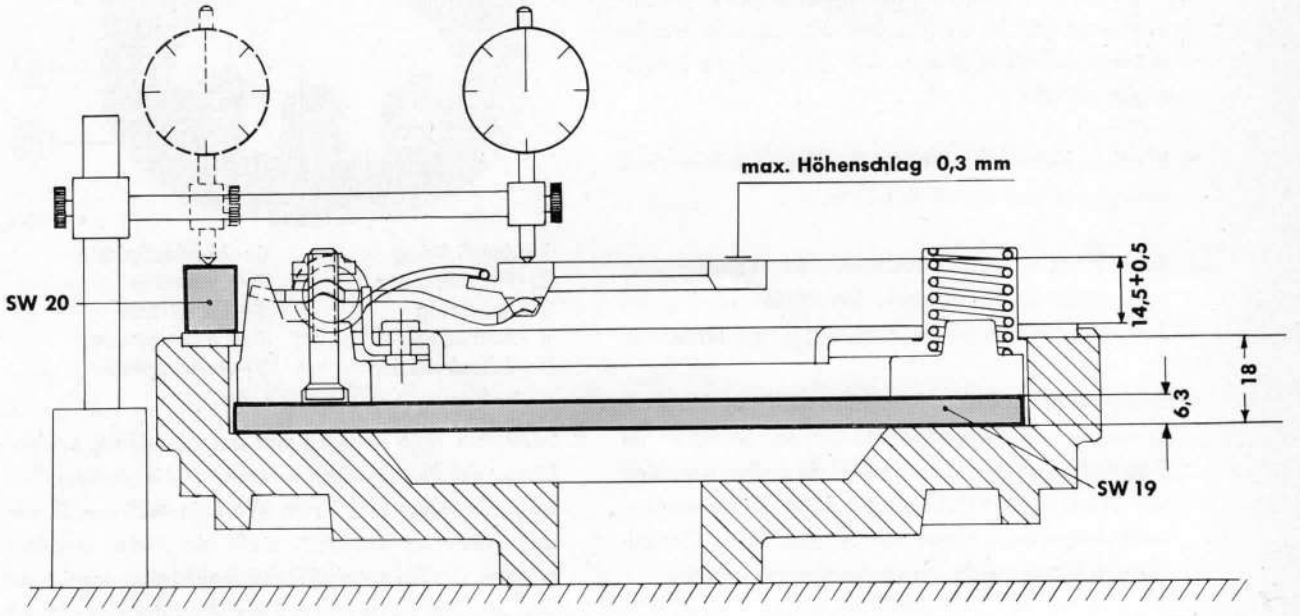
Achtung! Das Einschlagen des Randes muß bei allen drei Einstellmuttern mit der gleichen Schlagstärke erfolgen. Ferner muß der entsprechende Einstellbolzen am Kopf durch einen Bolzen unterlegt werden, da der Schlag sonst durch die Kupplungshauptfedern unwirksam wird und zum Verändern der Einstellung führen kann.



3 - 5/1

18. Kupplungsdruckplatte nach dem Sichern wieder in das Schwungrad einbauen (Kupplungsfinger verwenden!) und Einstellung nochmals prüfen.
Entspricht die Einstellung der Vorschrift, ist die Kupplungsdruckplatte in betriebsfähigem Zustand.

Das Bild 3 - 5/2 zeigt den Einstellvorgang unter Verwendung der Hilfswerkzeuge SW 19 und 20. Es ist hier die Kupplung K 5 E gezeichnet. Für die Kupplung K 4,5 gelten die gleichen Werte.



3 - 5/2

Kupplung K 5 E

(eingebaut ab Fahrg.-Nr. 6/288 740 bzw. 6/116 094)

Achtung! Bei Kupplungsschäden sind grundsätzlich Neu- oder Austausch-Kupplungsdruckplatten zu verwenden. Eine Reparatur soll nur dann vorgenommen werden, wenn Neu- oder Austauschteile nicht zur Verfügung stehen oder aus irgendwelchen Gründen nicht beschafft werden können.

Für diesen Fall gelten nachstehende Reparaturhinweise.

Folgende Spezial- und Hilfswerkzeuge werden gebraucht:

WO 21 – Kupplungsfinger für Montage der Kupplung

SW 19 – Distanzscheibe zum Einstellen der Kupplungsdruckplatte

SW 20 – Einstellstück für Kupplungsdruckplatte (Endmaß)

SW 21 – Rohrstück (3 Stück)

SW 22 – Druckplatte

Ferner ist zum Einstellen der Kupplung ein neues Schwungrad (Teile-Nr. 13 13 301–0) erforderlich.

Zerlegen

1. Sicherung der Einstellmuttern mit einem Sägeblatt lösen (Siehe auch Bild 3 - 2/1).

2. Ausrückring mittels Handhebelpresse (auch Säulenbohrmaschine) in die Kupplungsdruckplatte hineindrücken, Kupplungsfinger WO 21 unter die Hebelenden setzen.

3. Distanzscheibe SW 19 in das Einstell-Schwungrad einlegen (Siehe auch Bild 3 - 2/2).

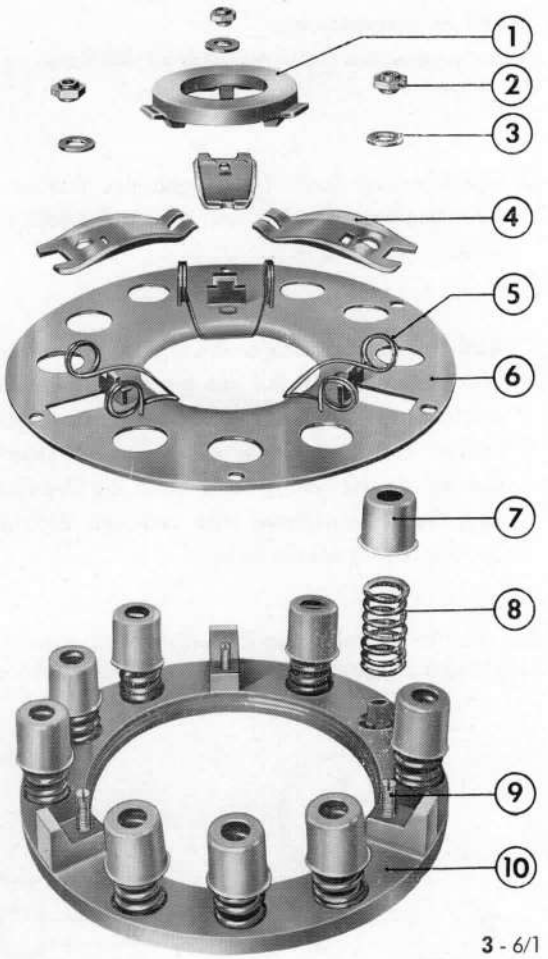
4. Kupplungsdruckplatte auflegen und festschrauben. Sechs Befestigungsschrauben SW 10 gleichmäßig und über Kreuz festschrauben, Kupplungsfinger entfernen.

5. Einstellmuttern abschrauben (Einstellbolzen dabei mit passendem Schraubenzieher drehen, Muttern mit Gabelschlüssel SW 11 festhalten. Einstellmuttern sind mit Druckringen unterlegt, die beim Zusammenbau nicht vergessen werden dürfen! Die alten Einstellmuttern können nicht wieder verwendet werden.

6. Hebel und Ausrückring abnehmen.

7. Am Schwungrad angeschraubte Kupplungsdruckplatte unter Presse setzen und unter Verwendung der drei Rohrstücke SW 21 und der Druckplatte SW 22 Kupplungsabschlußplatte niederhalten.
(Siehe auch Bild 3 - 2/3).

8. Befestigungsschrauben herausschrauben, dann Kupplung langsam entspannen und zerlegen. Die Enden der Schenkelfedern aufbiegen, Federn herausziehen. Die Nietverbindungen an der Abschlußplatte sind nicht zu lösen!



3 - 6/1

1 – Ausrückring
2 – Einstellmutter
3 – Druckring
4 – Ausrückhebel
5 – Schenkelfeder
6 – Abschlußplatte
7 – Federtülle
8 – Hauptfeder
9 – Einstellbolzen
10 – Anpreßplatte

9. Sämtliche Teile reinigen und auf Abnutzung prüfen. Länge der Hauptfedern messen. Im Neuzustand beträgt die Länge 34 ± 1 mm. Wird ein Maß von 32 mm oder darunter ermittelt, muß die Feder erneuert werden. Die Federn sind farblich nicht gekennzeichnet und sind bei beiden Kupplungs-Ausführungen (K 4,5 und K 5) gleich.

Kupplungsdruckplatte zusammenbauen und einstellen

1. Distanzring SW 19 in das zur Einstellung dienende Schwungrad einlegen (Schwungrad vorher mit Preßluft ausblasen).

2. Anpreßplatte mit eingesetzten Einstellbolzen in das Schwungrad einlegen. Beim Ausbau beschädigte Einstellbolzen ersetzen!

3. Hauptfedern und Federtüllen auf die Anpreßplatte setzen.

4. Schenkelfedern in die Abschlußplatte einstecken und Federenden umbiegen.

5. Abschlußplatte über die Federtüllen schieben.

6. Kupplung wie in Pos. 7 (Zerlegen) unter Verwendung der Hilfswerkzeuge SW 21 und SW 22 mit einer Presse vorspannen. Dabei ist darauf zu achten, daß der Zentriersitz der Abschlußplatte nicht beschädigt wird.

7. Vorgespannte Kupplungsdruckplatte am Schwungrad festschrauben und aus der Presse nehmen.

8. Hebel und Druckringe aufsetzen. Neue Einstellmuttern aufschrauben und Kupplung bzw. Ausrückhebel provisorisch einstellen.

9. Ausrückring auflegen, Schenkelfedern überspannen. Man achte darauf, daß die Führungsnasen des Ausrückringes an allen drei Hebeln richtig eingerastet sind!

Kupplung einstellen

Die genaue Einstellung der Kupplung (Maß „A" der Abbildung Seite 3-1) ist nun mit der Meßuhr möglichst auf einem Meßtisch vorzunehmen.

10. Das Einstellstück SW 20 auf die Abschlußplatte setzen und die mit dem Stativ gehaltene Meßuhr auf 0 stellen. (Siehe auch Bild 3 - 4/1).

11. Mit der so eingestellten Meßuhr Ausrückring durch entsprechendes Verdrehen der Einstellbolzen auf das Einstellmaß 14,5 ± 0,5 mm bringen.
Ausrückring ringsum abtasten, wobei ein Höhenschlag von max. 0,3 mm zulässig ist.
(Siehe auch Bild 3 - 4/2).

12. Nach Einstellung Ausrückring mittels Presse mehrmals in die Kupplungsdruckplatte hineindrücken. Dabei darf der Ring aber nicht tiefer als 6 mm – dies ist der zulässige Ausrückweg der Kupplung – hineingedrückt werden! (Siehe auch Bild 3 - 4/3).

13. Einstellung prüfen und ggf. berichtigen.

14. Kupplungsdruckplatte noch mehrmals betätigen und Einstellung stets nachprüfen.
Sind die zulässigen Toleranzen überschritten, muß die Einstellung berichtigt werden. Dies ist so lange zu wiederholen, bis die Einstellung konstant bleibt!

15. Befestigungsschrauben der Kupplungsdruckplatte über Kreuz gleichmäßig um eine Umdrehung lösen und herausschrauben. Kupplungsdruckplatte aus dem Einstell-Schwungrad nehmen.

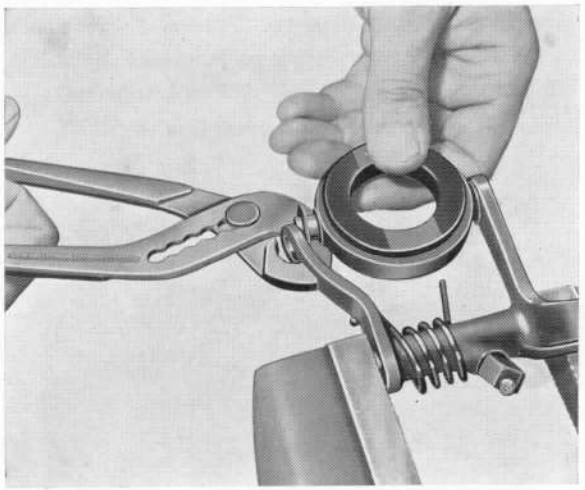
16. Einstellbolzen durch Einschlagen des Randes der Einstellmuttern in den Schlitz der Einstellbolzen sichern. (Siehe auch Bild 3 - 5/1).
Achtung! Das Einschlagen des Randes muß bei allen drei Einstellmuttern mit der gleichen Schlagstärke erfolgen. Ferner muß der entsprechende Einstellbolzen am Kopf durch einen Bolzen unterlegt werden, da der Schlag sonst durch die Hauptfedern unwirksam wird und zur Veränderung der Einstellung führen kann.

17. Kupplungsdruckplatte nach dem Sichern wieder in das Schwungrad einbauen (Kupplungsfinger verwenden!) und Einstellung nochmals prüfen.
Entspricht die Einstellung der Vorschrift, ist die Kupplungsdruckplatte in betriebsfähigem Zustand.

Ausrücker mit Grafitring aus- und einbauen

Ausbau

1. Antriebsaggregat – Motor/Getriebe – ausbauen.
2. Getriebe abflanschen.
3. Kupplungshebel ausbauen.
   a) oberen Seeger-Sicherungsring vom Bolzen für Kupplungshebel entfernen (Seeger-Zange) *). Siehe auch Bild G 2 – 2/2.
   b) Bolzen mit Dorn nach unten heraustreiben.
   c) Kupplungshebel mit Ausrücker durch den Gehäuseausschnitt herausnehmen.
4. Kupplungshebel aufbiegen, Ausrücker mit Grafitring herausnehmen (Bild 4 - 1/1).



4 - 1/1

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Grafitring auf Verschleiß, Risse und Beschädigung prüfen, nötigenfalls Ausrücker komplett ersetzen. Das Auswechseln des Grafitringes sollte nach Möglichkeit unterbleiben, da der Ring beim Eindrücken in die Halterung leicht beschädigt wird.

   Steht in besonderen Fällen kein kompletter Ausrücker zur Verfügung, wird der Grafitring aus der Halterung herausgeschlagen. Die Aufnahmebohrung der Halterung muß sich in einwandfreiem Zustand befinden. Der neue Ring ist so einzusetzen, daß seine Abschrägungen an die Aufnahmezapfen der Halterung zu liegen kommen (Bild 4 - 1/2).



4 - 1/2

Das Einpressen muß vorsichtig erfolgen. Der Druckstempel muß genau parallel zur Grundfläche drücken, der Grafitring darf nicht verkantet werden!

---

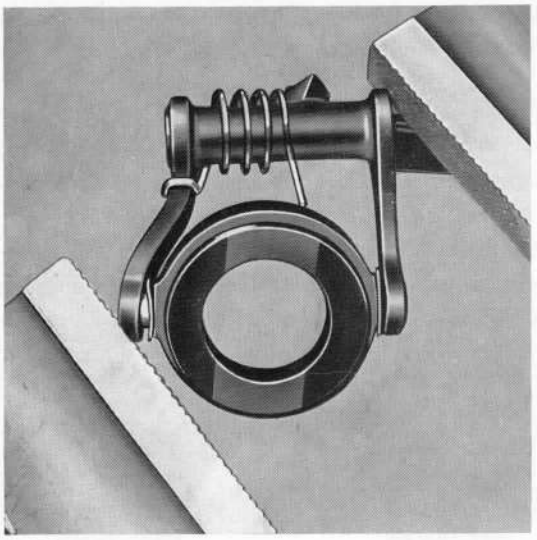
*) Änderungshinweis

Bis Fahrg.-Nr. 6/263 021 bzw. 6/114 277 ist der Bolzen für den Kupplungshebel mit einem Spannstift im Gehäuse gesichert. Zum Ausbau ist der Spannstift mit einem 4 mm Dorn herauszuschlagen (Bild 4 - 1/3).



4 - 1/3

2. Nach Einsetzen des Ausrückers aufgebogenen Kupplungshebel im Parallel-Schraubstock zusammendrücken. Kupplungshebel wechselseitig so zwischen die Schraubstock-Backen halten, daß jeweils ein Druck in diagonaler Richtung auf die Hebelenden erfolgt. Der Ausrücker muß sich ohne unzulässiges Spiel leicht drehen lassen. Federscheiben beiderseits zwischen Hebel und Halterung nicht vergessen! (Bild 4 - 2/1).

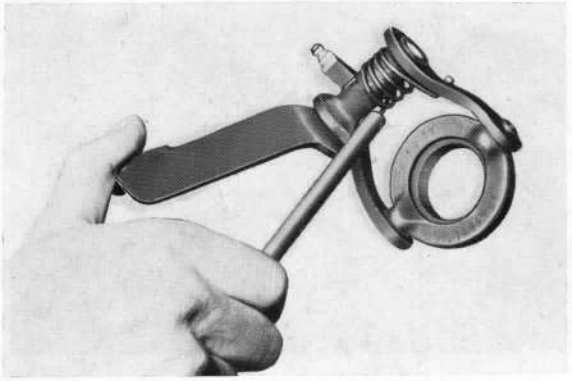


4 - 2/1

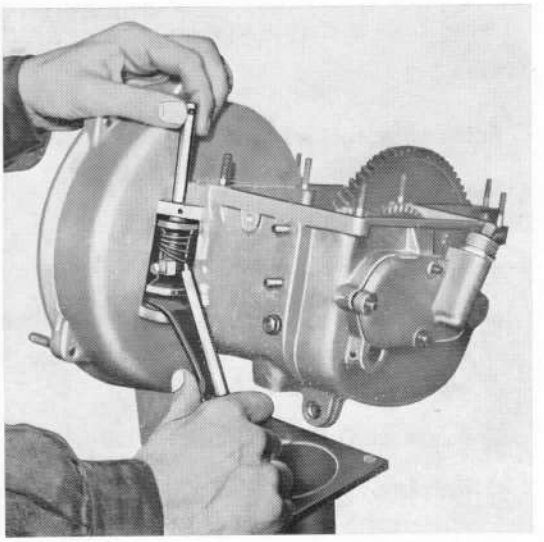
3. Um die Rückzugfeder beim Wiedereinbau in die richtige Lage zu bringen, wird folgendermaßen vorgegangen:

   Ein geeignetes Rohrstück wird auf das freie Ende der Rückzugfeder aufgesteckt und die Feder damit soweit zurückgespannt, bis Rohr und Kupplungshebel parallel liegen. In dieser Stellung wird Hebel und Rohr durch den Gehäuse-Ausschnitt gesteckt und der Bolzen eingeschlagen.

   Danach ist das Rohr vom Federende abzuziehen. (Bilder 4 - 2/2 und 2/3).

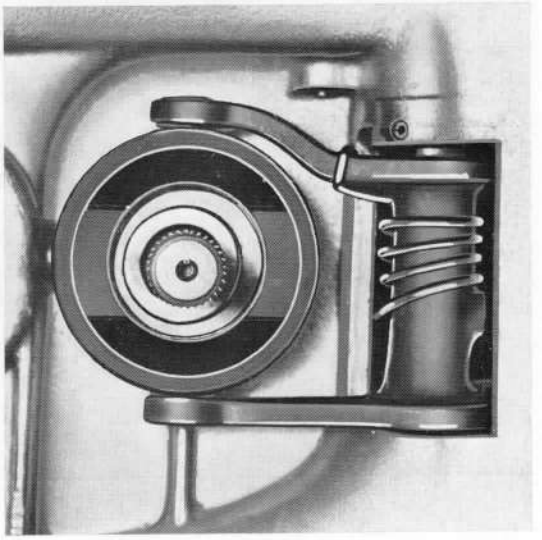


4 - 2/2



4 - 2/3

4. Nach Einbau des Kupplungshebels prüfe man die Stellung des Ausrückers zur Getriebe-Antriebswelle. Der Ausrücker soll zentrisch zur Antriebswelle stehen. Unzulässige Abweichungen sind zu korrigieren. (Hebel ggf. nochmals ausbauen) (Bild 4 - 2/4).



4 - 2/4

5. Kupplungshebel nach Einbau des Antriebsaggregates neu einstellen.

Allgemeines

Das Kupplungsspiel (Spiel zwischen Ausrückring und Grafitring, Maß „D" der Abbildung Seite K 3 – 1) soll bei eingerückter Kupplung 2 - 3 mm betragen. Dadurch ist gewährleistet, daß die Kupplungsscheibe im eingekuppelten Zustand stets unter dem vollen Anpreßdruck der Hauptfedern steht.

Dem Kupplungsspiel entspricht ein Totgang am Kupplungspedal – gemessen an der Oberkante der Trittplatte – von mindestens 30 mm beim LP/LS 600 und Alexander bzw. von mindestens 45 mm beim LT/LTK 600.

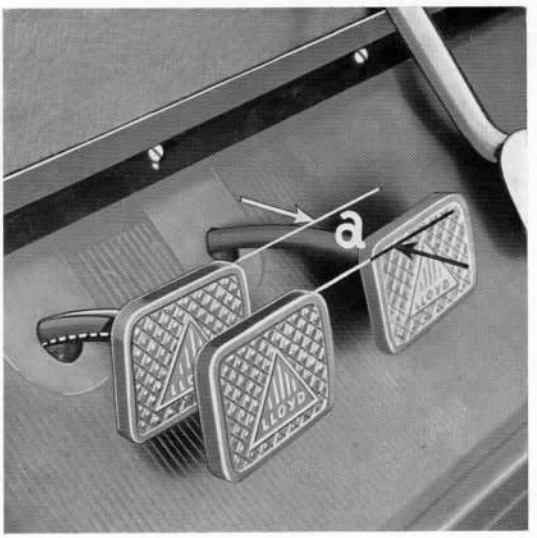
1. Durch Abnutzung der Kupplungsbeläge ändert sich die Stellung des Ausrückringes: Der Ring wandert in Richtung Getriebe, nähert sich also dem Ausrücker. Das Kupplungsspiel wird fortlaufend kleiner, bis schließlich der Ausrückring – auch bei eingerückter Kupplung – am Grafitring anliegt. Die Hauptfedern können dann die Anpreßplatte nicht mehr mit dem notwendigen Anpreßdruck gegen die Kupplungsscheibe drücken, so daß die Kupplung rutscht. Dieses führt nicht nur zu einem progressiven Verschleiß der Kupplungsbeläge und des Grafitringes, sondern hat auch eine Beschädigung der Kupplungsandruckplatte selbst zur Folge: Die durch die schleifende Kupplungsscheibe entstehende übermäßige Erwärmung überträgt sich sowohl auf die Kupplungsfedern als auch auf die federnden Lamellen der Kupplungsscheibe. Die Federn glühen aus, die Lamellen der Kupplungsscheibe verlieren ihre Elastizität. Beide Teile werden dadurch für immer unbrauchbar.

2. Es ist ferner zu beachten, daß der vorgeschriebene Ausrückweg der Kupplung (Maß „E" der Abbildung Seite K 3 – 1) nicht überschritten wird. Dieser beträgt max. 6 mm, d. h. die Ausrückhebel dürfen – Neuzustand der Kupplungsbeläge vorausgesetzt – beim Auskuppeln nicht tiefer als angegeben in die Kupplung hineingedrückt werden, da andernfalls die Kupplung durch zu weites Durchtreten beschädigt werden kann. (Bei fortschreitender Abnutzung der Beläge wird der zulässige Ausrückweg größer. Maß „E" + Maß „F" = max. 13 mm). **Sofern der vorgeschriebene Totgang am Pedal vorhanden ist, ist sichergestellt, daß der zulässige Ausrückweg der Kupplung beim Anschlag der Trittplatte an der Spritzwand nicht überschritten wird.**

Aus den unter Pos. 1 und 2 genannten Gründen muß daher das Kupplungsspiel unbedingt laufend – wenigstens bei jedem vorgeschriebenen Wartungsdienst – geprüft werden. **Wird dabei am Kupplungspedal ein geringerer Totgang als 30 bzw. 45 mm gemessen, muß die Kupplungsbetätigung nachgestellt werden!**

Kupplungsspiel einstellen

1. Kontermutter des Kupplungsseiles lösen.
2. Kupplungshebel in Betätigungsrichtung, also gegen den Druck der Rückzugsfeder bewegen, bis der Widerstand am Ausrückbeginn erreicht ist.
3. Hebel in dieser Stellung festhalten und Einstellmutter auf dem Kupplungsseil so einstellen, daß der Totgang am Kupplungspedal **35** bzw. **50** mm beträgt. Maß „a" Bild 5 - 1/1.



5 - 1/1

Kupplungsspiel einstellen

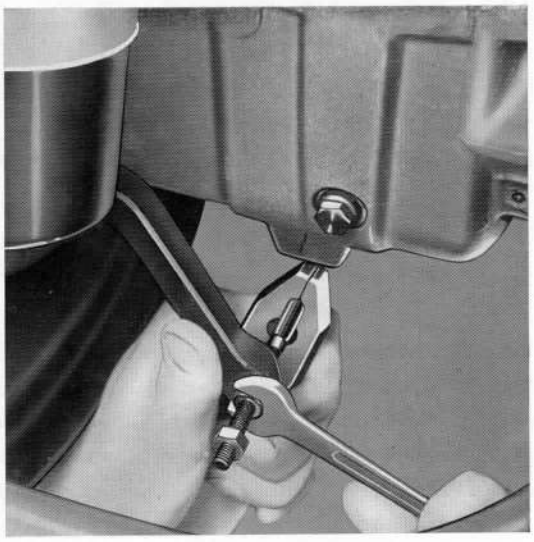
Um unnötige Korrekturen oder gar Fehleinstellungen zu vermeiden, ist während des Einstellens ein mögliches Übertragungsspiel durch kräftiges Vorziehen des Kupplungsseiles zu beseitigen (Bild 5 - 2/1).

4. Einstellmutter durch Kontermutter sichern.

5. Gewindestück des Kupplungsseiles und Muttern einfetten.

6. Wagen Probe fahren und Kupplungsspiel danach nochmals kontrollieren.

   (Siehe auch nebenstehende Schemazeichnung).



5 - 2/1

Ausbau

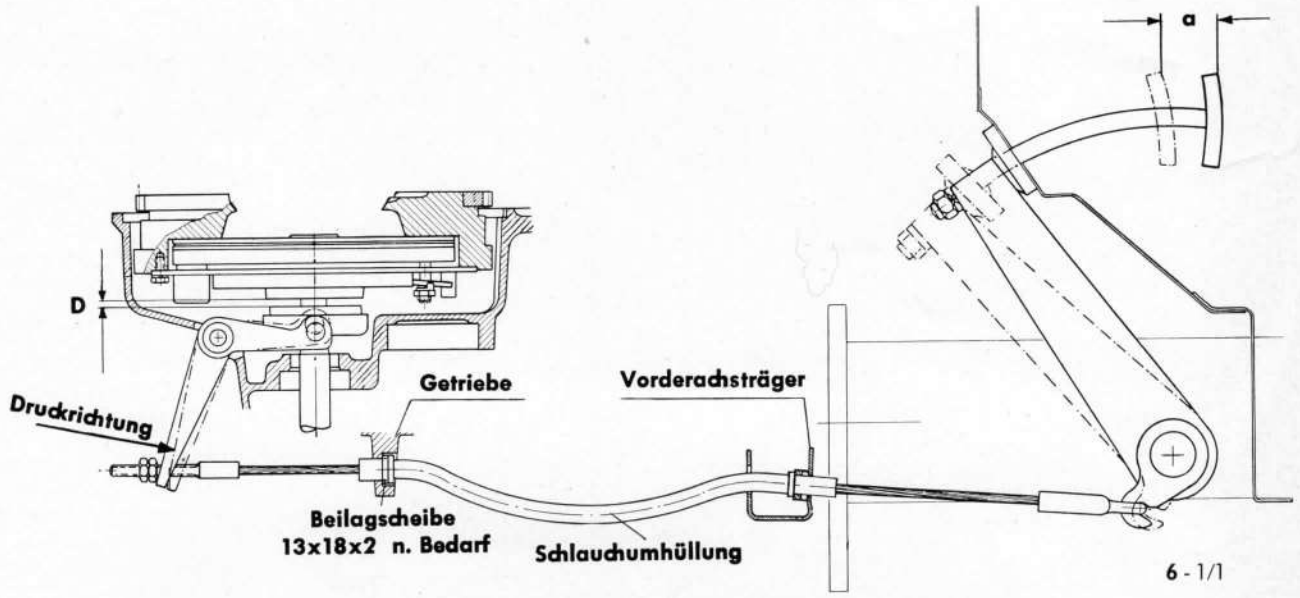
1. Einstell- und Kontermutter abschrauben.
2. Seilöse am Haken des Kupplungsfußhebels aushängen.
3. Kupplungsseil mit Schlauchumhüllung zwischen den Widerlagern am Getriebegehäuse und am Vorderachsträgerarm für Stoßdämpfer herausziehen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
Nach Einbau des Seiles ist das Kupplungsspiel neu einzustellen.

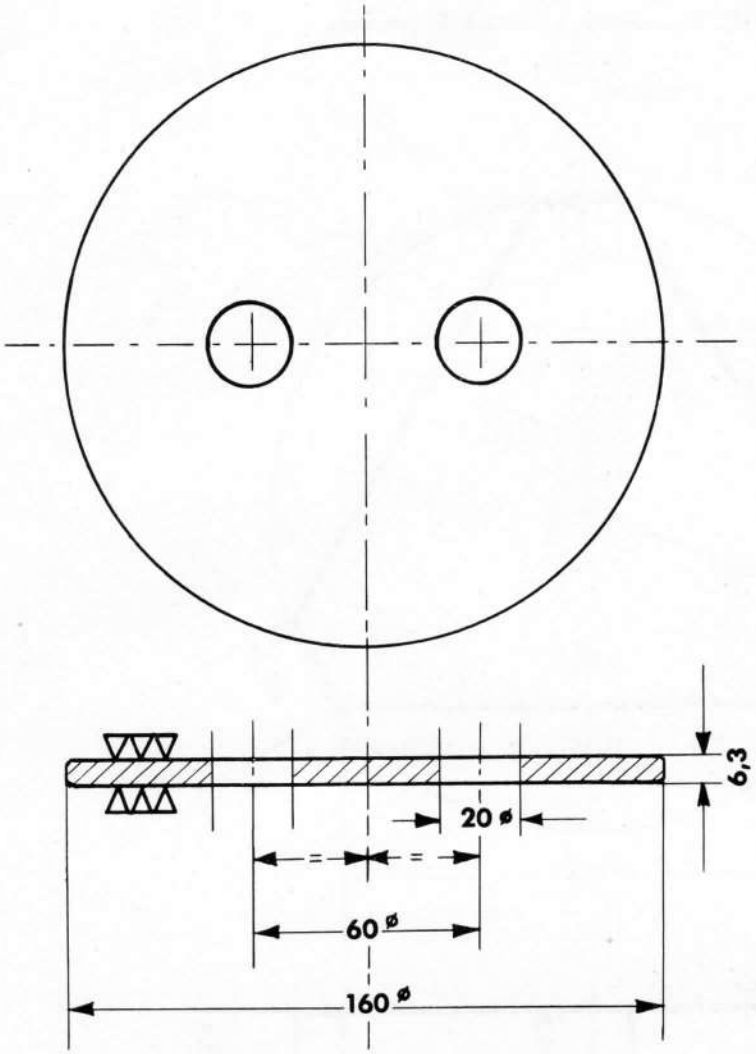
Achtung! Es ist darauf zu achten, daß die Schlauchumhüllung auf dem Kupplungsseil stets die genügende Krümmung und Vorspannung hat, damit eine Übertragung der Pendelbewegungen des Motors auf die Kupplung – insbesondere beim Anfahren – vermieden wird.

Bei ungenügender Krümmung des Schlauches oder mangelhafter Vorspannung (Schlauch läßt sich zwischen den Widerlagern axial bewegen) kann ein Rupfen der Kupplung auftreten! In einem solchen Fall muß die Spannung entweder durch Zwischenlegen von Beilagscheiben 13 x 18 x 2 oder durch Austausch des Kupplungsseiles wiederhergestellt werden (Bild 6 - 1/1).



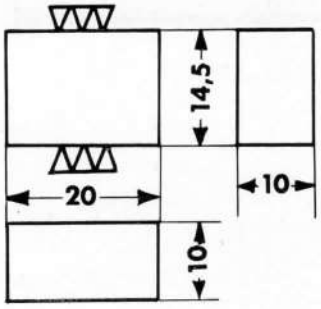
6 - 1/1

Maß „a"	LP/LS 600 und Alexander:	35 mm (mindestens 30 mm)
	LT/LTK 600:	50 mm (mindestens 45 mm)



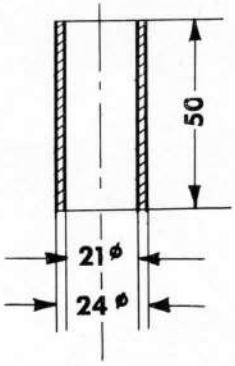
SW 19

Distanzscheibe
zum Einstellen der
Kupplungsdruckplatte



SW 20

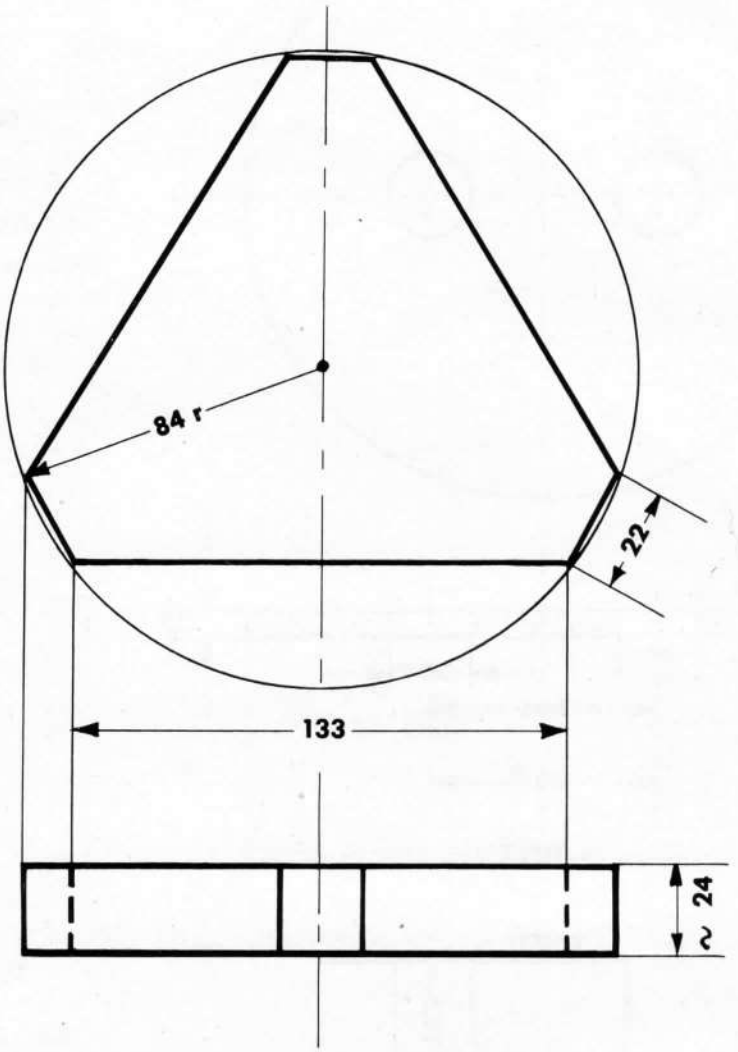
Einstellstück für
Kupplungsdruckplatte
(Endmaß)



SW 21

Rohrstück (3 Rohre)

SW 22 Druckplatte Werkstoff: Hartholz



Hauptgruppe K

Kupplung

1 – Untergruppe	Beschreibung der Kupplung
2 – Untergruppe	Kupplung aus- und einbauen
3 – Untergruppe	Kupplung zerlegen, einstellen und zusammenbauen
4 – Untergruppe	Kupplungshebel und Ausrücker
5 – Untergruppe	Kupplungsspiel einstelllen
6 – Untergruppe	Kupplungsseil aus- und einbauen
7 – Untergruppe	Hilfswerkzeuge zur Selbstanfertigung
8 – Untergruppe	Ergänzende Hinweise

SAXOMAT

9 – Untergruppe	Beschreibung, Wartung, Einstellung
10 – Untergruppe	Steuerventil zerlegen und zusammenbauen
11 – Untergruppe	Fahrtechnik
12 – Untergruppe	Störungssucher
13 – Untergruppe	Ergänzende Hinweise

Statt der normalen Kupplung kann werksseitig (auf Wunsch und gegen Aufpreis) die automatische Kupplung SAXOMAT Fl – A eingebaut werden. Der nachträgliche Einbau des SAXOMAT durch die Werkstätten ist nicht vorgesehen.

Beschreibung

Beim Einbau des SAXOMAT entfällt das Kupplungspedal, der Kupplungsvorgang erfolgt vollautomatisch. Die Bedienung des Fahrzeugs wird dadurch wesentlich erleichtert – nicht nur für den Anfänger, sondern auch für den geübten Fahrer. Letzterem bleibt noch genügend Spielraum zur Entfaltung eines persönlichen Fahrstils, da der Schaltvorgang selber ganz in seiner Hand bleibt.

Der SAXOMAT arbeitet mit einer Fliehkraftkupplung, die bei Überschreiten der Leerlaufdrehzahl allmählich einkuppelt. Der Schalthebel hat einen elektrischen Kontakt, der bei laufendem Motor schon durch Berühren des Hebels die Kupplung über ein elektromagnetisches Steuerventil und einen unterdruckgesteuerten Servomotor ausrückt. Beim Schalten während der Fahrt wird die Kupplung stets automatisch und genau den Fahrbedingungen entsprechend betätigt. Das den jeweiligen Fahrbedingungen feinfühlig angepaßte Wiedereinkuppeln nach erfolgter Schaltung wird durch einen neuartigen zweistufigen Abbau des Unterdruckes auf einfachste Weise bewirkt. Eine Zwischengaseinrichtung in Gestalt einer vom Unterdruck betätigten Membrane (am Vergaser angebaut) sorgt dafür, daß während des Schaltens die Motordrehzahl nicht zu stark abfällt, was ggf. ein Lösen der Kupplung durch die Fliehgewichte zur Folge hätte. Die Zwischengasmembrane öffnet während des Schaltvorganges die Drosselklappe in erforderlichem Maße und hält dadurch die Motordrehzahl stets auf ewa 2 000 U/min.

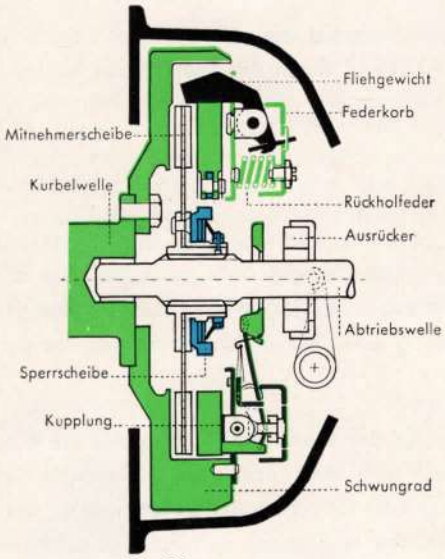
Da ein Anheben der Motordrehzahl beim Einlegen des Anfahrganges unerwünscht ist, wird die Unterdruckleitung zur Zwischengasmembrane bei stehendem Wagen und bei geringer Fahrgeschwindigkeit (unter 10 km/h) durch einen von der Tachometerwelle angetriebenen Drehzahlschalter abgeschaltet.

Bei Fahrtverminderung durch Wegnehmen des Gases oder beim Bremsen bremst der Motor zunächst in gewohnter Weise mit. Bevor der Motor zu „stottern" beginnt, löst die Kupplung automatisch. Ein Abwürgen des Motors ist daher nicht möglich – weder beim Bremsen noch beim Anfahren!
Der SAXOMAT arbeitet verlustfrei wie die normale Kupplung, so daß weder Fahrzeug-Beschleunigung noch Geschwindigkeit beeinträchtigt werden oder der Brennstoffverbrauch steigt.

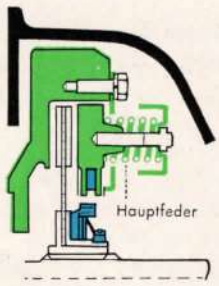
Arbeitsweise der Fliehkraftkupplung

Der SAXOMAT baut sich auf der neuen Fliehkraftkupplung auf, die in der Lage ist, beim Anfahren und Stillsetzen des Wagens allein in Abhängigkeit von der Drehzahl den Kupplungsvorgang auszulösen.

System und Arbeitsweise der Fliehkraftkupplung sind auf den beiden folgenden Seiten anhand von Schnittbildern erklärt.



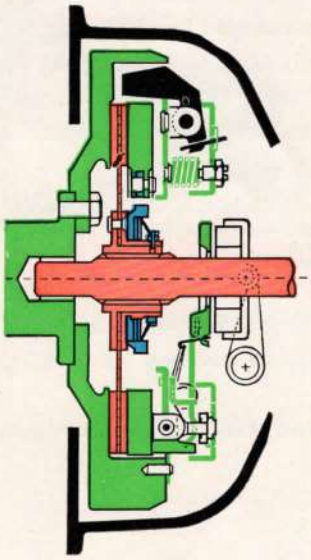
9 - 2/1



Die hier gezeigten Schnittzeichnungen wurden uns von der Fichtel & Sachs A.G. freundlicherweise zur Verfügung gestellt. Die Darstellungen des Schwungrades, der Getriebeantriebswelle und der Ausrückbetätigung entsprechen nicht der LLOYD-Ausführung.

Bild 9 - 2/1 zeigt die Verhältnisse bei stehendem und im Leerlauf arbeitendem Motor:

Die Fliehgewichte (schwarz) liegen innen. Die Anpreßplatte ist zusammen mit den vorgespannten Hauptfedern durch die Rückholfedern von der Kupplungsscheibe abgehoben. Die Kupplungsscheibe und die Getriebeantriebswelle stehen still.



9 - 2/2

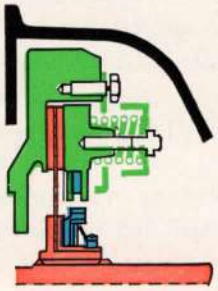
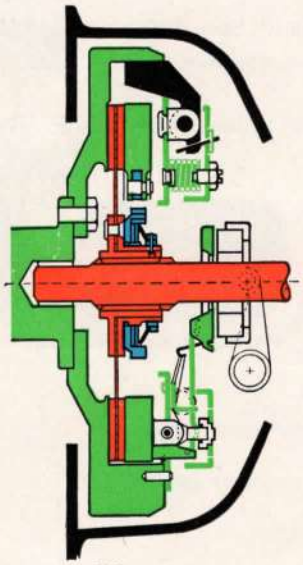


Bild 9 - 2/2 zeigt den Anfahrvorgang:

Durch Gasgeben wird die Motordrehzahl gesteigert. Dadurch schwenken die Fliehgewichte nach außen und überwinden den Druck der Rückholfedern. Die Kupplungsscheibe wird durch die Hauptfedern gegen das Schwungrad gedrückt und nimmt die Getriebeantriebswelle mit. Der Wagen setzt sich in Bewegung.



9 - 2/3

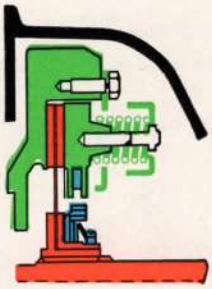


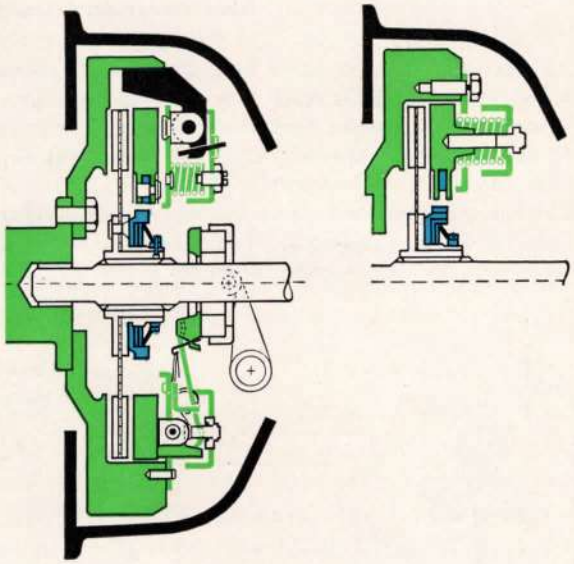
Bild 9-2/3. Der Anfahrvorgang ist beendet:

Die Fliehgewichte liegen ab etwa 2000 U/min. im Schwungrad an. Die Kupplungsscheibe steht unter vollem Kupplungsdruck.

Hinweis. Der Einkuppelvorgang beginnt bei etwa 1000 U/min. Bei ca. 1600 U/min. wird das Motor-Drehmoment voll übertragen (kein Schlupf mehr zwischen Schwungrad und Kupplungsscheibe), während bei etwa 2000 U/min. das größte Kupplungsmoment vorhanden ist.

Bild 9 - 3/1. Gangwechsel während der Fahrt:

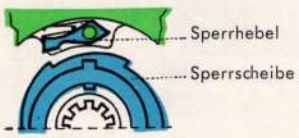
Beim Gangwechsel wird der Servomotor über das Steuerventil in Tätigkeit gesetzt (siehe auch Bild 9 - 4/1) und löst über Hebelsystem die Kupplung. Kupplungsscheibe und Getriebeantriebswelle drehen lose. Fliehgewichte bleiben im Schwungrad anliegen.



9 - 3/1

Die Fliehkraftkupplung besitzt weiterhin eine Sperreinrichtung, die bei Ausfall des Anlassers ein Anwerfen des Motors durch Anschieben des Wagens und die Benutzung des Motors als Parkbremse ermöglicht. Die Sperreinrichtung überträgt nur etwa 30% des Motordrehmoments, so daß Beschädigungen durch Einfallen der Sperrvorrichtung bei rollendem Fahrzeug ausgeschlossen sind.

Hinweis. Das Einfallen der Sperrhebel in das Sperrad der Kupplungsscheibe beim Abstellen des Motors ist als klickendes Geräusch deutlich zu hören. Sollte der Kunde dieses Geräusch bemängeln, so ist darauf hinzuweisen, daß es sich hierbei um eine konstruktiv bedingte Eigentümlichkeit der Fliehkraftkupplung handelt und daß dieses Geräusch völlig unbedenklich ist!



9 - 3/2



9 - 3/3

Bild 9 - 3/2 zeigt einen der drei Sperrhebel bei Leerlaufdrehzahl des Motors oder darüber:

Durch die Fliehkraftwirkung ist der Hebel nach außen geschwenkt und steht außer Eingriff.

= Antrieb

= Abtrieb, unter Kraft

= Sperrscheibe und Sperrhebel

= Abtrieb, nicht unter Kraft

= Fliehgewichte und Gehäuse

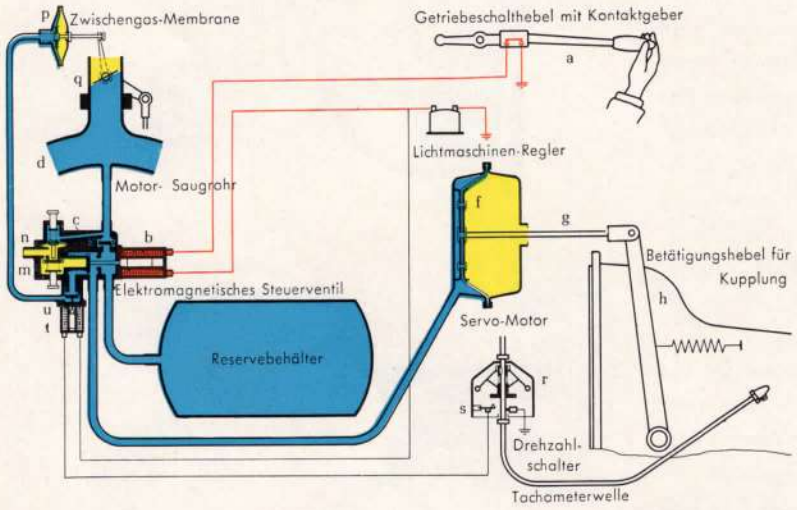
Bild 9 - 3/3. Motor steht oder Schwungrad dreht unter 300 U/min.:

Sperrhebel greifen in Sperrad ein und verbinden den Motor direkt mit der Getriebeantriebswelle im Drehsinn des Motors.

Achtung! Die Sperre ist nur in der Drehrichtung des Motors und unterhalb der Leerlaufdrehzahl wirksam, so daß bei bergab stehendem Fahrzeug ein Vorwärtsgang, bzw. bei bergauf stehendem Wagen der Rückwärtsgang einzulegen ist.

Arbeitsweise der automatischen Kupplungsbetätigung

Die uns von Fichtel & Sachs freundlicherweise zur Verfügung gestellten Schemabilder zeigen die grundsätzliche Arbeitsweise des SAXOMAT FI-A. Die Darstellungen entsprechen nicht in allen Einzelheiten der LLOYD-Ausführung. Abweichungen sind hinsichtlich der Einbaulage des Steuerventils vorhanden. Bei LLOYD ist das Steuerventil umgekehrt eingebaut, d. h. das Reduzierventil (und auch der Hilfsmagnet für das Zwischengas) liegen oben, die Belüftungsmembrane also unten. Ferner wird der Strom für das elektrische System nicht vom Lichtmaschinen-Regler, sondern an Klemme 15 der Zündspule abgenommen. Auch der Kontaktgeber am Schalthebel und das Kupplungsgestänge sind beim LLOYD-Wagen anders ausgeführt. Beim Lesen der Erklärungen und Betrachten der Zeichnungen bitten wir dieses gedanklich zu berücksichtigen.

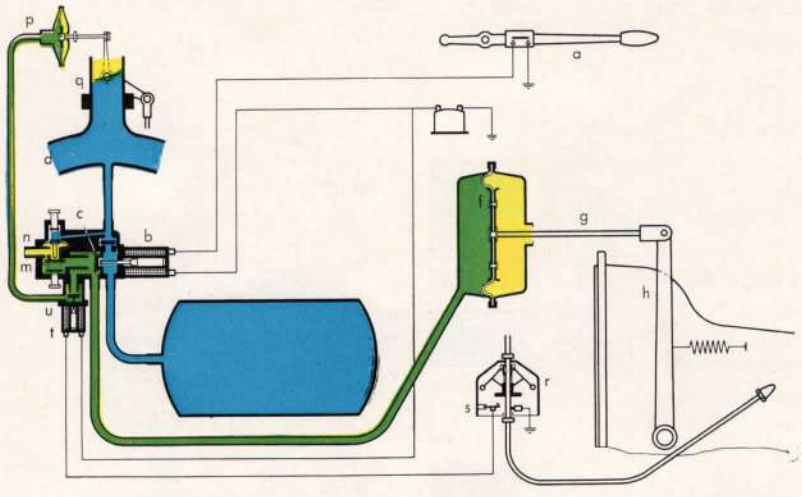


9 - 4/1

Leitung unter Strom

Unterdruck

Atmosphäre



9 - 4/2

Zwischendruck

Unterdruck

Atmosphäre

Bild 9 - 4/1. Durch Berühren des Schalthebels **a** wird der Hauptmagnet **b** unter Strom gesetzt. Der Magnet betätigt das Ventil **c** und verbindet dadurch das Servosystem mit dem Ansaugrohr **d** des Motors.

Durch die Druckdifferenz zur Atmosphäre wird die Membrane **f** des Servomotors bewegt und damit über die Zugstange **g** und den Kupplungshebel **h** die Kupplung ausgerückt.

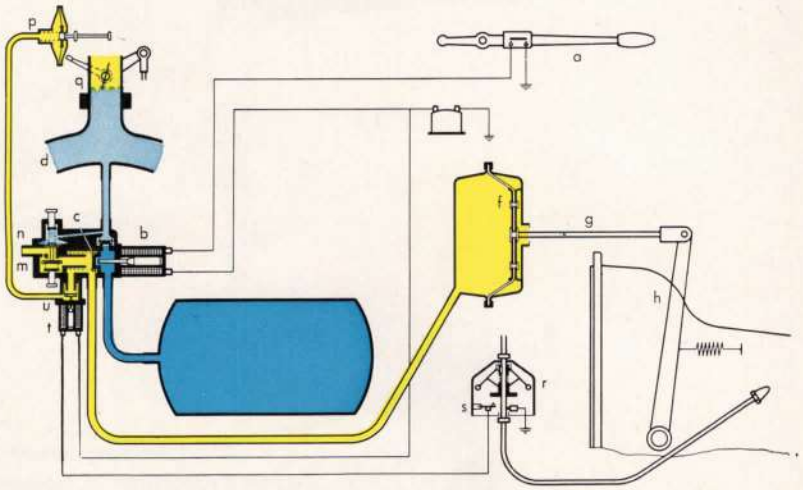
Die Kupplung ist somit vom Beginn eines jeden Schaltvorganges an gelöst. Das Auskuppeln geht so rasch vor sich, daß auch bei schnellem Schalten des Getriebes keine Hemmung fühlbar wird. Das Wiedereinkuppeln nach dem Schalten beginnt mit dem Loslassen des Schalthebels, wodurch die Stromzufuhr zum Hauptmagnet - Ventil unterbrochen wird.

Der Abbau des Unterdruckes im Servomotor und die damit gleichlaufende Zuname des von der Kupplung übertragenden Drehmoments geschieht in **zwei Stufen.**

Bild 9 - 4/2. In der **ersten Stufe** wird nach dem Öffnen des Magnet-Ventils der Unterdruck sehr schnell so weit abgebaut, daß die Kupplung zu greifen beginnt. Die Bremswirkung des nach dem Schaltvorgang zunächst langsamer laufenden Motors ist gering. Die Höhe des das Kupplungsdrehmoment begrenzenden Unterdruckes im Servosystem kann mit Hilfe eines Reduzierventils **m** auf den gewünschten Wert eingestellt werden.

Wird nach dem Schalten nicht unmittelbar Gas gegeben, baut sich in der **zweiten Stufe** der restliche Unterdruck über eine kleine Düsenbohrung langsam ab, so daß die Kupplung nach etwa drei Sekunden voll zum Eingriff kommt.

Damit beim **unmittelbaren Gasgeben nach dem Schalten** der noch vorhandene Zwischendruck im Servosystem nicht zum Rutschen der Kupplung und damit zum Durchgehen des Motors führt, muß der Zwischendruck beschleunigt abgebaut werden. Dies geschieht durch die federbelastete Belüftungsmembrane **n.** Während der im Servosystem wirksam gewesene Unterdruck bereits auf den sogenannten Zwischendruck abgefallen ist, steht die federbelastete Belüftungsmembrane über eine Seitenbohrung noch unter der direkten Einwirkung des vollen Unterdruckes.

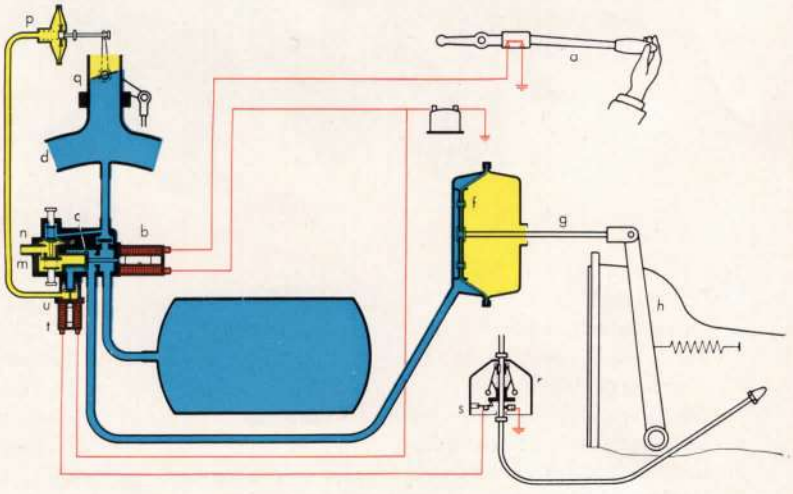


9 - 5/1

Verringerter Unterdruck
Unterdruck
Atmosphäre

Bild 9 - 5/1. Beim Öffnen der Drosselklappe, d. h. im Moment des Gasgebens, fällt der Unterdruck im Saugrohr und damit auch im Steuerventil oberhalb der Belüftungsmembrane ab. Jetzt überwindet die Feder der Belüftungsmembrane den geringen Unterdruck, die Membrane bewegt sich in Richtung Reduzierventil **m.** Das zwischen Belüftungsmembrane und Reduzierventil befindliche Nylon-Distanzstück hebt dadurch das Reduzierventil etwas an, und das Servosystem wird entsprechend schneller belüftet. Die Membrane **f** im Servomotor geht ebenfalls schnell in die Null-Stellung zurück, und der Motor ist eingekuppelt. Die Kupplung kommt um so rascher zum vollen Eingriff, je schneller Gas gegeben wird.

Während des Schaltens verhindert die Zwischengaseinrichtung, daß die Motordrehzahl bis auf Leerlauf-Drehzahl abfällt (was ggf. ein Lösen der Kupplung durch Zusammenfallen der Fliehgewichte zur Folge hätte), indem die Zwischengasmembrane **p** während des Schaltens die Drosselklappe **q** in der Ansaugleitung in erforderlichem Maße öffnet. Dieser Vorgang ist auf Bild 9-4/1 dargestellt.

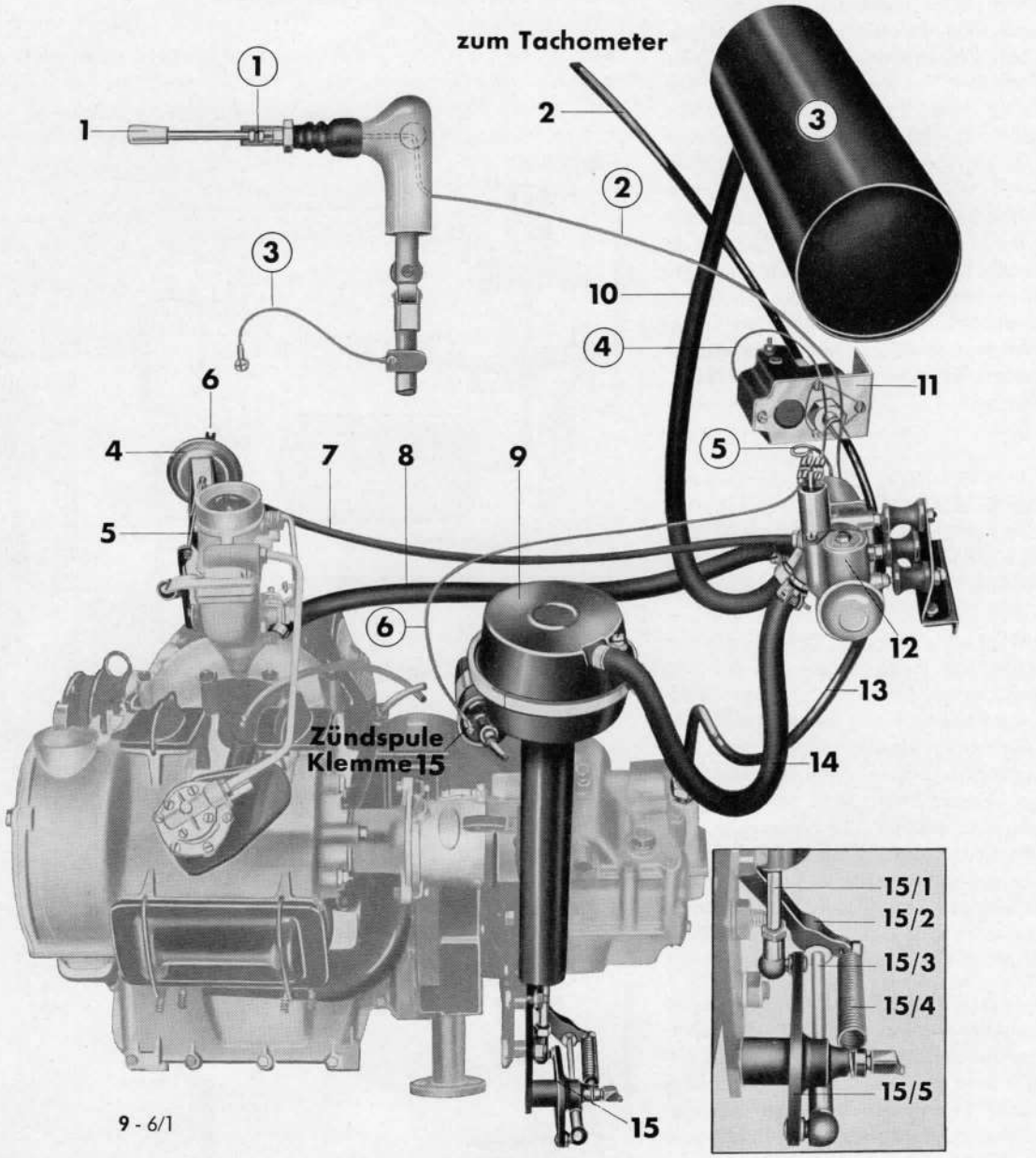


9 - 5/2

Leitung unter Strom
Unterdruck
Atmosphäre

Bild 9 - 5/2 zeigt das Auskuppeln bei stehendem oder ganz langsam rollendem Fahrzeug (unter 10 km/h). Die Kontakte **s** im Drehzahlschalter sind geschlossen, der am Steuerventil befindliche kleine Hilfsmagnet **t** steht unter Strom und schließt das Ventil **u,** das die Verbindungsleitung zur Zwischengasmembrane **p** unterbricht. Die Zwischengaseinrichtung bleibt weiter unter atmosphärischen Druckverhältnissen, die Drosselklappe **q** wird nicht betätigt.

Antriebsaggregat mit SAXOMAT FI-A



1 – Schalthebel
2 – Tachometerspirale
3 – Reservebehälter
4 – Zwischengasmembrane
5 – Gestänge, Zwischengasmembrane – Vergaser
6 – Zwischengaseinstellschraube
7 – Unterdruckschlauch, Steuerventil – Zwischengasmembrane
8 – Unterdruckschlauch, Steuerventil – Saugrohr
9 – Servomotor
10 – Unterdruckschlauch, Steuerventil – Reservebehälter
11 – Drehzahlschalter
12 – Steuerventil
13 – Spirale, Tachoritzel – Drehzahlschalter
14 – Unterdruckschlauch, Servomotor – Steuerventil
15 – Gestänge, Servomotor – Fliehkraftkupplung
15/1 – Zugstange
15/2 – Kupplungshebel
15/3 – Druckstange
15/4 – Rückzugfeder
15/5 – Hebel der Kupplungszwischenwelle

Elektrischer Teil

① – Kontaktgeber am Schalthebel
② – Stromkabel, Schalthebelkontakt – Hauptmagnet (braun od. weiß)
③ – Massekabel am Schaltgestänge (braun)
④ – Stromkabel, Hilfsmagnet – Drehzahlschalter (schwarz)
⑤ – Stromkabel, Hilfsmagnet – Hauptmagnet (rot)
⑥ – Stromkabel, Zündspule Klemme 15 – Hilfsmagnet (rot)

Wartung

Die SAXOMAT-Anlage wird werksseitig für jedes Fahrzeug bestmöglich eingestellt. An der Einstellung des Steuerventils, des Kupplungs- und Zwischengasgestänges soll normalerweise nichts geändert werden.

Wartung

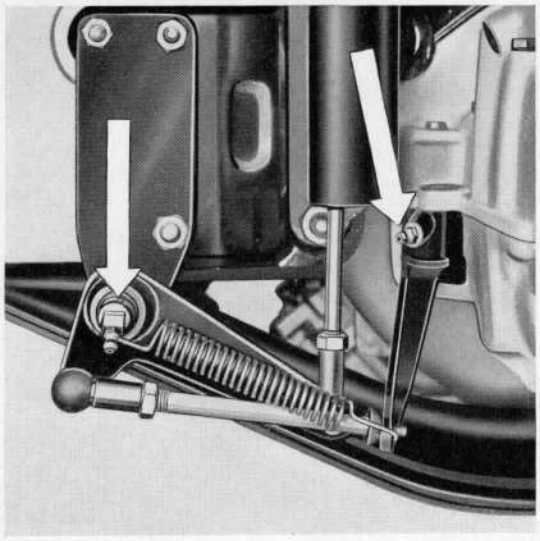
Die Wartungsarbeiten beschränken sich auf folgende vier Punkte:

1. Schmiernippel am Kupplungshebel und am Kupplungszwischenhebel - Lager mit Universalfett abschmieren – Schmierdienst alle 1500 km – (Bild 9-7/1).

2. Unterdruckschläuche auf einwandfreie Beschaffenheit und feste Anschlüsse prüfen.
   – Wartungsdienst alle 3000 km –

3. Steuerventil-Luftfilter abschrauben, in Benzin auswaschen, mit Preßluft ausblasen und danach leicht einölen.
   – Wartungsdienst alle 6000 km –

4. Kontaktflächen am Schalthebel alle 15000 km reinigen und Kontaktabstand neu einstellen. Näheres siehe Abschnitt „Einstellen des Kontaktgebers am Getriebeschalthebel".



9 - 7/1

Ein Nachstellen der Kupplungsbetätigung wegen der Abnutzung der Beläge bzw. des Graphitringes, wie dieses bei der normalen Kupplung in gewissen Abständen erfolgen muß, ist bei der SAXOMAT-Anlage nicht erforderlich. Sofern keine Demontagearbeiten vorgenommen werden, bleibt die Einstellung des Kupplungsgestänges während der Betriebszeit fixiert.

Instandsetzung

An der **Fliehkraftkupplung** dürfen keine Reparaturarbeiten vorgenommen werden. Nötigenfalls ist eine Austauschkupplung einzubauen.

Auch die **Kupplungsscheibe** sollte bei Beschädigung oder Verschleiß der Beläge ausgetauscht werden. Die Beläge also nur dann erneuern, wenn Neu- oder Austauschteile nicht zur Verfügung stehen oder aus irgendwelchen Gründen nicht zu beschaffen sind.

In einem solchen Falle verfahre man nach den Angaben des Werkstatt-Handbuches K 2 – 1 und 2.

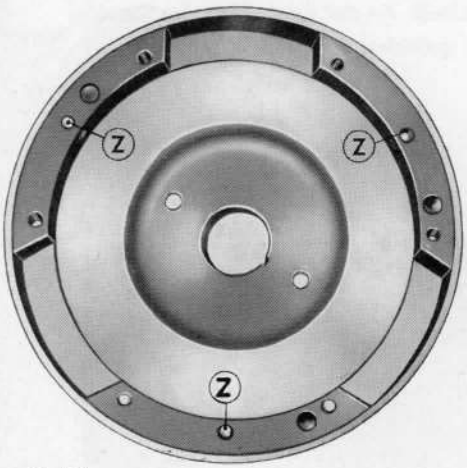
Kupplungsbelag für Fliehkraftkupplung: **Textar 50 S.**

An der vom Hersteller fixierten Einstellung der Rutschkupplung (Bild 9 - 8/2) darf nichts geändert werden!

Einen defekten **Servomotor** nicht reparieren, sondern stets auswechseln!

Dasselbe gilt für den **Drehzahlschalter** und die **Zwischengasmembrane!**

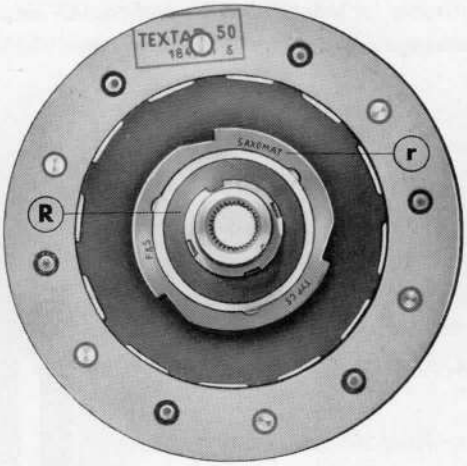
Schwungrad für SAXOMAT



9 - 8/1

Z = Zylinderstifte

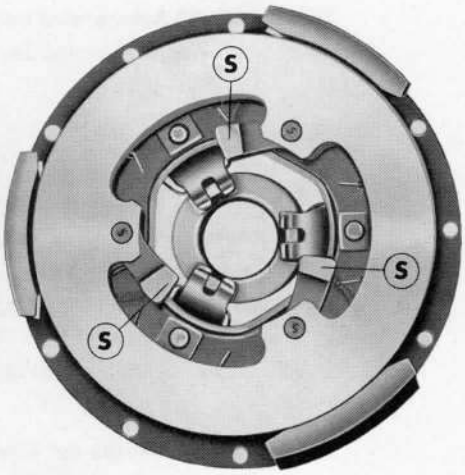
Kupplungsscheibe



9 - 8/2

r = Sperrad
R = Rutschkupplung

Fliehkraftkupplung



9 - 8/3

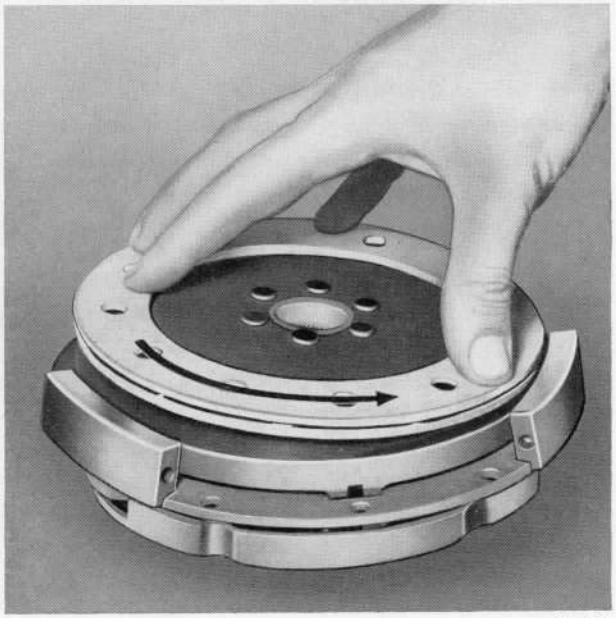
s = Sperrhebel

Einbau der Fliehkraftkupplung

Die Montage des Spezial-Schwungrades für SAXOMAT erfolgt wie bisher.
(Werkstatt-Handbuch M 13 – 4 und 5.)

Vor Einbau der Kupplung ist zu prüfen, ob sich die Kupplungsscheibe auf den Keilnuten der Getriebeantriebswelle leicht verschieben läßt, aber auch nicht zu viel Spiel hat. Die Nuten werden mit einer Mischung aus dickflüssigem Öl und Graphit leicht geschmiert. Eine zu reichliche Schmierung kann zum Verölen der Kupplungsbeläge führen und ist unbedingt zu vermeiden.

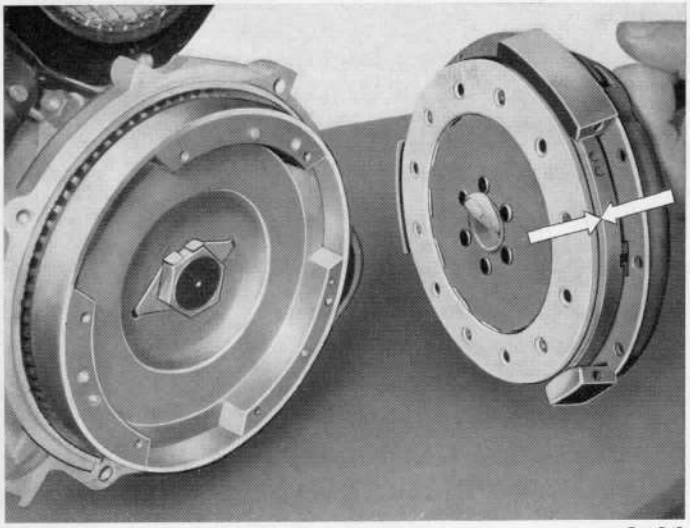
Achtung! Entgegen dem gewohnten Vorgang beim Einbau einer normalen Kupplung ist bei der Fliehkraftkupplung die Kupplungsscheibe mit dem langen Nabenteil auf die Kupplungsdruckplatte zu legen und durch Linksdrehung das Sperrad der Kupplungsscheibe in die Sperrhebel der Kupplungsdruckplatte zum Einrasten zu bringen (Bild 9 - 8/4).



9 - 8/4

Die Kupplung muß mit auf der Anpreßplatte unmittelbar aufliegender Kupplungsscheibe zusammen in das Schwungrad eingelegt werden! (Bild 9 - 9/1).

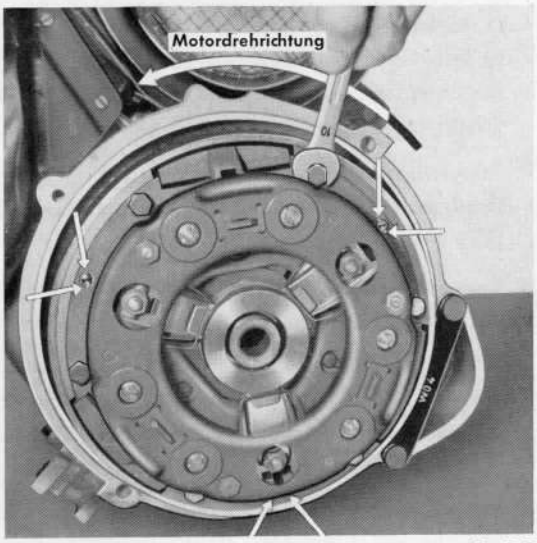
Keinesfalls darf – wie bei der normalen Kupplung üblich – erst die Kupplungsscheibe in das Schwungrad eingelegt und dann die Kupplung montiert werden!



9 - 9/1

Da die Fliehkraftkupplung durch Fliehgewichte und Abdrückfedern ausgekuppelt ist, braucht beim Einbau in das Schwungrad keinerlei Federdruck überwunden zu werden. Die Kupplung wird auf die drei Zylinderstifte im Schwungrad gesteckt und sofort festgeschraubt. Die beim Einbau der normalen Kupplung erforderlichen Spezialwerkzeuge WO 21 (Kupplungsfinger) und WO 22 (Zentrierdorn) werden nicht benötigt. Die Zylinderstifte im Schwungrad sind anschließend jeweils durch zwei unmittelbar am Rand der Abschlußplatten-Bohrungen angebrachte Körner gegen Herauswandern zu sichern (Bild 9 - 9/2).

Nach Festschrauben der Kupplung muß sich die Kupplungsscheibe **entgegen der Drehrichtung des Motors** leicht verdrehen lassen!



9 - 9/2

Die Pfeile zeigen an, wo auf der Abschlußplatte die Körner anzubringen sind.

Einstellung des Kupplungsgestänges

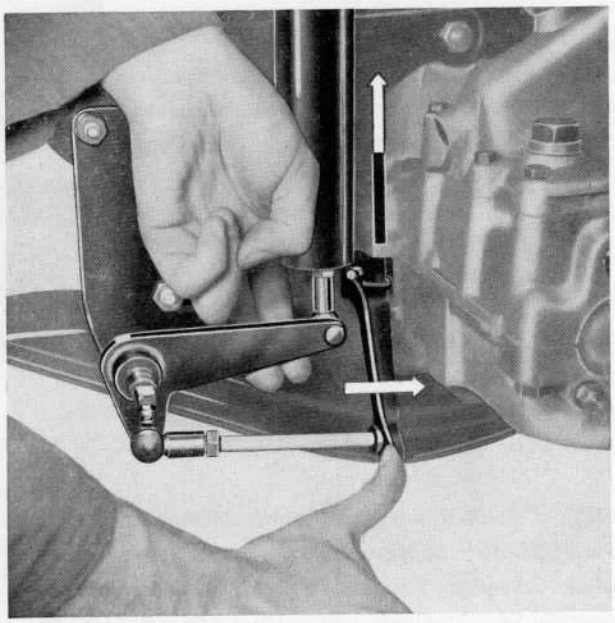
Da die Fliehkraftkupplung bei stehendem Motor ausgekuppelt ist, kann die Einstellung des Kupplungsgestänges auf die Ausrückstellung erfolgen.

Der Arbeitsvorgang ist folgender:

1. Schlauch am Servomotor abziehen.
2. Rückzugfeder aushängen.
3. Kontermutter der Druckstange lösen, Druckstange einige Umdrehungen hineindrehen.
4. Zugstange des Servomotors durch Hochziehen des Kupplungszwischenhebels von Hand in äußerste Ausrückstellung bringen (Bild 9 - 10/1, schwarz-weißer Pfeil) und festhalten.
5. Kupplungshebel mit der anderen Hand gegen den Federdruck bis zum Anschlag nach vorn drücken (Bild 9 - 10/1, weißer Pfeil): Kupplungshebel steht dann ebenfalls in völliger Ausrücklage.
6. In dieser Stellung des Gestänges Druckstange so weit herausschrauben, bis das Spiel zwischen Kupplungshebel und dem balligen Ansatz der Druckstange gerade verschwindet.
7. Kupplungszwischenhebel loslassen und **Druckstange 2 – 3 Umdrehungen herausschrauben** (Bild 9 - 10/2).
8. Kontermutter anziehen, Rückzugfeder einhängen, Unterdruckschlauch am Servomotor anbringen.

   Es empfiehlt sich, die Druckstange vorher zu zeichnen, damit die Einstellung richtig vorgenommen werden kann (nicht weniger als zwei, aber auch nicht mehr als drei Umdrehungen!).

   Um sicher zu gehen, daß die Kupplung über den Servomotor einwandfrei trennt, macht man folgenden Versuch:
9. Motor starten, reichlich Gas geben (mindestens doppelte Leerlaufdrehzahl). Schalthebel anfassen, etwa 3 Sekunden warten, dann Rückwärtsgang einlegen.
   Hierbei muß sich der Rückwärtsgang ohne Zahnradgeräusch oder Anrucken des Wagens einlegen lassen, andernfalls ist die Druckstange nochmals eine halbe bis eine ganze Umdrehung herauszuschrauben.



9 - 10/1



9 - 10/2

Achtung! Das Kupplungsgestänge und die Hebelübersetzungen sind so ausgelegt, daß bei vollen drei Umdrehungen der Druckstange – auch beim Zusammentreffen ungünstiger Toleranzen – der volle Ausrückweg der Kupplung auf jeden Fall erreicht wird. Trennt die Kupplung auch jetzt noch nicht einwandfrei, ist entweder die Grundeinstellung des Gestänges nicht richtig vorgenommen worden (Einstellung nach Anweisung Pos. 1 – 8 wiederholen), oder es liegt eine Störung vor. Hierzu siehe „Störungssucher für SAXOMAT".

Einstellen des Steuerventils

a) Stellschraube für Reduzierventil (Bild 9 - 14/1, C).

Grundsätzlich gilt:

- Durch **Zudrehen** (im Uhrzeigersinn) wird Kupplungseingriff **weicher,**
- durch **Aufdrehen** (gegen Uhrzeigersinn) wird Kupplungseingriff **härter.**

Wie bereits erwähnt, sind die Steuerventile werksseitig optimal eingestellt. Durch den Einlaufvorgang der Kupplung kann nach 1000 – 2000 km eine geringfügige Korrektur der Einstellung des Ventils erforderlich werden. Wenn der Kupplungseingriff nach der Einlaufzeit der Kupplung härter geworden ist, so daß insbesondere bei der Bremsschaltung, eine zu plötzliche Verzögerung des Fahrzeugs eintritt, ist das Reduzierventil um etwa eine halbe bis eine ganze Umdrehung zuzudrehen, im umgekehrten Falle aufzudrehen.

Achtung! Vor jeder Korrektur am Steuerventil ist der Motor auf Betriebstemperatur zu bringen. Nach erfolgter Einstellung Wagen stets probefahren und nötigenfalls nochmals eine zweite geringfügige Nachstellung vornehmen. Kontern durch Sechskantmutter SW 10 nicht vergessen!

b) Stellschraube für Belüftungsmembrane (Bild 9 - 14/1, D).

Gegenüber der Stellschraube für das Reduzierventil liegt die Stellschraube für die Belüftungsmembrane.

Durch Veränderung der Einstellung dieser Schraube wird der **Kupplungseingriff bei unmittelbarem Gasgeben nach dem Schalten** beeinflußt.

- Durch **Zudrehen** (im Uhrzeigersinn) wird Kupplungseingriff **beschleunigt,**
- durch **Aufdrehen** (gegen Uhrzeigersinn) wird Kupplungseingriff **verzögert.**

Wichtiger Hinweis

Es soll an dieser Stelle nochmals wiederholt werden:

In Neufahrzeuge eingebaute Steuerventile (aber auch solche, die im Bedarfsfall vom Ersatzteildienst bezogen werden) sind werksseitig auf optimale Einkuppelzeiten eingestellt. Normalerweise soll daher an beiden Einstellschrauben nicht gedreht werden. Sind kleine Korrekturen erforderlich, soll man immer zuerst versuchen, den erstrebten Kupplungseingriff durch geringfügiges Verdrehen der Stellschraube des Reduzierventils (also an der obenliegenden Stellschraube) zu erzielen. In den meisten Fällen bringt das den gewünschten Erfolg. Die Einstellung der Belüftungsmembrane (untenliegende Stellschraube) braucht in der Regel nicht verändert zu werden, es sei denn, daß eine unsachgemäße Verstellung vorausgegangen ist.

Bereits **geringe** Veränderungen der Spannung der Belüftungsmembrane-Feder wirken sich spürbar auf den Kupplungseingriff bei unmittelbarem Gasgeben nach dem Schalten aus. Daher Stellschraube immer nur jeweils um 1/8 Umdrehung hinein- bzw. herausschrauben und Erfolg stets durch Zwischen-Probefahrt kontrollieren.

Grundeinstellung des Steuerventils

Wenn einmal von unkundiger Hand eine vollständige Verstellung des Steuerventils erfolgt sein sollte, so daß dessen Funktion erheblich gestört ist, muß vor der Feinabstimmung durch eine Probefahrt zunächst eine neue Grundeinstellung vorgenommen werden.

1. Reduzierventil einstellen

a) Kontermutter SW 10 lösen und Stellschraube durch Linksdrehen bis zum Anschlag herausschrauben. (Der an der Stellschraube innen angenietete Federteller verhindert, daß die Schraube ganz herausgeschraubt werden kann!)

b) Stellschraube vom Anschlag **4 – 4½ Umdrehungen** wieder hineindrehen und durch Kontermutter fixieren.

2. Belüftungsmembrane einstellen

a) Kontermutter SW 10 lösen und Stellschraube durch Linksdrehen bis zum Anschlag herausdrehen. (Auch hier verhindert der angenietete Federteller das vollständige Herausdrehen der Schraube).

b) Stellschraube vom Anschlag **4 – 4½ Umdrehungen** wieder hineindrehen und kontern.

Damit ist die Grundeinstellung beendet, und es kann ohne weiteres losgefahren werden. Auf der nun folgenden Probefahrt wird geprüft (Reihenfolge einhalten!):

1. Der Kupplungseingriff beim Zurückschalten der Gänge im Schub.
Hierbei muß die Kupplung weich, jedoch unverzüglich greifen!

2. Der Kupplungseingriff beim Beschleunigen, also beim unmittelbaren Gasgeben nach dem Schalten.
Der Eingriff der Kupplung muß ohne Verzögerung erfolgen, der Motor darf nicht „durchgehen"!

Je nach Ergebnis der Probefahrt ist eine Korrektur der Grundeinstellung vorzunehmen. Siehe auch „Einstellen des Steuerventils" auf der vorigen Seite.

Einstellen der Zwischengasmembrane

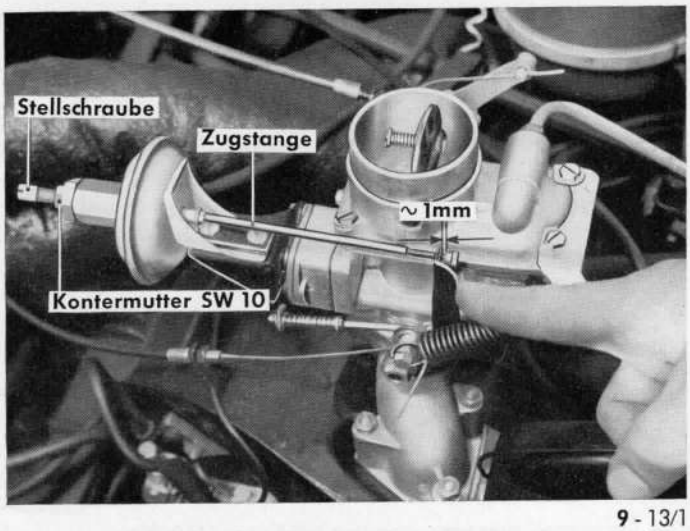
Die Drehzahl, auf die das Zwischengas den Motor beim Schaltvorgang bringen soll, beträgt ca. 1800–2000 U/min. Diese Zwischengasdrehzahl ist nur vorhanden, wenn die Geschwindigkeit des Fahrzeugs mehr als ca. 10 km/h beträgt und der Schalthebel berührt – also ausgekuppelt wird.

Achtung! Da sich die Einstellung des Zwischengases und die Einstellung des Reduzierventils gegenseitig beeinflussen, ist die Zwischengas-Einstellung immer nach der richtigen Einstellung des Steuerventils und stets bei gut warmgefahrener Maschine vorzunehmen! Auch die Leerlaufdrehzahl des Motors muß vorher richtig bemessen sein. Jede Korrektur des Leerlaufs macht eine Überprüfung des Zwischengases bzw. eine Nachregulierung der Zwischengasanhebung erforderlich!

Die Zwischengasdrehzahl kann bei stehendem Fahrzeug auf zwei Arten eingestellt werden:

1. Unter Zuhilfenahme eines Stichdrehzahlmessers:

Bei laufendem Motor (Schalthebel in Leerlaufstellung!) Zugstange der Unterdruckmembrane am Vergaser bis zum Anschlag nach hinten schieben (Bewegungsrichtung: zur Membrandose hin), Kontermutter SW 10 lösen und an der Stellschraube eine Motordrehzahl von ca. 1800–2000 U/min einstellen. (Stichdrehzahlmesser an der Keilriemenscheibe der Kurbelwelle ansetzen). Stellschraube kontern und Drehzahl nochmals prüfen.



9 - 13/1

Achtung! Zwischen dem Winkelhebel auf der Drosselklappenwelle und dem Zugstangenanschlag, der durch die kleine Sechskantmutter SW 6 (mit Kontermutter) gebildet wird, muß – bei Null-Lage der Zugstange – stets ein Spiel von ca. 1 mm eingestellt werden. Dies ist auch dann zu beachten, wenn eine Korrektur der Leerlaufdrehzahl des Motors vorgenommen wird (Bild 9 - 13/1).

Hinweis

Für die Fahrpraxis hat es sich als günstig erwiesen, wenn die Zwischengasdrehzahl nahe bei 1800 U/min gehalten wird, weil dann bei Bremsschaltungen die gewünschte Verzögerung des Fahrzeugs wirksamer erfolgt. Damit Gewähr gegeben ist, daß die Fliehkraftkupplung während des Schaltens stets eingerückt bleibt, empfiehlt es sich nicht, die Zwischengasdrehzahl **unter** 1800 U/min zu bemessen!

2. Ist ein Stichdrehzahlmesser nicht vorhanden, kann die Zwischengasanhebung wie folgt überprüft bzw. korrigiert werden:

a) Die elektrische Verbindung zwischen Steuerventil und Drehzahlschalter wird durch Abziehen des Steckers am Hilfsmagneten unterbrochen (schwarzes Kabel) (Bild 9 - 14/1, ④).
Durch Stromlosmachen des Hilfsmagneten wird erreicht, daß die Zwischengasanhebung auch bei stehendem Fahrzeug anspricht.

b) Bei gelösten Bremsen wird der 1. Gang eingelegt und die Hand so lange am Schalthebel belassen (einige Sekunden sind nötig), bis nach Gehör die höchste Zwischengas-Drehzahl erreicht ist.

c) Schalthebel loslassen!

Jetzt muß bei richtig eingestelltem Zwischengas ein leichter Impuls entstehen, d. h. das Fahrzeug muß **sanft** anrollen und nach einigen Metern wieder zum Stillstand kommen.

- Ist dieser Impuls zu stark und ergibt eine stoßartige Beschleunigung des Fahrzeugs, dann ist die Drehzahl zu hoch:

  Kontermutter SW 10 der Stellschraube lösen und Stellschraube um jeweils halbe Umdrehungen hineindrehen, bis der gewünschte Effekt erreicht ist.

- Ist kein oder ein zu geringer Impuls vorhanden, ist die Drehzahl zu niedrig:

  Stellschraube um jeweils halbe Umdrehungen herausdrehen, bis der gewünschte Effekt erreicht ist.

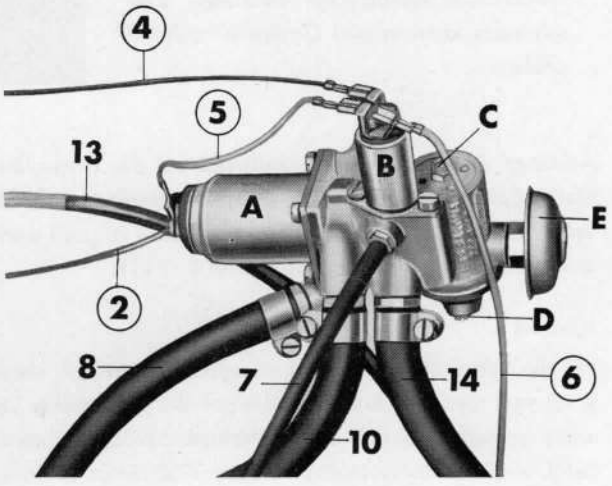
Der Test bzw. die Einstellung nach Ziffer 2 muß auf glatter, ebener Fahrbahn durchgeführt werden, nachdem der Motor vorher gut warmgefahren und der Leerlauf richtig eingestellt worden ist!

Da die Zwischengasanhebung einige Sekunden wirksam bleibt (so lange, bis durch den langsamen Abbau des Unterdruckes die Motordrehzahl wieder unter ca. 1000 U/min abgefallen ist und dadurch die Fliehkraftkupplung trennt), wird sich das Fahrzeug einige Meter (10-15 Meter) im „Kriechgang" vorwärts bewegen. Vor dem Wagen ist daher eine entsprechend lange Auslaufstrecke frei zu halten!

Elektrischer Teil

Der elektrische Teil der Saxomat-Anlage besteht aus: Haupt- und Hilfsmagnet, Drehzahlschalter und Kontaktgeber im Schalthebel.

Der Stromkreis zum Hauptmagnet wird durch den Kontaktgeber geschlossen (Berühren des Hebels genügt). Der Hilfsmagnet steht nur dann unter Strom, wenn das Kontaktpaar im Drehzahlschalter geschlossen ist. Dies ist nur dann der Fall, wenn die Fliehgewichte im Drehzahlschalter sich in Ruhestellung befinden, das Fahrzeug also steht oder sich mit einer Geschwindigkeit unter 10 km/h bewegt. Die Stromzuführung erfolgt über Klemme 15 der Zündspule. Bei ausgeschalteter Zündung ist das gesamte elektrische System stromlos. Der Verlauf der Leitungen, die Kabelanschlüsse und Kabelfarben sind auf den Bildern 9 - 6/1 und 9 - 14/1 bzw. auf dem Schaltschema 9 - 15/1 zu erkennen.

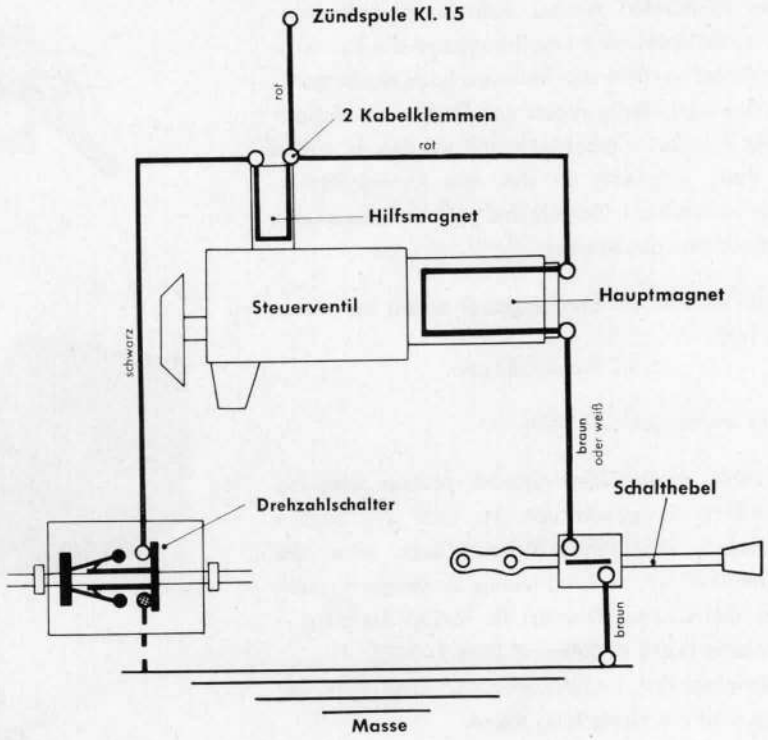


9 - 14/1

Erklärungen zur Abbildung 9 - 14/1

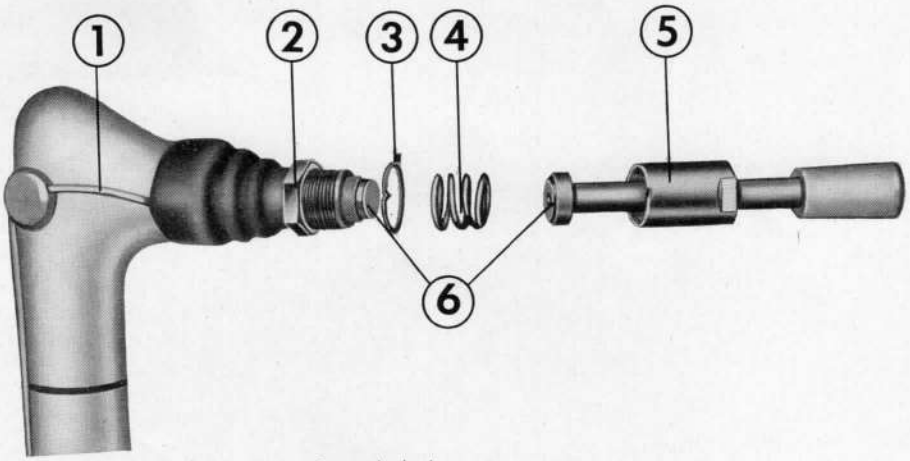
A = Hauptmagnet
B = Hilfsmagnet
C = Reduzier-Ventil
D = Belüftungsmembrane
E = Luftfilter
② = Kabel zum Schalthebelkontakt
④ = Kabel zum Drehzahlschalter
⑤ = Kabel Hauptmagnet – Hilfsmagnet
⑥ = Kabel zur Zündspule Kl. 15
7 = Schlauch zur Zwischengasmembrane
8 = Schlauch zum Saugrohr
10 = Schlauch zum Reservebehälter
13 = Spirale Tachoritzel – Drehzahlschalter
14 = Schlauch zum Servomotor

Elektrisches Schaltschema



9 - 15/1

Getriebeschalthebel mit Kontaktgeber



9 - 15/2

1 = Stromkabel

2 = Sechskant-Gegenmutter

3 = Sicherungsring mit Nase

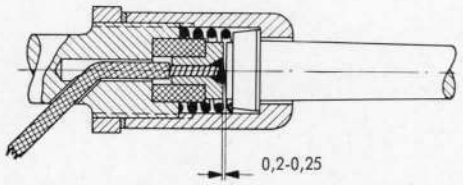
4 = Druckfeder

5 = Überwurfmutter (Hülse)

6 = Kontakte

Einstellen des Kontaktgebers am Schalthebel

Sollte der SAXOMAT einmal nicht auskuppeln oder dauernd auskuppeln, sind möglicherweise die Kontakte am Schalthebel verschmutzt. Meistens kann durch mehrmaliges Hin- und Herbewegen und Drehen des Schalthebels der Kontakt wiederhergestellt werden. In einem solchen Falle empfiehlt es sich, die Kontaktflächen gründlich zu säubern (Schalthebel aufschrauben) und anschließend neu einzustellen.



9 - 16/1

Die Kontaktflächen im Kontaktgeber sollen auf einen Abstand von

ca. 0,2 bis ca. 0,25 mm

eingestellt werden (Bild 9 - 16/1).

Die als Hülse ausgebildete Überwurfmutter wird bis zum Anschlag festgeschraubt, so daß die beiden Kontaktflächen aufeinanderliegen. Dann wird die Überwurfmutter um 1/3 Umdrehung zurückgeschraubt. (Gewinde der Überwurfmutter: M 16/0,75 Steigung – 1/3 Umdrehung (120°) = 0,25 mm) (Bild 9 - 16/2).
Durch Anziehen der Gegenmutter und Umbiegen der Sicherung wird die Einstellung fixiert.



9 - 16/2

Das Steuerventil arbeitet nahezu verschleißlos. Sollte sich die normale Funktion des Ventils einmal durch Einstellversuche nicht erzielen lassen, liegt die Vermutung nahe, daß das Ventil innerlich verschmutzt ist, so daß es zerlegt und gereinigt werden muß. Bei regelmäßiger Säuberung des Steuerventil-Luftfilters wird sich die Notwendigkeit hierfür nur ganz selten ergeben.

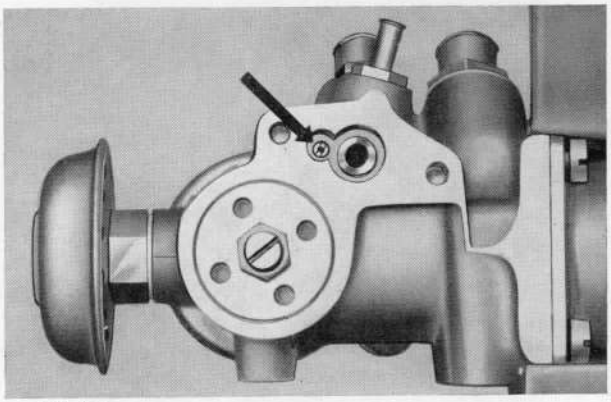
Für diesen seltenen Fall wird im folgenden beschrieben, wie das Steuerventil zerlegt und wieder zusammengebaut wird.

Zerlegen

Achtung! Das Steuerventil kann vollständig zerlegt werden, ohne daß an der Einstellung selber etwas geändert werden muß. Beide Stellschrauben können also fixiert bleiben!

1. Zwischengasmagnet (Hilfsmagnet) abbauen
   a) die 2 Bef.-Schrauben herausdrehen und Elektromagnet abnehmen
   b) Ventilplatte und Druckfeder herausnehmen, Papierdichtung entfernen
   c) Düse des Überbrückungskanals herausschrauben (Bild 10 - 1/1).

Bild 10-3/1, V 1-5.



10 - 1/1

2. Luftfilter abschrauben (SW 17), Alu-Dichtring abnehmen

Bild 10 - 3/1, VI 1 - 2.

3. Hauptmagnet abbauen
   a) die 4 Bef.-Schrauben herausdrehen und Elektromagnet abnehmen
   b) große Druckfeder, Abdeckplatte, Gummiring und Ventilplatte sowie dahinter befindliche Druckfeder herausnehmen
   c) Gummi-Rundschnurring aus der Ringnut des Gehäuses nehmen

Bild 10-3/1, I 1-7.

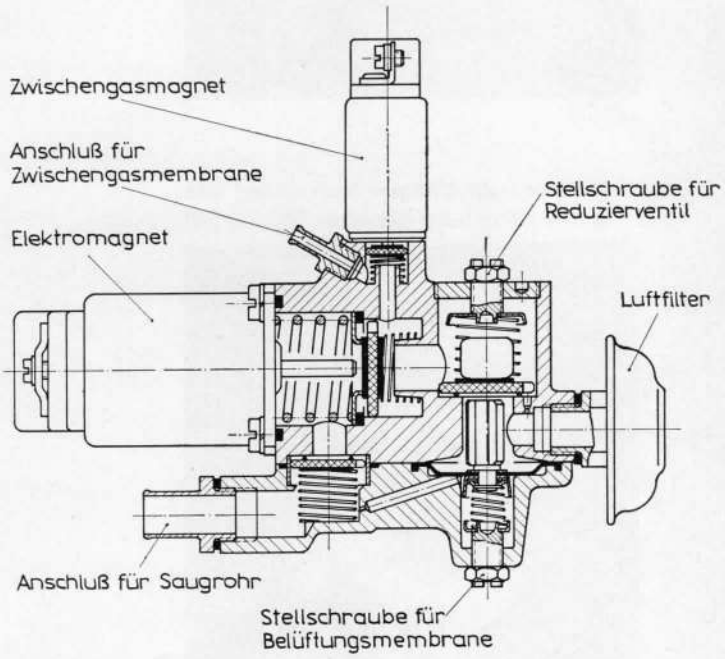
4. Gehäusedeckel abbauen
   a) die 2 Bef.-Schrauben herausdrehen, Deckel abnehmen
   b) Rückschlagventilplatte und dazugehörige Druckfeder entfernen
   c) Belüftungsmembrane abnehmen (Dichtlippe vorsichtig aus der Nut heben!)
   d) Druckfeder und Nylon-Distanzstück aus dem Gehäuse nehmen
   e) Gummirundschnurring und Einsatzblechring aus dem Deckel nehmen

Bild 10-3/1, II 1-4 und III 1-3.

5. Deckelverschraubung an der Red.-Ventilseite herausdrehen. Passenden Schlüssel evtl. anfertigen! Druckfeder, Gewicht (Walze) und Ventilplatte herausnehmen

Bild 10-3/1, IV 1-4.

Alle Teile in Waschbenzin säubern, Ventilplatten und Dichtungen prüfen, ggf. ersetzen. Gehäuse und Bohrungen mit Preßluft ausblasen.

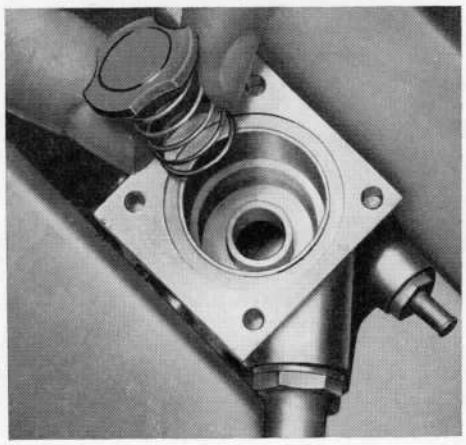


10 - 1/2

Zusammenbauen

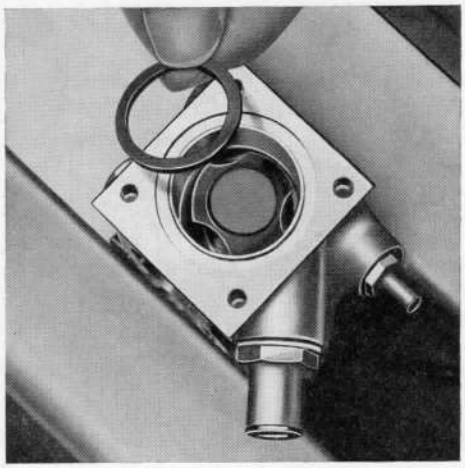
1. Hauptmagnet-Teil anbauen

a) kleine Druckfeder mit aufgesteckter Ventilplatte einsetzen (Bild 10 - 2/1).



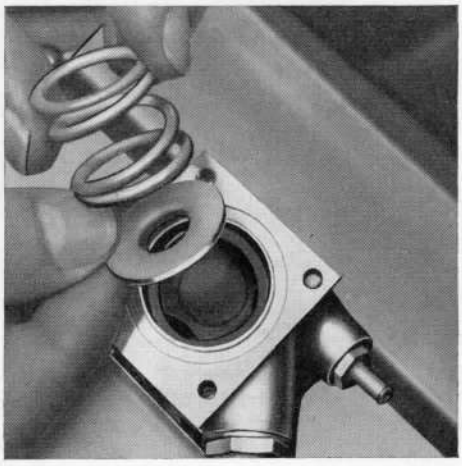
10 - 2/1

b) Gummiring einsetzen (Bild 10 - 2/2)



10 - 2/2

c) Abdeckplatte (Kragen nach unten) und große Hauptfeder einsetzen (Bild 10-2/3)



10 - 2/3

Vor Aufsetzen des Elektromagneten überzeuge man sich davon, daß der Gummiring am Gehäusebund plan anliegt und nehme durch Andrücken der Ventilplatte eine Funktionsprobe vor!

d) Gummi-Rundschnurring (Dichtring) einsetzen und Hauptmagnet anschrauben (Bild 10 - 2/4)



10 - 2/4

2. Deckel zum Einbau vorbereiten:

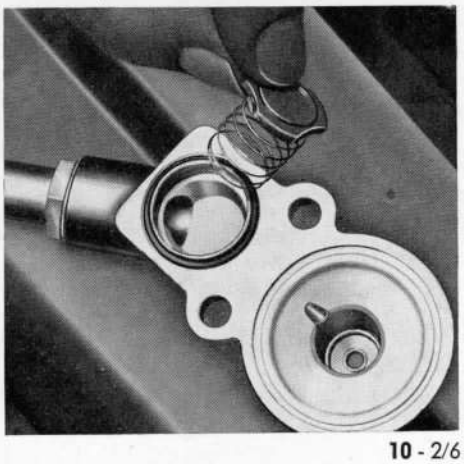
Rückschlagventil-Teil

a) Blechring einsetzen (Bild 10 - 2/5)



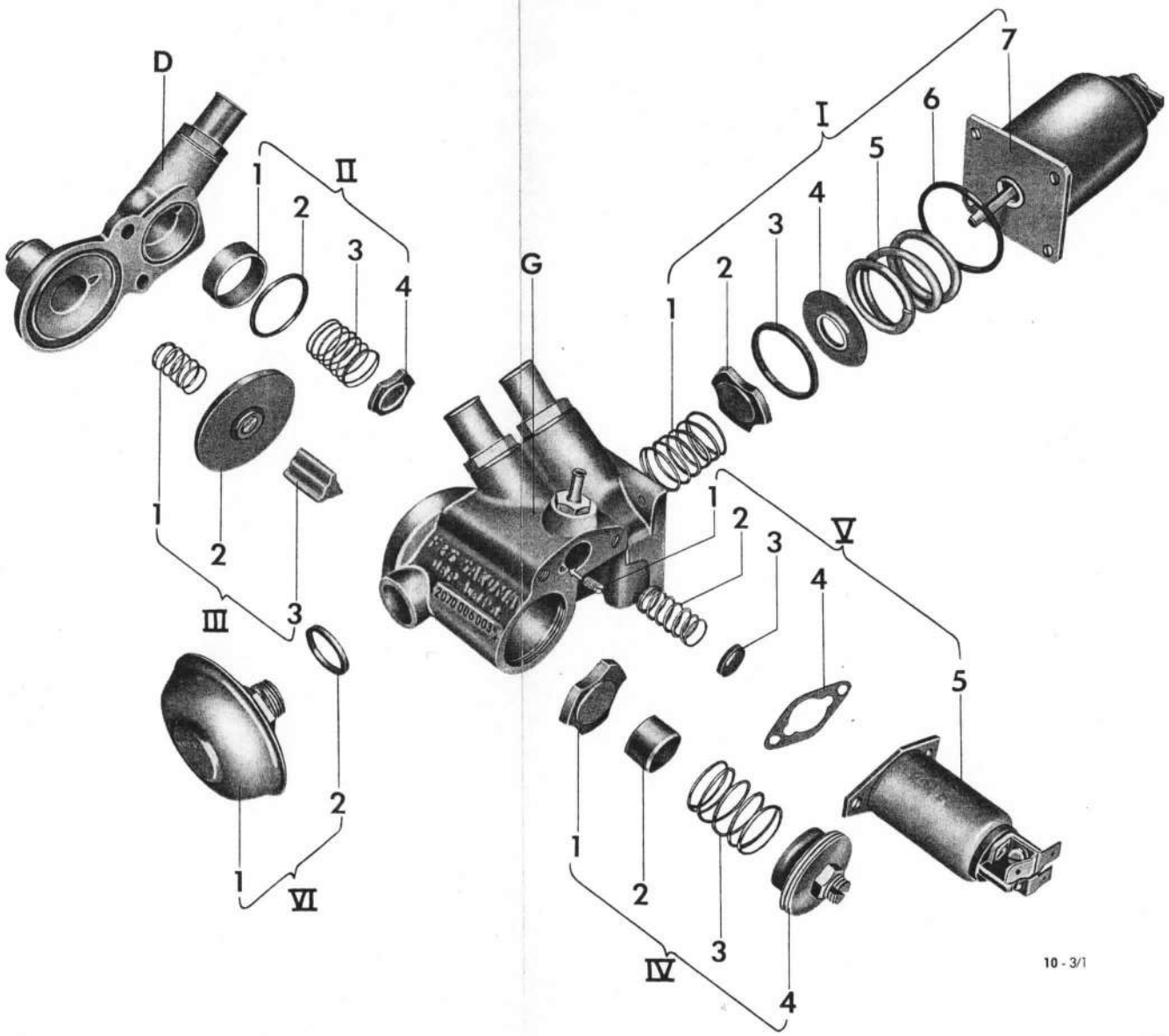
10 - 2/5

b) Rundschnurring (Dichtring) in die Ringnut einlegen. Feder mit aufgesetzter Ventilplatte einsetzen. Dichtlippe der Ventilplatte nach oben! (Bild 10 - 2/6).



10 - 2/6

Steuerventil



10 - 3/1

I Hauptmagnet

1 – kleine Druckfeder
2 – Ventilplatte
3 – Gummiring
4 – Federteller
5 – große Druckfeder
6 – Rundschnurring
7 – Hauptmagnet

II Rückschlagventil

1 – Einsatzring
2 – Rundschnurring
3 – Druckfeder
4 – Ventilplatte

G = Gehäuse

III Belüftungsmembrane

1 – Druckfeder
2 – Membrane
3 – Nylon-Distanzstück

D = Gehäusedeckel

IV Reduzierventil

1 – Ventilplatte
2 – Gewicht
3 – Druckfeder
4 – Verschraubung mit Stellschraube

V Hilfsmagnet für Zwischengas

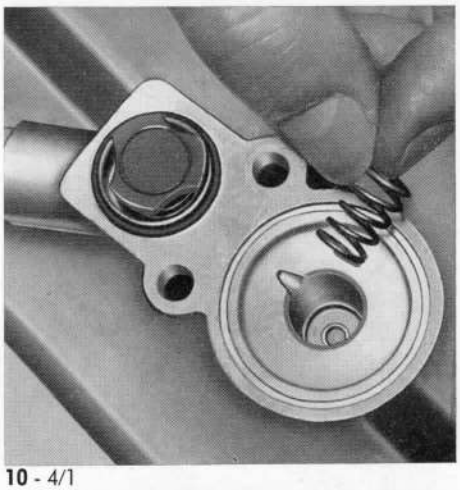
1 – Düse
2 – Druckfeder
3 – Ventilplatte
4 – Dichtung
5 – Elektromagnet

VI Luftfilter

1 – Dichtring
2 – Luftfilter

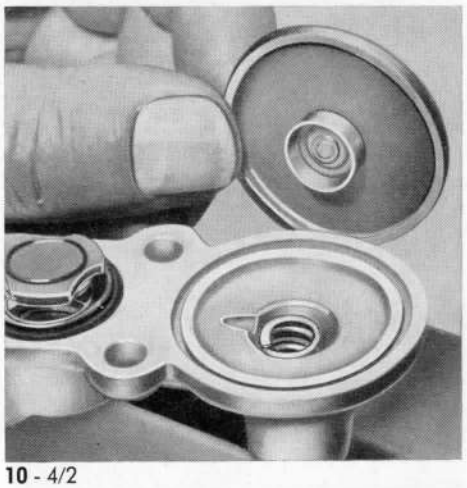
Belüftungsmembrane

c) kleine Druckfeder einsetzen (Bild 10-4/1)



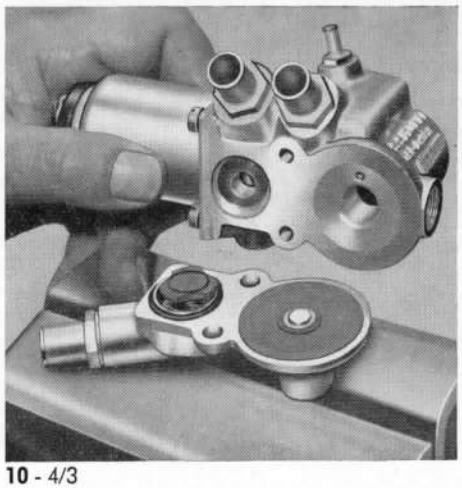
10 - 4/1

d) Membrane auflegen und Dichtlippe ringsum in die Nut eindrücken. Membrane muß überall gleichmäßig und satt aufliegen (Bild 10 - 4/2)



10 - 4/2

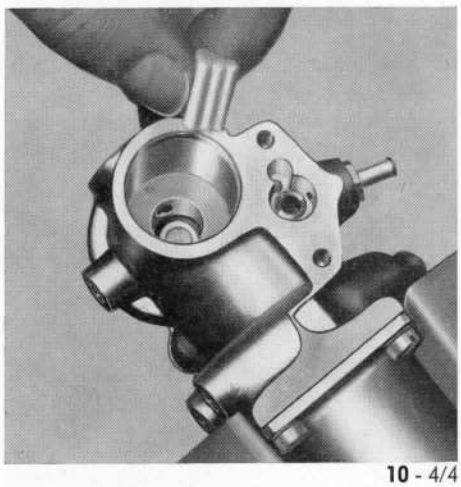
e) Teilmontiertes Gehäuse auf den vorbereiteten Deckel setzen, dabei darauf achten, daß die Rückschlagventilplatte ihre richtige Lage einnimmt. Gehäuseteile zusammenschrauben (Bild 10 - 4/3)



10 - 4/3

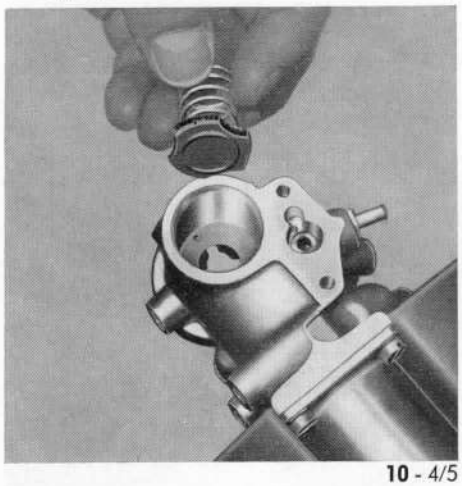
3. Reduz.-Ventil

a) Nylon-Distanzstück einsetzen (Bild 10-4/4)



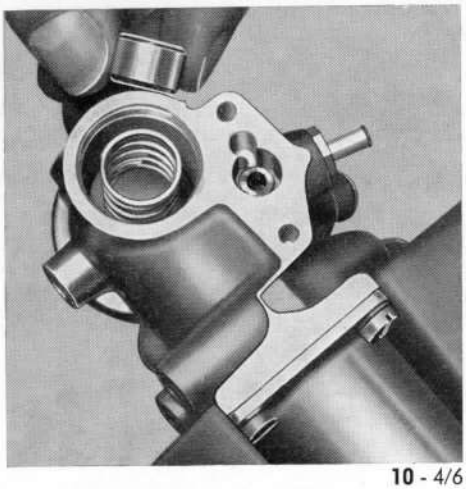
10 - 4/4

b) Ventilplatte (Dichtlippe nach unten) einlegen, Druckfeder aufsetzen (Bild 10-4/5)



10 - 4/5

c) Gewicht (Walze) auf die Ventilplatte setzen. Druckfeder zentrisch ausrichten! (Bild 10 - 4/6)

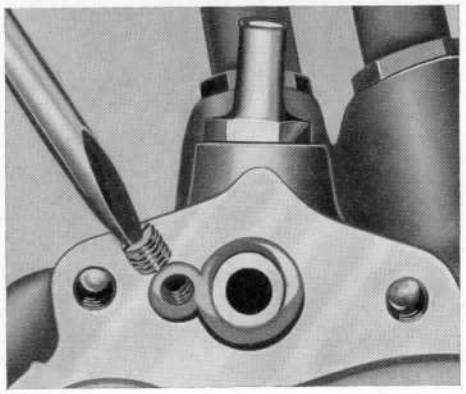


10 - 4/6

d) Deckelverschraubung eindrehen und mit geeignetem Schlüssel festziehen

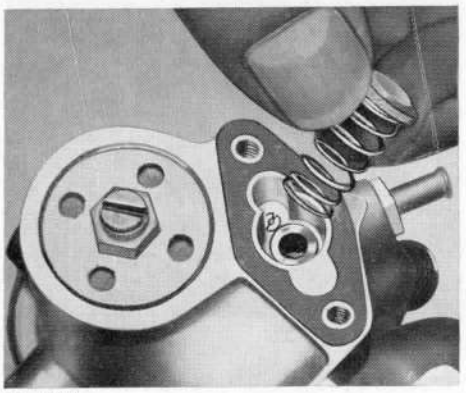
4. Zwischengasmagnet-Teil einbauen

a) Düse des Überbrückungskanals einschrauben (Bild 10 - 5/1)



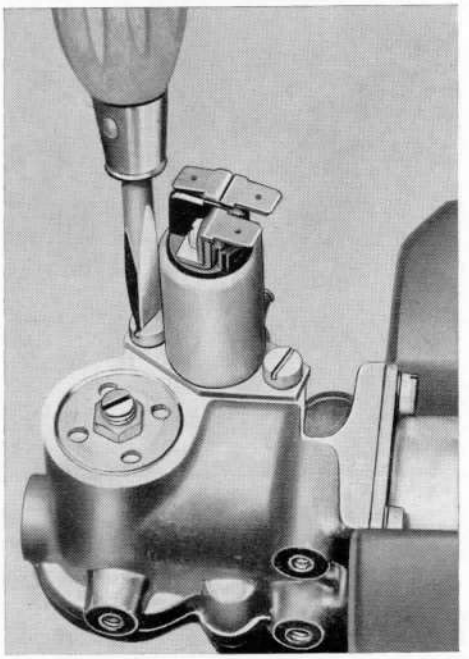
10 - 5/1

b) Flanschdichtung auflegen, Druckfeder mit aufgesetzter Ventilplatte einsetzen (Bild 10 - 5/2)



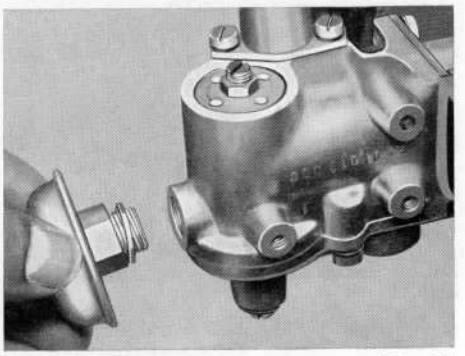
10 - 5/2

c) Elektromagnet aufsetzen und festschrauben (Bild 10 - 5/3)



10 - 5/3

5. Luftfilter anschrauben, Dichtring nicht vergessen (Bild 10 - 5/4)



10 - 5/4

Sofern vor oder während des Arbeitsvorgangs die richtige Einstellung des Steuerventils verändert wurde, ist vor Einbau eine neue Grundeinstellung nach den Richtlinien Seite K 9 - 12 vorzunehmen.

Fahrtechnik

Grundsätzlich gilt:

1. Schalthebel immer erst unmittelbar vor dem eigentlichen Schaltvorgang anfassen.

2. Vor dem Gangwechsel stets Gas wegnehmen.

3. Nach dem Gangwechsel und vor dem Gasgeben Schalthebel immer sofort loslassen.

Anlassen des Motors

Schalthebel in Leerlaufstellung bringen, dann erst Anlasser betätigen.

Anfahren

1. Gang einlegen, Schalthebel sofort loslassen, Handbremse lösen, Gas geben.
Sollte der 1. Gang einmal nicht sofort zu schalten sein, kann auch unbedenklich im 2. Gang angefahren werden. Ferner kann es einmal vorkommen, daß der Rückwärtsgang nicht einzulegen ist, da im Getriebe die Zähne dieses Radsatzes genau voreinander stehen:

Motor durch Gasgeben auf Touren bringen (mindestens doppelte Leerlaufdrehzahl) – selbstverständlich darf der Schalthebel dabei nicht angefaßt werden –, Gas wegnehmen. Ist der Motor wieder auf Leerlaufdrehzahl abgefallen, erneut schalten.

Gangwechsel während der Fahrt

a) Beschleunigungsschaltung (aufwärts schalten):
Gas wegnehmen, nächsthöheren Gang schalten, Schalthebel sofort loslassen, Gas geben.

b) Beschleunigungsschaltung durch Wahl des nächstniedrigeren Ganges:
Gas wegnehmen, nächstniedrigeren Gang schalten, Schalthebel sofort loslassen, Gas geben.

c) Bremsschaltung (abwärts schalten):
Gas wegnehmen, niedrigeren Gang schalten, Schalthebel sofort loslassen.

Anhalten

Wagen mit eingelegtem Gang bis zum Stillstand abbremsen. Gang herausnehmen.
Im Großstadtverkehr, beispielsweise beim Halten vor der Verkehrsampel kann bereits mit eingelegtem 1. Gang und im Leerlauf arbeitendem Motor auf die Weiterfahrt gewartet werden. Im Gegensatz zur normalen Kupplung tritt am Graphitring dabei kein Verschleiß auf!
Bei Zeichen „Fahrt frei": Gas geben.

Starten des kalten Motors

Solange der Starterklappenknopf gezogen bleibt, läuft der Motor meistens mit erhöhter Leerlaufdrehzahl. Daher kann sich der Wagen beim Einlegen des 1. Ganges oder des Rückwärtsganges langsam in Bewegung setzen, ohne daß das Gaspedal berührt wird. Um in einem solchen Falle ein unbeabsichtigtes Anrollen zu verhindern, muß vorher die Fuß- oder Handbremse betätigt werden.

Sicherung des Fahrzeugs auf Steigungen bzw. im Gefälle

Das auf Steigungen bzw. im Gefälle geparkte Fahrzeug ist stets durch Anziehen der Handbremse zu sichern! Wie bei einem Wagen mit normaler Kupplung kann zur Unterstützung der Bremse ein Gang eingelegt werden. Dabei ist zu beachten, daß diese zusätzliche Sicherung nur wirksam ist, wenn

im Gefälle – bergab – der 1. Gang,

in der Steigung – bergauf – der Rückwärtsgang

eingelegt wird.

Vor Anlassen des Motors ist der Schalthebel in die Leerlaufstellung zu bringen. Kann dieses nicht ohne weiteres geschehen (der auf den Getriebezahnrädern lastende Druck verhindert unter Umständen das Trennen der Zahnradpaare), bei angezogener Hand- oder getretener Fußbremse Anlasser kurz betätigen und eingelegten Gang herausnehmen.

Vor Beginn einer steilen Talfahrt soll wie üblich zurückgeschaltet werden. Wird der Wagen im Gefälle so weit abgebremst, daß die Kupplung selbsttätig trennt, sinkt die Motordrehzahl gleichzeitig auf Leerlauf. Beim Loslassen des Bremspedals wird das Fahrzeug infolge des Gefälles seine Geschwindigkeit erhöhen. Da der Motor weiter auf Leerlaufdrehzahl bleibt, kommt die Kupplung nicht zum Eingriff. Damit der Motor die Bremsarbeit wieder übernehmen kann, muß vor dem Gasgeben der Schalthebel kurz angefaßt werden, um ein weiches und ruckfreies Einkuppeln zu erzielen.

Störungen

Die automatische Kupplung SAXOMAT ist erprobt und arbeitet zuverlässig.
Sofern an der Anlage keine unsachgemäßen Verstellungen oder Montagearbeiten erfolgen, werden sich Störungen kaum einstellen. Sollte der SAXOMAT einmal nicht funktionieren, liegt daher die Vermutung nahe, daß ein geringfügiger äußerer Anlaß, wie z. B. Verschmutzung des Kontaktgebers am Schalthebel, Lockerung eines elektrischen Kabels, Beschädigung der Kabelisolierung oder ein gelöster Unterdruckschlauch die Störung verursacht hat. Die Tabelle „Störungssucher für SAXOMAT" läßt erkennen, daß die Ursache möglicher Fehler zunächst immer einfacher Natur ist, und Abhilfe daher im allgemeinen leicht zu treffen sein wird.

Bei **Ausfall des Anlassers** kann der Motor über die Sperreinrichtung der Fliehkraftkupplung angeworfen werden. Die Sperre ist nur bei Stillstand des Motors (Parkbremse!) bzw. bei ganz geringer Drehzahl (unter 300 U/min) vorhanden. Wird der Motor über diese Drehzahl hinaus beschleunigt, was nach den ersten Zündungen (z. B. bei Betätigung des Anlassers und stehendem Wagen) sofort erfolgt, so schwenken die Sperrhebel gleichzeitig durch Fliehkraftwirkung aus dem Sperrad aus und trennen die Verbindung Schwungrad – Getriebeantriebswelle.

Wird dagegen beim Durchdrehen des Motors über die Getriebeantriebswelle bzw. über das Sperrad, also beim Anschieben mit eingelegtem Gang, ein gleichmäßiger steter Druck auf die Sperrhebel ausgeübt, so bleiben diese so lange im Sperrad eingerastet, bis das Schwungrad (nach der ersten Zündung) dem Sperrad voreilt. Beim Anschieben kommt es daher darauf an, daß der Wagen ganz langsam und stoßfrei in Bewegung gesetzt wird und bei kalter Maschine – besonders im Winter – die Starterklappenstellung vorher richtig bemessen wird, damit der Motor nach Einsetzen der ersten Zündung sofort durchläuft.

Springt der Motor nach der ersten Zündung nicht sofort an, **muß der Wagen zunächst zum Stillstand gebracht werden,** ehe der Versuch wiederholt wird.

Die Praxis hat ergeben, daß unter normalen Umständen der 2. Gang zum Anschieben am günstigsten ist. Ist die Haftreibung der Räder auf der Fahrbahn durch Schnee oder Eisglätte stark herabgesetzt, muß ggf. der 3. oder 4. Gang eingelegt werden.

Wichtiger Hinweis!

Tritt einmal ein Fehler auf, der die Weiterfahrt nicht ohne weiteres gestattet (es können dabei nur Störungen nach „Störungssucher für SAXOMAT", Pos. 7, 8, 11 oder 12 vorliegen), und kann ein solcher Schaden am SAXOMAT aus irgendwelchen Gründen nicht sofort behoben werden, so kann zwar nicht mehr geschaltet, das Fahrzeug aber immer bis zur nächsten Werkstatt gefahren werden, wenn folgende Maßnahmen getroffen werden:

Nach Abnahme des Unterdruckschlauches am Saugrohr wird der Saugrohrstutzen dichtgesetzt. Dadurch wird das gesamte Unterdrucksystem außer Betrieb gesetzt. Der 2. oder 3. Gang wird eingelegt (sofern der Verkehr bzw. die Straßenverhältnisse es zulassen, ist nach Möglichkeit der größere Gang zu wählen), der Motor gestartet, das Fahrzeug über die Fliehkraftkupplung in Gang gesetzt und in mäßiger Fahrt bis zur Werkstatt gefahren.

Der Wagen kann im 3. Gang bedenkenlos, auch mehrmals, angefahren werden. Sind starke Steigungen oder Gefälle zu überwinden, muß ggf. rechtzeitig angehalten und bei stehendem Fahrzeug ein niedrigerer Gang eingerückt werden.

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
1. Kupplungseingriff bei Bremsschaltung zu hart	Stellschraube für Reduzier-Ventil zu weit herausgeschraubt	obere Stellschraube am Steuerventil 1/2 – 1/1 Umdr. zudrehen
2. Kupplungseingriff bei Bremsschaltung zu weich	Stellschraube für Reduzier-Ventil zu weit eingeschraubt	obere Stellschraube am Steuerventil 1/2 – 1/1 Umdr. herausschrauben
3. Kupplungseingriff bei unmittelbarem Gasgeben nach dem Schalten zu weich, d. h. zu langsam (Kupplung rutscht zu lange)	Stellschraube für Belüftungsmembrane zu weit herausgeschraubt	untere Stellschraube am Steuerventil geringfügig zudrehen
4. Kupplung rutscht beim scharfen Beschleunigen bzw. am Berg (Vollgas), also nicht nur unmittelbar nach der Schaltung	Belag verölt	Kupplungsscheibe austauschen, Ölzutritt beseitigen
	Fliehkraftkupplung defekt durch Überhitzung oder durch beschädigte Übertragungsglieder	Fliehkraftkupplung austauschen
	Einstellung des Kupplungsgestänges nicht in Ordnung	Kupplungsgestänge nach Vorschrift einstellen und prüfen, ob bei Motordrehzahl 2000 U/min Leerweg im Kupplungsgestänge vorhanden ist.
5. Zwischengas spricht bei stehendem Fahrzeug an	Kabel zum Hilfsmagnet lose oder unterbrochen	Kabel befestigen bzw. erneuern
	Drehzahlschalter gibt keine Masse	Masseverbindung wiederherstellen
	Hilfsmagnet bzw. Ventil zur Membrane defekt	Steuerventil austauschen
6. Zwischengas spricht während der Fahrt nicht an	Zwischengas falsch eingestellt	am Stand richtigstellen
	Gestänge klemmt	Hemmung beseitigen
	Schlauch (dünn) lose oder defekt	Schlauch befestigen oder erneuern
	Tachometerwelle zum Drehzahlschalter gelöst oder gerissen	Welle befestigen oder erneuern
	Zwischengasmembrane defekt	Membrane erneuern
	Masseanschluß zum Hilfsmagnet durch loses oder durchgescheuertes Kabel (schwarz)	Kabel befestigen bzw. erneuern
	Drehzahlschalter hängt oder gibt Masse	Drehzahlschalter auswechseln
7. Motor stirbt während des Schaltvorganges	Schlauch vom Steuerventil zum Servomotor lose oder defekt	Schlauch befestigen bzw. erneuern
	Servomotor undicht	Servomotor erneuern
8. Motor stirbt plötzlich und ist nicht mehr in Gang zu setzen	Sofern Kraftstoff vorhanden und keine Vergaser- oder Zündstörung vorliegt: Schlauch vom Saugrohr zum Steuerventil lose	Schlauch befestigen
	Schlauch vom Steuerventil zum Reservebehälter lose	Schlauch befestigen
	Reservebehälter undicht	Behälter abdichten oder erneuern

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
9. Kupplung bleibt bei stillstehendem Fahrzeug schlecht stehen, und der Wagen hat Neigung zum Kriechen (Bei gezogener Starterklappe ist Kriechneigung normal!)	Leerlaufdrehzahl zu hoch	Leerlauf neu einstellen
	Kupplungsscheibe klemmt auf Getriebeantriebswelle	Keilnutenprofil gangbar machen bzw. Scheibe austauschen
	Kupplungsscheibe hat Schlag oder Belag gebrochen	Kupplungsscheibe austauschen
	Fliehkraftkupplung verstellt oder Rückholfedern der Kupplung erlahmt	Fliehkraftkupplung austauschen
10. Kupplung rupft (geringfügige Rupferscheinungen der **neuen** Kupplung beim Anfahren sind belanglos und verlieren sich nach der Einlaufzeit von ca. 1000 – 2000 km	Beläge durch Öl oder Fettrückstände verschmutzt	Kupplungsscheibe austauschen
	Reibfläche an der Druckplatte der Kupplung oder im Schwungrad nicht plan oder verzogen	Schwungrad nacharbeiten oder erneuern oder Fliehkraftkupplung austauschen
	Einstellung der Fliehkraftkupplung nicht in Ordnung	Fliehkraftkupplung austauschen
11. Kein Auskuppeln beim Schalten während der Fahrt	Stromkreis zum Hauptmagnet unterbrochen	Unterbrechung beseitigen Zwei Stromkabel (rot): Zündspule – Hilfsmagnet Hilfsmagnet – Hauptmagnet Zwei Kabel: Hauptmagnet – Schalthebel (braun oder weiß) Schalthebel-Masse (braun)
	Kontaktflächen im Geber am Schalthebel verschmort oder verschmutzt	Schalthebel zerlegen, Kontaktflächen reinigen
	Unterbrechung oder starke Undichtigkeit einer Schlauchleitung	Schläuche prüfen, ggf. erneuern
	Servomotor undicht	Servomotor erneuern
	falsche Gestängeeinstellung zur Kupplung	Einstellung nach Vorschrift vornehmen
	Kupplungsscheibe klemmt auf der Getriebeantriebswelle	Keilnutenprofil gangbar machen bzw. Kupplungsscheibe austauschen
	Hauptmagnet im Steuerventil defekt	Steuerventil austauschen
12. Kupplung kuppelt nach dem Schalten nicht ein	Kontaktgeber im Schalthebel bleibt hängen oder ist durch Fremdkörper überbrückt	Schalthebel zerlegen, Kontaktflächen reinigen. Kontaktabstand nach Vorschrift einstellen
	Masseanschluß zum Hauptmagnet	Kurzschluß beseitigen, ggf. neues Kabel verlegen: Kabel (braun oder weiß) Hauptmagnet – Schalthebel
	Hauptmagnet im Steuerventil defekt	Steuerventil austauschen

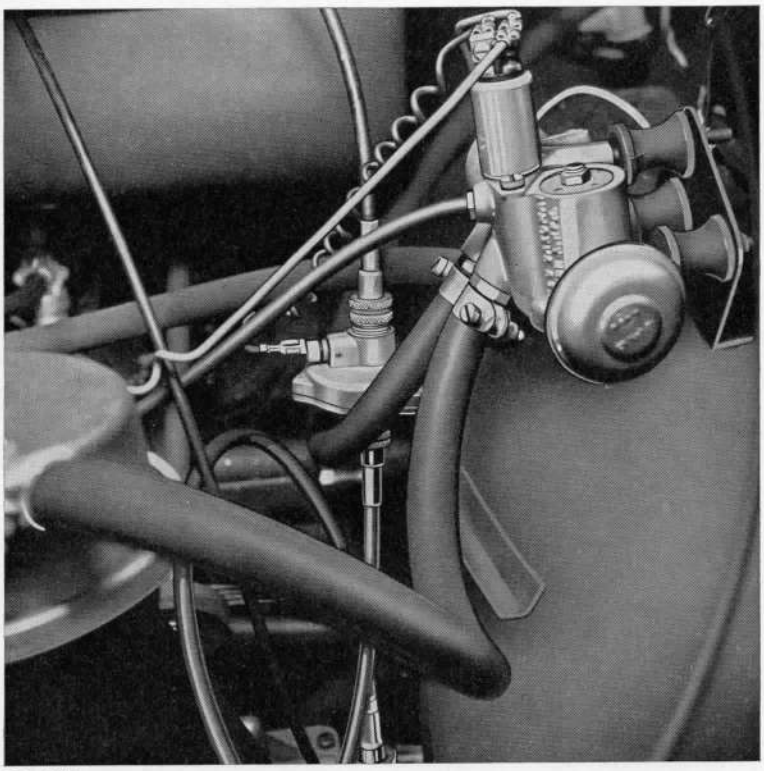
Ab April 1959 wird statt des mit Fliehgewichten arbeitenden Drehzahlschalters (siehe Bild 9-6/1) ein **Quecksilberschalter** eingebaut. Der neue Drehzahlschalter wird ebenfalls vom Tachoritzel angetrieben (neue Antriebsspirale, Teile-Nr. 13 35 105 – 2, 800 mm lang, neue Tachometerspirale, Teile-Nr. 13 35 105 – 1, 750 mm lang) und hat auch sonst die gleiche Aufgabe wie der bisherige Schalter: durch Einschalten bzw. Unterbrechen des Stromes zum Hilfsmagnet bei stehendem oder unter 10 km/h rollendem Fahrzeug das Zwischengasventil abzuschalten bzw. über 10 km/h das Ventil zu öffnen, und dadurch die Zwischengasanhebung wirksam werden zu lassen.

Das elektrische Schaltbild bleibt unverändert (siehe K 9 - 15/1).

Der bisherige Drehzahlschalter wird ersatzteilmäßig nicht mehr geliefert!

Im Reparaturfall kann der neue Quecksilberschalter ohne weiteres statt des Fliehkraftschalters verwendet werden. Man beachte, daß in einem solchen Fall die beiden Spiralen mit ausgetauscht werden müssen.

Wie Bild 13 - 1/1 zeigt, wird der Quecksilberschalter am linken Radkasten genau senkrecht über dem Tachoritzel unmittelbar über dem Versteifungswinkel angeschraubt. Im Gegensatz zu der früheren Ausführung liegen die Spiralenanschlüsse am Schalter übereinander. Die untere Spirale ist genau dem Bild entsprechend zu verlegen!



13 - 1/1

Hauptgruppe G

Getriebe

1 – Untergruppe Beschreibung des Aufbaus und der Arbeitsweise

2 – Untergruppe Getriebegehäuse

3 – Untergruppe Getriebedeckel

4 – Untergruppe Antriebswelle

5 – Untergruppe Schaltwelle

6 – Untergruppe Differentialgruppe

7 – Untergruppe Schaltgestänge

8 – Untergruppe Hilfswerkzeuge zur Selbstanfertigung

Allgemeines

Wechsel- und Ausgleichgetriebe sind in einem Gehäuse vereinigt. Das gesamte Antriebsaggregat – Motor/Getriebe – ist am Vorderachsträger in drei Gummielementen gelagert.

Getriebegehäuse

Das Getriebegehäuse ist aus Leichtmetall gegossen und in der Ebene der Wellenmitten geteilt. Auf das Gehäuse-Oberteil ist der Deckel mit den Schaltstangen aufgesetzt. Daraus ergeben sich in reparaturtechnischer Hinsicht wesentliche Vorteile. Gehäuse-Oberteil und -Unterteil sind zusammen bearbeitet und dürfen daher nur gemeinsam ausgewechselt werden. Die 3 Gehäuseteile sind mit flüssiger Dichtungsmasse (Wevolic) zusammengesetzt.

Wechselgetriebe

Das Wechselgetriebe hat vier Vorwärts- und einen Rückwärtsgang. Alle vier Vorwärtsgänge sind synchronisiert und zur Schalterleichterung und Schonung des Getriebes zusätzlich mit einer Sperreinrichtung versehen. Die Zahnräder der Vorwärtsgänge stehen ständig im Eingriff und sind beim 2., 3. und 4. Gang schrägverzahnt.

Die Zahnräder des 1. (bzw. Rückwärtsganges) und des 2. Ganges auf der **Antriebswelle** sind mit der Welle aus dem Vollen gearbeitet. Die Zahnräder des 3. und 4. Ganges sind einzeln gefertigt und mittels eines gemeinsamen Keils (Paßfeder) mit der Antriebswelle verbunden.

Auf der **Schaltwelle** ist nur das Zahnrad für den Rückwärtsgang fest mit der Welle verbunden, während die Schalträder der vier Vorwärtsgänge einzeln auf Nadellagern laufen.

Von den Räderpaaren der Vorwärtsgänge ist also jeweils ein Zahnrad auf der Antriebswelle fest, während das Gegenrad der Schaltwelle frei drehen kann.

Das Doppel-Zwischenrad (Schaltrad für den Rückwärtsgang) ist im Gehäuse-Oberteil auf einer Welle gleitgelagert und dreht nur bei eingeschaltetem Rückwärtsgang.

Die Übersetzungsverhältnisse sind folgende:

1. Gang	1 : 4.58
2. Gang	1 : 2.39
3. Gang	1 : 1.54
4. Gang	1 : 1.03
Rückwärtsgang	1 : 4.58

Die Getriebe für die Modelle LP/LS 600 und LT 600 unterscheiden sich nur durch das verschiedene Übersetzungsverhältnis zwischen kleinem Schrägzahnrad der Schaltwelle und großem Schrägzahnrad für Achsantrieb.
Das Übersetzungsverhältnis beträgt:

LP/LS 600	
i	4,87
Zähnezahl	15/73
LT 600	
i	5,29
Zähnezahl	14/74

Schaltvorgang und Synchronisation

Der Rückwärtsgang wird durch Verschieben des Doppelzwischenrades – einerseits in das Ritzel der Antriebswelle, andererseits in das entsprechende Zahnrad der Schaltwelle – geschaltet.

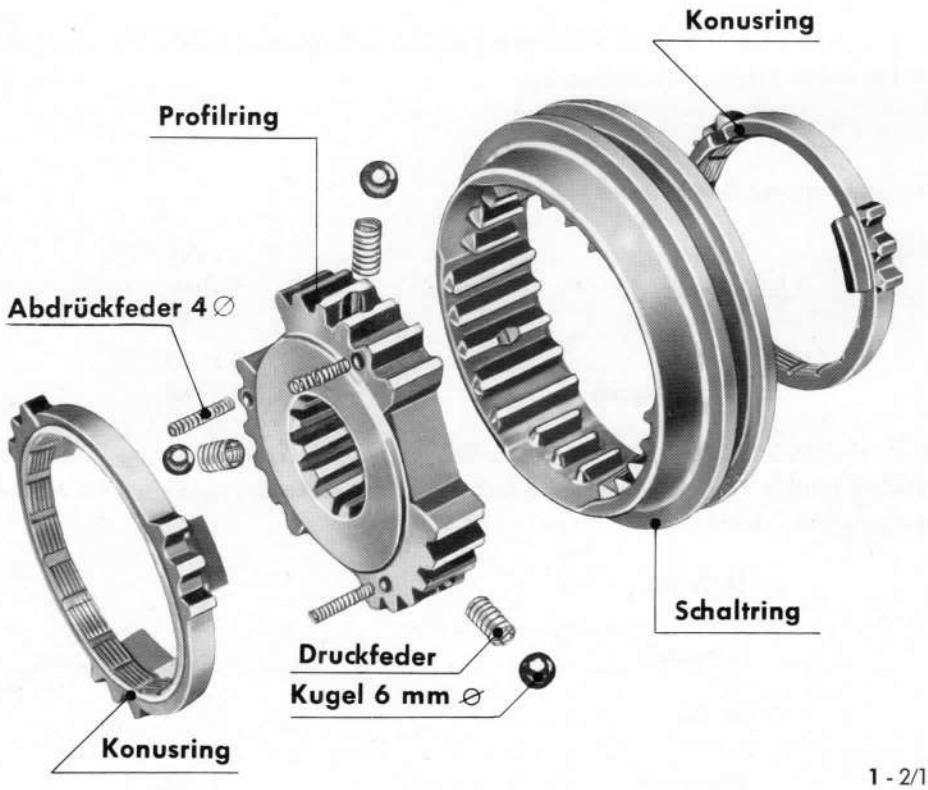
Das Einrücken der Vorwärtsgänge geschieht durch axiales Verschieben von Schaltringen, wobei vorher die jeweilige Synchronisiereinrichtung in Tätigkeit tritt, die die Zahnräder und die Schaltringe zwangsläufig auf gleiche Umdrehungszahl bringt und somit ein stoß- und geräuschloses Eingreifen der Klauenverzahnung der Schaltringe in die Klauen des entsprechenden Schaltrades ermöglicht.

Zwischen den Zahnrädern des 1. und 2. bzw. 3. und 4. Ganges auf der Schaltwelle befindet sich je ein Synchronisiersatz, der beim Schalten jeweils nach der einen oder anderen Seite in Funktion tritt. Jeder Synchronisiersatz besteht, wie Bild 1 - 2/1 zeigt, aus dem Schaltring, dem Profilring, den drei Druckfedern und den drei 6 mm Ø Kugeln (zur Arretierung der Leerlaufstellung des Schaltringes), den drei Abdrückfedern 4 mm Ø und den beiden Konusringen.

Der an jedem Vorwärtsgang-Schaltrad befindliche Außenkonus und der Klauenring sind funktionsgemäß ebenfalls als zur Synchronisation gehörend zu betrachten.

Der Profilring ist in seiner Bohrung genutet und über die Keilnuten der Schaltwelle mit dieser fest verbunden. Schaltring und Konusringe stehen ihrerseits über Verzahnungen mit dem Profilring in Verbindung und sind außerdem zum Klauenring bzw. Außenkonus des Schaltrades axial verschiebbar. Die Konusringe haben einen Innenkonus, der auf den Außenkonus des jeweiligen Schaltrades paßt. Die im durchbohrten Profilring befindlichen drei Abdrückfedern sorgen für die Zentrierung der zu jedem Synchronsatz gehörenden zwei Konusringe.

In Leerlaufstellung wird der Schaltring in seiner Lage zu den Konusringen bzw. zu dem jeweiligen Gegenkonus der beiden zugehörigen Schalträder durch die in den Bohrungen des Profilringes befindlichen federbelasteten Kugeln gehalten.



1 - 2/1

Die Synchroniseinrichtung arbeitet folgendermaßen:

Der Konusring wird ständig durch die an seiner Innenseite befindlichen Anschlagstücke von dem mit der Schaltwelle umlaufenden Profilring mitgenommen. Die Dachabschrägungen der Zähne des Konusringes und diejenigen des Schaltringes sind also immer so weit gegeneinander versetzt, daß beim Verschieben des Schaltringes die einander gegenüberstehenden Dachabschrägungen nicht ohne gleichzeitige Relativ-Bewegung aneinander vorbeigleiten können. Die Zähne stehen also nicht „auf Lücke", sondern in „Sperrstellung".

Wird nun durch Betätigung der Schaltgabel der Schaltring axial verschoben, so wird der Konusring über die Dachabschrägungen so weit zu dem Außenkonus des Schaltrades hin bewegt, bis sich die beiden Konusflächen berühren, so daß Reibungsschluß entsteht. Der Synchronisiervorgang ist eingeleitet.

Durch die Differenzdrehzahl zwischen Schaltring bzw. Konusring und Schaltrad-Außenkonus wird nun der Konusring in der Sperrstellung festgehalten. Die über Schaltgabel und Schaltring auf den Konusring ständig einwirkende Schaltkraft hat zwar das Bestreben, den Konusring so weit zurückzudrehen, daß die Dachabschrägungen aneinander vorbeigleiten können. Die Schaltkraft vergrößert aber gleichzeitig auch die Anpressung zwischen den beiden Konusflächen und damit den aus der Differenzdrehzahl zwischen Konusring und Schaltrad-Außenkonus herrührenden Sperrdruck. Erst wenn Gleichlauf erzielt ist, verschwindet der Sperrdruck. Die Schaltkraft ist jetzt in der Lage, den Konusring aus der Sperrstellung so zu verdrehen, daß die Verzahnungen aneinander vorbeischlüpfen, der Schaltring weiter in axialer Richtung verschoben und die Klauenverzahnungen des Schaltringes und des Schaltrades kraftschlüssig werden können.

Es ist von entscheidender Bedeutung für ein einwandfreies Funktionieren der Schaltung und der Sperrsynchronisierung, daß

1. die Schaltstücke (Schaltfinger) die vorgeschriebene Stellung zur Schaltklaue haben,
2. die Schaltgabeln mit größter Sorgfalt so eingestellt werden, daß sie – in Leerlaufstellung des Schaltringes – genau mittig in der Nut des Schaltringes stehen, also keinen einseitigen Druck auf die Synchroniseinrichtung ausüben,
3. das vorgeschriebene Kupplungsspiel am Kupplungshebel eingestellt ist, damit die Kupplung während des Schaltens immer vollständig ausgerückt werden kann.

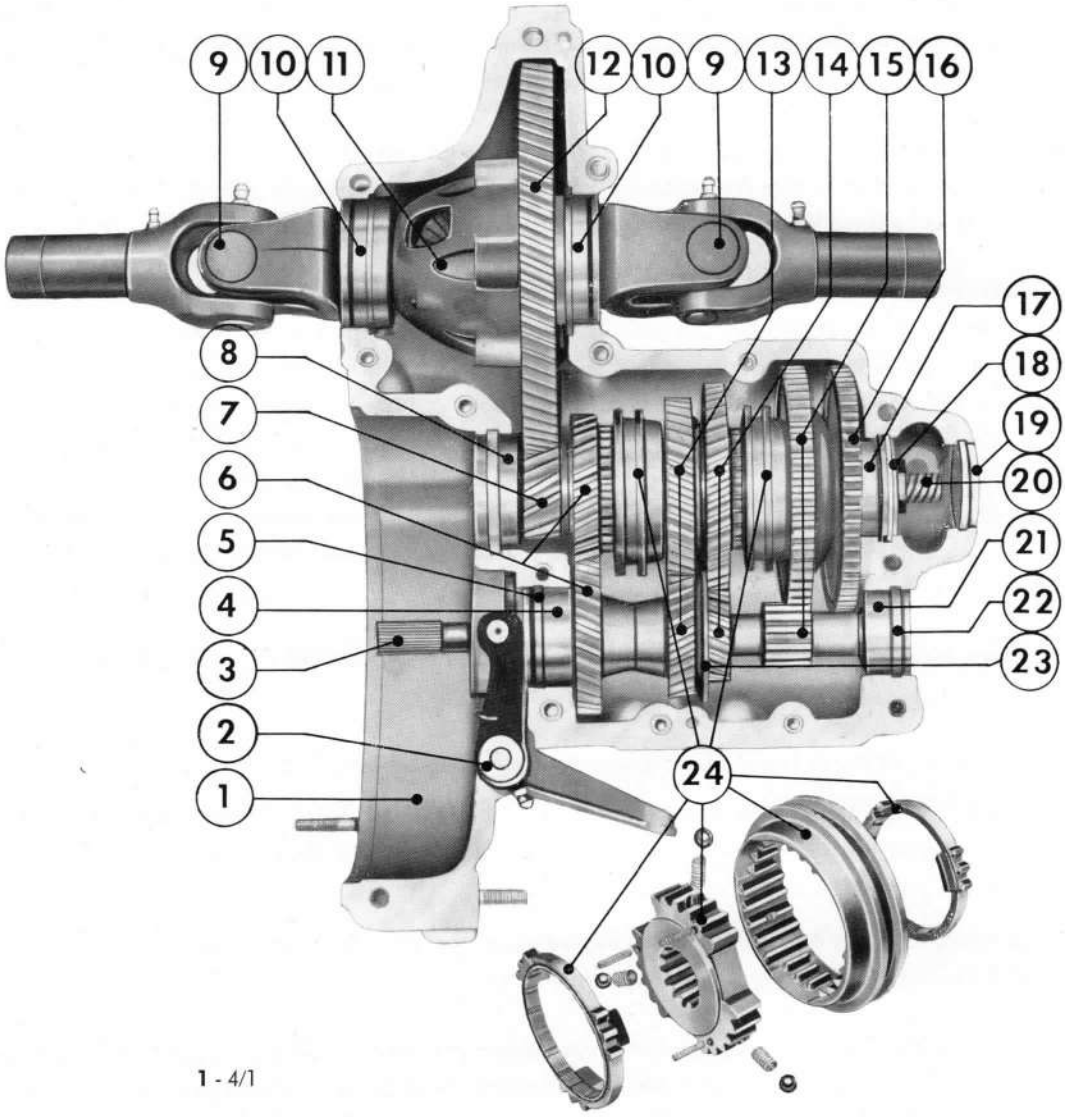
Daraus folgt, daß einmal das Kupplungsspiel sorgfältig überwacht werden muß, zum anderen bei jedem Schaltvorgang das Kupplungspedal immer ganz bis zum Anschlag niederzutreten ist. Mangelhaftes Kupplungsspiel, nachlässiges Auskuppeln, klemmende Belagscheibe (z. B. Rostansatz auf der Nutenwelle oder Nabe), klebende Belagringe (z. B. Belagscheibe verölt), Beschädigung des Kupplungsbelags, verzogene Belagscheibe (z. B. durch unsachgemäßes Zusammenflanschen von Motor und Getriebe), verzogene Anpreßplatte (z. B. durch einseitiges, ungleichmäßiges Ab- und Anschrauben der Kupplung) haben zurFolge, daß beim Schalten ein übermäßiger Sperrdruck angewandt werden muß, so daß die Konusringe vorzeitig verschleißen.
Für den Wartungsdienst und die Instandsetzungspraxis ergibt sich daraus die Notwendigkeit, daß nach jedem Motoreinbau durch Einlegen des Rückwärtsganges zu prüfen ist, ob die Kupplung einwandfrei trennt.

Schmierung

Schmiermittel:	Sommer-Getriebeöl SAE 90 Winter-Getriebeöl SAE 80 (unter 0° C)
Ölmenge:	1 Liter
Ölwechselvorschrift:	500 km, 3000 km, 12000 km, danach alle 12000 km

LLOYD-Viergang-Vollsynchrongetriebe

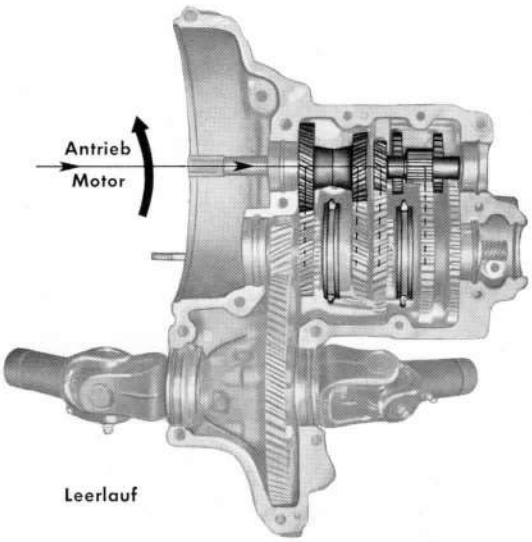
– Getriebegehäuseoberteil abgenommen –



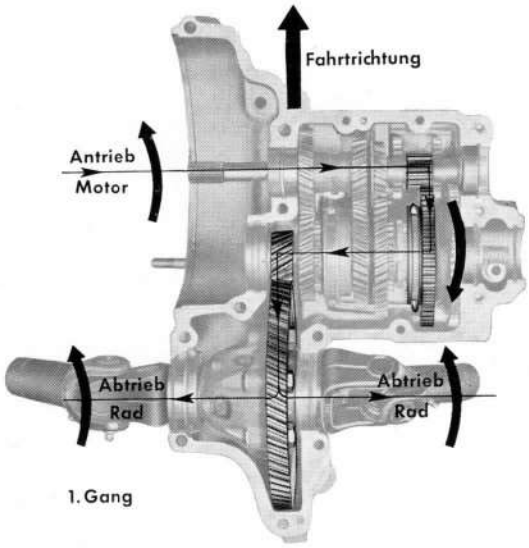
1 - 4/1

1 – Getriebegehäuse – Unterteil
2 – Kupplungshebel
3 – Antriebswelle
4 – Rillenlager
5 – Haltering für Abdichtring
6 – Zahnradpaar 4. Gang
7 – Schaltwelle
8 – Büchse für Rollenlager
9 – Inneres Gelenk
10 – Lagerring
11 – Differentialgehäuse
12 – Großes Schrägzahnrad
13 – Zahnradpaar 3. Gang
14 – Zahnradpaar 2. Gang
15 – Zahnradpaar 1. Gang
16 – Zahnrad für Rückwärtsgang
17 – Rillenlager
18 – Sicherungsring
19 – Deckel mit Rundschnurring
20 – Tachoschnecke
21 – Rillenlager
22 – Deckel mit Rundschnurring
23 – Ölschleuderscheibe
24 – Synchronsätze

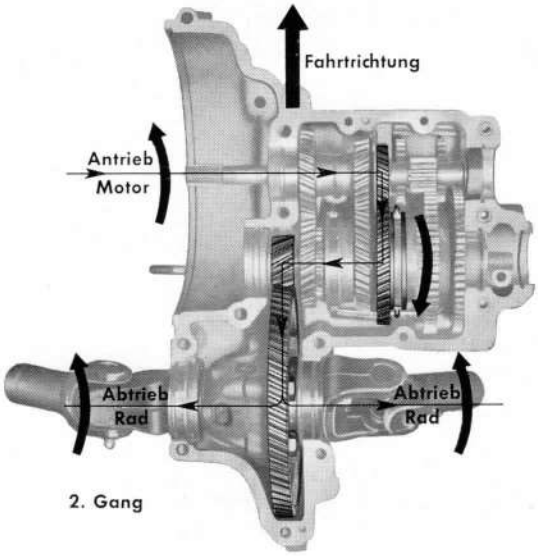
– Kraftfluß –



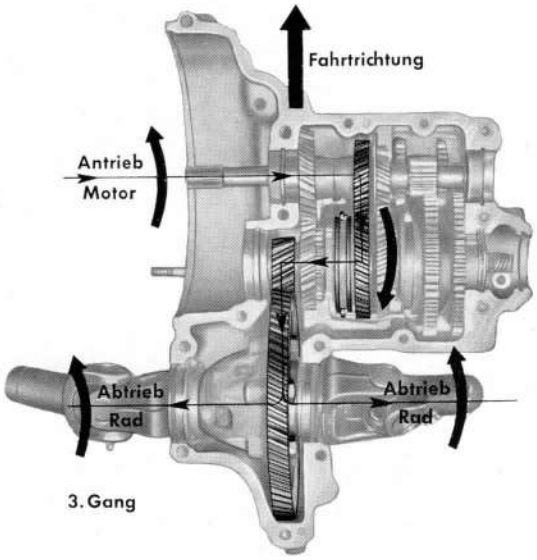
Leerlauf



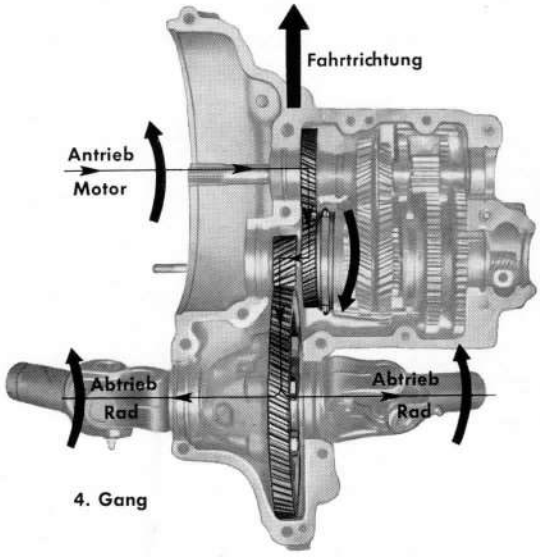
1. Gang



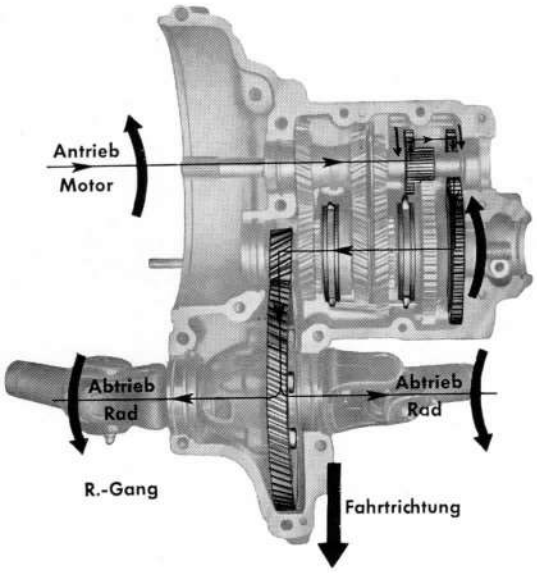
2. Gang



3. Gang



4. Gang



R.-Gang

Die Anordnung der Wellen und des Differentials bzw. der Kraftverlauf sind so dargestellt, als blickte man – nach Abnahme des Gehäuseunterteils – von unten in das geöffnete Getriebe.

Getriebe aus- und einbauen

Gleiche Arbeitsfolge wie „Motor aus- und einbauen". Siehe Hauptgruppe M – Motor.

Getriebegehäuse zerlegen und zusammenbauen

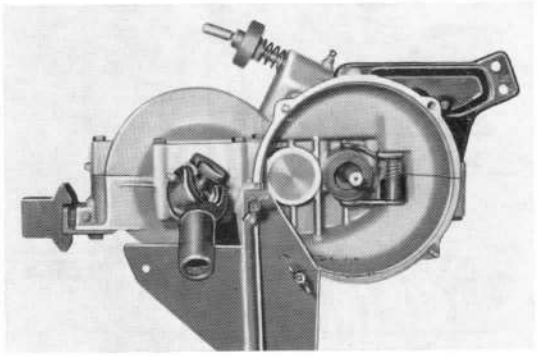
(Getriebe ist ausgebaut)

Folgendes Spezialwerkzeug wird gebraucht:

WO 42 – Ausziehvorrichtung für Kipphebelbolzen und Bolzen für Zwischenrad (Viergang-Getriebe)

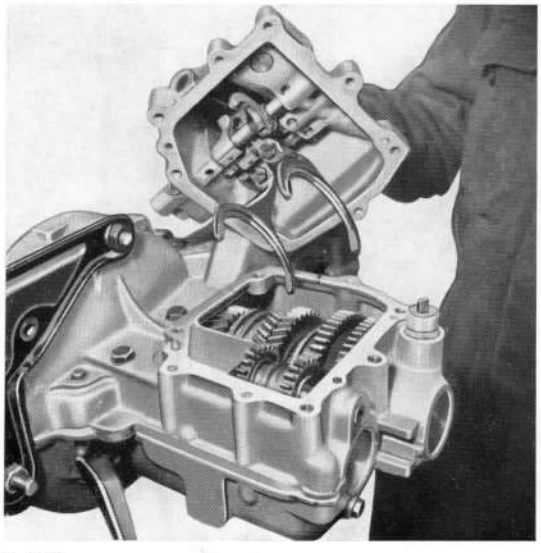
Ausbau

1. Getriebeöl ablassen (Bundschraube SW 20 mit Dichtring)
2. Getriebe am Getriebeträger befestigen (Bild 2 - 1/1).



2 - 1/1

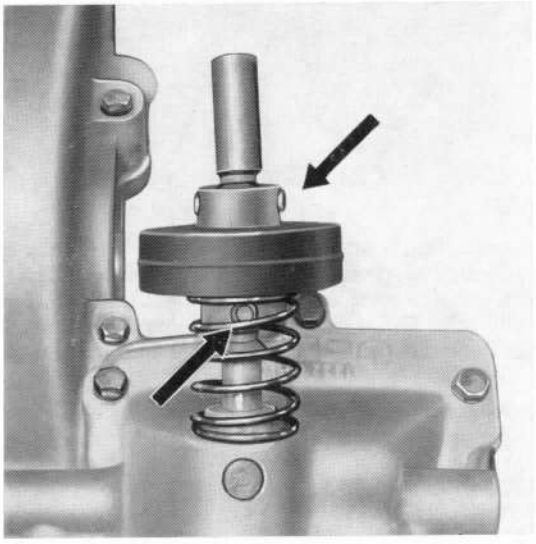
3. Getriebedeckel abschrauben (8 Sechskantschrauben SW 10 mit Federscheiben gesichert) (Bild 2 - 1/2).



2 - 1/2

Achtung. Getriebedeckel nur abnehmen, wenn Schaltgabeln in Leerlaufstellung stehen:

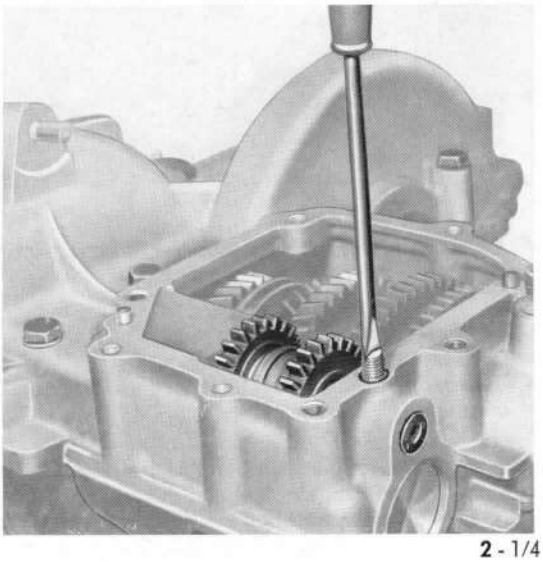
- Schaltklauenwelle läßt sich axial bewegen
- oberer Nietstift der Gummikupplung für Schaltung steht waagerecht, unterer Nietstift senkrecht. (Bild 2 - 1/3).



2 - 1/3

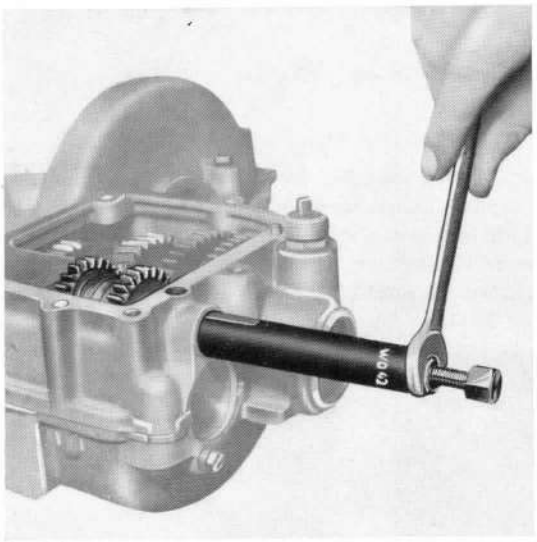
Getriebedeckel ist aufgeklebt, keine besondere Dichtung vorhanden. Beim Lösen nur mit Gummihammer nachhelfen, keine scharfen Werkzeuge in die Trennfuge treiben!

4. Lagerarm für Heizung (Teile-Nr. 1 319 401 - 2) und Gummilager abschrauben.
5. Zwischenrad für Rückwärtsgang ausbauen.
   a) Gewindestift herausschrauben (Bild 2 - 1/4).



2 - 1/4

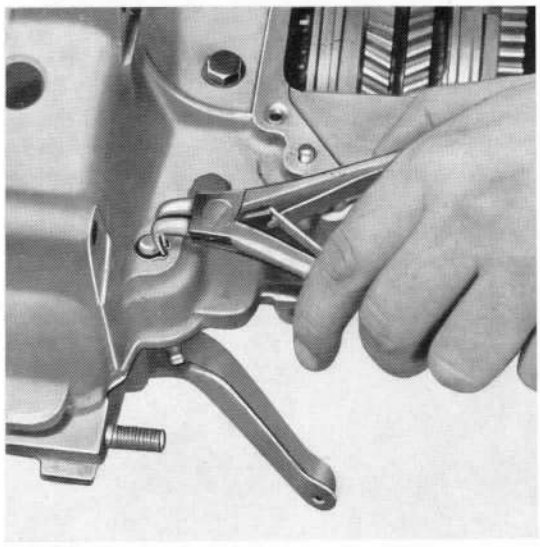
b) Bolzen für Zwischenrad mit Spez.-Werkzeug WO 42 ausziehen, Zwischenrad herausnehmen (Bild 2 - 2/1).



2 - 2/1

Hinweis. Pos. 5 nur dann durchführen, wenn der spez. Reparaturfall gegeben oder das Getriebegehäuse ersetzt werden muß. Zum Ausbau der Antriebs-, Schaltwelle oder Diff.-Gruppe braucht das Zwischenrad für den Rückwärtsgang nicht ausgebaut zu werden.

6. Seegerring am Bolzen für Kupplungshebel mit Seeger-Zange entfernen (Bild 2 - 2/2).

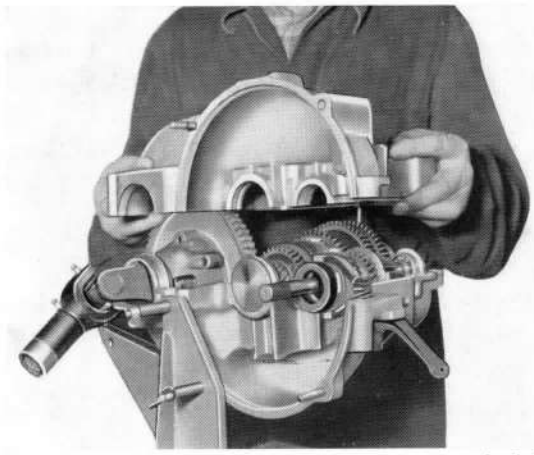


2 - 2/2

Mit Leichtmetalldorn Bolzen aus der Bohrung im Gehäuse-Oberteil nach unten heraustreiben.

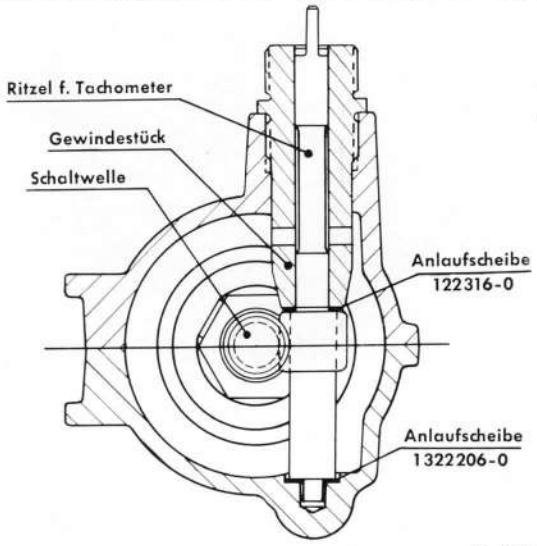
7. Gehäuse-Oberteil abbauen
   8 Sechskantschrauben SW 14 oben,
   4 Sechskantschrauben SW 14 unten (mit Federscheiben unterlegt).

Achtung. Gehäuse-Ober- und -Unterteil sind mit flüssiger Dichtung zusammengesetzt. Bei Schwergängigkeit nur mit Gummihammer nachhelfen! Keine scharfen Werkzeuge in die Trennfuge treiben! (Bild 2 - 2/3).



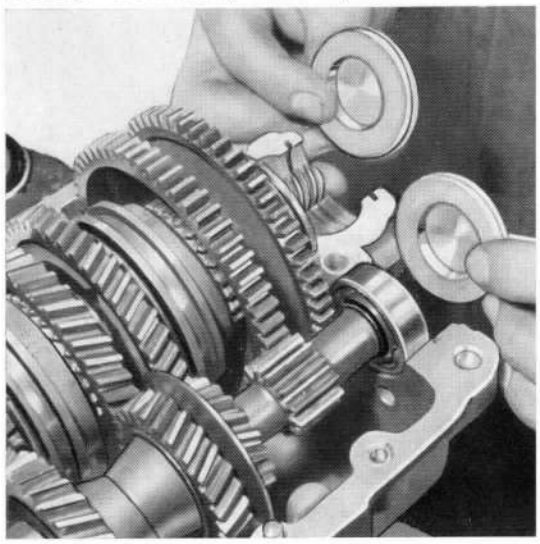
2 - 2/3

8. Bolzen für Kupplungshebel ganz heraustreiben, Kupplungshebel und Rückzugfeder abnehmen.
9. Ritzel für Tachometer herausnehmen.
   Je eine Anlaufscheibe oben und unten (Bild 2 - 2/4).



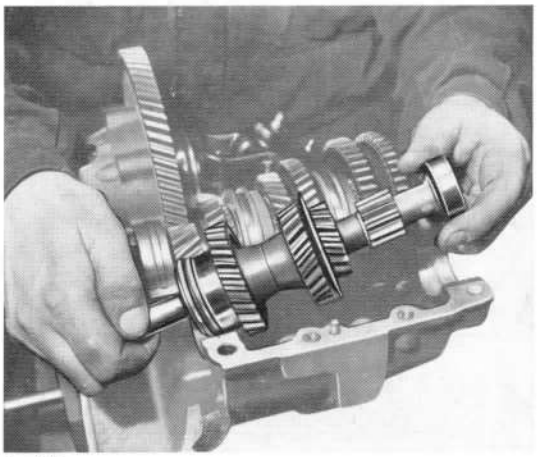
2 - 2/4

10. Beide Dichtdeckel (mit Gummi-Rundschnurring) – je einer für Antriebs- und Schaltwellen - Gehäusebohrung – abnehmen (Bild 2 - 2/5).



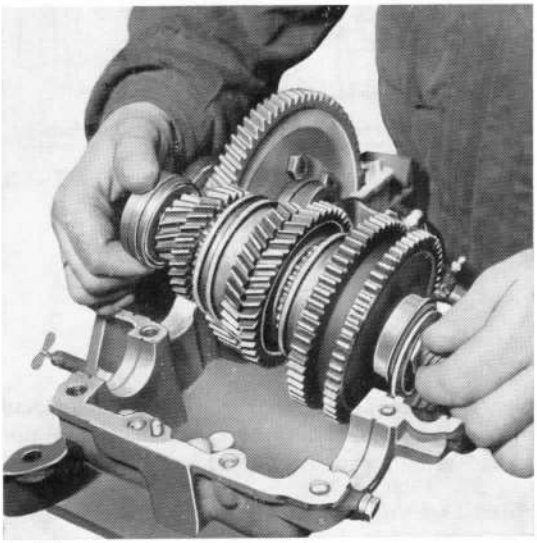
2 - 2/5

11. Kpl. Antriebswelle mit Kugellagern und Haltering für Radialdichtring herausheben (Bild 2 - 3/1).



2 - 3/1

12. Kpl. Schaltwelle mit Sicherungsring, Kugellager und Rollenlager (mit Büchse) herausheben (Bild 2 - 3/2).



2 - 3/2

13. Differentialgruppe (mit den inneren Gelenken) herausheben (Bild 2 - 3/3).



2 - 3/3

Ausgebaute Teile sorgfältig lagern und gegen Verschmutzung und Beschädigung schützen!

Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Gehäuse und Einzelteile reinigen.

2. Reste der Dichtungsmasse mit Lösungsmittel sorgfältig entfernen. Vor dem Zusammenschrauben der Gehäuseteile Flanschflächen dünn mit „Wevolic" überziehen.

3. Gehäuseteile auf äußere Beschädigung und evtl. Risse prüfen. Nötigenfalls Gehäuseober- und -Unterteil gemeinsam ersetzen.

4. Man überzeuge sich, daß keine Büchse aus der Flanschfläche hervorsteht. Ölaustritt!

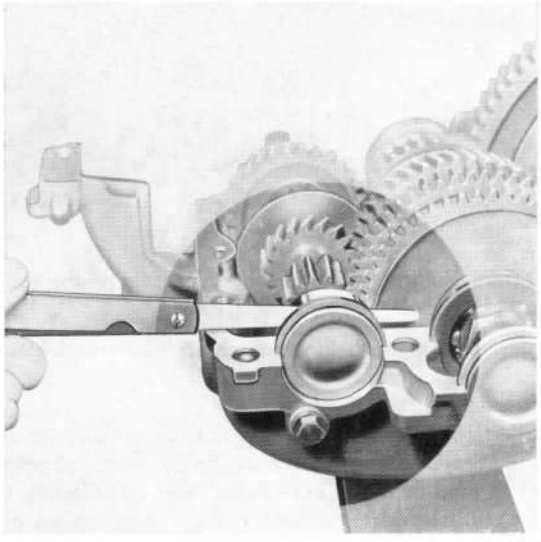
5. Prüfung der Sitze der Wälzlager im Gehäuse, ob der erforderliche feste Sitz der Lager-Außenringe vorhanden ist.

6. Antriebs-, Schaltwelle und Differentialgruppe, Dichtringe prüfen. Verschlissene oder beschädigte Teile ersetzen.
   Zerlegen und Zusammenbau siehe Einzelabschnitte.

7. Man vergesse nicht, evtl. vorhandene Paßscheiben wieder einzubauen. Antriebs-, Schaltwelle und Differentialgruppe müssen spielfrei gelagert sein. Nach Gehäuseaustausch bzw. nach Zerlegen der Antriebsgruppen prüfe man die spielfreie Lagerung und begrenze ein evtl. vorhandenes Spiel durch Zuordnung von entsprechenden Paßscheiben wie folgt:

Antriebswelle

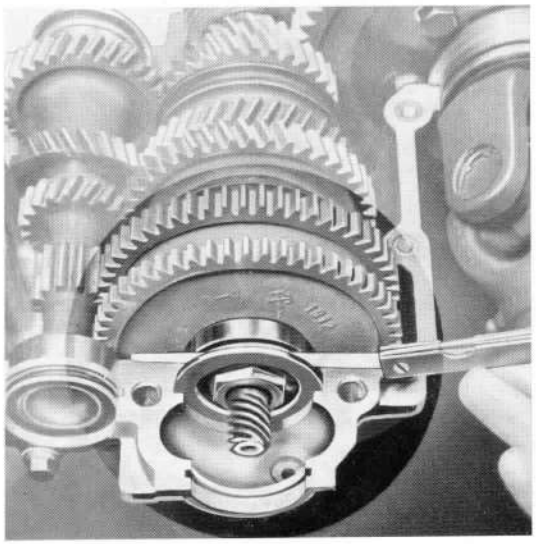
Paßscheiben 39,7 mm ⌀ 0,2 und 0,3 mm dick (Ersatzteil-Nr. 122 023/24-0). Anordnung zwischen Außenring des Rillenlagers 6203 und Dichtdeckel (Bild 2 - 3/4).



2 - 3/4

Schaltwelle

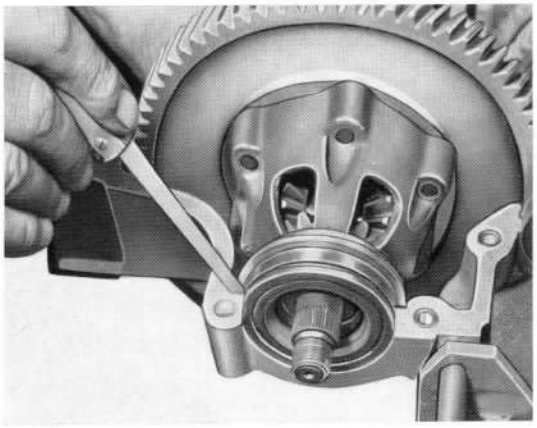
Paßscheiben 53 mm ⌀ 0,1/0,2/0,3 mm dick (Ersatzteil-Nr. 13 22 016/17/18-0). Anordnung zwischen Sicherungsring 53 mm ⌀ und Außenring des Rillenlagers 6303. (Bild 2 - 4/1).



2 - 4/1

Differentialgruppe

Paßscheiben 72 mm ⌀ 0,1/0,2/0,3 mm dick (Ersatzteil-Nr. 13 22 019/20/21-0). Anordnung kupplungsseitig zwischen Bund des Lagerringes (für Rillenlager 6006 und Radialdichtring) und Getriebegehäuse (Bild 2 - 4/2).



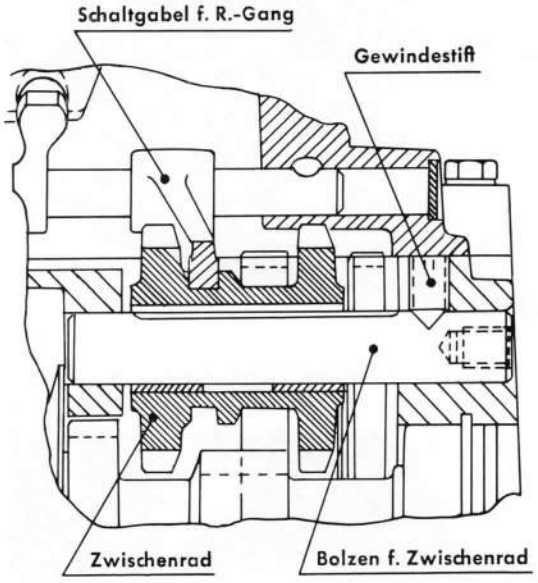
2 - 4/2

Differentialgruppe in Richtung Wechselgetriebe zur Anlage bringen!

Hierzu siehe auch Einzelabschnitt „Differentialgruppe zerlegen und zusammenbauen".

Achtung. Man achte darauf, daß beim Aufsetzen des Gehäuse-Oberteils die Paßscheibe nicht abgeknickt wird! Sind mehr als eine Paßscheibe erforderlich, wird die stärkere Scheibe zweckmäßigerweise außen angeordnet.

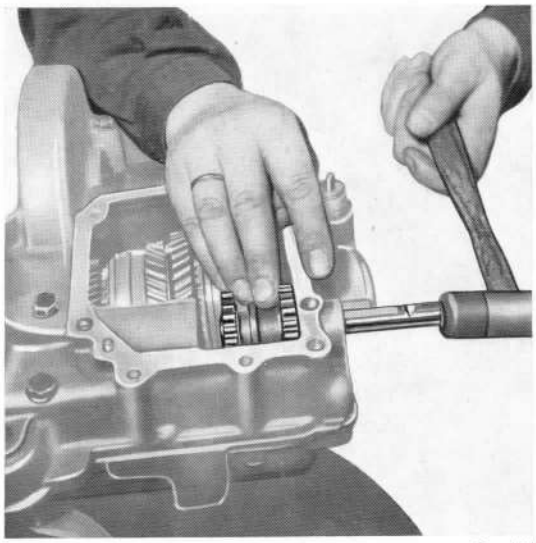
8. Zwischenrad für Rückwärtsgang so einbauen, daß die angeschrägte Seite der Zahnflanken nach außen liegt (Bild 2 - 4/3).



2 - 4/3

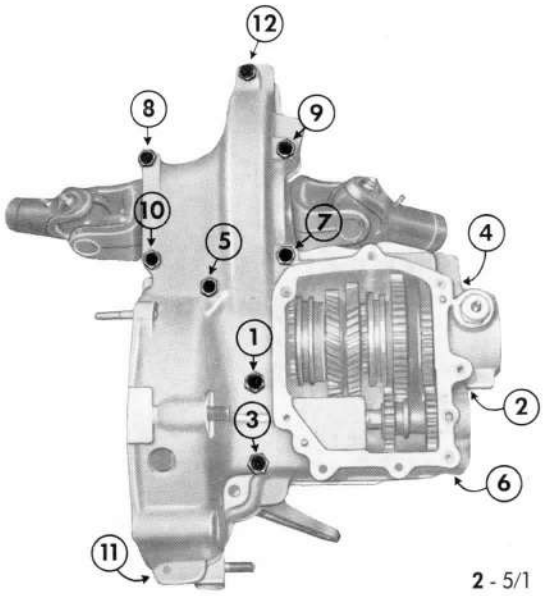
Zwischenrad beim Eintreiben des eingeölten Bolzens gegen die äußere Gehäusewand halten, damit die Bronze-Büchse im Zwischenrad nicht beschädigt wird.

Ölnut und Kerb-Ausfräsung des Bolzens müssen oben liegen (Bild 2 - 4/4).



2 - 4/4

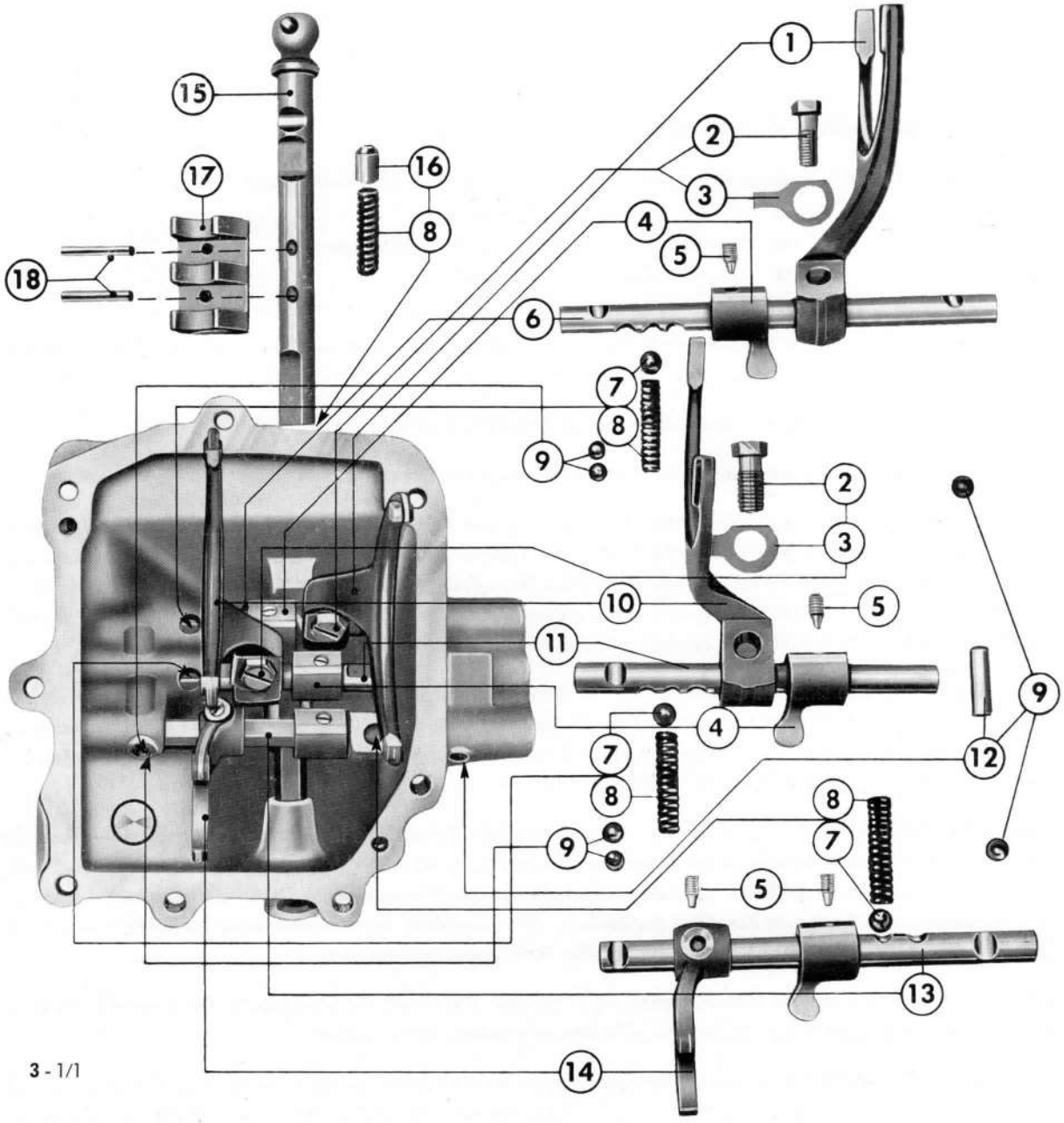
9. Gehäuseober- und -Unterteil zusammenschrauben und in der auf Bild 2 - 5/1 angegebenen Reihenfolge mit **2,5 mkg** festziehen.



2 - 5/1

Aufbau

Im Getriebedeckel sind drei Schaltgabeln auf je einer Schaltstange gelagert. Die Schaltgabeln werden jeweils über einen zugehörigen Schaltfinger durch die Schaltklaue bewegt.
Die Schaltstangen werden gegenüber dem Getriebedeckel durch die Arretierung mit Feder und Kugel (**Gangarretierung**) in ihren Lagen gehalten. Zwischen den drei Schaltstangen sind untereinander Verriegelungen vorgesehen (**Schaltsperre innen** und **Schaltsperre außen**), so daß bei Betätigung der einen Schaltstange die anderen keine Bewegung ausführen können.
Der Rückwärtsgang ist durch einen Federriegel gegen unbeabsichtigtes Einschalten geschützt.



3 - 1/1

1. Schaltgabel für 3. und 4. Gang
2. Sechskantschraube mit Schlitz (2 Stück)
3. Sicherungsblech zu oben
4. Schaltstück (3 Stück)
5. Gewindestift (4 Stück)
6. Schaltstange für 3. und 4. Gang
7. Kugel 8 ⌀ (3 Stück)
8. Rastfeder für Schaltung (4 Stück)
9. Kugel 7 ⌀ (6 Stück)
10. Schaltgabel für 1. und 2. Gang
11. Schaltstange für 1. und 2. Gang
12. Druckstift
13. Schaltstange für Rückwärtsgang
14. Schaltgabel für Rückwärtsgang
15. Schaltklauenwelle
16. Arretierstift
17. Schaltklaue
18. Spannstift (2 Stück)

Aus- und Einbau des Getriebedeckels im Wagen

Der Getriebedeckel kann im Wagen abgebaut bzw. wieder montiert werden. Das Lösen und Vorziehen des Antriebsaggregates wie beim Dreigang-Getriebe ist nicht erforderlich.

Eine Demontage des Deckels kann dabei nur der Überprüfung von Zahnrädern, Schaltgabeln etc. dienen, ein Ausbau bzw. Austausch von Getriebedeckel-Teilen kann ohne gleichzeitigen Ausbau des Getriebes nicht erfolgen, da in diesem Falle jeweils ein erneutes Einrichten der Schaltgabeln notwendig ist. Dieses kann nur am ausgebauten, teilweise zerlegten Getriebe geschehen.

Allgemeines zum Einrichten der Schaltstücke und der Schaltgabeln

Die Neueinstellung einer oder beider Vorwärtsgang-Schaltgabeln ist auch dann erforderlich, wenn

- die kpl. Schaltwelle ausgetauscht,
- Einzelteile der Schaltwelle ausgewechselt oder
- das Getriebegehäuse erneuert wurden.

Wie bereits erwähnt, ist das einwandfreie Funktionieren der Schaltung und der Sperrsynchronisation davon abhängig, daß

1. die Schaltstücke die vorgeschriebene Stellung zur Schaltklaue haben,

2. die Schaltgabeln sowohl im Leerlauf als auch bei eingerücktem Gang genau mittig im Schaltring stehen.

Eine Korrektur der Vorwärtsgang-Schaltgabeln kann deswegen notwendig sein, weil die Lage der Schaltringe zu den Schaltgabeln durch mögliche Bauabweichungen der Getriebegehäuse und durch zulässige Fertigungstoleranzen der Schaltwelle und deren Einzelteile beeinflußt wird. Der reibungslose Lauf der Schaltringe in den Schaltgabeln und die Funktion der Schaltung und Sperrsynchronisation ist daher wesentlich davon abhängig, daß jede Vorwärtsgang-Schaltgabel zum zugehörigen Synchronsatz individuell eingerichtet ist.

Zu 1. Die Schaltstücke sind mit Gewindestiften an den Schaltstangen befestigt, in Querrichtung zur Schaltklaue können keine Unstimmigkeiten auftreten. Da die Gangarretierung aber eine Drehbewegung der Schaltstange zuläßt, kann das Schaltstück im gleichen Sinn hin und herschwenken und dabei innerhalb der Schaltklaue (also in deren Längsrichtung) unterschiedliche Stellungen einnehmen.

Bei richtiger Stellung der Schaltstücke steht – je nach Lage der Schaltklaue in einer der Gangebenen – eines der drei Schaltstücke genau bündig in der betreffenden Schaltklaue, während sich eines der anderen beiden Schaltstücke gleichzeitig genau auf Lücke, das dritte außerhalb der Schaltklaue befindet. Da Schaltstück und Schaltstange fest verbunden sind, kann eine Korrektur der Stellung vom Schaltstück zur Schaltklaue nur vorgenommen werden, wenn die Schaltstange in der Klemmbefestigung der Schaltgabel gedreht wird.

Zu 2. Die Schaltgabel für den Rückwärtsgang ist, in gleicher Weise wie die Schaltstücke, mit einem Gewindestift an ihrer Schaltstange befestigt und braucht nicht besonders eingestellt zu werden.

Die beiden Schaltgabeln für die Vorwärtsgänge dagegen werden durch Klemmschrauben an der jeweiligen Schaltstange gehalten. Diese Schaltgabeln sind daher in ihrer Lage zum zugehörigen Schaltring (auf der Schaltwelle) und zum entsprechenden Schaltstück nicht eindeutig festgelegt, können vielmehr in axialer Richtung nach Bedarf verschoben werden.

Beim Zusammenbau des Getriebedeckels wird immer zuerst das Schaltstück in die richtige Lage gebracht und anschließend die Schaltgabel zur Schaltwelle eingerichtet. Dabei muß darauf geachtet werden, daß sich während dieses Arbeitsvorganges die Schaltstange nicht in der Schaltgabel dreht, weil sonst die vorher ermittelte Stellung des Schaltstückes in der Schaltklaue zwangsläufig verändert wird.

Da beim kpl. zusammengebauten Getriebedeckel eine einwandfreie Beurteilung der Stellung der Schaltstücke zur Schaltklaue und eine evtl. notwendige Korrektur wegen Sicht- und Arbeitsbehinderung erschwert ist, die Einstellung der Schaltgabeln aber eine gleichzeitige Kontrolle der Schaltstücke erfordert, muß die Einstellung bereits während des Zusammenbaues vorgenommen werden.

Es darf also nach Einbau der Schaltstange für den 3. und 4. Gang die Schaltstange für den 1. und 2. Gang nicht eingebaut werden, bevor nicht die Schaltgabel für den 3. und 4. Gang eingerichtet wurde. Desgleichen ist es zu empfehlen, nach Einbau der Schaltstange für den 1. und 2. Gang zunächst die entsprechende Einstellung der Schaltgabel dieses Gangpaares vorzunehmen und erst danach die Schaltstange für den Rückwärtsgang zu montieren.

Nachjustieren der Schaltgabeln im Reparaturfall

Wurde der werkseitig eingerichtete Getriebedeckel nicht zerlegt, sondern der Austausch des Getriebegehäuses bzw. der kompletten Schaltwelle vorgenommen, oder wurden Einzelteile der Schaltwelle erneuert, so kann das Nachjustieren einer oder beider Schaltgabeln für die Vorwärtsgänge erforderlich sein. In diesem Fall prüfe man zunächst durch Drehen der Schaltwelle, ob die Schaltgabeln sowohl im Leerlauf als auch bei eingeschaltetem Gang im Schaltring leicht laufen. Klemmt eine Schaltgabel seitlich in einer der Schaltstellungen, muß die Schaltgabel nachjustiert werden. Der Getriebedeckel braucht dazu nicht zerlegt zu werden, wenn wie folgt beschrieben vorgegangen wird:

Die geschlitzte Klemmschraube der betreffenden Schaltgabel wird entsichert und mit einem Steckschlüssel nur soweit gelöst, daß die geringe Verschiebung der Schaltgabel auf der Schaltstange mittels eines starken Schraubenziehers erfolgen kann. Wichtig ist, daß die Klemmwirkung der Schraube nicht aufgehoben, sondern nur verringert wird, da sonst, wie bereits erwähnt, beim axialen Verschieben der Schaltgabel gleichzeitig auch eine Verdrehung der Schaltstange erfolgen kann und dadurch die vorschriftsmäßige Lage des Schaltstückes in der Schaltklaue nicht mehr gegeben ist und eine Korrektur des Schaltstückes das teilweise Zerlegen des Getriebedeckels voraussetzt.

Falls beim Nachjustieren der Schaltgabel für den 3. und 4. Gang die Schaltstange so verdreht wird, daß durch eine falsche Stellung des Schaltstückes in der Schaltklaue ein einwandfreies Schalten nicht mehr möglich ist, sind die Schaltstangen für den Rückwärts- und 1./2. Gang auszubauen. Nach Korrektur des Schaltstückes und der Schaltgabel für den 3. und 4. Gang wird nach Wiedereinbau der Schaltstange für den 1. und 2. Gang sinngemäß eine Neueinrichtung des Schaltstückes und der Schaltgabel für den 1. und 2. Gang vorgenommen. Die Schaltstange für den Rückwärtsgang wird anschließend montiert, ein Einrichten ist hierbei nicht erforderlich.

Verdreht sich beim Nachjustieren der Schaltgabel für den 1. und 2. Gang die betreffende Schaltstange, so ist zur einwandfreien Korrektur des Schaltstückes nur der Ausbau der Schaltstange für den Rückwärtsgang erforderlich.

Ausgebauten Getriebedeckel zerlegen und zusammenbauen

Zerlegen

Vor der Demontage überzeuge man sich, daß alle Schaltgabeln in Leerlaufstellung stehen.

1. Entlüfter (Klappöler) SW 10 und Verschlußschraube SW 19 herausschrauben.

2. Nietstift in Gummikupplung für Schaltung und Schaltklauenwelle herausschlagen (Dorn 3 mm), Kupplung abnehmen.

3. Dichtscheiben entfernen.

   Scheiben anbohren und mit Drahthaken in axialer Richtung herausziehen.

   Nicht herausbrechen, damit Bohrung nicht beschädigt wird!

Schaltstangenbohrungen	6 Dichtscheiben	12 mm ⌀
Bohrung f. Schaltebenen-Arr.	1 Dichtscheibe	12 mm ⌀
Bohrung f. Schaltsperre (auß.)	1 Dichtscheibe	8 mm ⌀
Bohrung f. Schaltklauenwelle	1 Dichtscheibe	14 mm ⌀

4. Schaltstange für Rückwärtsgang ausbauen.

a) Verkörnungen an den Gewindestiften der Schaltgabel und des Schaltstückes abbohren, Gewindestifte herausschrauben.

b) Schaltstange mit Leichtmetalldorn von der Seite der Öleinfüllöffnung heraustreiben. Sobald die Schaltstange die Bohrung für Schaltsperre (innen) öffnet, Getriebedeckel schwenken und das erste Paar 7 mm ⌀-Kugeln herausfallen lassen.

c) Schaltstange weiter treiben, Schaltgabel für Rückwärtsgang und Schaltstück abnehmen.

d) Schaltstange weiter treiben, dabei Bohrung für Gangarretierung gegen Herausspringen der Kugel (z. B. mit Schraubenzieher) abdecken.

   Sobald Schaltstange diese Bohrung öffnet, Getriebedeckel schwenken und 8 mm ⌀-Kugel und Rastfeder herausfallen lassen.

e) Schaltstange ganz herausziehen und erste 7 mm ⌀-Kugel, Druckstift und zweite 7 mm ⌀-Kugel der Bohrung für Schaltsperre (außen) entnehmen.

5. Schaltstange für 1. und 2. Gang ausbauen.

a) Verkörnung am Gewindestift des Schaltstückes abbohren.

b) Klemmschraube der Schaltgabel entsichern, Gewindestift und Klemmschraube SW 11 herausschrauben.

c) Schaltstange zur Seite der Öleinfüllöffnung hin heraustreiben.

   Zunächst Schaltstück und Schaltgabel von der Welle nehmen. Schaltstange ganz herausziehen, dabei wieder Bohrung für Gangarretierung abdecken, 8 mm ⌀-Kugel und Rastfeder für Gangarretierung und zweites Paar 7 mm-⌀ Kugeln für Schaltsperre (innen) den Bohrungen entnehmen. Deckel entsprechend schwenken!

6. Schaltstange für 3. und 4. Gang ausbauen.

a) Verkörnungen am Gewindestift des Schaltstückes abbohren,

b) Klemmschraube der Schaltgabel entsichern, Gewindestift und Klemmschraube herausschrauben,

c) Schaltstange zur Seite der Öleinfüllöffnung hin heraustreiben.

   Zunächst Schaltgabel und Schaltstück von der Welle nehmen. Schaltstange ganz herausziehen, dabei wieder Bohrung für Gangarretierung abdecken. Deckel schwenken und 8 mm ⌀-Kugel und Rastfeder für Gangarretierung herausfallen lassen.

7. Schaltklaue und Schaltklauenwelle ausbauen.

a) Schaltklauenwelle bis zum Anschlag herausziehen (das ist die Schaltebene 3. und 4. Gang). Unteren Spannstift mittels 4 mm Dorn durch die Gewindebohrung für den Entlüfter herausschlagen. Gewinde nicht beschädigen!

b) Schaltklauenwelle über die Rückwärtsgangsperre bis zum Anschlag hineindrücken (das ist Schaltebene Rückwärtsgang). Oberen Spannstift wie unter 7 a) herausschlagen.

c) Schaltklauenwelle herausziehen, Schaltklaue abnehmen.

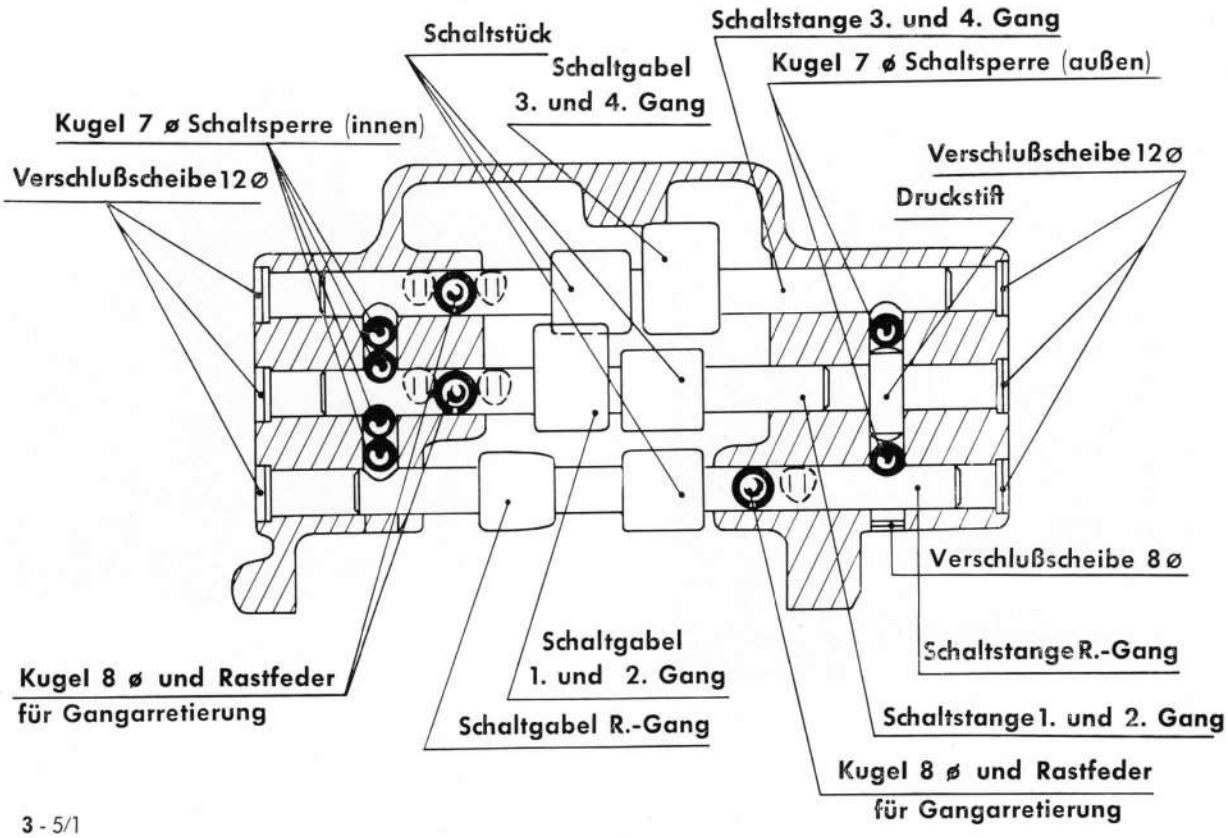
   Achtung. Arretierstift und Rastfeder für Schaltebenen-Begrenzung werden frei und fallen heraus!

   Um Verwechslungen beim Zusammenbau zu vermeiden, hebe man die Kugeln getrennt nach der Größe auf und überzeuge sich, daß

   6 Kugeln 7 mm ⌀ und
   3 Kugeln 8 mm ⌀

   vorhanden sind.

Anordnung der Teile für die Gangarretierung und der Schaltsperren im Getriebedeckel



3 - 5/1

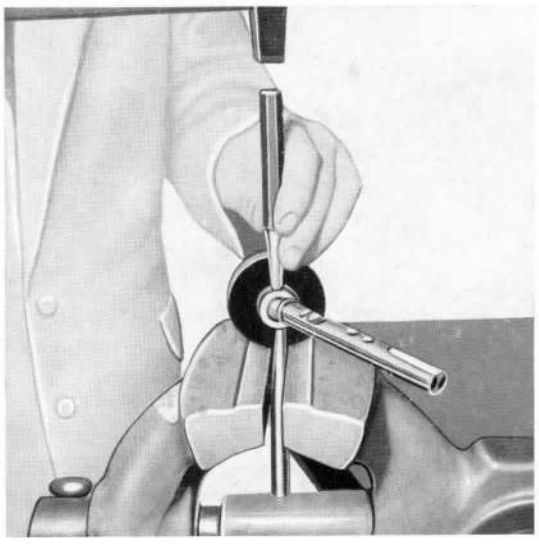
Zusammenbau – Einrichten der Schaltgabeln

Getriebedeckel und ausgebaute Teile prüfen, verschlissene oder beschädigte Teile erneuern. Verbogene Schaltgabeln nicht richten, sondern ersetzen.

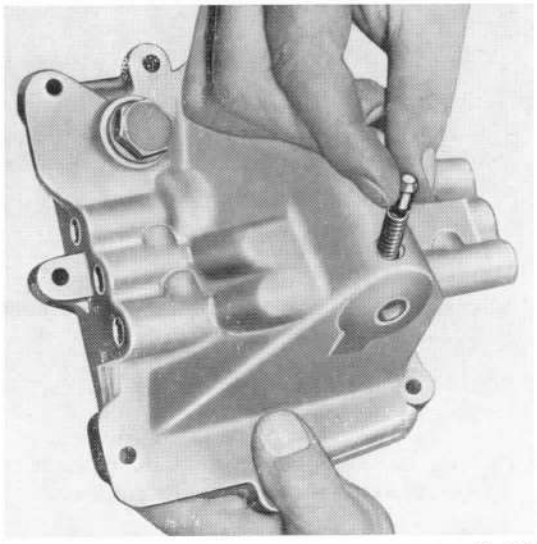
1. Gummikupplung für Schaltung mit neuem Nietstift an der Schaltklauenwelle befestigen. Nietstift in genauer Mittellage mit Körner aufkelchen (Bild 3 - 5/2).
2. Schaltklauenwelle montieren.

a) Druckfeder für Schaltung mit Draht auf Blocklage zusammenspannen (beim späteren Einrichten der Schaltgabeln ist es von Vorteil wenn die Schaltklauenwelle vom Federdruck entlastet ist).

b) Rastfeder und Arretierstift einsetzen (Bild 3 - 5/3).

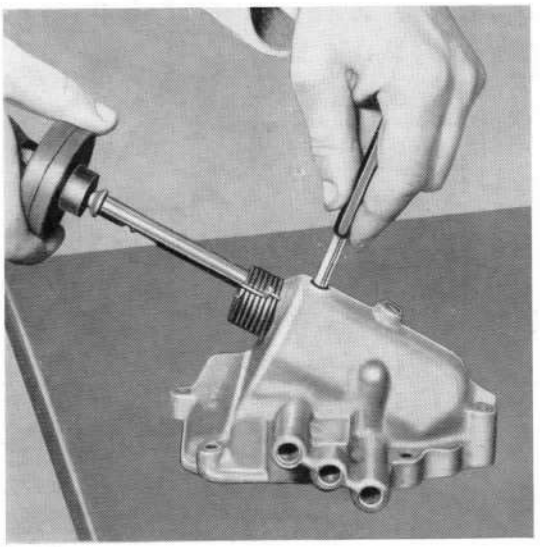


3 - 5/2



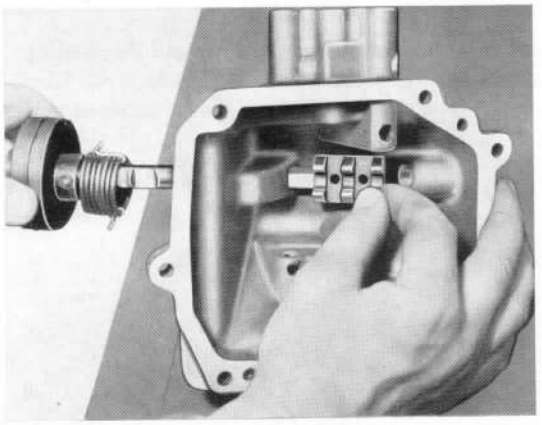
3 - 5/3

c) Arretierstift mit Dorn niederdrücken, Schaltklauenwelle mit übergesetzter Druckfeder zur Hälfte einschieben. Lage der Schaltklauenwelle beachten: Ausfräsungen für die Arretierung müssen nach unten liegen! (Bild 3 - 6/1).



3 - 6/1

d) Schaltklaue auf die Welle aufstecken. (Einsteckseite beliebig, da Schaltklaue symmetrisch). (Bild 3 - 6/2).



3 - 6/2

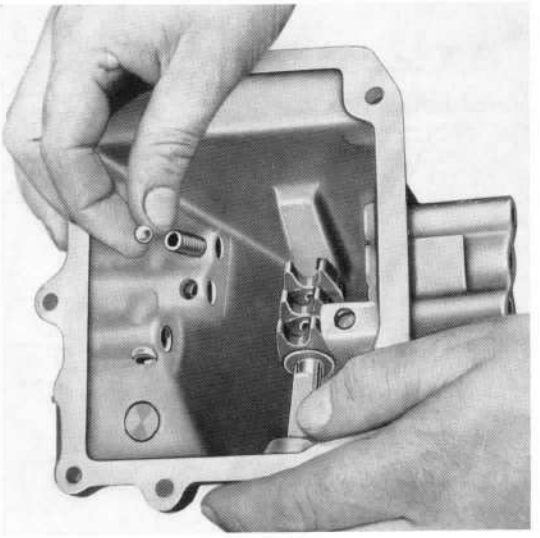
e) Schaltklauenwelle bis zum Einrasten der 1. Arretierung (1.-2., 3.-4. Gang) eindrücken.

f) Schaltklaue mit neuen Spannstiften an der Welle befestigen.

g) Funktion der Gangebenen-Arretierung durch mehrmaliges Bewegen der Klauenwelle prüfen.

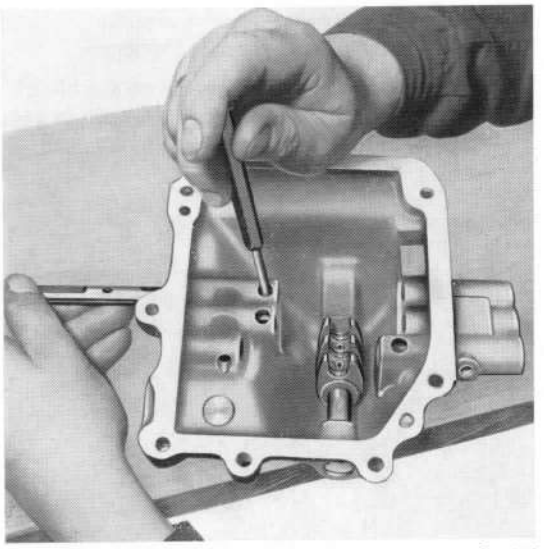
3. Schaltstange für 3. und 4. Gang einbauen.

a) Rastfeder und 8 mm ⌀-Kugel für Gangarretierung einsetzen (Bild 3 - 6/3).



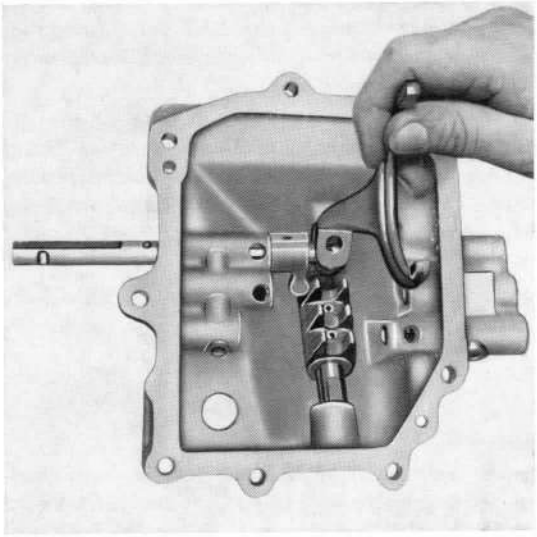
3 - 6/3

b) Schaltstange (längste der drei Schaltstangen, 140 mm lang) zur Hälfte einschieben, Kugel mit Dorn niederdrücken. Lage der Schaltstange beachten: die drei nebeneinanderliegenden Ausfräsungen müssen nach unten, d. h. zur Kugel für Gangarretierung zeigen! (Bild 3 - 6/4).



3 - 6/4

c) Schaltstück – Finger zur Schaltgabel – (alle drei Schaltstücke sind gleich) und Schaltgabel für 3. und 4. Gang (Teile-Nummer 13 22 411 – 0 aufschlagen) auf die Schaltstange aufstecken (Bild 3 - 7/1).



3 - 7/1

d) Schaltstange bis zur Leerlaufraste der Gangarretierung (zweite bzw. mittlere Raste) durchschieben.

e) Schaltstück mit Gewindestift befestigen. Gewindestift mit passendem Schraubenzieher gut festziehen und danach durch Körner beiderseits des Schraubenschlitzes sichern.

f) Schaltgabel mit geschlitzter Sechskantschraube SW 11 – Sicherungsblech nicht vergessen – **mäßig** anklemmen. Sicherungsblech noch nicht umbiegen.

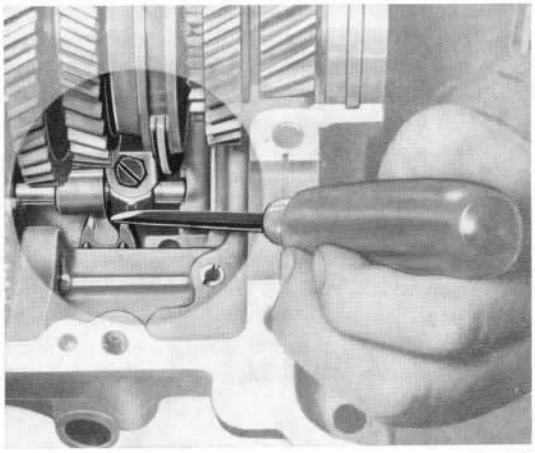
Die Position der Schaltgabel auf der Schaltstange ist durch die Abflachung für den Durchgang der Klemmschraube gegeben.

4. Schaltgabel für 3. und 4. Gang zur Schaltwelle einrichten.

Zu diesem Zweck wird das Getriebegehäuse-Oberteil umgedreht am Getriebeträger (siehe „Hilfsgeräte für die Werkstatt") befestigt, die komplette Schaltwelle – Schaltringe stehen auf Leerlauf – eingelegt und der Getriebedeckel von unten mit zwei Schrauben befestigt. (Siehe auch Bild 3 - 10/4). Die Schaltgabel muß nun in der Nut des Schaltringes für den 3. und 4. Gang stehen!

a) Schaltklaue in die Ebene des 3./4. Gangs stellen, d. h. Schaltklauenwelle bis zum Anschlag herausziehen.

b) Schaltklaue so ausrichten, daß der Finger genau bündig in der zugehörigen Schaltklaue steht. (Bild 3 - 7/2).



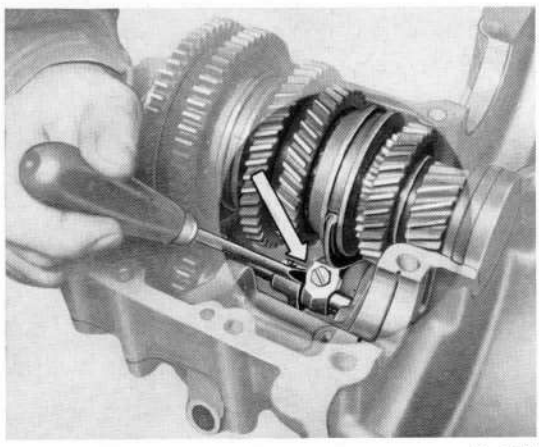
3 - 7/2

Da Schaltstück und Schaltstange fest verbunden sind, kann diese Korrektur nur vorgenommen werden, wenn sich die Schaltstange in der Klemmfassung der Schaltgabel drehen kann, letztere also nur mäßig angeklemmt wurde.

c) Eingeölte Schaltwelle – auch in die Nut des Schaltringes einige Tropfen Öl geben – durchdrehen und den reibungslosen Lauf des Schaltringes in der Schaltgabel überprüfen.

Steht die Schaltgabel nicht genau mittig, sondern drückt beim Drehen der Welle einseitig, muß die Stellung der Schaltgabel durch axiales Verschieben korrigiert werden. Es muß hierbei mit Feingefühl vorgegangen werden, da erfahrungsgemäß nur ganz geringe Korrekturen erforderlich sind. Schaltgabel drücken, nicht schlagen!

Ein starker Schraubenzieher, der – je nach Korrekturnotwendigkeit – entweder zwischen Schaltgabel und Schaltstück oder Schaltgabel und Deckelwand angesetzt wird, hat sich dazu am besten bewährt. (Bild 3 - 7/3).



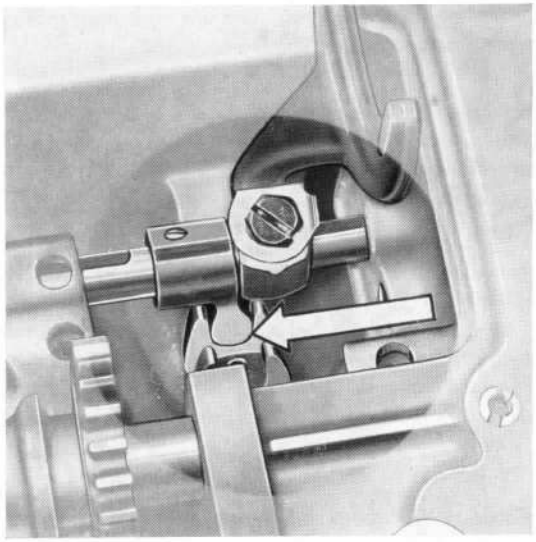
3 - 7/3

Während eine Hand den Schraubenzieher als Hebel benutzt, dreht die andere die Schaltwelle durch. Nach der Korrektur wird die Klemmschraube der Schaltgabel mit dem Schraubenzieher gut festgezogen. Nun vergewissere man sich, daß das Schaltstück seine Lage in der Schaltklaue durch die Korrektur und das Festziehen der Schaltgabel nicht verändert hat.

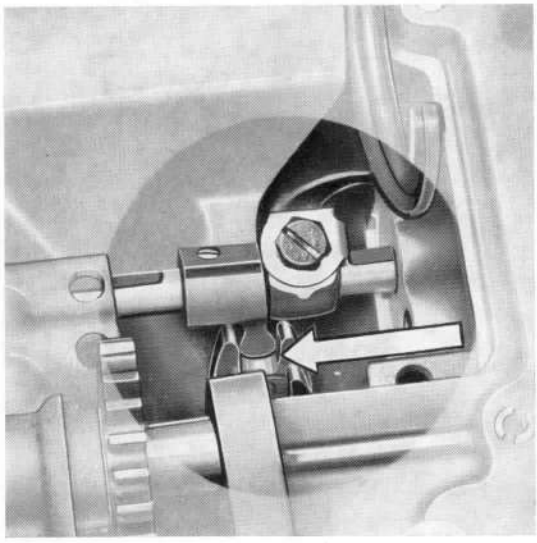
Achtung! Steht das Schaltstück nicht bündig in der zugehörigen Schaltklaue, so kann sich nach Bewegen der Schaltklaue in die beiden anderen Gangebenen bzw. beim Durchschalten dieser Gänge eine Behinderung ergeben, die unter Umständen das Einrücken der Gänge unmöglich macht.

Auf Bild 3 - 8/1 ist die vorschriftsmäßige Stellung des Schaltstücks dargestellt.

Bild 3 - 8/2 zeigt – bewußt übertrieben – die falsche Stellung.



3 - 8/1



3 - 8/2

d) 3. und 4. Gang einrücken und auch in diesen Schaltstellungen den reibungslosen Lauf der Schaltgabel in der Nut des Schaltrings jeweils unter Durchdrehen der Schaltwelle überprüfen.

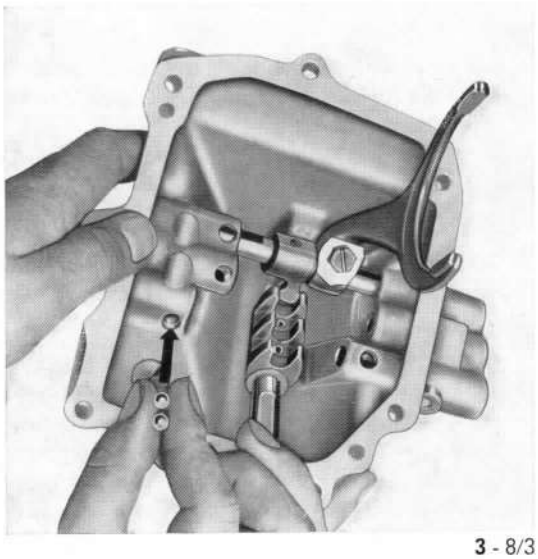
Drückt die Schaltgabel bei eingeschaltetem Gang einseitig im Schaltring, muß die Klemmschraube nochmals etwas gelöst und die Schaltgabelstellung entsprechend korrigiert werden.

Selbstverständlich kommt es dabei wieder darauf an, daß sich während der Korrektur die Lage des Schaltstückes in der Schaltklaue nicht verändert!

e) Ergeben sich weder im Leerlauf noch in den Seitenlagen (Gang eingerückt) keine Unstimmigkeiten wird die Klemmschraube nun mit einem Steckschlüssel SW 11 fest angezogen und nach nochmaligem Durchschalten (unter Drehen der Schaltwelle) die Klemmschraube nach Abnahme des Getriebedeckels durch Umbiegen des Sicherungsbleches gesichert.

5. Schaltstange für den 1. und 2. Gang einbauen.

a) das erste Paar 7 mm ⌀-Kugeln für Schaltsperre (innen) einsetzen (Bild 3 - 8/3).



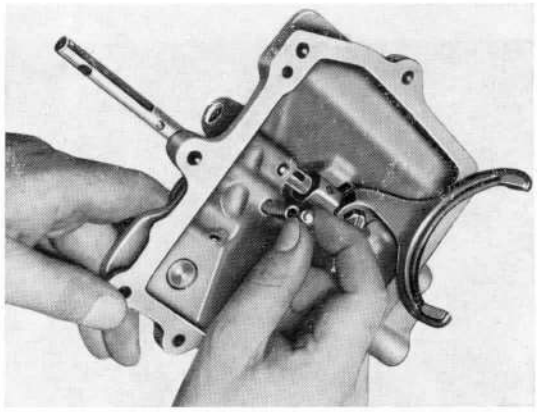
3 - 8/3

Achtung! Durch entsprechende Schräglage des Getriebedeckels muß verhindert werden, daß

- die Kugeln in die Bohrung für Gangarretierung 1./2. Gang fallen,
- eine oder beide Kugeln durch die noch offene Bohrung für die Schaltstange wieder herausrollen.

b) Schaltstange (kürzeste der drei Schaltstangen, 113 mm lang) einsetzen und über die Schaltsperre (innen) schieben. Rastfeder und 8 mm ⌀-Kugel für Gangarretierung einsetzen.

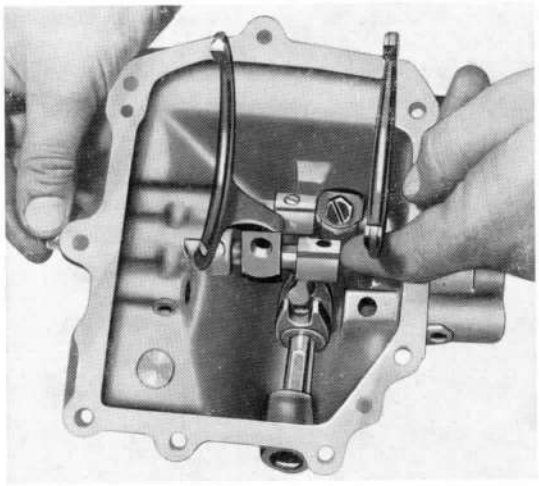
Lage der Schaltstange beachten: die drei nebeneinanderliegenden Ausfräsungen müssen nach unten, d. h. zur Kugel für Gangarretierung zeigen! (Bild 3 - 9/1).



3 - 9/1

c) Kugel mit Dorn niederdrücken, Schaltstange über Arretierbohrung schieben.

d) Schaltgabel für 1. und 2. Gang (Teile-Nummer 13 22 402 – 0 aufgeschlagen) und Schaltstück – Finger zur Schaltgabel – auf die Schaltstange aufstecken (Bild 3 - 9/2).



3 - 9/2

e) Schaltstange bis zur Leerlaufraste der Gangarretierung (2. bzw. mittlere Raste) durchschieben.

f) Schaltstück mit Gewindestift befestigen. Gut festziehen und verkörnen!

g) Schaltgabel mit geschlitzter Sechskantschraube SW 11 – Sicherungsblech nicht vergessen – **mäßig** anklemmen. Sicherungsblech noch nicht umbiegen. Die Position der Schaltgabel auf der Schaltstange ist durch die Abflachung für den Durchgang der Klemmschraube gegeben.

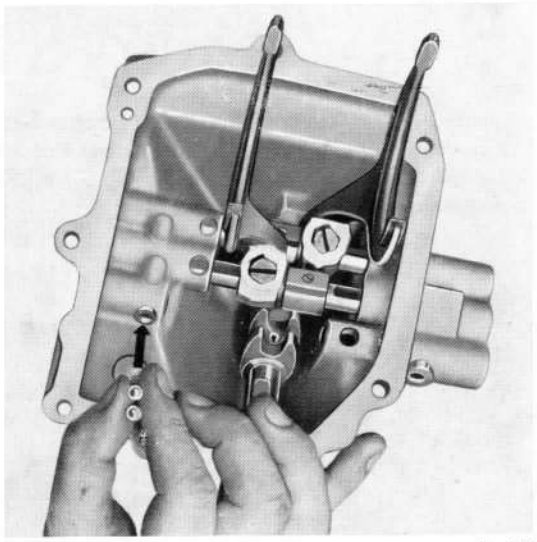
6. Schaltgabel für den 1. und 2. Gang zur Schaltwelle einrichten.

Gleiche Arbeitsfolge wie unter Pos. 4!

7. Schaltstange für Rückwärtsgang einbauen.

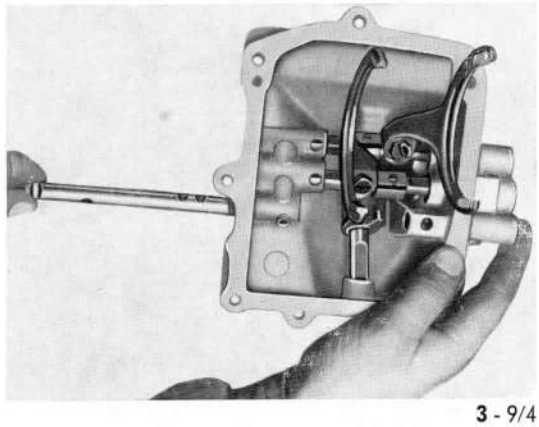
a) das zweite Paar 7 mm ⌀-Kugeln für Schaltsperre (innen) einsetzen.

Durch entsprechende Schräglage des Getriebedeckels muß verhindert werden, daß eine oder beide Kugeln aus der noch offenen Bohrung für die Schaltstange wieder herausrollen! (Bild 3 - 9/3).



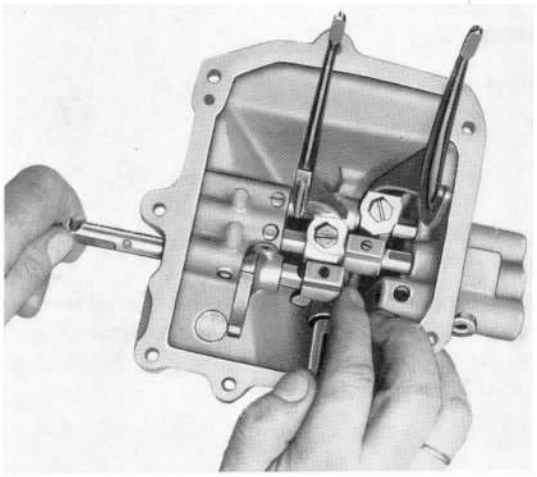
3 - 9/3

b) Schaltstange für Rückwärtsgang zur Hälfte einschieben. Lage der Schaltstange beachten: die beiden nebeneinanderliegenden Ausfräsungen müssen nach unten, d. h. zur Kugel für Gangarretierung zeigen. (Bild 3 - 9/4).



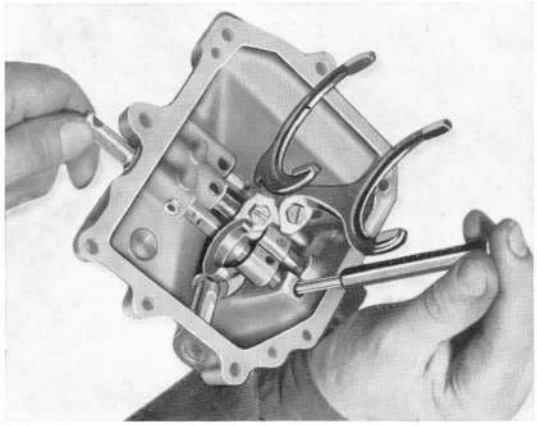
3 - 9/4

c) Schaltgabel für Rückwärtsgang und Schaltstück – Finger zur Schaltgabel – auf die Schaltwelle aufstecken. (Bild 3 - 10/1).



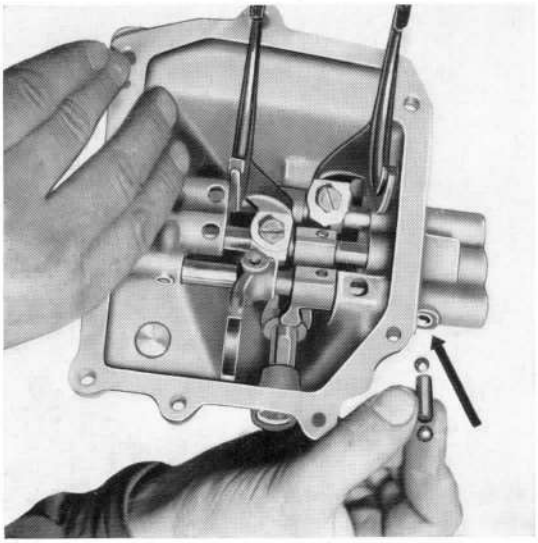
3 - 10/1

d) Rastfeder und 8 mm ⌀ - Kugel für Gangarretierung einsetzen, Kugel mit Dorn niederdrücken und Schaltstange bis zur Bohrung für die Schaltsperre (außen) durchschieben (Bild 3 - 10/2).



3 - 10/2

e) erste 7 mm⌀-Kugel, Druckstift, zweite 7 mm⌀-Kugel für die Schaltsperre (außen) einsetzen (Bild 3 - 10/3).

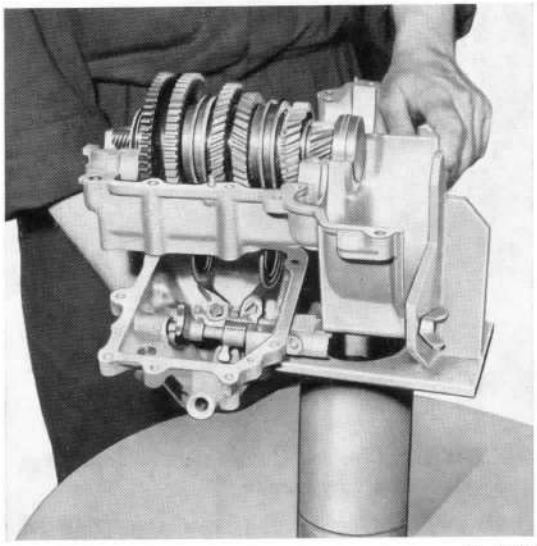


3 - 10/3

f) Schaltstange bis in die zweite Raste (Leerlauf) durchschieben.

g) Schaltgabel und Schaltstück mit Gewindestiften befestigen. Gut festziehen und verkörnen!

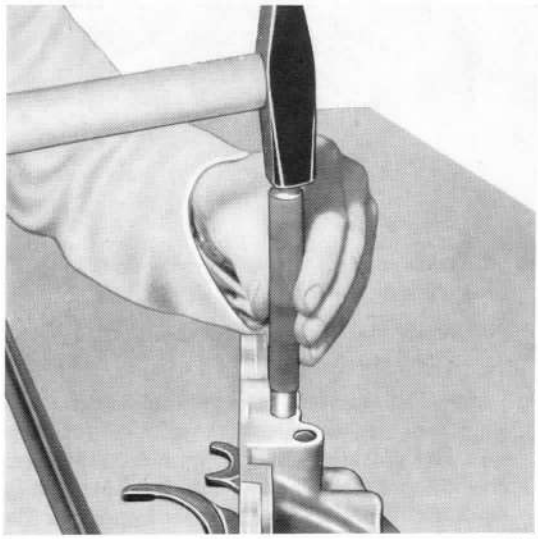
8. Zusammengebauten Getriebedeckel wieder von unten am Getriebegehäuse-Oberteil anschrauben. Schaltung und Einrichtung der Schaltgabel prüfen. (Bild 3 - 10/4).



3 - 10/4

9. Drahtklammer der Druckfeder für Schaltung durchkneifen, Draht entfernen und Feder in Funktionlage bringen.
Schaltung und Einrichtung der Schaltgabeln danach nochmals prüfen.

10. Getriebedeckel vom Gehäuse-Oberteil abnehmen und Bohrungen für Schaltstangen, Schaltklauenwelle, Gangebenen-Arretierung und Schaltsperre (außen) mit neuen Dichtscheiben verschließen. (Bild 3 - 10/5).



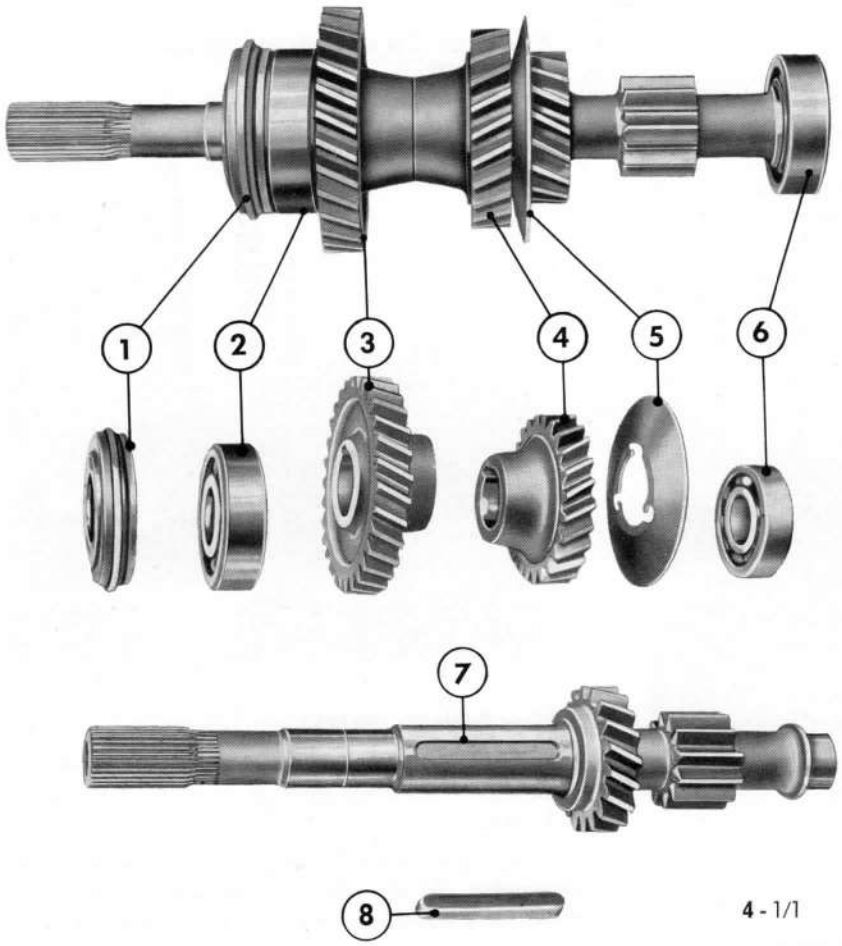
3 - 10/5

a) Aussenkungen im Getriebedeckel mit flüssiger Dichtung „Wevolic" überziehen.

b) Dichtscheiben (Wölbung nach außen) einsetzen und unter Zuhilfenahme eines gerade abgesetzten Dornes durch Schlag mit Handhammer Wölbung abflachen. Scheibe wird gestreckt und setzt die Bohrung dicht. Dichtscheibe nicht plan schlagen, da sonst die Ansenkung im Getriebedeckel beschädigt wird!

Achtung. Damit ein einwandfreier Dichtsitz erzielt wird, ist es wesentlich, daß für jede Scheibengröße ein genau passender Dorn verwendet wird. Es müssen also Dorne mit 8, 12 und 14 mm ⌀ vorhanden sein!

11. Verschlußschraube und Entlüfter einschrauben. Dichtringe nicht vergessen!



1 – Haltering für Abdichtring (mit Abdichtring 17 x 35 x 8 u. Rundschnurring 38ϕ x 3)
2 – Rillenlager 6303
3 – Zahnrad 4. Gang
4 – Zahnrad 3. Gang
5 – Ölschleuderscheibe
6 – Rillenlager 6203
7 – Antriebswelle
8 – Paßfeder A 6 x 6 x 45

4 - 1/1

Ausgebaute Antriebswelle zerlegen und zusammenbauen

Folgende Spezialwerkzeuge und Hilfswerkzeuge werden gebraucht:

WO 22 – Führungsdorn für Montage der Kupplung

WO 57 – Einbauwerkzeug für Radialdichtring der Getriebeantriebswelle (Drei- und Viergang-Getriebe)

SW 2 – Hilfswerkzeug zur Selbstanfertigung

SW 3 – Hilfswerkzeug zur Selbstanfertigung

Zerlegen

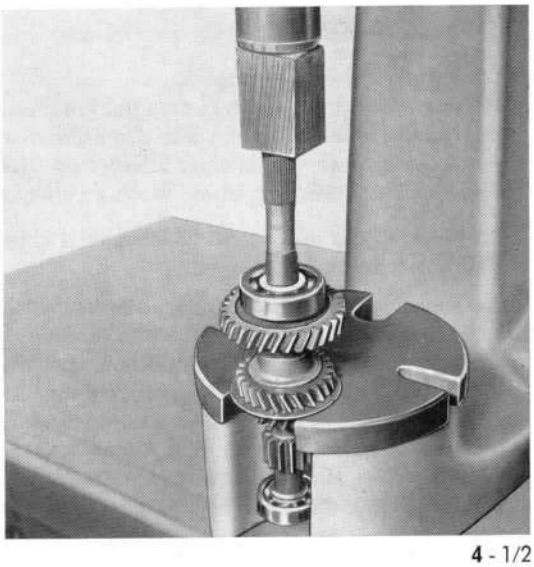
1. Haltering für Radialdichtring von der Welle ziehen.

2. Radialdichtring aus dem Haltering entfernen. Sitz im Haltering nicht beschädigen!

   Da beim Zusammenbau grundsätzlich ein neuer Dichtring verwendet werden soll, kann der alte Ring beim Ausbau zerstört werden.

3. Gummi-Rundschnurring vom Haltering abnehmen.

4. Zahnrad für 3. Gang einschl. Zahnrad für 4. Gang und Rillenlager 6303 mit Presse abziehen (Bild 4-1/2).

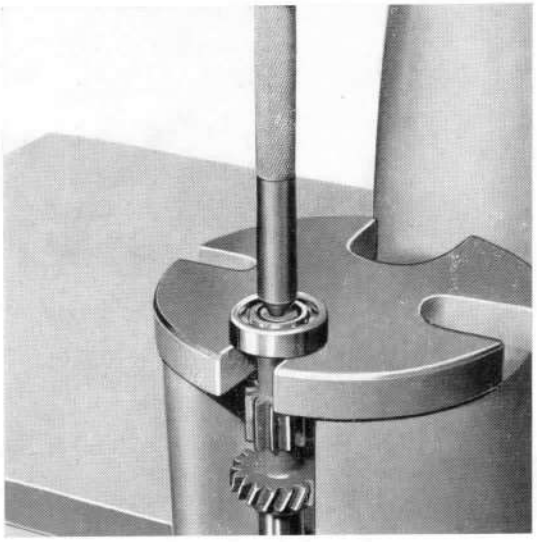


4 - 1/2

Achtung. Ölschleuderscheibe dient als Auflage und wird beim Abdrücken beschädigt. Beim Zusammenbau Scheibe erneuern!

Hartholzklotz verhindert Beschädigung der Kerbverzahnung!

5. Rillenlager 6203 mit Presse abziehen. Spezial-Werkzeug WO 22 ist als Treibdorn geeignet (Bild 4 - 2/1).



4 - 2/1

6. Paßfeder (Keil) entfernen.

7. Antriebswelle und Einzelteile reinigen.

Vor dem Zusammenbau prüfe man

a) die Lauffläche für den Radialdichtring auf Einlaufspuren

b) die Kerbverzahnung auf Verschleiß (Kupplungsscheibe aufsetzen und Radialspiel prüfen)

c) die Sitzflächen für die Zahnräder, ob der erforderliche Preßsitz noch vorhanden ist

d) die Beschaffenheit der Nut für die Paßfeder

e) den Rundlauf der Antriebswelle.
Welle mit beiden Lagersitzflächen auf Prismenstücke legen und Höhenschlag am Sitz des Zahnrades für den 3. Gang messen. Zulässiger Schlag max. 0,03 mm. Bei unzulässigem Schlag ist die Welle zu erneuern.

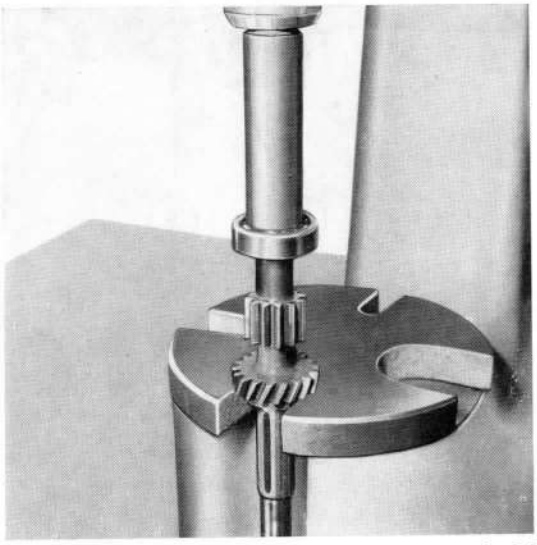
f) den Zustand der Wälzlager. Nicht absolut einwandfreie Lager erneuern.

g) die Zahnräder auf Beschädigung oder Verschleiß.
Weisen die Zahnräder des 1. und 2. Ganges Beschädigungen oder starken Verschleiß auf, muß die Antriebswelle erneuert werden. Nötigenfalls Gegenräder der Schaltwelle gleichzeitig auswechseln.
Müssen die Zahnräder für den 3. und 4. Gang erneuert werden, sind die entsprechenden Gegenräder der Schaltwelle auf jeden Fall mit auszuwechseln.

h) Welle und Einzelteile einölen.

Zusammenbau

1. Rillenlager 6203 mit Hilfswerkzeug SW 3 aufpressen (Bild 4 - 2/2).



4 - 2/2

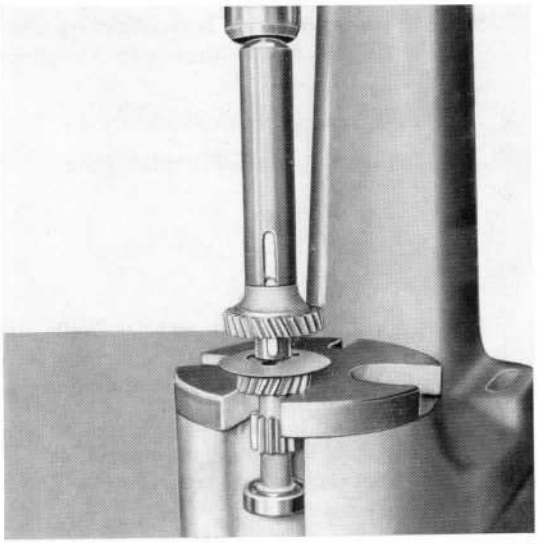
2. Neue Paßfeder einsetzen.

3. Neue Ölschleuderscheibe auf das 2. Gang-Zahnrad auflegen. Wölbung nach oben (zum Zahnrad für 3. Gang).

Achtung. Grundsätzlich nur neue Ölschleuderscheibe verwenden, da die alte Scheibe beim Zerlegen der Welle für die Wiederverwendung unbrauchbar wird!

Änderungshinweis. Bis Dezember 1957 sind Ölschleuderscheiben ohne Federnasen eingebaut. Im Reparaturfall nur solche mit Federnasen einbauen! Siehe Bild 4-1/1 (5).

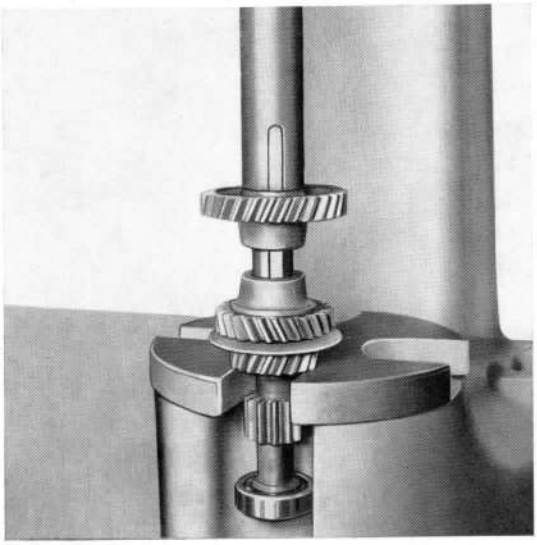
4. Zahnrad für 3. Gang mit Hilfswerkzeug SW 2 aufpressen.
Keilnut im Zahnrad und Schlitz im Auftreibrohr zuvor nach der Paßfeder ausrichten! (Bild 4 - 2/3).



4 - 2/3

5. Zahnrad für 4. Gang mit Hilfswerkzeug SW 2 aufpressen.

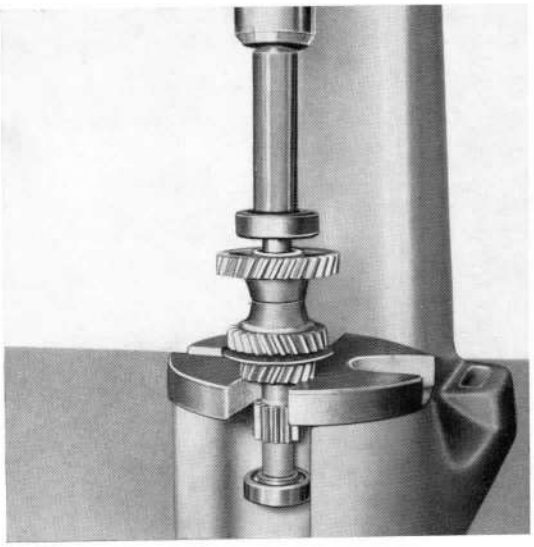
   Keilnut im Zahnrad zuvor nach der Paßfeder ausrichten! (Bild 4 - 3/1).



4 - 3/1

Achtung. Zahnräder müssen Preßsitz haben. Zahnräder vor dem Aufpressen im Ölbad auf ca. 80° C erwärmen!

6. Rillenlager 6303 mit Hilfswerkzeug SW 3 aufpressen (Bild 4 - 3/2).

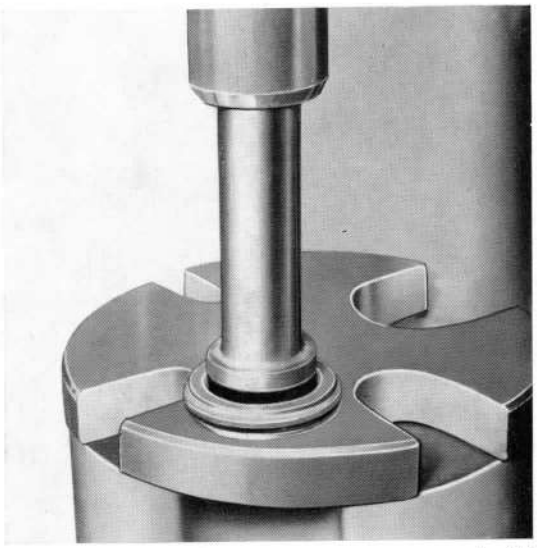


4 - 3/2

Nach Aufpressen der Zahnräder und des Rillenlagers überzeuge man sich, daß alle Teile fest aneinander anliegen und auch die Ölschleuderscheibe unter Anpreßdruck steht.

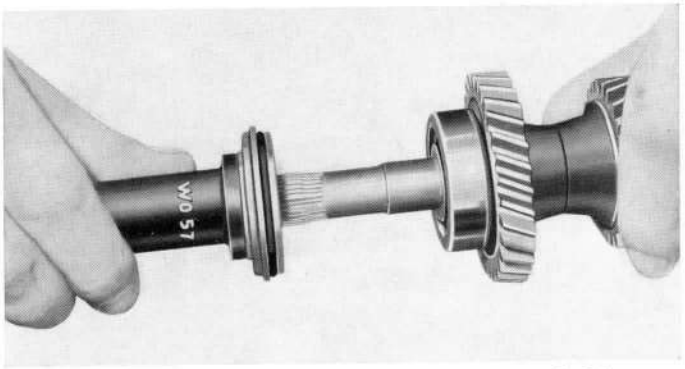
7. Neuen Gummi-Rundschnurring auf den Haltering aufziehen.

8. Neuen Radialdichtring 17 x 35 x 8 mit Hilfe des Spezial-Werkzeugs WO 57 in den Haltering bis zur Anlage eindrücken. Beide Teile zuvor gut einölen (Bild 4 - 3/3).



4 - 3/3

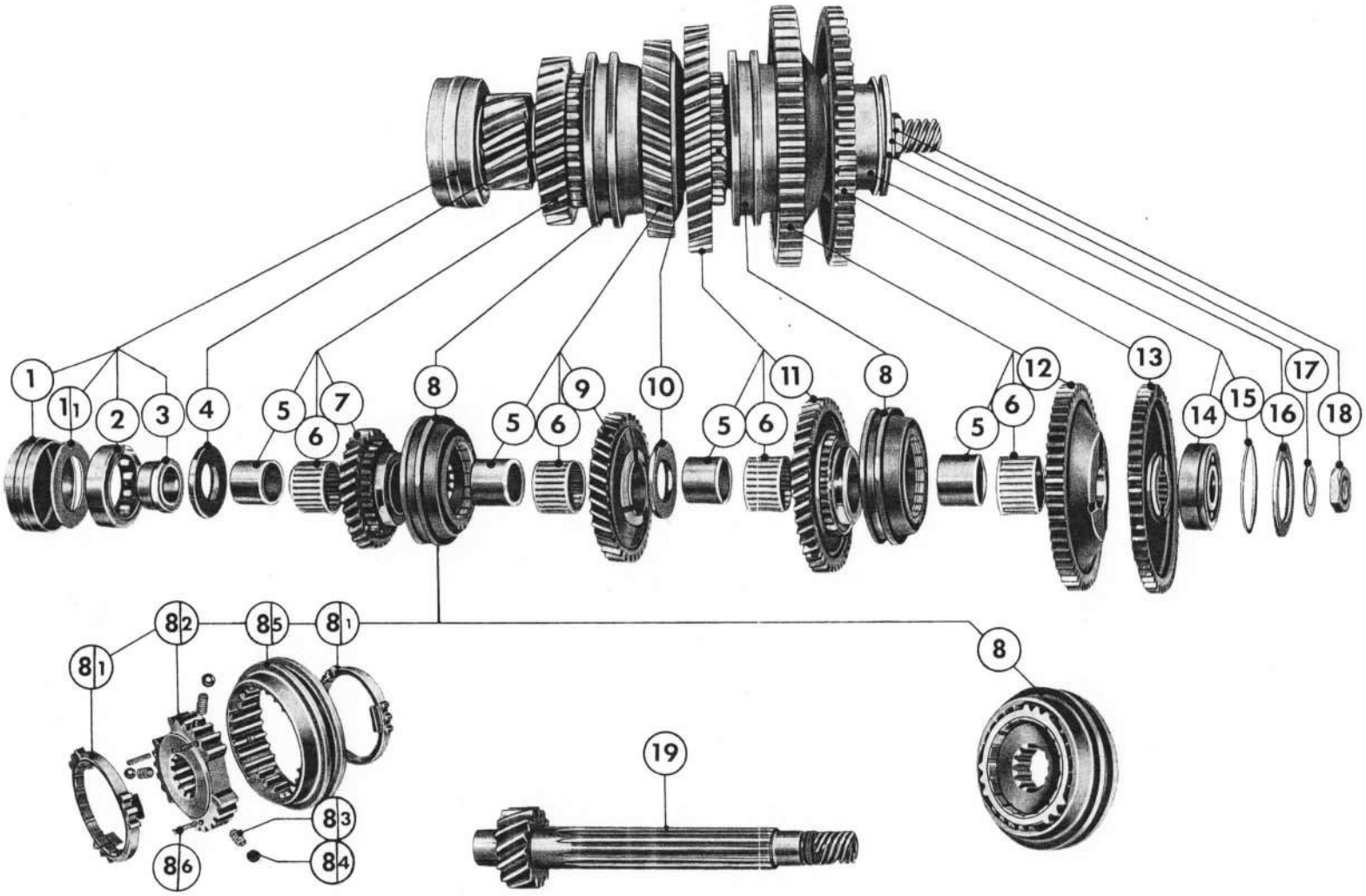
9. Haltering nur unter Verwendung des Einbauwerkzeugs WO 57 über die Kerbverzahnung bis zur Anlage am Rillenlager aufschieben. Lippe des Dichtrings zeigt zum Rillenlager. (Bild 4 - 3/4).



4 - 3/4

Axialspiel der Antriebswelle im Gehäuse prüfen, nötigenfalls Paßscheiben zwischen Rillenlager 6203 und Dichtdeckel einsetzen. Hierüber siehe Abschnitt „Getriebegehäuse zerlegen und zusammenbauen".

Schaltwelle



1 – Büchse für Rollenlager
1/1 – Abstandsscheibe
2 – Zylinderrollenlager NJM 20 DIN 5412
3 – Lagerinnenring
4 – Anlaufscheibe
5 – Laufbüchse für Nadellager
6 – Nadellager

7 – Schaltrad 4. Gang
8 – Synchronsatz, bestehend aus:
8/1 – Konusring (2 Stück)
8/2 – Profilring
8/3 – Druckfeder (3 Stück)
8/4 – Kugel 6 mm ⌀ (3 Stück)
8/5 – Schaltring
8/6 – Abdrückfeder (3 Stück)

9 – Schaltrad 3. Gang
10 – Zwischenscheibe
11 – Schaltrad 2. Gang
12 – Schaltrad 1. Gang
13 – Zahnrad für Rückwärtsgang
14 – Rillenlager 6303 DIN 625

15 – Sprengring SP 47 A DIN 5417
16 – Sicherungsring 53 ⌀
17 – Sicherungsblech
18 – Sechskantmutter M 17 x 1
19 – Schaltwelle

Ausgebaute Schaltwelle zerlegen und zusammenbauen

(ab Getriebe-Nr. 9548)

Bis einschl. Getriebe-Nr. 9547 dürfen an Schaltwellen keine Teilreparaturen bzw. kein Austausch von Einzelteilen der Schaltwelle vorgenommen werden. Bei Verschleiß oder Beschädigung der Schaltwelle oder deren Teile bzw. beim Auftreten von Schaltschwierigkeiten, die auf Störungen an der Synchronisation zurückzuführen sind, ist die komplette Schaltwelle zu erneuern!

Folgende Hilfswerkzeuge werden gebraucht:

SW 1 – Auftreibrohr für Nadellager - Innenringe der Schaltwelle

SW 3 – Auftreibrohr für Rillenlager der Antriebs- und Schaltwelle

SW 6 – Lochplatte für Schaltwelle

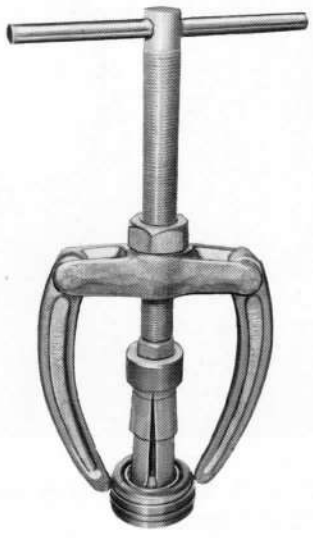
SW 7 – Schlitzplatte für Schaltwelle

SW 8 – Spannfutter für Schaltwelle

Zerlegen

1. Sicherungsring 53 mm ⌀ abnehmen.
2. Lagerbüchse mit Rollenlager abnehmen.
3. Lageraußenring (mit Käfig) aus der Lagerbüchse entfernen.

   Die Lagerbüchse läßt sich im allgemeinen durch mehrmaliges Klopfen gegen den inneren Büchsenboden (z. B. mit Hammerstiel) leicht vom Lager trennen. Bei festem Sitz mit Universal-Innenauszieh-vorrichtung Rollenlager ausziehen (Bild 5 - 2/1).



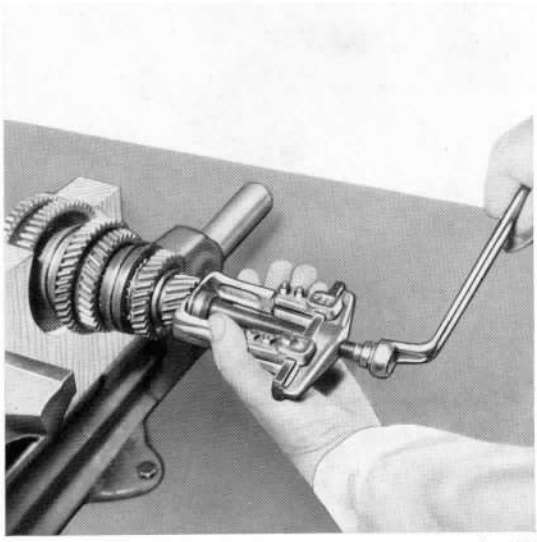
5 - 2/1

4. Beilagscheibe aus der Lagerbüchse nehmen.
5. Rollenlager - Innenring mit Universalabzieher abziehen (Bild 5 - 2/2).

   Achtung. Ab Dezember 1957 ist die Beilagscheibe in der Lagerbüchse nicht mehr vorhanden.

   Alte Ausführung: Tiefenmaß 15 + 0,2 mm.
   Beilagscheibe muß eingebaut werden!

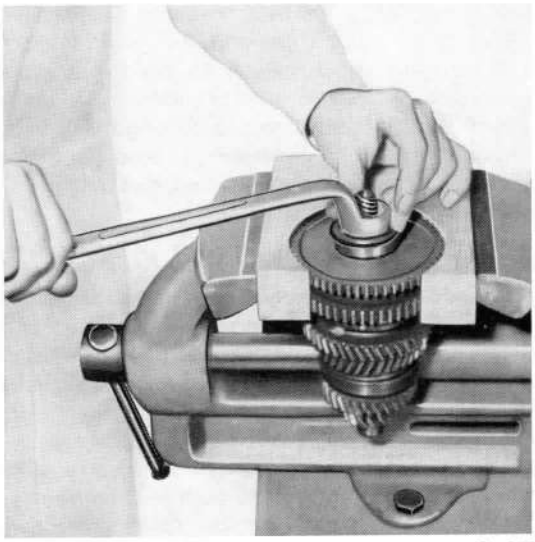
   Neue Ausführung: Tiefenmaß 13,6 + 0,1 mm.
   Beilagscheibe darf nicht eingebaut werden!



5 - 2/2

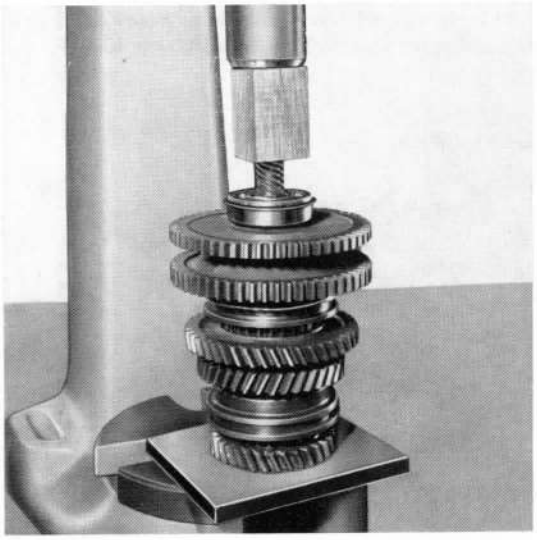
Die Positionen 3-5 sind nur dann erforderlich, wenn das Rollenlager NJM 20 wegen Verschleiß oder Beschädigung erneuert werden muß.

6. Schaltwelle am Zahnrad für Rückwärtsgang unter Verwendung des Hartholzfutters SW 8 in den Parallel-Schraubstock spannen.
7. Sechskantmutter für Schaltwelle SW 24 entsichern und abschrauben (Bild 5 - 2/3).



5 - 2/3

8. Rillenlager 6303 (mit Sprengring) unter Verwendung der Lochplatte SW 6 (Auflage für Schaltrad 4. Gang) mit Presse abdrücken. – 1. Preßvorgang – (Bild 5-3/1).



5 - 3/1

Hartholzklotz verhindert eine Beschädigung der Tachoschnecke!

Sprengring vom Rillenlager nur abnehmen, wenn das Lager erneuert werden muß.

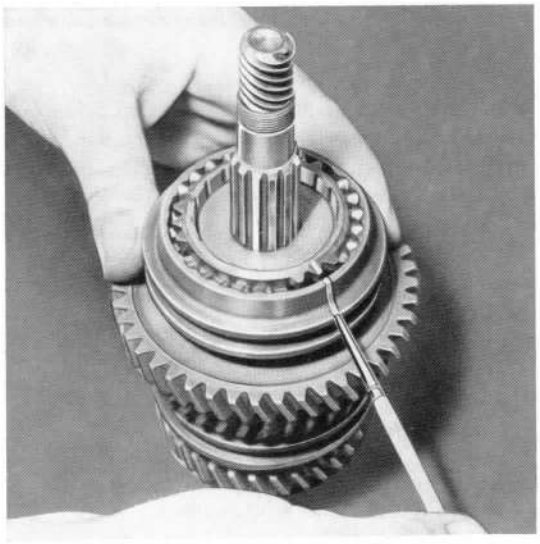
9. Zahnrad für Rückwärtsgang, Schaltrad für 1. Gang und zugehörigen Nadellagerkäfig abnehmen.

10. Konusring für 1. Gang aus dem Profilring nehmen.

11. Freigewordene Abdrückfedern aus ihren Bohrungen im Profilring herausziehen.

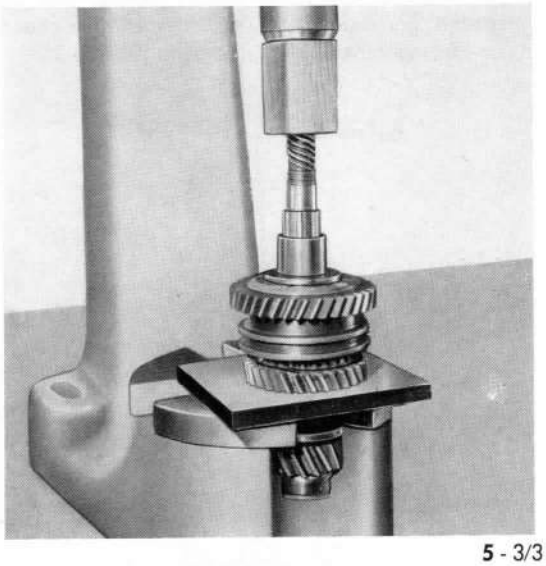
Achtung. Der Konusring für den 1. Gang unterscheidet sich von den Konusringen des 2., 3. und 4. Ganges durch eine geringfügige Winkelabweichung des Innenkonus. (Differenz mit bloßem Auge nicht sichtbar). Dieser Ring paßt also nur zum Schaltrad für den 1. Gang und ist durch einen gelben Farbtupfen markiert. Da die Möglichkeit besteht, daß diese Markierung durch Betriebseinflüsse unkenntlich geworden ist, muß der Ring nötigenfalls so gekennzeichnet werden, daß er beim Einbau nicht verwechselt werden kann.

Hinweis. Da Konus- und Schaltringe sich während des Fahrbetriebes aufeinander eingespielt haben, empfiehlt es sich, diese Teile während des Ausbaus so zu markieren, daß beim Zusammenbau die gleiche Anordnung – auch in Drehrichtung – wieder erfolgen kann. Beim Zusammenfügen jedes Synchronsatzes sollten also die Konusringe nicht nur die vorherige Seitenlage zum zugehörigen Schaltring einnehmen, sondern es sollte die gleiche Stellung beider Teile auch in Drehrichtung hergestellt werden, so daß dieselben Zahnsegmente wieder zum Eingriff kommen (Bild 5 - 3/2).



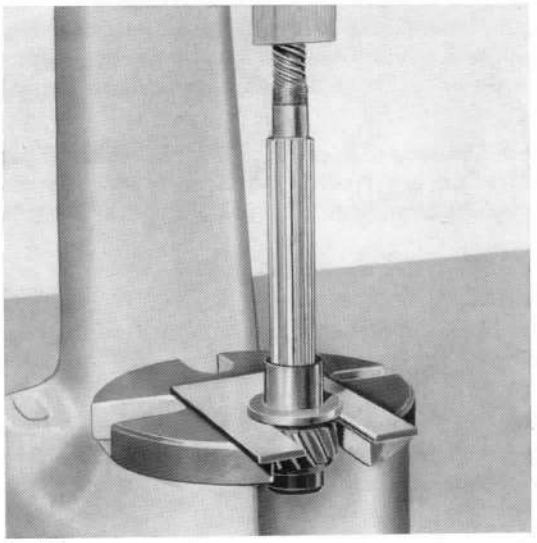
5 - 3/2

12. Nadellager - Innenring für Schaltrad 1. Gang mit Presse abdrücken. – 2. Preßvorgang –.
13. Schaltring einschl. Profilring, Konusring für 2. Gang, Schaltrad für 2. Gang und zugehörigen Nadellagerkäfig abnehmen.
14. Nadellager-Innenring für Schaltrad 2. Gang einschl. Zwischenscheibe mit Presse abdrücken. – 3. Preßvorgang – (Bild 5 - 3/3).



5 - 3/3

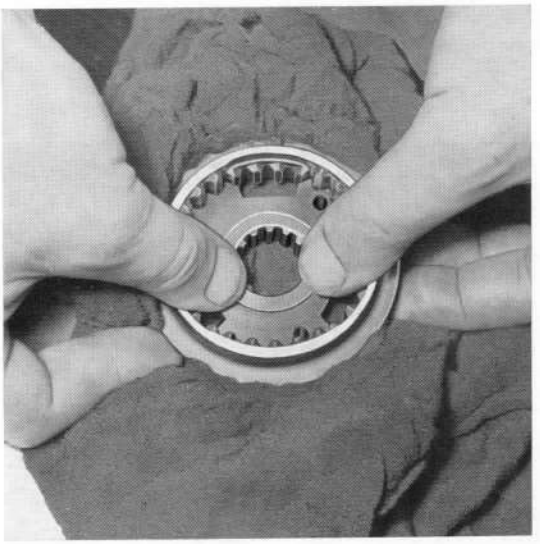
15. Schaltrad für 3. Gang und zugehörigen Nadellager-Käfig abnehmen.
16. Konusring für 3. Gang aus dem Profilring nehmen.
17. Freigewordene Abdrückfeder aus ihren Bohrungen im Profilring herausziehen.
18. Nadellager - Innenring für Schaltrad 3. Gang mit Presse abdrücken – 4. Preßvorgang –.
19. Schaltring einschl. Profilring, Konusring für 4. Gang, Schaltrad für 4. Gang mit zugehörigem Nadellager-Käfig abnehmen.
20. Nadellager-Innenring für Schaltrad 4. Gang einschl. Anlaufscheibe unter Verwendung der Schlitzscheibe SW 7 mit Presse abdrücken (Bild 5 - 4/1) – 5. Preßvorgang –.



5 - 4/1

21. Schalt- und Profilringe trennen.

Damit die unter Federdruck stehenden 6 mm⌀-Kugeln nicht wegspringen, beide Teile während des Ausdrückens mit Putzlappen abdecken (Bild 5 - 4/2).



5 - 4/2

22. Druckfedern aus den Sacklöchern des Profilrings nehmen.

23. Schaltwelle und Einzelteile reinigen. Innenkonus der Konusringe ausbürsten (Zündkerzenbürste).

24. Vor dem Zusammenbau prüfe man

a) das Schrägzahnrad auf Verschleiß oder Beschädigung, nötigenfalls Schaltwelle gemeinsam mit großem Schrägzahnrad (Differential) erneuern.

b) die Schnecke für den Tachoantrieb, nötigenfalls Schaltwelle und Tachoritzel erneuern

c) den Rundlauf der Schaltwelle.

Welle mit beiden Lagersitzflächen auf Prismenstücke legen und Höhenschlag in Wellenmitte messen. Zulässiger Schlag max. 0,05 mm.
Bei unzulässigem Schlag ist die Welle zu erneuern.

d) den Zustand der Wälzlager, nötigenfalls Lager – Rollen- bzw. Nadellager mit Innenring – erneuern.

e) die Schalträder auf Verschleiß oder Beschädigung. Bei Beschädigung oder starkem Verschleiß Schalträder und Gegenräder (ggf. Antriebswelle) ersetzen. Die Zahnräder für den 3. und 4. Gang sollen nur paarweise ausgewechselt werden.

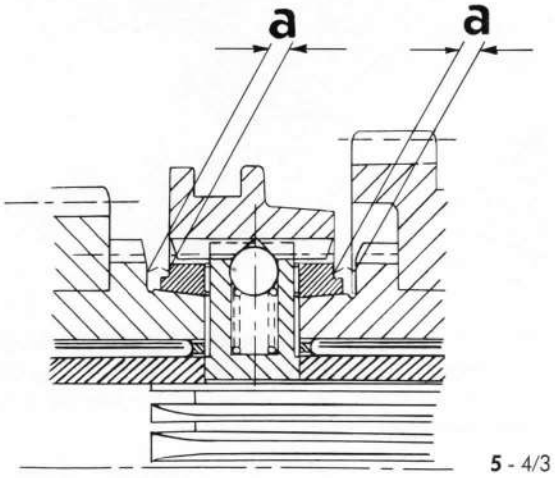
f) sämtliche Teile der Synchronisierung insbesondere die Konusringe auf

- Verschleiß am Innenkonus

Abstand zwischen den plangedrehten Stirnflächen der Geradverzahnung am Schaltrad und Konusring messen.

Bei Erreichen der Verschleißgrenze (Maß „a") ist der Konusring zu erneuern (Bild 5 - 4/3).

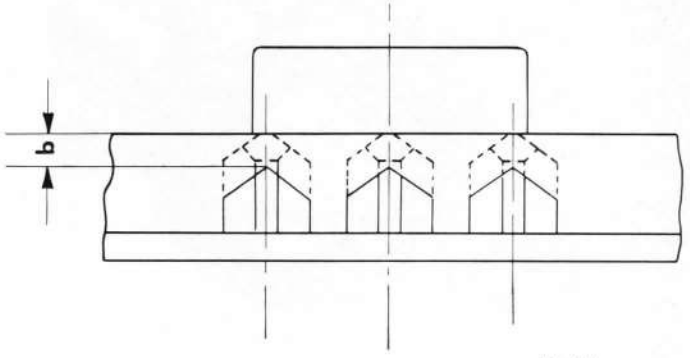
1. Gang	min. 2,6 mm
2., 3. und 4. Gang	min. 2,8 mm



5 - 4/3

- Abnutzung der Zahnsegmente

Zahnverschleiß mit Tiefenmaß messen. Bei Erreichen der Verschleißgrenze (Maß „b" max. 0,6 mm) ist der Konusring zu erneuern (Bild 5 - 4/4).



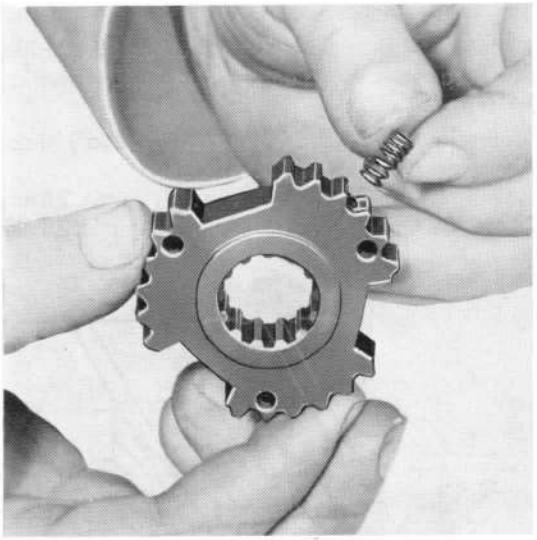
5 - 4/4

Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

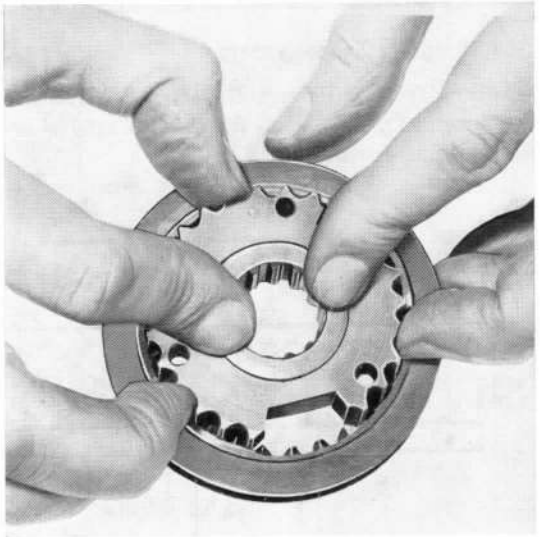
1. Sämtliche Teile vor Einbau einölen.
2. Nadellager-Innenringe, Zwischenscheibe und Anlaufscheibe vor Einbau im Ölbad auf ca. 90° erwärmen. Ringe und Scheiben ohne Abzusetzen schnell bis zur Anlage auf die Welle schieben.
   Vorzeitig geschrumpfte Teile unter Verwendung des Auftreibrohrs SW 1 mit Presse auf Sitz drücken.
3. Vor Einbau der Synchronsätze jeweils Profilring und Schaltring zusammensetzen.

a) Druckfedern 6 mm ⌀ in die Sacklöcher des Profilrings einstecken (Bild 5 - 5/1).



5 - 5/1

b) Kugeln 6 mm ⌀ auf die Druckfedern setzen, Kugeln mit Fingerspitzen niederdrücken und Profilring ohne zu verkanten bis zum Einrasten in den Schaltring einschieben (Bild 5 - 5/2).



5 - 5/2

Profilring so ansetzen, daß die Zahnlücken des Profilrings, in deren Grund sich Feder und Kugel befinden, denjenigen Klauenzähnen des Schaltringes gegenüberstehen, die auf der Mitte die Kerbe für die Kugel tragen!

c) Nach Zusammenbau prüfe man durch beiderseitiges Andrücken des Profilrings, ob die Kugeln in die Kerbe des Schaltrings richtig eingerastet sind.

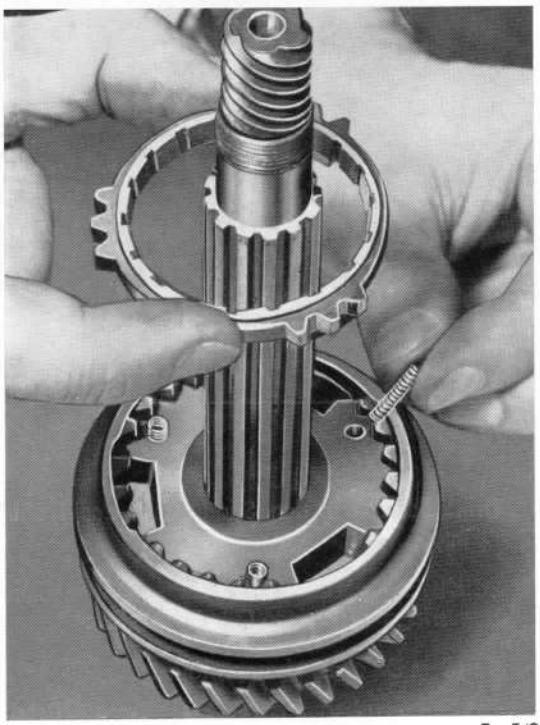
4. Den Einbau der beiden Synchronsätze nehme man jeweils in folgender Reihenfolge vor:

a) Ersten Konusring auf den Außenkonus des bereits eingebauten Schaltrades aufsetzen. Anschlagstücke nach oben, d. h. zum Profilring!

b) Profilring (mit Schaltring vormontiert) so aufsetzen, daß die Anschlagstücke des ersten Konusrings in den entsprechenden Ausschnitten des Profilrings zu stehen kommen.

c) Abdrückfedern einsetzen.

d) Zweiten Konusring so auflegen, daß dessen Anschlagstücke denen des ersten Konusrings gegenüberstehen (Bild 5 - 5/3).



5 - 5/3

Konusring für den 1. Gang nicht mit den anderen Ringen vertauschen!

5. Rillenlager 6303 unter Verwendung des Auftreibrohrs SW 3 mit Presse aufdrücken.
   Bei der Erneuerung des Rillenlagers Sprengring nicht vergessen!

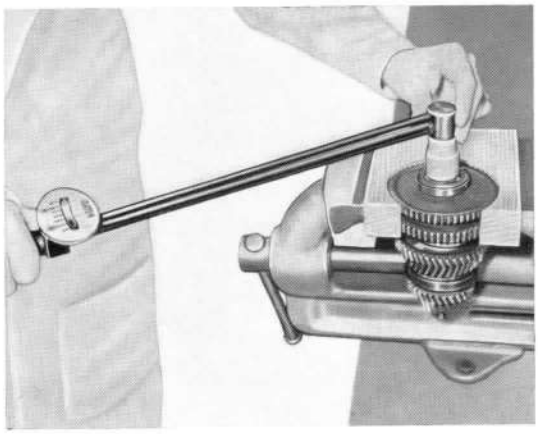
6. Neues Sicherungsblech mit Haltenase in die Aussparung der Welle setzen. Sechskantmutter M17 x 1 (SW 24) mit

   6 mkg

   anziehen und sichern (Bild 5 - 6/1).

7. Bei Erneuerung des Rollenlagers NJM 20 Abstandsscheibe in der Büchse nicht vergessen! Gilt nur für Büchsen mit Tiefenmaß 15 + 0,2 mm!

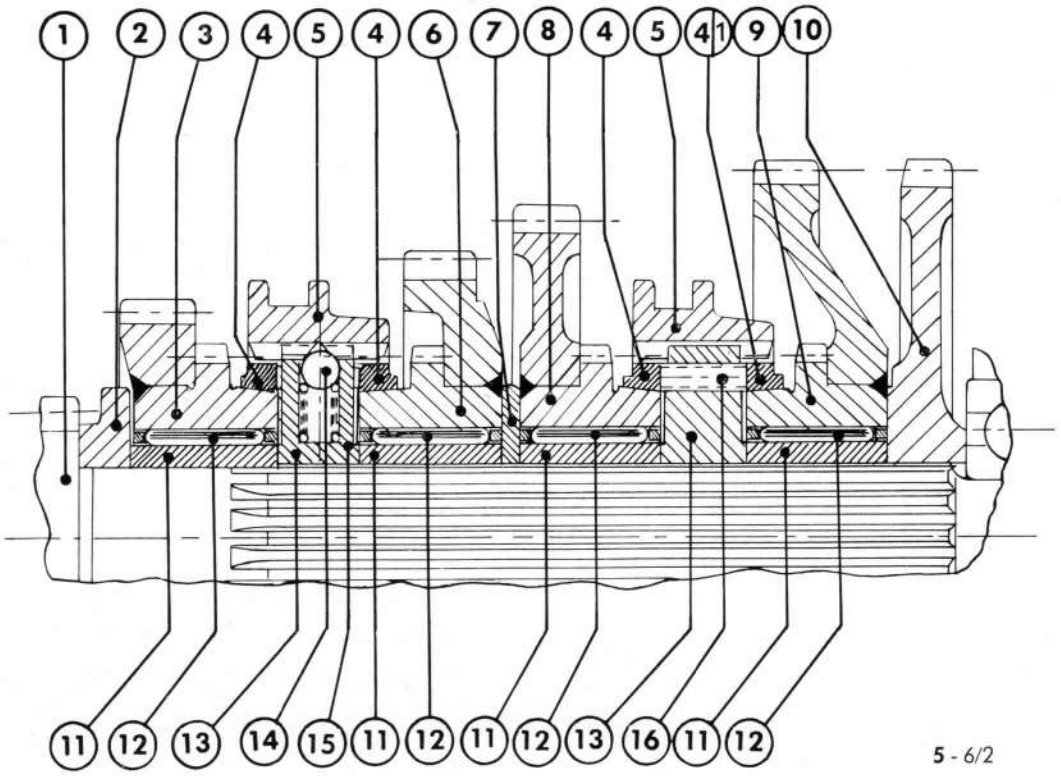
8. Axialspiel der Schaltwelle im Gehäuse prüfen, nötigenfalls Paßscheiben zwischen Sicherungsring 53 mm ⌀ und Außenring des Rillenlagers 6303 einsetzen. Siehe auch Abschnitt „Getriebegehäuse zerlegen und zusammenbauen".



5 - 6/1

Schnittbild der Schaltwelle

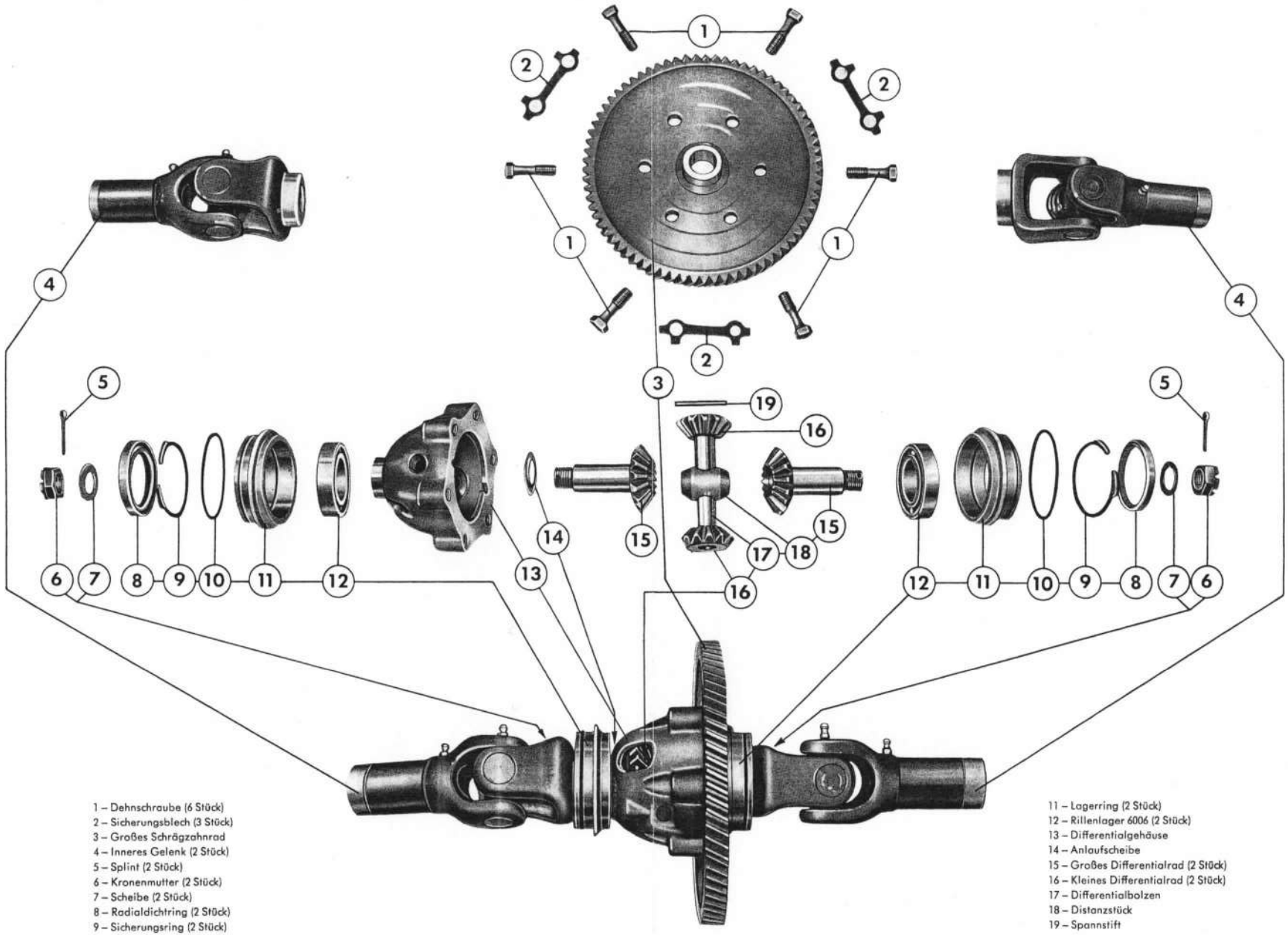
– Anordnung der Teile auf dem Keilnutenteil der Welle –



5 - 6/2

1 – Schaltwelle
2 – Anlaufscheibe
3 – Schaltrad 4. Gang
4 – Konusring (2., 3. und 4. Gang)
4/1 – Konusring (1. Gang)
5 – Schaltring
6 – Schaltrad 3. Gang
7 – Zwischenscheibe
8 – Schaltrad 2. Gang
9 – Schaltrad 1. Gang
10 – Schaltrad Rückw.-Gang
11 – Laufbüchse für Nadellager
12 – Nadellager
13 – Profilring
14 – Kugel 6 mm ⌀
15 – Druckfeder
16 – Abdrückfeder

Differentialgruppe



1 – Dehnschraube (6 Stück)
2 – Sicherungsblech (3 Stück)
3 – Großes Schrägzahnrad
4 – Inneres Gelenk (2 Stück)
5 – Splint (2 Stück)
6 – Kronenmutter (2 Stück)
7 – Scheibe (2 Stück)
8 – Radialdichtring (2 Stück)
9 – Sicherungsring (2 Stück)
10 – Gummi-Rundschnurring (2 Stück)

11 – Lagerring (2 Stück)
12 – Rillenlager 6006 (2 Stück)
13 – Differentialgehäuse
14 – Anlaufscheibe
15 – Großes Differentialrad (2 Stück)
16 – Kleines Differentialrad (2 Stück)
17 – Differentialbolzen
18 – Distanzstück
19 – Spannstift

Ausgebaute Differentialgruppe zerlegen und zusammenbauen

Folgende Spezial- u. Hilfswerkzeuge werden gebraucht:

WO 23 – Abziehvorrichtung für das innere Gelenk

WO 39 – Einbauwerkzeug für Radialdichtring (Schwungradseite)

SW 4 – Hilfswerkzeug zur Selbstanfertigung

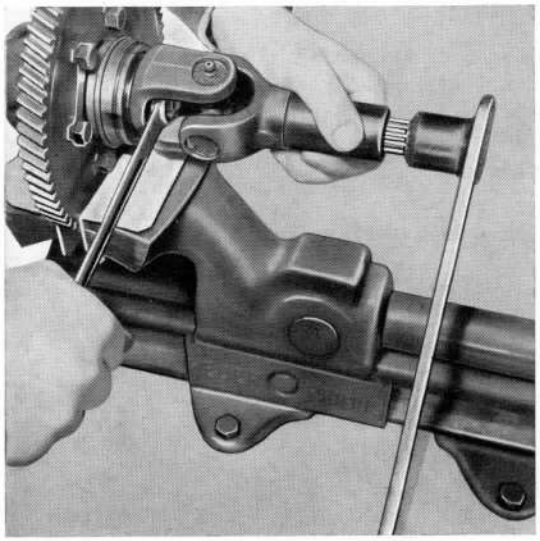
SW 5 – Hilfswerkzeug zur Selbstanfertigung

SW 9 – Hilfswerkzeug zur Selbstanfertigung
(Hilfswerkzeuge siehe Seite G 8 - 1)

Zerlegen

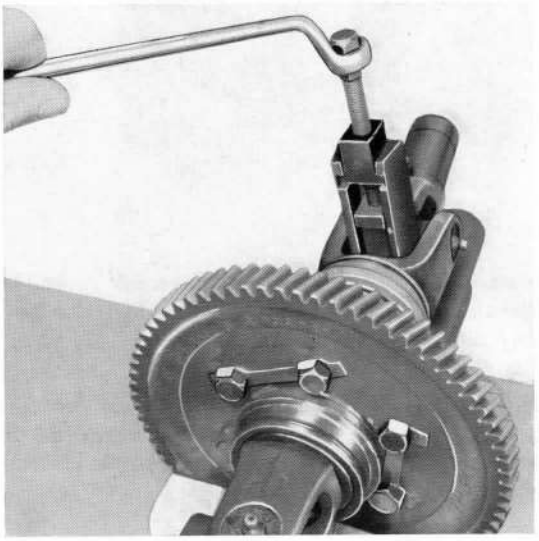
1. Innere Gelenke abbauen.

a) Kronenmuttern entsplinten und lösen.
Mit Hilfswerkzeug SW 9 gegenhalten (Bild 6 - 2/1).



6 - 2/1

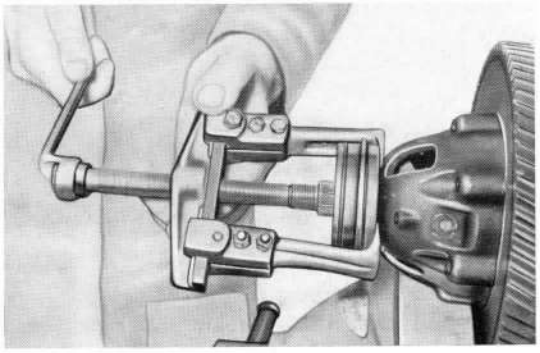
b) Kreuzgelenke mit Spezialwerkzeug WO 23 abziehen (Bild 6 - 2/2).



6 - 2/2

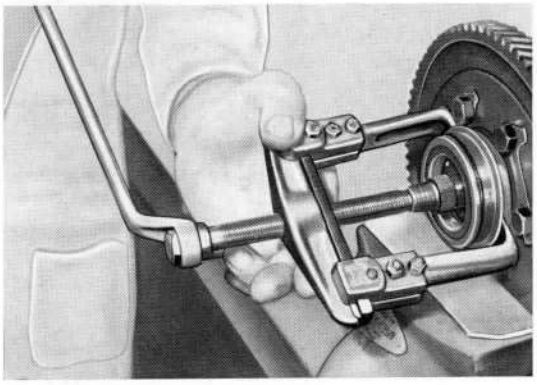
2. Lagerringe (mit Rillenlager und Radialdichtring) abziehen.

Hierzu verwende man einen geeigneten Universalabzieher, der an der Seite des Differential-Gehäuses hinter dem Rillenlager - Außenring angesetzt wird (Bild 6 - 2/3).



6 - 2/3

An der Seite des großen Schrägzahnrades können die Abziehhaken aus Platzgründen nur hinter den Bund des Lagerringes angesetzt werden (Bild 6 - 2/4).

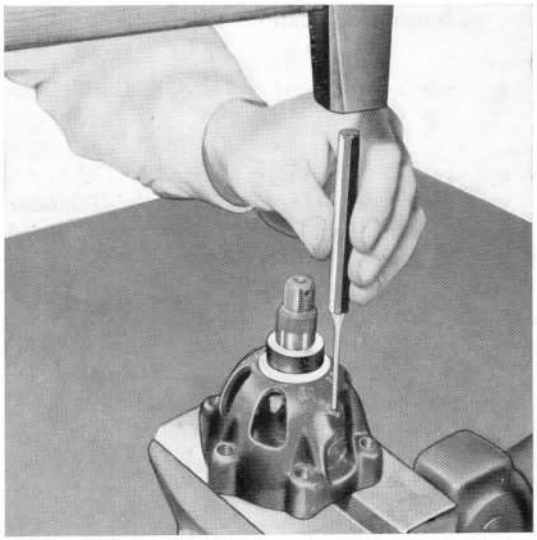


6 - 2/4

Hinweis. Je nach Ausführung des zur Verfügung stehenden Abziehers kann evtl. das vorherige Entfernen einzelner Dehnschrauben im großen Schrägzahnrad erforderlich sein.

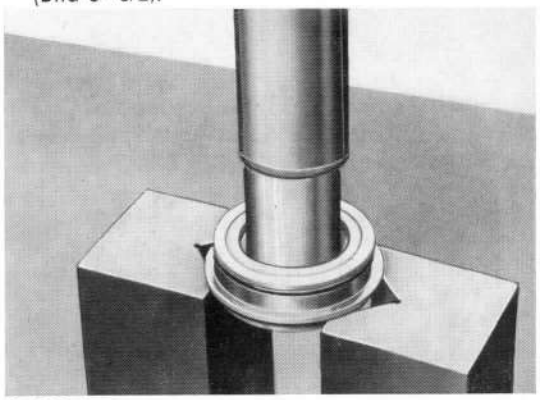
3. Sechskantschrauben (Dehnschrauben) SW 14 im großen Schrägzahnrad entsichern und lösen, Differential - Gehäuse vom Schrägzahnrad abnehmen, großes Differentialrad aus dem Schrägzahnrad herausziehen.

4. Spannstift für Differentialbolzen mit Dorn herausschlagen. (Bild 6 - 3/1).



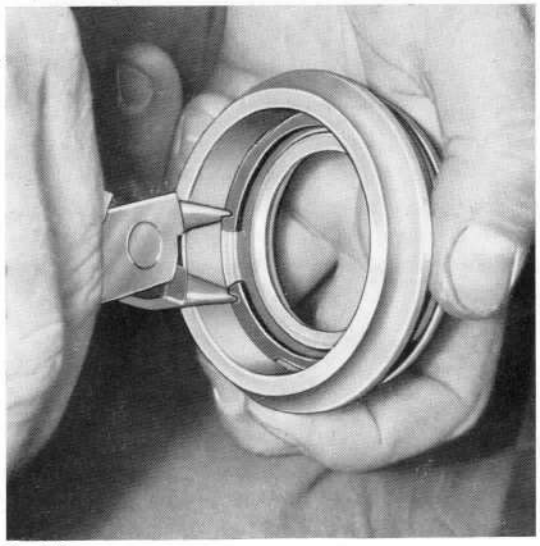
6 - 3/1

5. Differentialbolzen heraustreiben.
6. Kleine Differentialräder, Distanzstück, großes Differentialrad und Anlaufscheibe aus dem Gehäuse nehmen.
7. Rillenlager 6006 mit Hilfswerkzeug SW 4 aus dem Lagerring drücken. Dorn drückt auf Lagerinnenring! (Bild 6 - 3/2).



6 - 3/2

8. Sicherungsring (im Lagerring) mit Seegerzange entfernen (Bild 6 - 3/3).



6 - 3/3

9. Radialdichtring (im Lagerring) entfernen. Sitz im Lagerring nicht beschädigen!
   Da beim Zusammenbau grundsätzlich neue Dichtringe verwendet werden sollen, kann der alte Ring beim Ausbau zerstört werden.

10. Gummi-Rundschnurring (auf Lagerring) entfernen.

Zusammenbau

1. Gereinigte Teile prüfen. Beschädigte oder verschlissene Teile ersetzen.

   Einzelteile vor Einbau einölen.

   Bei der Prüfung des Differential-Gehäuses beachte man folgende Hinweise:

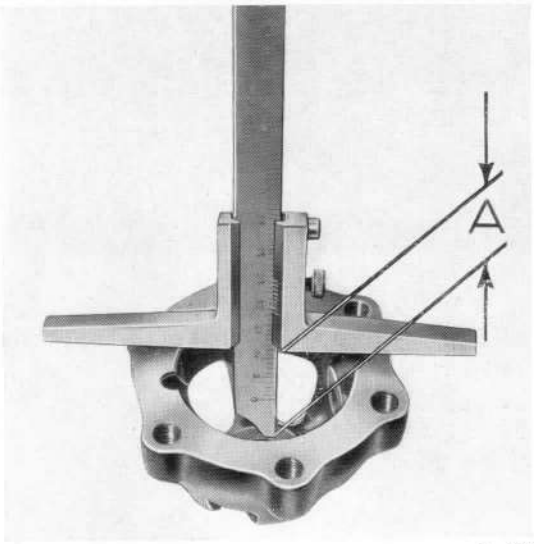
a) Das Höhenmaß „A" beträgt neu

50,45 + 0,1 mm.

Dieses Maß darf durch Verschleiß bis auf 52 mm anwachsen, jedoch muß die Differenz durch Stahlscheiben ausgeglichen werden. Das Abstandsmaß zwischen Auflagefläche im Differentialgehäuse und großem Differentialrad darf

0,1 – 0,3 mm

nicht unter- bzw. überschreiten (Bild 6 - 3/4).



6 - 3/4

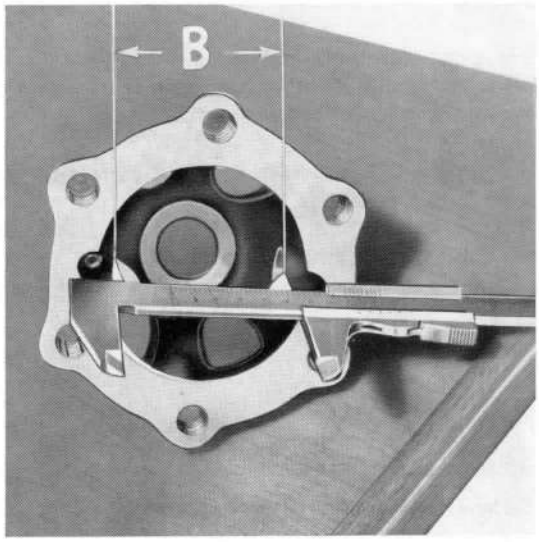
b) Das seitliche Innenmaß „B" zwischen den Auflageflächen der beiden kleinen Differentialräder beträgt neu

54 + 0,1 mm

Dieses Maß darf durch Verschleiß bis auf 56 mm anwachsen, jedoch muß auch hier die Differenz durch Stahlscheiben so ausgeglichen werden, daß die kleinen Differentialräder

0,1 – 0,2 mm

Spiel behalten (Bild 6 - 4/1).



6 - 4/1

c) Der Differentialbolzen darf nicht beschädigt oder unrund sein.

d) Bolzen-⌀ (neu) . . . . 13.983 – 13.994 mm
Bohrung im kl. Diff.-Rad . . 14.000 – 14.018 mm

Überschreitet das Spiel zwischen Bolzen und kleinem Differentialrad

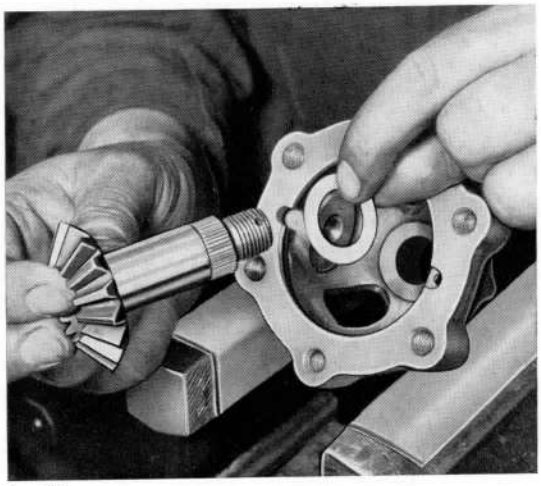
0.15 mm

so sind Rad und Bolzen zu erneuern.

2. Differentialgehäuse zusammenbauen.

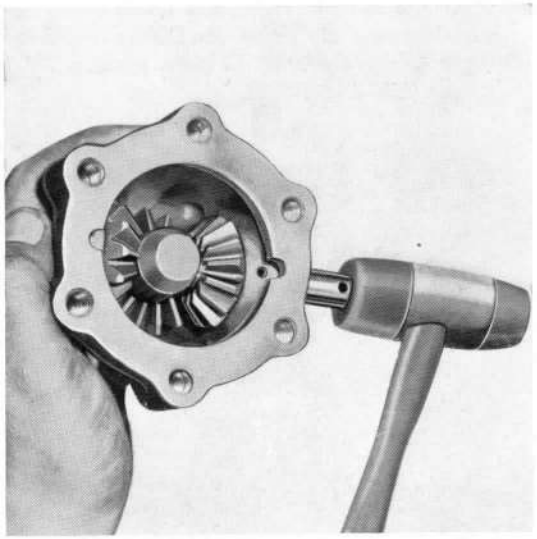
a) Großes Differentialrad mit zwischengelegter Anlaufscheibe einsetzen (Bild 6 - 4/2).

b) Differentialbolzen einsetzen.



6 - 4/2

1. kleines Diff.-Rad, Distanzstück und 2. kleines Diff.-Rad auf den Bolzen aufstecken. Bolzen ganz durchtreiben und mit neuem Spannstift sichern (Bild 6-4/3).



6 - 4/3

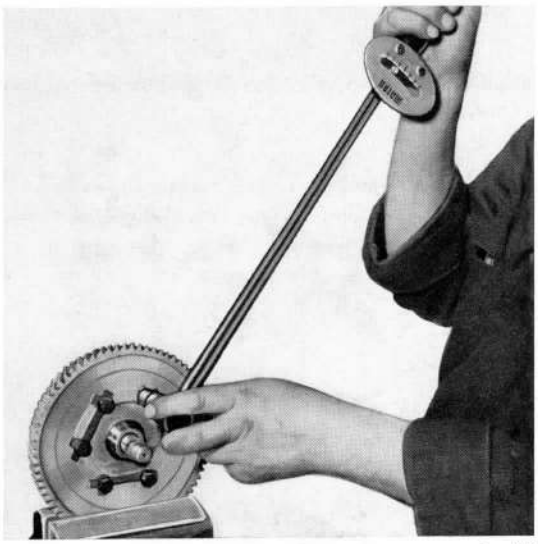
3. Zweites großes Differentialrad in die Nabe des großen Schrägzahnrades einstecken. Großes Schrägzahnrad und Differential-Gehäuse zusammenschrauben.

Dehnschrauben über Kreuz mit

4,7 mkg

anziehen und sichern.

Neue Sicherungsbleche verwenden! (Bild 6 - 4/4).



6 - 4/4

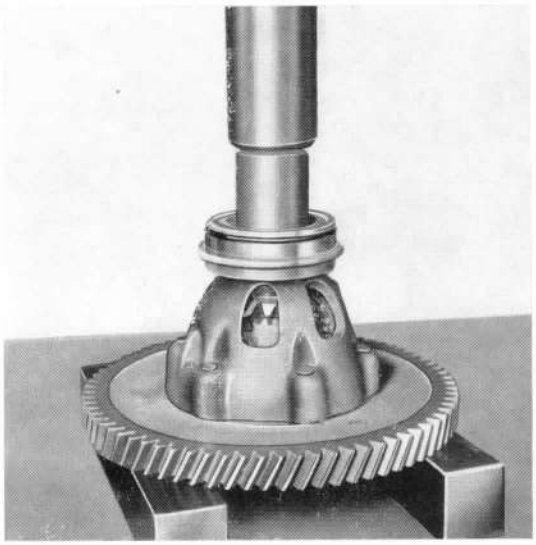
4. Lagerringe vormontieren.

a) Sicherungsring mit Seegerzange einsetzen

b) Rillenlager 6006 bis zur Anlage am Sicherungsring eindrücken.
Spez.-Werkzeug WO 39 ist als Treibdorn geeignet.

c) Neuen Radialdichtring – eingeölt, Dichtlippe nach innen – bis zur Anlage am Sicherungsring eindrücken.
Spez.-Werkzeug WO 39 ist als Treibdorn geeignet.

5. Lagerringe auf die Nabe des großen Schrägzahnrades bzw. auf die Nabe des Differential-Gehäuses bis zur Anlage am Bund mit Hilfswerkzeug SW 4 aufdrücken (Bild 6 - 5/1).

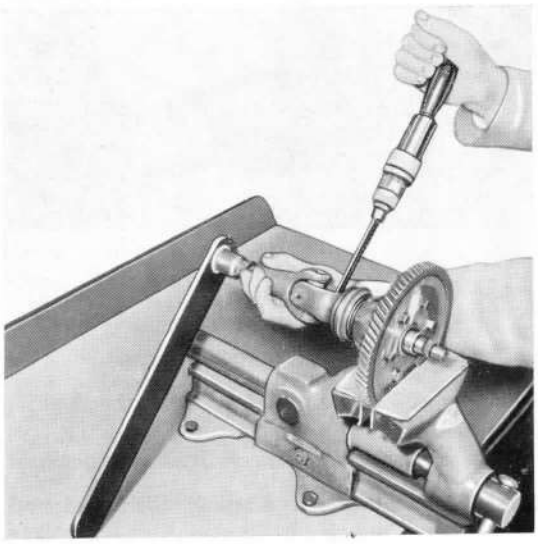


6 - 5/1

6. Bevor die inneren Gelenke montiert werden, spielfreie Lagerung der Differentialgruppe im Getriebegehäuse prüfen.

a) Differentialgruppe in das Getriebegehäuse-Unterteil einlegen.

b) Unter Zuhilfenahme des Hilfswerkzeuges SW 5 Differentialgruppe in Richtung Wechselgetriebeseite zur Anlage bringen (Bild 6 - 5/2).



6 - 5/2

Dadurch wird bezweckt, daß

- ein evtl. noch vorhandenes geringfügiges Spiel zwischen dem Rillenlager und dem Sicherungsring (beider Lagerringe) beseitigt wird,
- das durch Addierung zulässiger Bautoleranzen mögliche axiale Spiel der Differential-Gruppe im Getriebe-Gehäuse zwischen Gehäuse und Bund des motorseitigen Lagerringes erkennbar wird.

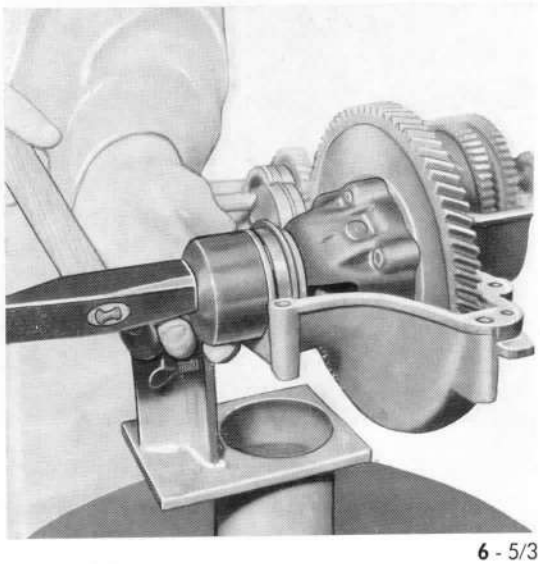
7. Spiel mit Fühlerlehre messen.

   Siehe Abschnitt „Getriebegehäuse zerlegen und zusammenbauen".

8. Differentialgruppe aus dem Getriebegehäuse herausnehmen und Distanzscheiben entsprechender Stärke auf den Lagerring der Diff.-Gehäuse-Seite aufsetzen. Siehe Abschnitt „Getriebegehäuse zerlegen und zusammenbauen".

9. Neue Gummirundschnurringe aufziehen.

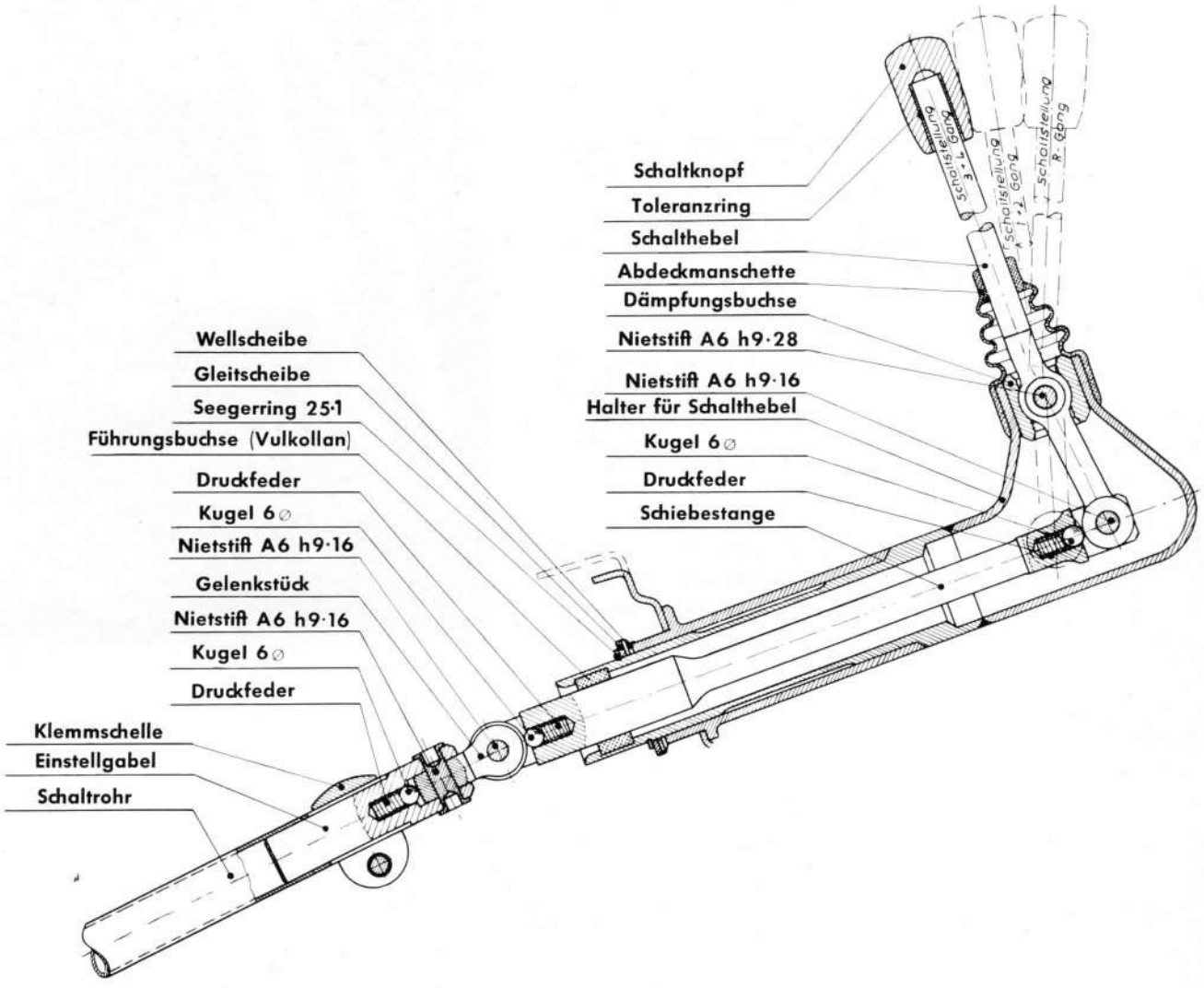
10. Innere Gelenke montieren und mit neuen Splinten sichern. Mit Hilfswerkzeug SW 9 gegenhalten! Anzugsdrehmoment 10-12 mkg (Bild 6 - 5/3).



6 - 5/3

Allgemeines

Das Schalten der Gänge erfolgt mittels des im Schalthebel-Halter schwenkbar gelagerten Schalthebels und des aus kinematischen Gründen mit einem Kreuzgelenk versehenen Schaltgestänges. Dieses ist mit der Schaltklauenwelle (im Getriebedeckel) unter Zwischenschaltung einer elastischen Gummikupplung verbunden. Der Schalthebel ist in einer Gummibuchse (Dämpfungsbuchse) gelagert, die Schiebestange wird in einer Buchse aus Kunststoff (Vulkollan) geführt. Die Gelenke des Gestänges werden durch federbelastete Kugeln ständig spielfrei gehalten. Die Schaltung braucht weder geschmiert noch nachgestellt zu werden!



7 - 1/1

Schalten der Getriebegänge

Am Schalthebel betrachtet stellen sich der 3. und 4., 1. und 2. und der Rückwärtsgang als in drei übereinanderliegenden „Gangebenen" befindlich dar. In der Mittellage des Schalthebels zwischen den Gängen ist Leerlauf, wobei eine Feder den Hebel automatisch in die unterste Gangebene (3. und 4. Gang) drückt. (Ruhestellung).

Wird der Schalthebel gegen den Federdruck zum Lenkrad hin in die mittlere Gangebene (1. und 2. Gang) gezogen, tritt die Rückwärtsgangsperre (Rastenwiderstand der Schaltklauenwelle im Getriebedeckel) in Tätigkeit. Erst nach Überdrücken dieser Sperre kann der Schalthebel weiter nach hinten in die obere Gangebene gezogen werden.

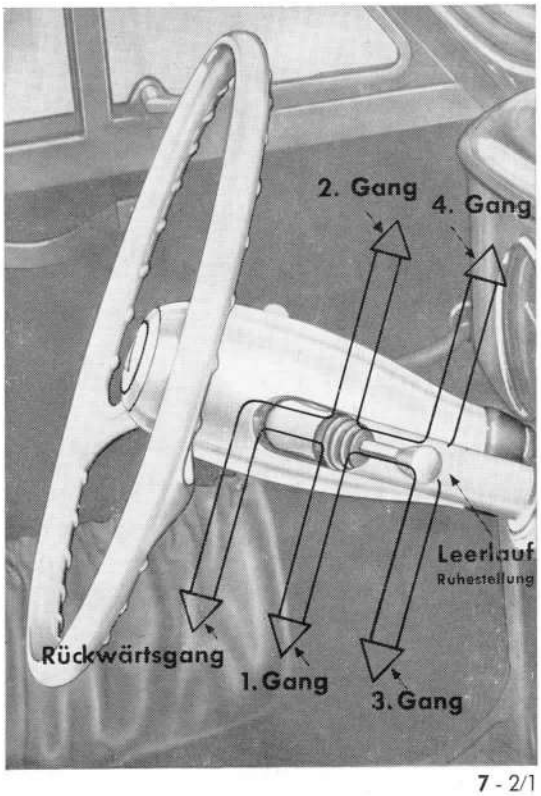
Im einzelnen werden zum Schalten der Gänge am Schalthebel folgende Bewegungen ausgeführt:

1. und 2. Gang
Schalthebel aus der Leerlaufstellung bis zum Rastenwiderstand zum Lenkrad hinziehen und nach unten (1. Gang) bzw. nach oben (2. Gang) schwenken.

Beim Übergang vom 1. auf den 2. Gang Hebel am Rastenanschlag genau entlangführen. Dabei kommt es darauf an, daß man mit dem Schalthebel in der gleichen (mittleren) Ebene bleibt, also in Mittelstellung weder dem Federdruck nach unten (vom Lenkrad weg) nachgibt – sonst kommt man evtl. in den 4. Gang – noch in Mittelstellung den Hebel zu stark zum Lenkrad hinzieht, sonst wird evtl. die Rückwärtsgangsperre überdrückt.

3. und 4. Gang
Nach Herausnehmen des Hebels aus dem 2. Gang, gibt man der Federkraft nach, die den Hebel von selbst in die untere Gangebene zieht. Schalthebel, ohne diesen anzuziehen, nach unten (3. Gang) bzw. nach oben (4. Gang) schwenken.

Rückwärtsgang
Der Rückwärtsgang darf nur bei stehendem Fahrzeug geschaltet werden! Schalthebel in Mittelstellung (Leerlauf) ganz bis zum Anschlag über die deutlich spürbare Sperre hinaus zum Lenkrad hinziehen und nach unten schwenken.



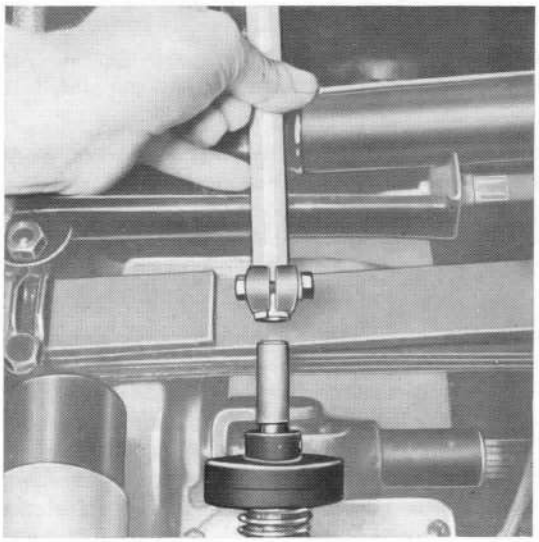
7 - 2/1

Schaltung aus- und einbauen

Ausbau

1. Schaltklauenwelle im Getriebedeckel durch Betätigen des Schalthebels (Schalthebel anziehen bis zum Einrasten) in die Gangebene für den Rückwärtsgang drücken.

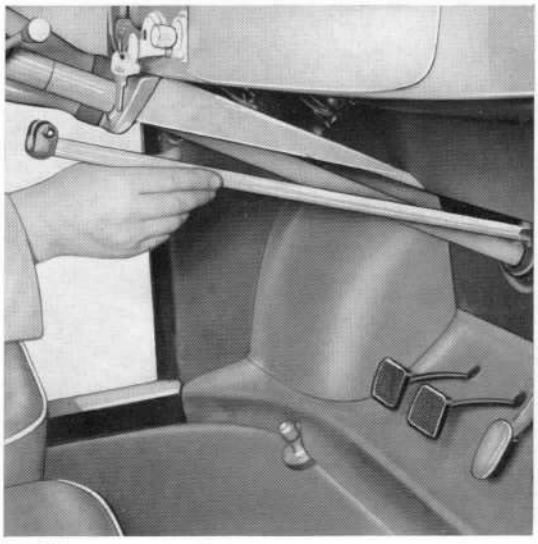
2. Untere Schaltrohr-Klemmschelle (am Gelenkkopf der Gummikupplung) lösen (Sechskantmutter SW 10), Schaltrohr nach oben schieben, so daß der Gelenkkopf der Kupplung frei wird. (Bild 7 - 3/1).



7 - 3/1

3. Klemmschelle vom Schaltrohr abziehen.

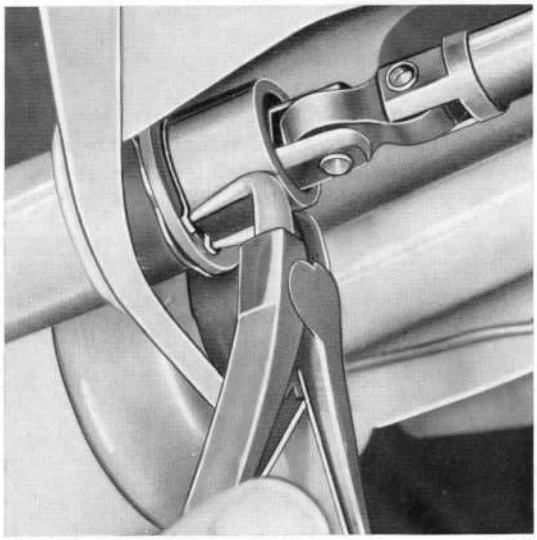
4. Obere Schaltrohr-Klemmschelle (an der Einstellgabel des Gestänges unter dem Instrumentenbrett) lösen (Sechskantmutter SW 10), Schaltrohr von der Einstellgabel frei machen und Schaltrohr herausziehen. (Bild 7 - 3/2).



7 - 3/2

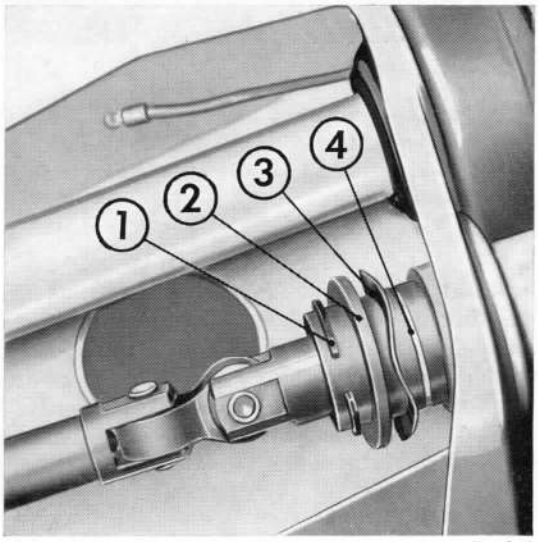
5. Halter für Schalthebel vom Lagerschild abbauen.

a) Seegerring mit Seegerzange aus der Nut heben. (Bild 7 - 3/3).



7 - 3/3

b) Seegerring (1), Gleitscheibe (2) und Wellscheibe (3) entfernen. (Bild 7 - 3/4).



7 - 3/4

6. Lenkrad abbauen.

a) Hupenknopf herausheben

b) Hupenkabel abklemmen

c) Sechskantmutter SW 30 abschrauben

d) Wellscheibe abnehmen

e) Lenkrad von der Kerbverzahnung der Lenksäule abheben

7. Stützring für Lenksäulenverkleidung ausbauen.

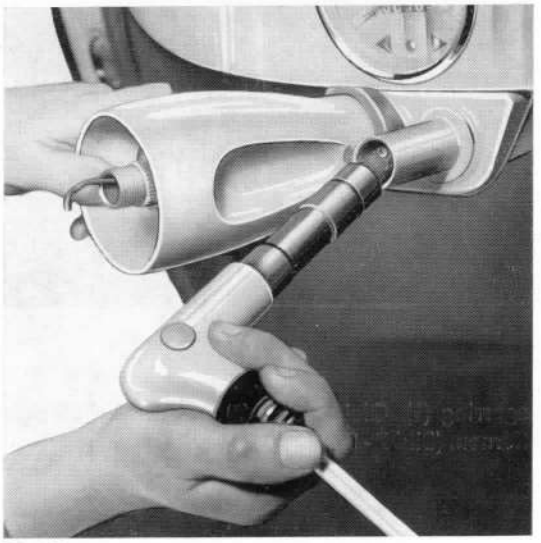
a) Sicherungsring (Lenkradauflage) mit Seegerzange entfernen.

b) Haltescheibe nach Lösen der zwei Halbrundschrauben herausheben.

c) Filzring entfernen.

d) Stützring herausheben.

8. Lenksäulenverkleidung zur Seite drücken, Halter für Schalthebel (mit Schalthebel und Gestänge) aus dem Führungsrohr des Lagerschildes herausziehen. (Bild 7 - 4/1).



7 - 4/1

Lenksäulenverkleidung nur horizontal bewegen! Durch Hin- und Herdrücken der Verkleidung in vertikaler Richtung wird die Kontaktfeder für die Hupe aufgebogen!

Achtung! Um den am Lagerschild gelösten Halter für den Schalthebel aus dem Führungsrohr herausziehen zu können, müssen die Positionen 6 und 7 unbedingt durchgeführt werden. Durch gewaltsames Vorbeidrücken des Schalthebel-Halters an der Lenksäulenverkleidung werden die Halterungen verbogen und die Lackierung beider Teile beschädigt.

Einbau

Der Einbau der Schaltung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Vor Einbau des Schalthebel-Halters prüfe man

a) die Spielfreiheit der Gestängeverbindungen. Wird ein spürbares Spiel festgestellt, muß das Gestänge zerlegt und schadhafte oder verschlissene Teile ersetzt werden.

b) die Abdeckmanschette, Dämpfungsbuchse (Manschette abziehen!) und Vulkollan-Führungsbuchse auf Wiederverwendbarkeit. Verschlissene Teile müssen erneuert werden.

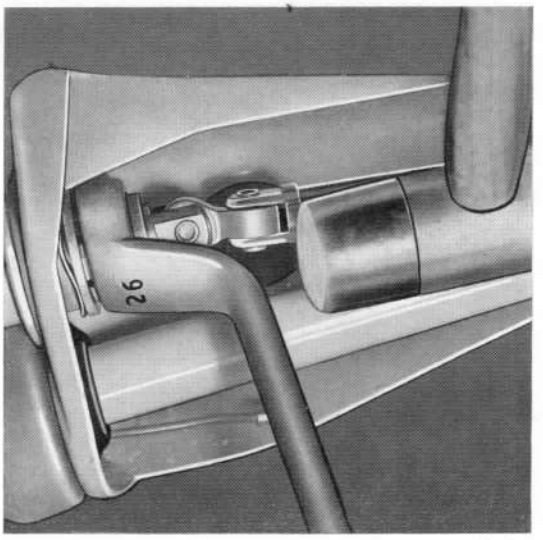
c) den Zustand der Nut im Schalthebel-Halter für den Seegerring (Bild 7 - 3/4, (4). Ausgeschlagene Nut ggf. nachstechen und beim Zusammenbau entsprechend breitere Gleitscheibe verwenden!
Gleitscheiben (Teile-Nr. 13 34 414 – 0) stehen in folgenden Stärken zur Verfügung:
2,2 / 2,4 / 2,6 / 2,8 / 3 mm

2. Schalthebel-Halter von altem Fett reinigen und vor Einsetzen an den Lagerflächen wieder gut einfetten.

3. Schalthebel-Halter bis zur Anlage einstecken, neue Wellscheibe aufstecken, Gleitscheibe aufsetzen. Die Gleitscheibe soll die Nut für den Seegerring gerade überdecken! Ggf. dickere oder dünnere Gleitscheibe auswählen.

Hinweis! Um im Fahrbetrieb Klappergeräusche durch Abheben und Aufschlagen des Schalthebel-Halters am Führungsrohr des Lagerschildes zu vermeiden, muß die richtige Vorspannung der Wellscheibe beachtet werden. Der Schalthebel-Halter muß mit ca. 50 kg Vorspannung am Führungsrohr aufsitzen. Dieser Wert ist gegeben, wenn die Wellscheibe im zusammengebauten Zustand 1–1,2 mm vorgespannt ist. Da die Nut für den Seegerring 1,1 mm breit ist, wird durch Einsetzen des Seegerringes – richtige Bemessung der Gleitscheiben-Dicke nach Position 3 vorausgesetzt – der genannte Vorspannungswert erreicht.

4. Seegerring ansetzen, Ringschlüssel SW 26 aufstecken und Seegerring durch Schlag mit dem Hammer gegen den Ringschlüssel zum Einfedern bringen. (Bild 7 - 4/2).



7 - 4/2

5. Schaltrohr vom Wageninnern durch die Abdichtmanschette der Spritzwand stecken, untere Klemmschelle aufsetzen. Gelenkkopf (unten) und Einstellgabel (oben) in das Schaltrohr einsetzen.

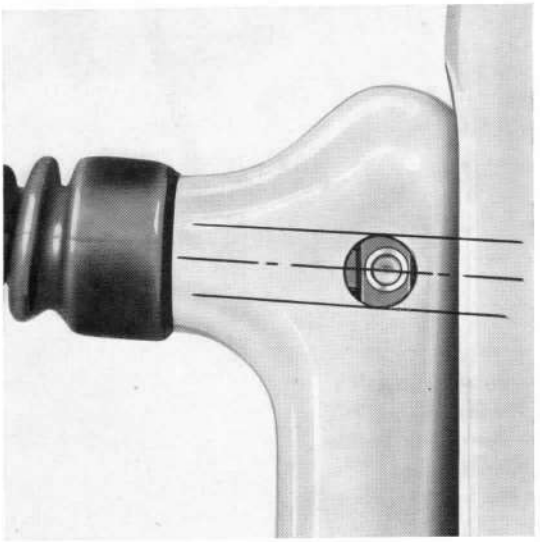
6. Untere Klemmschelle festziehen.

7. Schaltung einstellen. Hierbei wird ein Helfer benötigt!

a) Gummi-Verschlußstopfen im Schalthebel-Halter entfernen.

b) Schaltklauenwelle in die Gangebene des 1. und 2. Ganges bringen. Helfer!

c) Schaltgestänge durch Bewegen des Schalthebels so einstellen, daß der Nietstift zur Verbindung von Schalthebel und Schiebestange genau in der Mitte der Bohrung im Schalthebel-Halter steht. (Bild 7 - 5/1).



7 - 5/1

d) in dieser Stellung des Schaltgestänges obere Klemmschelle am Schaltrohr festziehen. Um genügende Kniefreiheit zu bekommen, soll der Schalthebel ferner bei eingelegtem 1. und 3. Gang etwa in horizontaler Lage stehen!

Achtung! Die korrekte Einstellung der Schaltung nach Position 7 ist nicht zuletzt deswegen von Bedeutung, damit der Schalthebel bzw. die Schiebestange – besonders in den beiden Endlagen, 3./4. Gang – Rückwärtsgang – den Bewegungen des Antriebsaggregates im Fahrbetrieb ohne Anschlagen innerhalb des Schalthebel-Halters folgen können.

8. Lenkradverkleidung befestigen.

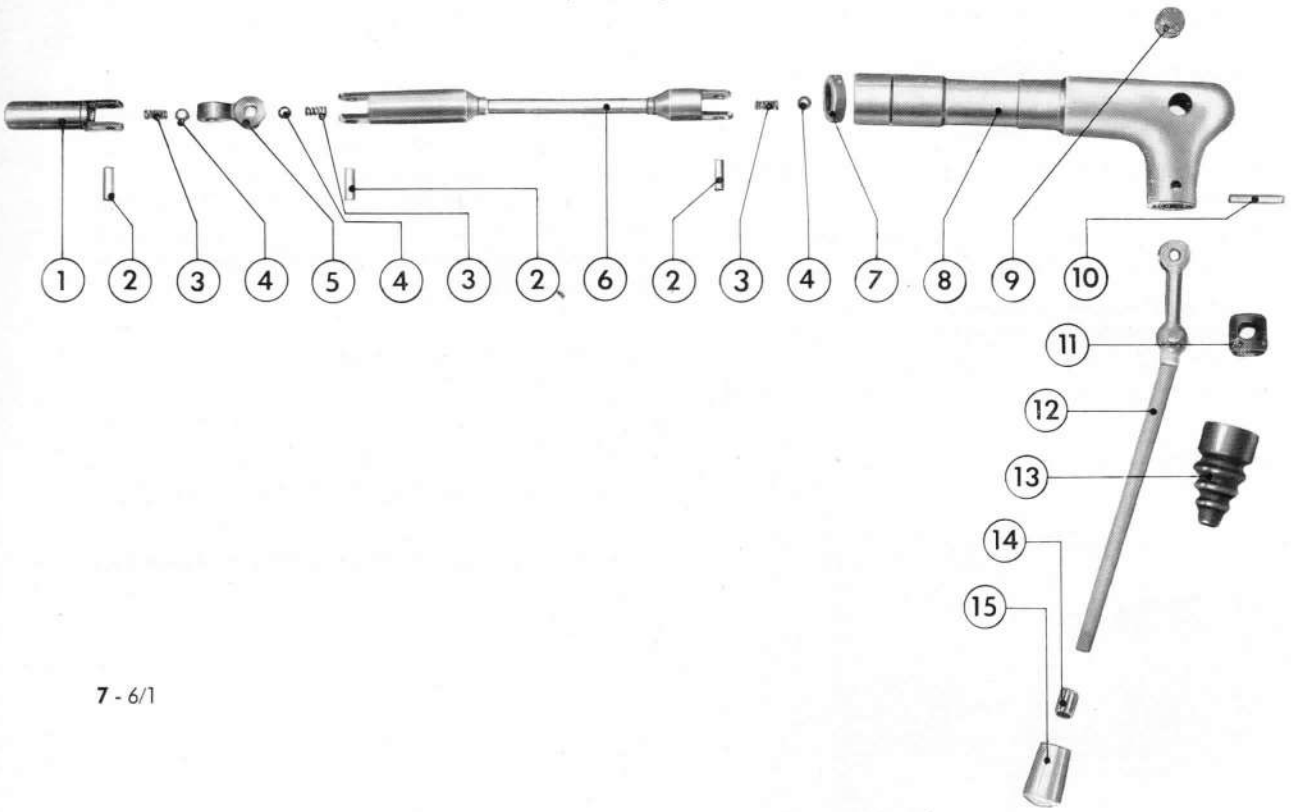
9. Lenkrad und Hupenknopf montieren, Seegerring und Wellscheibe nicht vergessen!

   Befestigungsmutter für Lenkrad mit 4 mkg anziehen.

10. Funktion der Schaltung durch Probefahrt überprüfen.

Schaltung zerlegen und zusammenbauen

(Schaltung ist ausgebaut)



7 - 6/1

1 – Einstellgabel
2 – Nietstift A 6 h 9·16 (3 Stück)
3 – Druckfeder (3 Stück)
4 – Kugel 6 ⌀ (3 Stück)
5 – Gelenkstück
6 – Schiebestange
7 – Führungsbuchse
8 – Halter für Schalthebel
9 – Verschlußstopfen
10 – Nietstift A 6 h 9·28
11 – Dämpfungsbuchse
12 – Schalthebel
13 – Abdeckmanschette
14 – Toleranzring
15 – Schaltknopf

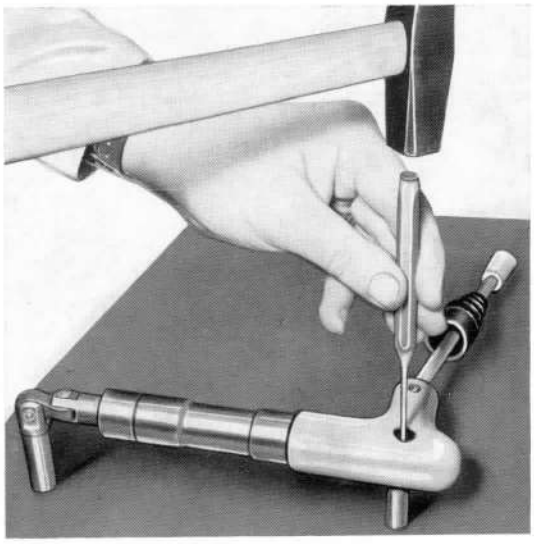
Zerlegen

Folgendes Hilfswerkzeug wird gebraucht: SW 10 – Montagerohr für Schaltgestänge.

1. Abdeckmanschette vom Halter ziehen, Gummi-Verschlußstopfen entfernen.

2. Nietstift zur Verbindung von Schalthebel und Schiebestange mit 3 mm Dorn herausschlagen.

   Montagerohr SW 10 wird in die Bohrung im Halter eingeführt und stützt das Schaltgestänge ab. (Bild 7 - 6/2).

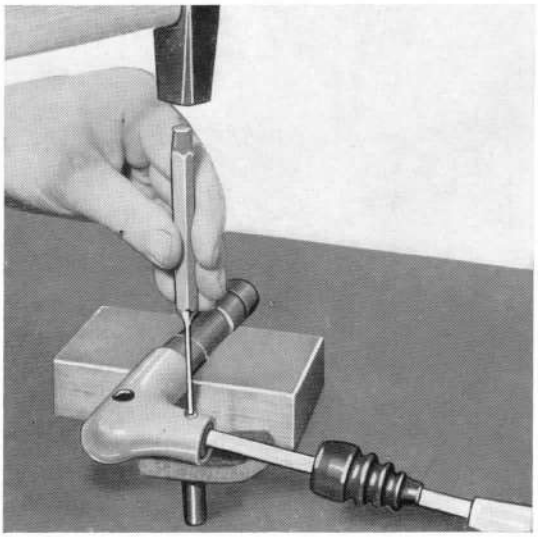


7 - 6/2

3. Schieberohr mit Kreuzgelenk und Einstellgabel aus dem Halter nehmen, freigewordene Kugel und Druckfeder entfernen.

4. Nietstift zur Verbindung von Schalthebel und Schalthebel-Halter mit Dorn herausschlagen.

   Montagerohr SW 10 dient als Auflage. Filz zwischen Halter und Rohr verhindert Beschädigung der Lackierung! (Bild 7 - 7/1).



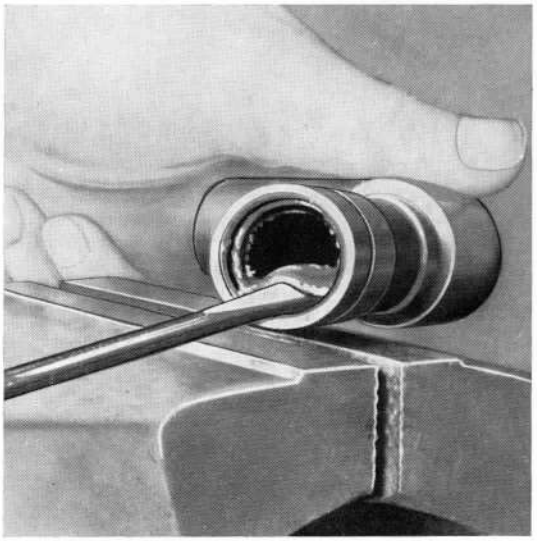
7 - 7/1

5. Schalthebel aus dem Halter ziehen.

6. Schaltknopf vorsichtig vom Schalthebel abdrücken. Toleranzring aus dem Schaltknopf entfernen. Abdeckmanschette abziehen.

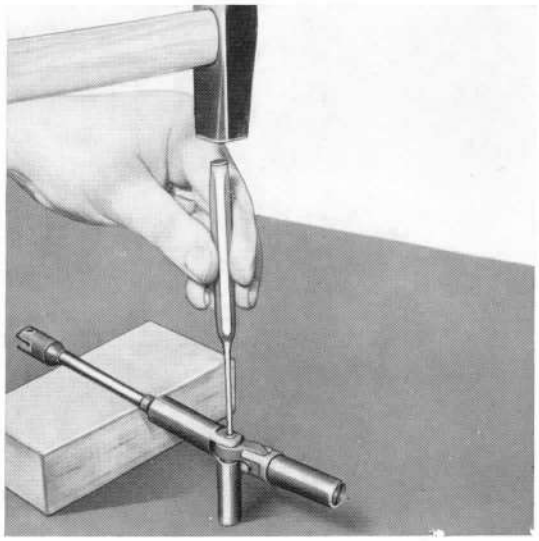
7. Gummi-Dämpfungsbuchse entfernen.

8. Vulkollan-Führungsbuchse entfernen. (Bild 7 - 7/2).



7 - 7/2

9. Nietstift zur Verbindung von Schiebestange und Gelenkstück mit Dorn herausschlagen. Montagerohr SW 10 dient als Auflage. (Bild 7 - 7/3).



7 - 7/3

10. Freigewordene Kugel und Druckfeder herausnehmen.

11. Gelenkstück und Einstellgabel durch Herausschlagen des Nietstiftes trennen. Wieder Montagerohr SW 10 als Auflage benutzen!

12. Freigewordene Kugel und Druckfeder herausnehmen.

Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

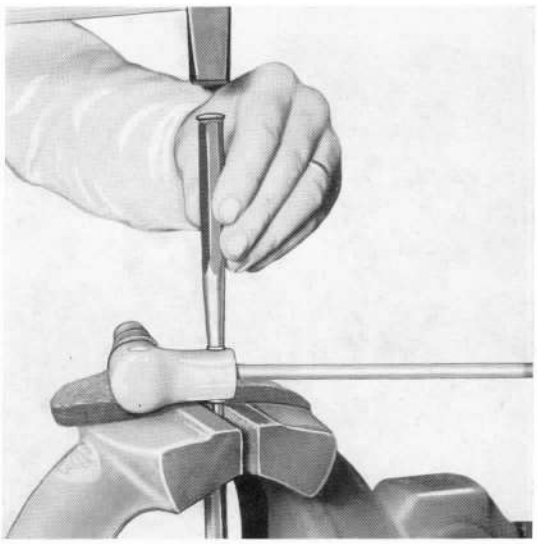
1. Teile reinigen und prüfen.

   Teile, deren Bohrungen für die Nietstifte ausgeschlagen sind, erneuern. Erlahmte Druckfedern erneuern. Grundsätzlich neue Nietstifte verwenden. Verschlissene Kunststoffbuchsen oder beschädigte Abdeckmanschette erneuern. Schaltknopf auf festen Sitz kontrollieren, ggf. Toleranzring erneuern.

2. Beim Zusammenbau von Einstellgabel, Gelenkstück und Schiebestange darauf achten, daß die abgeflachte Seite des Gelenkstückes zur Einstellgabel zu liegen kommt.

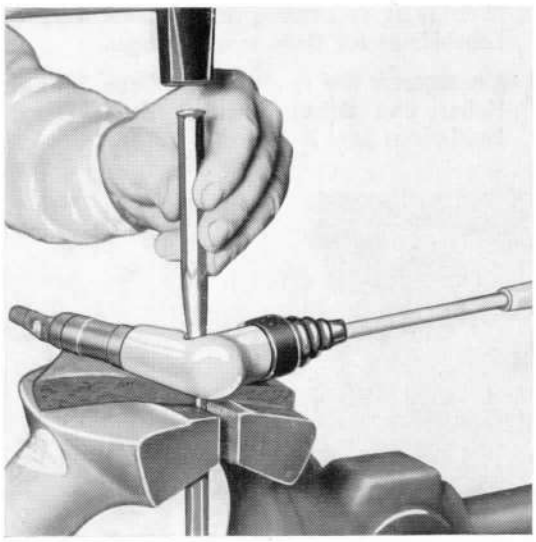
3. Nietstifte genau vermitteln, mit spitzem Dorn jeweils abstützen und mit stumpfem Dorn beiderseits gut aufkelchen. (Bilder 7 - 8/1 und 2).

4. Druckfedern und Kugeln zur Montageerleichterung mit zähem Fett bestreichen.

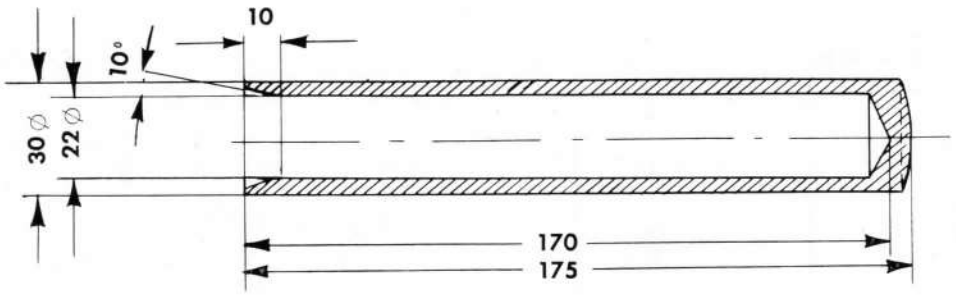


7 - 8/1

5. Bei den Nietungen am Schalthebel-Halter durch Filzunterlage eine Beschädigung der Lackierung vermeiden. (Bilder 7 - 8/1 und 2).

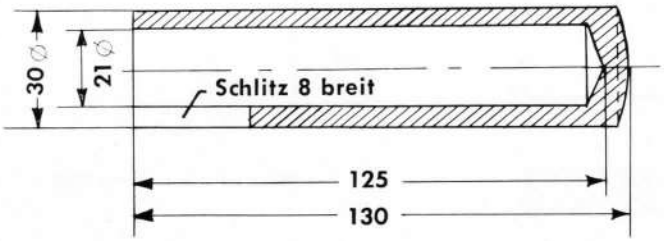


7 - 8/2



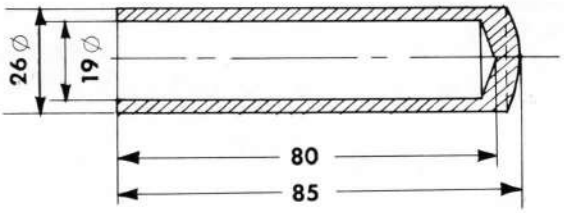
SW – 1

Auftreibrohr
für Nadellager-Innenringe
der Schaltwelle.



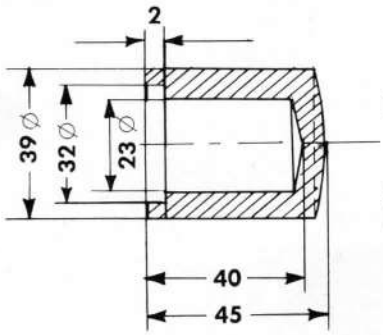
SW – 2

Auftreibrohr
für Zahnräder 3. u. 4. Gang
der Antriebswelle.



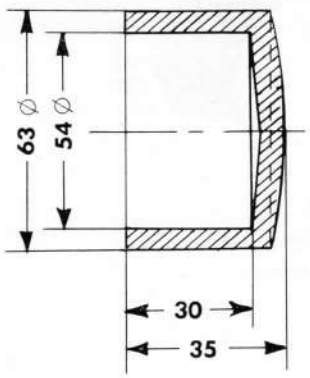
SW – 3

Auftreibrohr
für Rillenlager d. Antriebs-
und Schaltwelle.



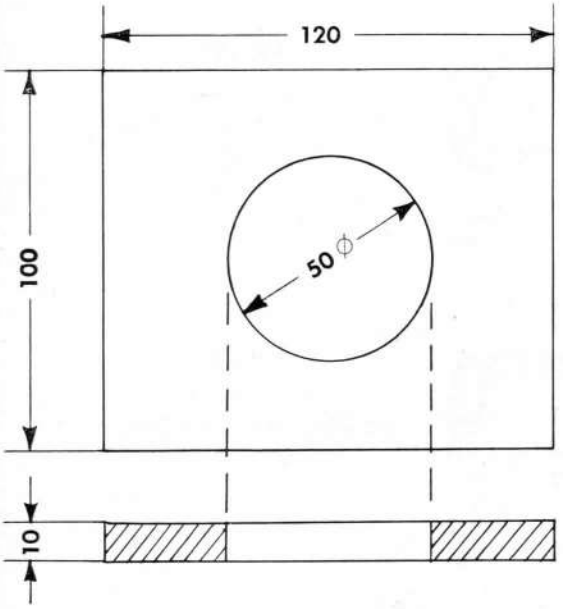
SW – 4

Rohrstück zum Ausdrücken
der Rillenlager
aus dem Lagerring
und zum Aufdrücken der
Lagerringe auf die Naben
(Differential).



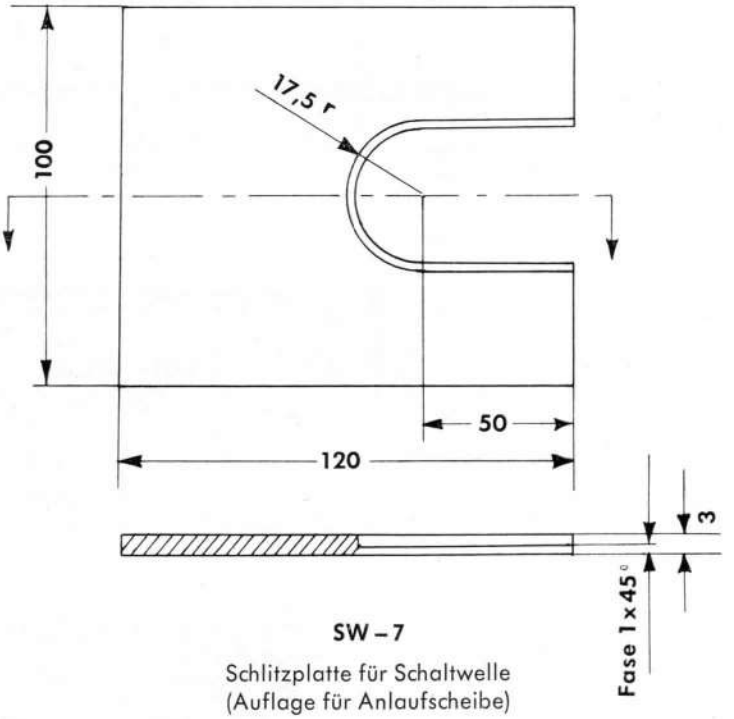
SW – 5

Rohrstück zum
Nachsetzen der Lagerringe
(Differential).



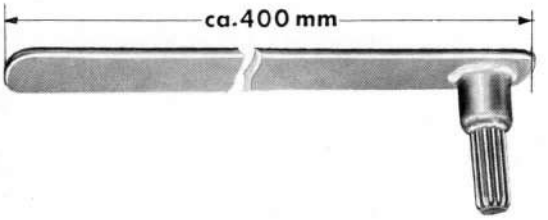
SW – 6

Lochplatte für Schaltwelle
(Auflage für Schaltrad 4. Gang)



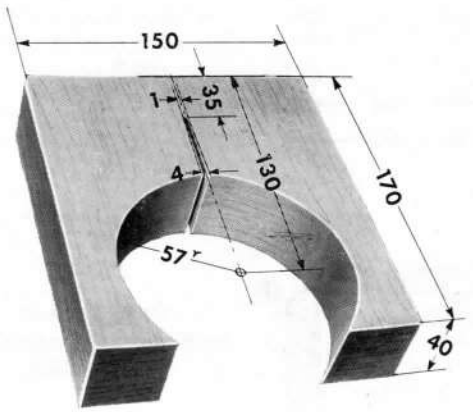
SW – 7

Schlitzplatte für Schaltwelle
(Auflage für Anlaufscheibe)



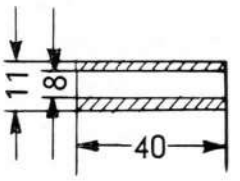
SW – 9

Halteschlüssel für innere Gelenke
Keilnutenstück liefert alte innere Gelenkwelle



SW – 8

Spannfutter für Schaltwelle
Werkstoff: Hartholz



SW – 10

Montagerohr für Schaltgestänge

Dreigang-Getriebe

Allgemeines

Wechsel- und Ausgleichgetriebe sind in einem Gehäuse vereinigt. Das gesamte Antriebsaggregat – Motor/Getriebe – ist am Vorderachsträger in drei Gummielementen gelagert.

Getriebegehäuse

Auf das einteilige Getriebegehäuse ist der Getriebedeckel mit den Schaltstangen aufgesetzt. Gegenüber dem Kupplungsgehäuse ist das Tachometergehäuse mit dem Tachoritzel angebracht. Die Differentialgruppe wird von zwei vom Getriebegehäuse abnehmbaren Lagerdeckeln gehalten. Die genannten Gehäuseteile sind aus Leichtmetall gegossen und unter Zwischenschaltung von Papierdichtungen zusammengeschraubt.

Wechselgetriebe

Das Wechselgetriebe ist ein Schieberad-Getriebe und hat drei Vorwärts- und einen Rückwärtsgang.
Die Zahnräder des 1., 2. und des Rückwärtsganges sind geradverzahnt. Das Zahnradpaar für den 3. Gang ist schrägverzahnt und ständig im Eingriff.

Die Zahnräder des 1. und Rückwärtsganges auf der **Antriebswelle** sind mit der Welle aus dem Vollen gearbeitet. Die Zahnräder des 2. und 3. Ganges sind als Doppelrad aus einem Stück gefertigt und mittels eines Keils (Paßfeder) mit der Antriebswelle verbunden.

Die Zahnräder des 1. (bzw. Rückwärtsganges) und des 2. Ganges der **Schaltwelle** sind in ihren Bohrungen genutet und über die Keilnuten der Schaltwelle mit dieser kraftschlüssig verbunden, während das Schrägzahnrad für den 3. Gang auf einer Bronce-Büchse frei drehen kann. Dieses Zahnrad ist einerseits durch das kleine Schrägzahnrad der Schaltwelle andererseits durch einen in einer Ringnut der Welle befindlichen Seeger-Sicherungsring (mit Anlaufscheibe) axial begrenzt. Das Zwischenrad für den Rückwärtsgang ist im unteren Teil des Gehäuses auf einer Welle (Bolzen) gleitgelagert und steht mit der Antriebswelle in dauerndem Eingriff.

Schaltvorgang

Der 1. bzw. Rückwärtsgang und der 2. Gang werden durch axiales Verschieben der geradverzahnten Schalträder (auf der Schaltwelle) geschaltet. Das Einrücken des 3. Ganges geschieht durch Verkuppeln des freidrehenden Schrägzahnrades für den 3. Gang mit dem Schaltrad des 2. Ganges, indem ein am letzteren Zahnrad befindlicher Klauenring in die entsprechenden Aussparungen des Schrägzahnrades zum Eingriff gebracht wird.

Die Übersetzungsverhältnisse sind folgende:

		Zähnezahl
1. Gang	1 : 4.58	12 / 55
2. Gang	1 : 2.19	21 / 46
3. Gang	1 : 1.31	26 / 34
R.-Gang	1 : 4.58	12 / 55

Die Getriebe für die Modelle LP/LS 600 und LT/LTK 600 unterscheiden sich nur durch das verschiedene Übersetzungsverhältnis zwischen kleinem Schrägzahnrad der Schaltwelle und großem Schrägzahnrad für Achsantrieb, wobei hinsichtlich der Gesamtübersetzung und des Tachoantriebs die im Verlaufe der Weiterentwicklung erfolgten Konstruktionsänderungen gemäß umseitiger Aufstellung zu berücksichtigen sind.

Beschreibung des Aufbaus und der Arbeitsweise

Typ	Fahrgest.-Nr.	Übers.-Verh. i =	Gr. Schrägzahnrad f. Achsantrieb und Diff.-Gehäuse	Schaltwelle	Ritzel für Tachometer	Bemerkungen
LT/LTK 600	ab 6/109 907 bis 6/112 660	4,87	125 101 – 0 73 Zähne Diff.-Geh. 125 102 – 1	122 200 – 0 15 Zähne Schnecke 3 Gang	122 314 – 0 8 Zähne	
LT/LTK 600	ab 6/112 661 bis 6/113 452	4,87	125 101 – 1 73 Zähne Diff.-Geh. 125 102 – 2	122 200 – 0 15 Zähne Schnecke 3 Gang	122 314 – 0 8 Zähne	Schrägzahnrad: Bohrung von 8 mm auf 10 mm vergrößert (125 101 – 1) Schrauben M 10
LT/LTK 600	ab 6/113 453	4,87	125 101 – 1 73 Zähne Diff.-Geh. 125 102 – 2	17 22 200 – 1 15 Zähne Schnecke 4 Gang	17 22 202 – 0 10 Zähne	
LP/LS 600	ab 6/204 181 bis 6/241 350	4,5	13 25 101 – 0 72 Zähne Diff.-Geh. 125 102 – 1	13 22 200 – 0 16 Zähne Schnecke 4 Gang	13 22 301 – 0 10 Zähne	
LP/LS 600	ab 6/241 351 bis 6/252 260	4,5	13 25 101 – 1 72 Zähne Diff.-Geh. 125 102 – 2	13 22 200 – 0 16 Zähne Schnecke 4 Gang	13 22 301 – 0 10 Zähne	Schrägzahnrad: Bohrung von 8 mm auf 10 mm vergrößert (13 25 101 – 1)
LP/LS 600	ab 6/252 261 bis 6/255 052	4,5	13 25 101 – 1 72 Zähne Diff.-Geh. 125 102 – 2	13 22 200 – 2 16 Zähne Schnecke 5 Gang	13 22 301 – 1 12 Zähne	
LP/LS 600	ab 6/255 053	4,18	13 25 101 – 2 71 Zähne Diff.-Geh. 125 102 – 2	13 22 200 – 4 17 Zähne Schnecke 4 Gang	13 22 301 – 2 9 Zähne	

Schmierung:

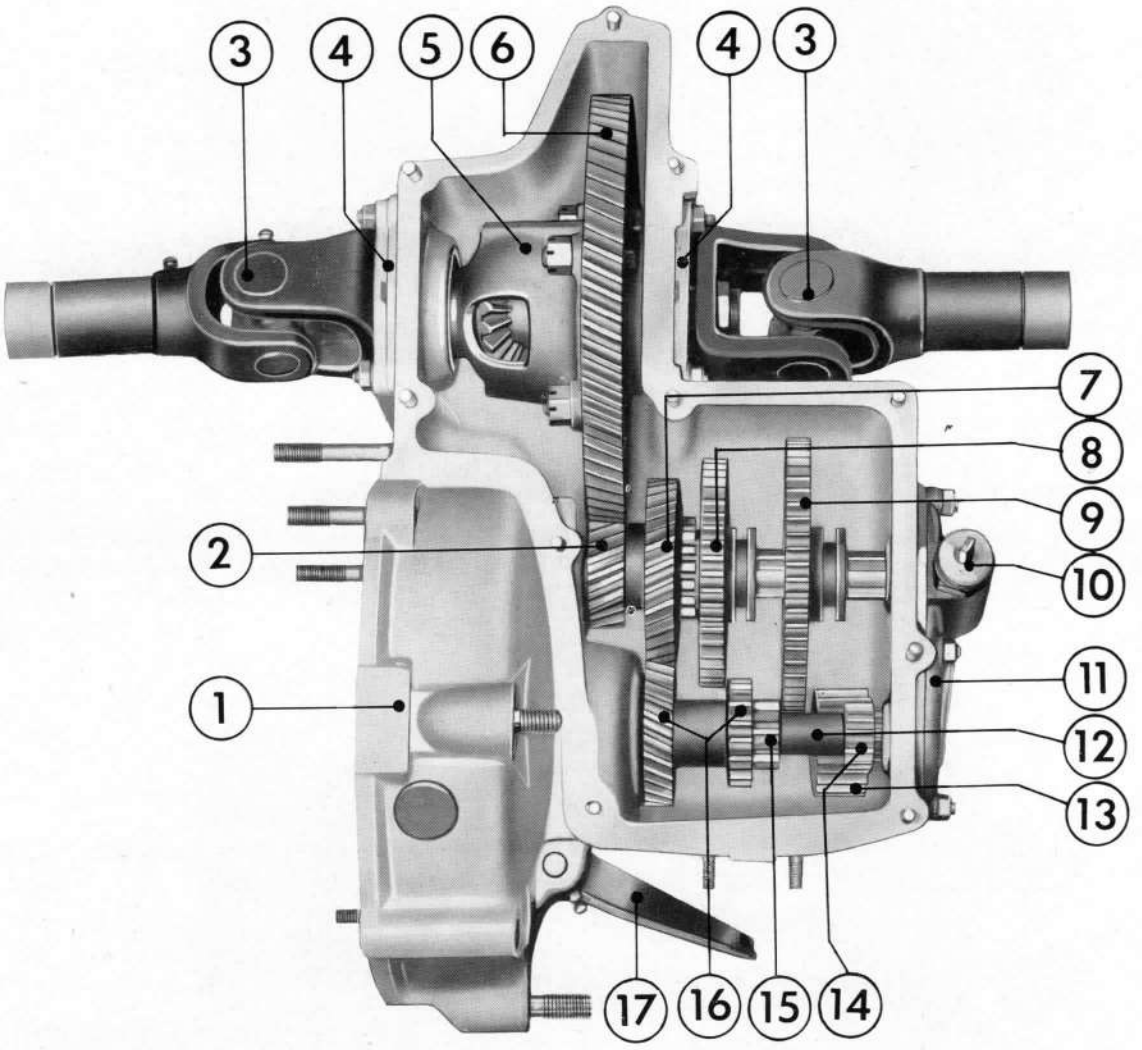
Schmiermittel: Getriebeöl SAE 90 (Sommer und Winter)
Ölmenge: 0,9 Liter
Ölwechselvorschrift: bei Km-Stand 500, 3000, 12000 danach alle 12000 Kilometer

Getriebe aus- und einbauen

Gleiche Arbeitsfolge wie „Motor aus- und einbauen" (siehe Hauptgruppe M – Motor).

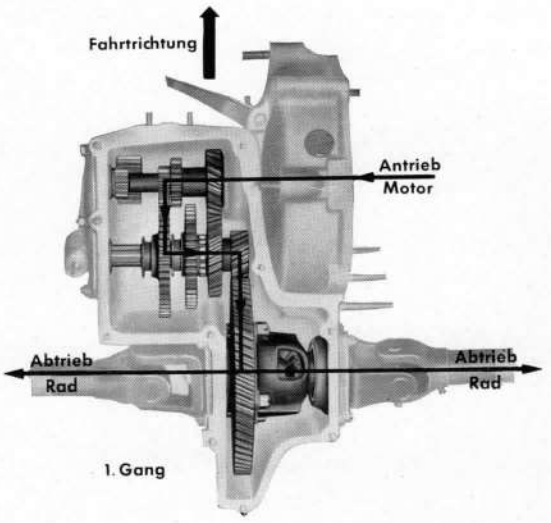
LLOYD Dreigang-Getriebe

– Getriebedeckel abgenommen, Schalträder in Leerlaufstellung –



1 – Getriebegehäuse
2 – Schaltwelle
3 – Innere Gelenke
4 – Lagerdeckel
5 – Differentialgehäuse
6 – Großes Schrägzahnrad für Achsantrieb
7 – Schrägzahn-Schaltrad für 3. Gang
8 – Schaltrad für 2. Gang
9 – Schaltrad für 1. und Rückw.-Gang
10 – Tachoritzel
11 – Tachometergehäuse
12 – Antriebswelle
13 – Zwischenrad für Rückw.-Gang
14 – Zahnrad für Rückw.-Gang
15 – Zahnrad für 1. Gang
16 – Doppelrad für 2. und 3. Gang
17 – Kupplungshebel

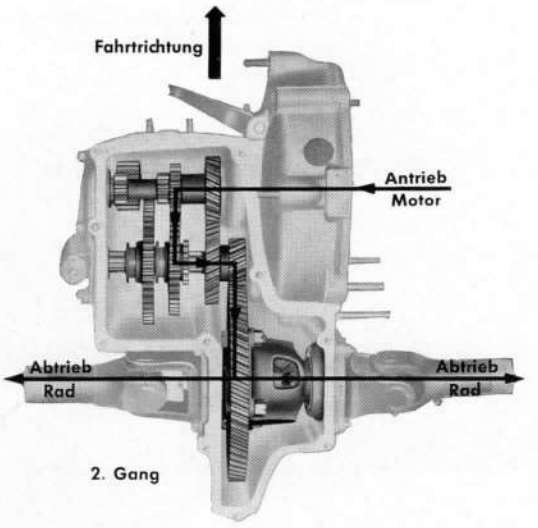
Kraftverlauf



10 - 4/1

Zahnradstellung 1. Gang

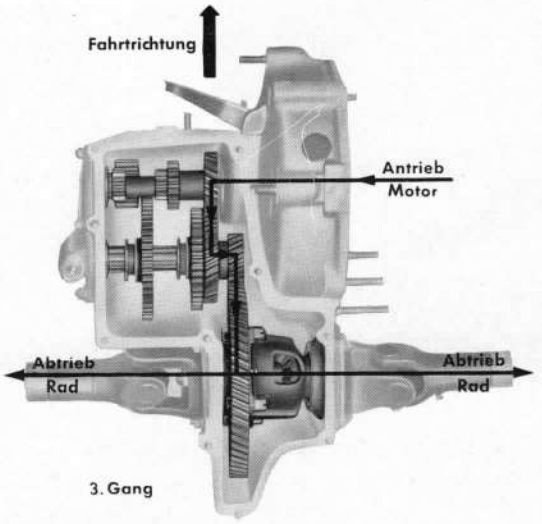
Kraftverlauf: Antriebswelle (Zahnrad für 1. Gang) – Schaltrad für 1. Gang – kleines Schrägzahnrad der Schaltwelle – großes Schrägzahnrad für Achsantrieb.



10 - 4/2

Zahnradstellung 2. Gang

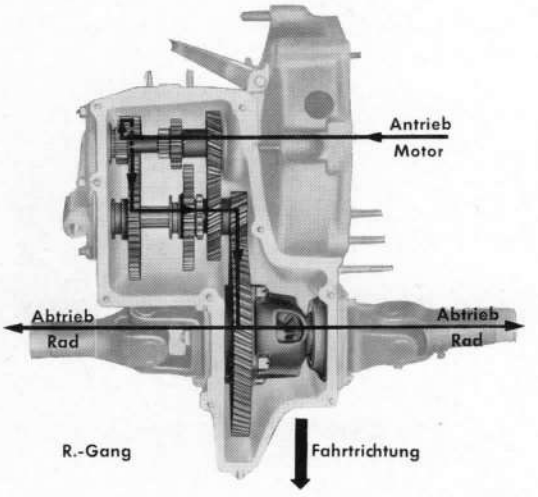
Kraftverlauf: Antriebswelle (Doppelrad) – Schaltrad für 2. Gang – kleines Schrägzahnrad der Schaltwelle – großes Schrägzahnrad für Achsantrieb.



10 - 4/3

Zahnradstellung 3. Gang

Kraftverlauf: Antriebswelle (Doppelrad) – Schrägzahn-Schaltrad für 3. Gang – kleines Schrägzahnrad der Schaltwelle – großes Schrägzahnrad für Achsantrieb.



10 - 4/4

Zahnradstellung Rückw.-Gang

Kraftverlauf: Antriebswelle (Zahnrad für Rückw.-Gang) – Zwischenrad für Rückw.-Gang – Schaltrad für Rückw.-Gang – kleines Schrägzahnrad der Schaltwelle – großes Schrägzahnrad für Achsantrieb.

Folgende Spezial- und Hilfswerkzeuge werden gebraucht:

WO 22 – Führungsdorn für Montage der Kupplung

WO 23 – Abziehvorrichtung für innere Gelenke

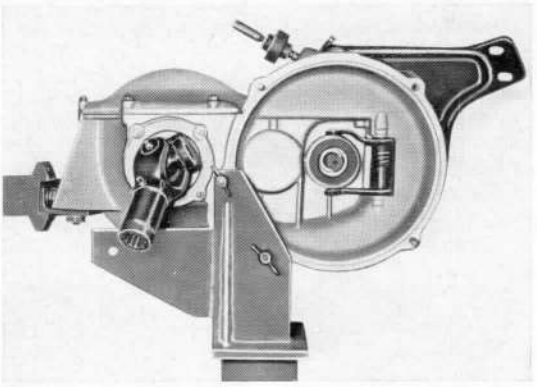
WO 57 – Einbauwerkzeug für Radialdichtring der Getriebeantriebswelle

SW 3, 9, 11-17 – Hilfswerkzeuge zur Selbstanfertigung

Zerlegen

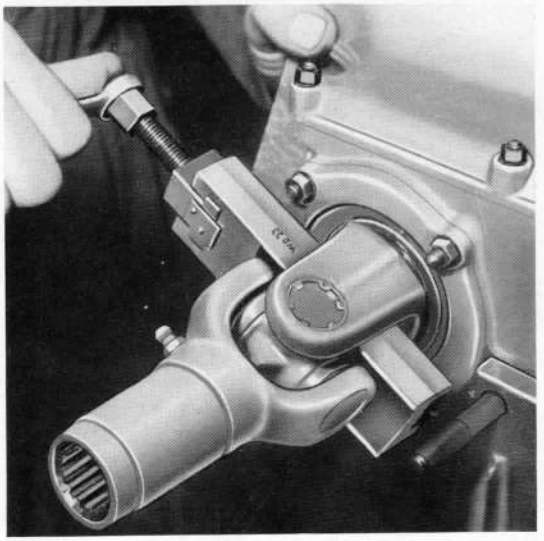
– Getriebe ist ausgebaut –

1. Getriebeöl ablassen (Bundschraube SW 20 mit Dichtring).
2. Getriebe am Getriebeträger anschrauben (Bild 11-1/1).



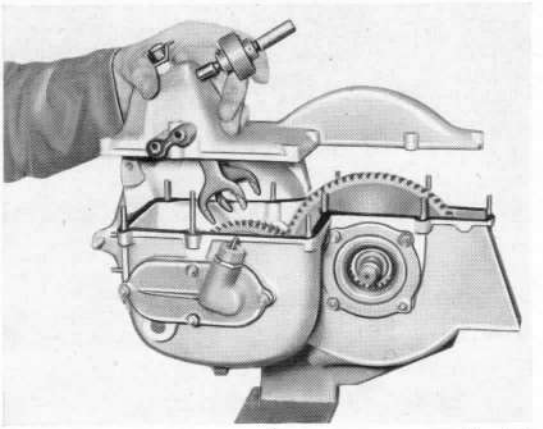
11 - 1/1

3. Lagerarm für Heizung (Teile-Nr. 13 19 401 – 1) und Gummilager abschrauben.
4. Innere Gelenke abbauen
   a) Flache Kronenmutter SW 22 entsplinten und abschrauben. Mit Hilfswerkzeug SW 9 gegenhalten. Abdichtscheiben 1 x 28 ⌀ entfernen. (Siehe auch Viergang-Getriebe, Abschnitt „Differentialgruppe" zerlegen und zusammenbauen).
   b) Innere Gelenke mit Spezialwerkzeug WO 23 abziehen (Bild 11 - 1/2).



11 - 1/2

5. Kupplungshebel ausbauen
   a) Oberen Seegerring auf dem Bolzen für Kupplungshebel mit Seegerzange entfernen.
   b) Bolzen nach unten heraustreiben.
   c) Kupplungshebel mit Rückzugfeder durch den Gehäuseausschnitt in das Kupplungsgehäuse hineinziehen und abnehmen.
6. Getriebedeckel abschrauben
   a) Schaltgabeln in Leerlaufstellung bringen.
   b) 10 Sechskantmuttern SW 10 (mit Federscheiben unterlegt) abschrauben, Getriebedeckel abnehmen (Bild 11 - 1/3).



11 - 1/3

Bei Schwergängigkeit mit Gummihammer nachhelfen, keine scharfen Werkzeuge in die Trennfuge treiben!

Änderungshinweis. Bis Fahrgestell-Nr. 6/257 801 bzw. 6/113 922 nur 8 Schraubverbindungen Getriebedeckel-Getriebegehäuse. Ab Fahrgestell-Nr. 6/257 802 bzw. 6/113 923 zwei zusätzliche Stiftschrauben am Getriebegehäuse vorhanden.

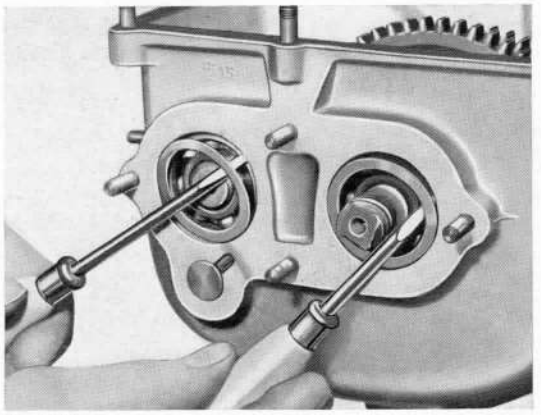
Getriebedeckel zerlegen und zusammenbauen siehe Untergruppe 13.

7. Tachometergehäuse abschrauben
   (4 Sechskantschrauben SW 10 mit Federscheiben unterlegt) (Bild 11 - 1/4).



11 - 1/4

8. Evtl. vorhandene Ausgleichscheiben (zwischen Tachogehäusebund und Rillenlager 6203) entfernen (Bild 11 - 2/1). Näheres siehe unter Zusammenbau!



11 - 2/1

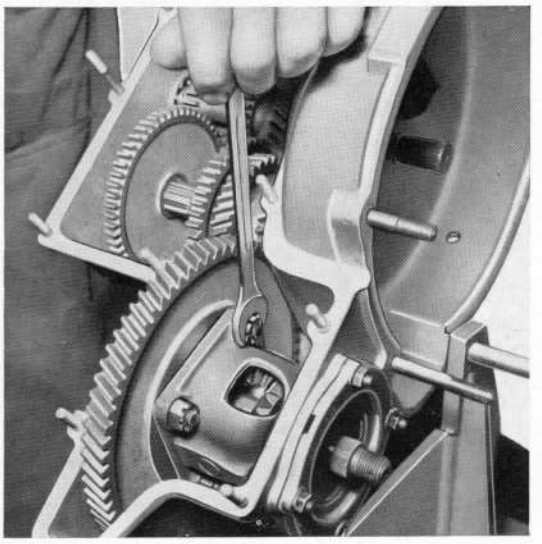
9. Dichtungen für Tachogehäuse und Getriebedeckel abnehmen.

10. Tachogehäuse zerlegen
    a) Gewindestück mit Ringschlüssel SW 22 abschrauben.
    b) Ritzel mit Anlaufscheibe herausziehen (Bild 11 - 2/2).



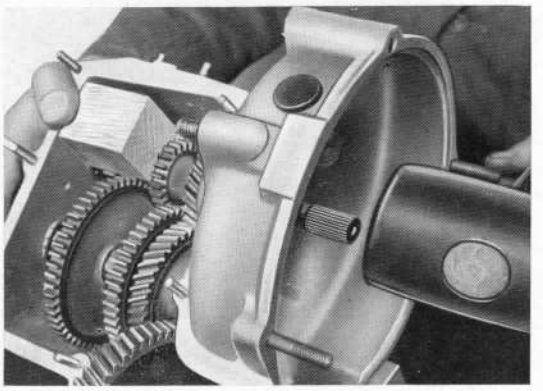
11 - 2/2

11. 4 Spezialkronenmuttern SW 14 am Diff.-Gehäuse entsplinten und lockern. Zuvor Wechselgetriebe durch Einlegen des 3. und Rückw.-Ganges blockieren (Bild 11 - 2/3).



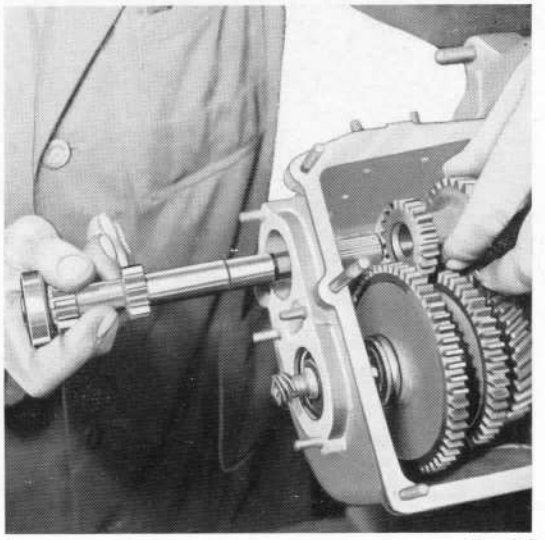
11 - 2/3

12. Antriebswelle ausbauen, gleichzeitig Schrägzahn-Doppelrad für 2. und 3. Gang von der Antriebswelle abziehen.
    a) Blockierklotz SW 15 zwischen Doppelrad und Gehäuse setzen.
    b) Antriebswelle mit Gummihammer vom Kupplungsgehäuse her heraustreiben (Bild 11 - 2/4).



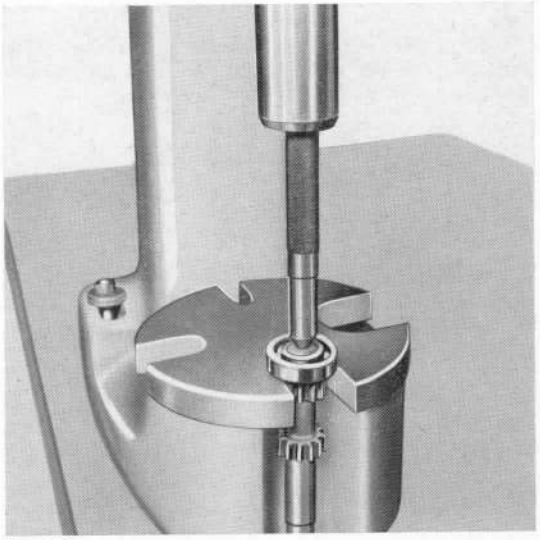
11 - 2/4

    c) Antriebswelle (mit dem tachogehäuseseitigen Rillenlager 6203) und Doppelrad aus dem Getriebegehäuse nehmen. Keil entfernen (Bild 11 - 2/5).



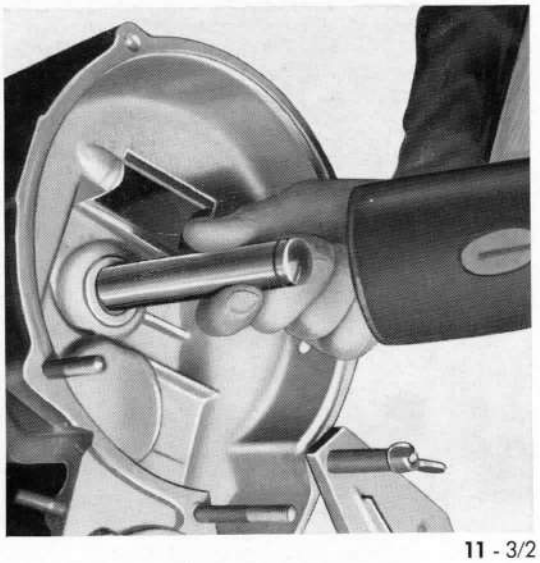
11 - 2/5

13. Rillenlager 6203 mit Presse abziehen. Spez.-Werkzeug WO 22 ist als Treibdorn geeignet (Bild 11-3/1).



11 - 3/1

14. Radialdichtring A 17 x 28 x 7 DIN 6503 und das Rillenlager 6203 (Kupplungsseite) mit Hilfswerkzeug SW 3 vom Kupplungsgehäuse her heraustreiben. (Bild 11 - 3/2).



11 - 3/2

Da beim Zusammenbau des Getriebes grundsätzlich ein neuer Dichtring verwendet werden soll, kann dieser beim Ausbau beschädigt werden. Dagegen ist peinlich darauf zu achten, daß die Gehäusebohrung dabei nicht verletzt wird.

Änderungshinweise

Bis Fahrg.-Nr. 6/230 777 bzw. 6/111 967 sind das Zahnrad für 3. Gang des Doppelrades und das Schaltrad für 3. Gang geradverzahnt. Ab Fahrg.-Nr. 6/230 778 bzw. 6/111 968 haben diese Zahnräder Schrägverzahnung.

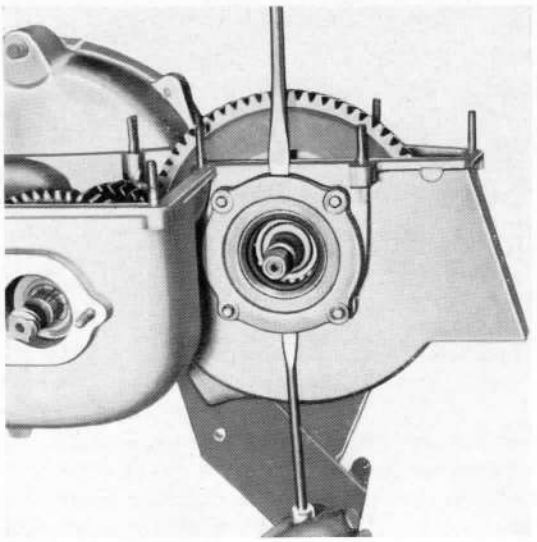
Ab Fahrg.-Nr. 6/237 131 bzw. 6/112 375 wurde der Durchmesser der Antriebswelle im Bereich des Doppelrades von 17 und 18 mm gebracht und die Bohrung des Doppelrades entsprechend vergrößert. Die zugehörige Paßfeder wurde in diesem Zusammenhang um 12 mm verlängert.

Im Reparaturfall beachte man nachstehende Angaben über die Zusammengehörigkeit der genannten Teile:

Fahrgestell-Nr.	Antriebswelle Teile-Nr.	Doppelrad Teile-Nr.	Paßfeder Teile-Nr.	Schaltrad f. 3. Gg. Teile-Nr.
bis 6/230 777 bzw. 6/111 967	122 004–0	122 005–0	A 5 x 5 x 28 DIN 6885	522 008–0
ab 6/230 778 bzw. 6/111 968	122 004–0	422 010–0	A 5 x 5 x 28 DIN 6885	422 011–0
ab 6/237 131 bzw. 6/112 375	122 004–1	422 010–1	A 5 x 5 x 40 DIN 6885	422 011–0

15. Differential ausbauen

a) Beide Lagerdeckel abbauen. Je 4 Sechskantmuttern SW 10 (mit Federscheiben unterlegt) abschrauben. Lagerdeckel durch kurzen Schlag mit dem Gummihammer auf das Gewindestück des jeweils gegenüberliegenden großen Diff.-Rades von den Flanschen lösen und Deckel mit zwei großen Schraubenziehern gleichmäßig abdrücken. Die Schraubenzieher werden in die dafür vorgesehenen Aussparungen im Lagerdeckel eingesetzt! (Bild 11 - 4/1).

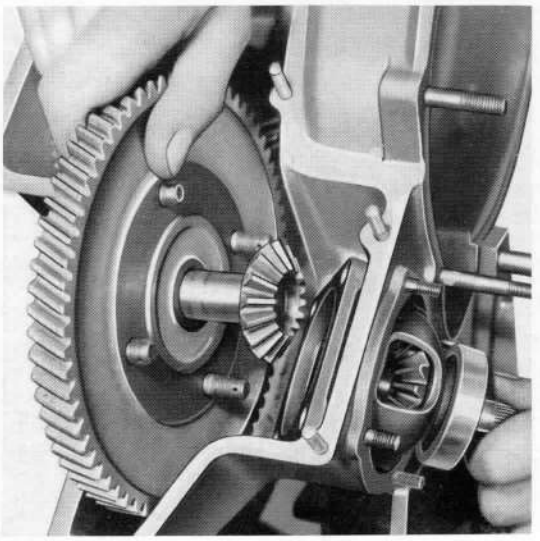


11 - 4/1

b) Dichtungen entfernen

c) Die vier gelösten Kronenmuttern am Diff.-Gegehäuse abschrauben. Diff.-Korb vom großen Schrägzahnrad trennen und so drehen, daß der Diff.-Bolzen waagerecht liegt. Diff.-Gehäuse durch den Gehäuseausschnitt für Lagerdeckel führen und nach unten abkippen.

d) Großes Schrägzahnrad für Achsantrieb (mit Rillenlager 6006 und großem Diff.-Rad) herausnehmen (Bild 11 - 4/2).

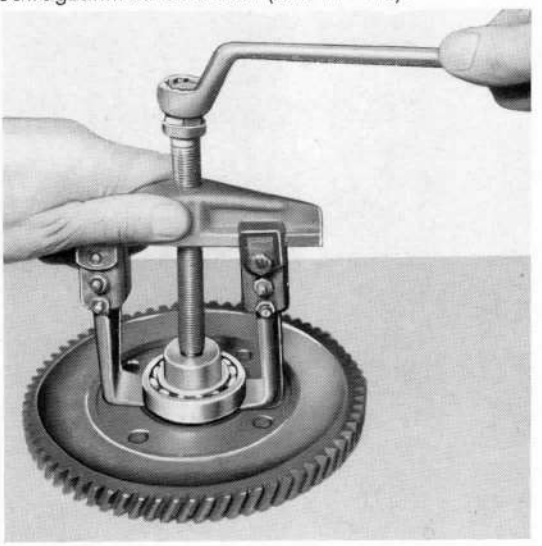


11 - 4/2

e) Großes Diff.-Rad aus dem großen Schrägzahnrad herausziehen.

f) Diff.-Gehäuse (mit Rillenlager 6006) aus dem Getriebegehäuse nehmen.

16. Rillenlager 6006 mit handelsüblichem Abzieher unter Zuhilfenahme des Druckstücks SW 14 vom großen Schrägzahnrad abziehen (Bild 11 - 4/3).



11 - 4/3

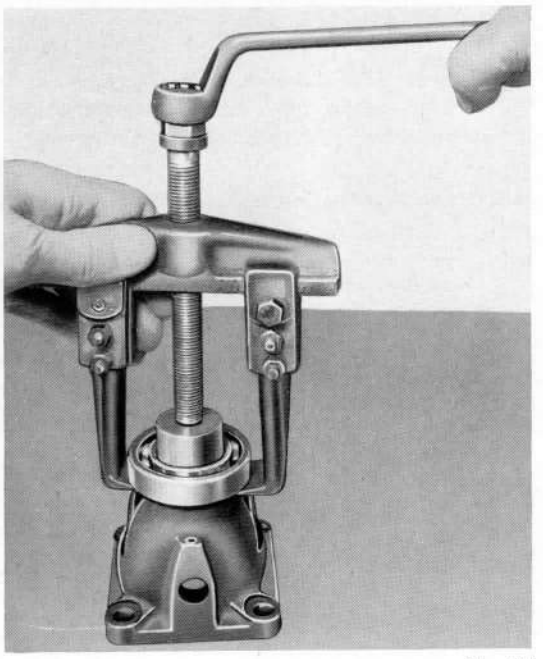
17. Diff.-Gehäuse zerlegen

a) Spannstift für Diff.-Bolzen mit Dorn herausschlagen.

b) Diff.-Bolzen heraustreiben.

c) Distanzstück, kleine Diff.-Räder, großes Diff.-Rad und Anlaufscheibe aus dem Gehäuse nehmen.

d) Rillenlager 6006 mit handelsüblichem Abzieher unter Zuhilfenahme des Druckstücks SW 14 vom Diff.-Gehäuse abziehen (Bild 11 - 4/4).



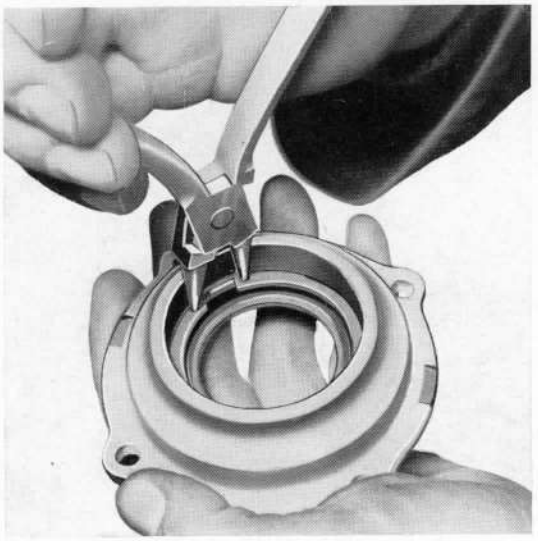
11 - 4/4

Der auf den Bildern 11-4/3 und 11-4/4 gezeigte „Kukko" Abzieher (Hersteller: Kleinbongartz & Kaiser, Remscheid-Hasten) ist auch von den Matra-Werken, Frankfurt, zu beziehen.

18. Lagerdeckel zerlegen

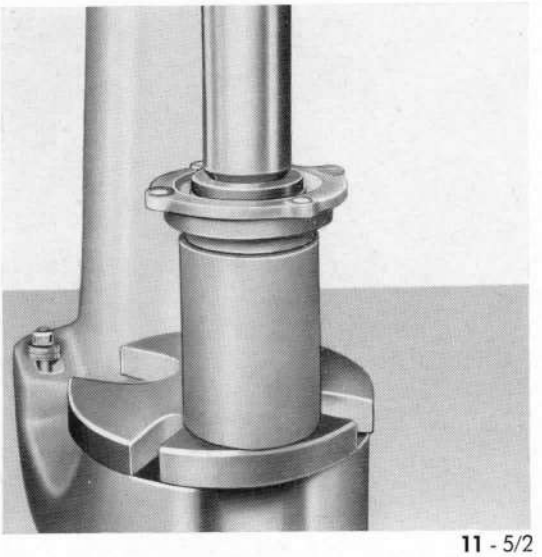
a) Evtl. vorhandene Distanzscheiben – zur Beseitigung eines möglichen Axialspiels des Differentials im Getriebegehäuse zwischen Rillenlager 6006 und Sprengring (Seegerring) beigelegt – entfernen. (Näheres siehe unter Zusammenbau).

b) Seegerring mit Seegerzange entfernen (Bild 11 - 5/1).



11 - 5/1

c) Radialdichtring A 40 x 55 x 8 DIN 6503 unter Verwendung des Hilfswerkzeugs SW 13 aus dem Lagerdeckel drücken. Als Unterlage dient das Montagerohr SW 12 (Bild 11 - 5/2).



11 - 5/2

Änderungshinweise

1. Bis Fahrg.-Nr. 6/237 376 bzw. 6/112 254 ist im Differential kein Distanzstück vorhanden. Bei Getriebereparaturen an o. a. Fahrzeugen empfiehlt es sich, das Distanzstück (Teile-Nr. 125 106–0) nachträglich einzubauen.

2. Ab Fahrg.-Nr. 6/241 351 bzw. 6/112 661 werden zur Verbindung von großem Schrägzahnrad für Achsantrieb und Diff.-Gehäuse vier Sechskantschrauben M 10 verwendet. (Vorher M 8). Die Bohrungen im Zahnrad und Gehäuse wurden entsprechend auf 10 mm ⌀ erweitert. Siehe auch Tabelle, Seite 10 - 2. Beim Zusammenbau unterschiedliche Anzugsdrehmomente für Schrauben M 8 und M 10 beachten!

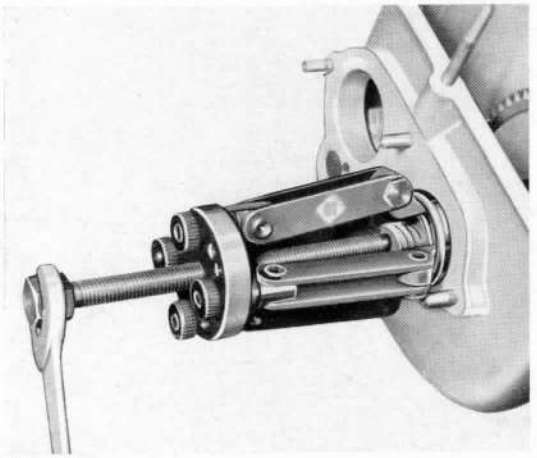
3. Ab Fahrg.-Nr. 6/255 053 (LP/LS 600) wurde zur Schonung des Motors die Gesamtübersetzung verringert. Ab o. a. Fahrg.-Nummer hat das kleine Schrägzahnrad der Schaltwelle 17 Zähne, das große Schrägzahnrad für Achsantrieb 71 Zähne (i = 4,18). Vorher 16/72 Zähne (i = 4,5). Die Modelle LT/LTK 600 haben keine Änderung der Gesamtübersetzung erfahren.
Bei Reparaturen unterrichte man sich in Zweifelsfällen über die Zusammengehörigkeit der Einzelteile an Hand der Tabelle auf Seite 10 - 2!

4. Ab Fahrg.-Nr. 6/263 022 bzw. 6/114 297 sind verstärkte Diff.-Räder eingebaut. Moduländerung von 2,5 in 2,9! **Diff.-Räder Modul 2,5 werden nicht mehr geliefert.** Bei Verschleiß oder Beschädigung eines Diff.-Rades der schwächeren Ausführung sind daher alle vier Diff.-Räder durch solche der verstärkten Ausführung zu ersetzen.

	Modul 2,5 (bis Fahrg.-Nr. 6/263 021 bzw. 6/114 296)		**Modul 2,9**	
	bish. Teile-Nr.	Zähnezahl	Teile-Nr.	Zähnezahl
großes Diff.-Rad	525 115–1	19	13 25 110–0	16
kleines Diff.-Rad	125 104–1	15	13 25 111–0	13

19. Schaltwelle ausbauen

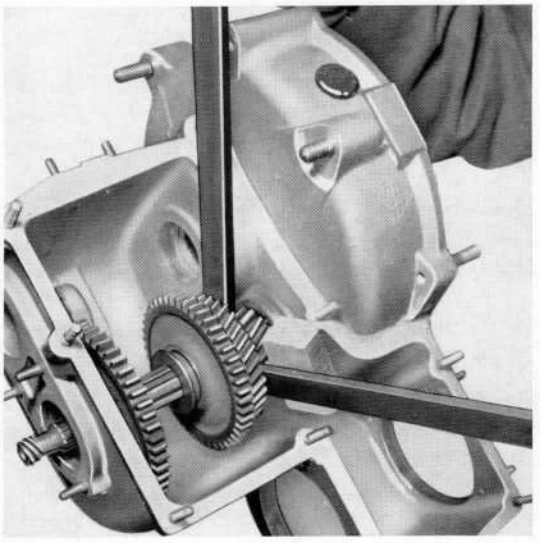
a) Rillenlager 6203 (Tachoantriebsseite) ausziehen (Bild 11 - 6/1).



11 - 6/1

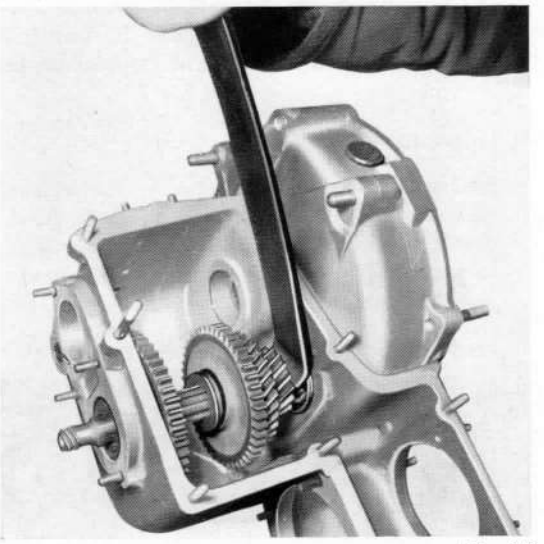
Die abgebildete Ausziehvorrichtung Marke „Bärenklaue" (Hersteller: Fa. Albert Schrem, Giengen a. d. Brenz) ist als handelsübliches Werkzeug auch über die Matra-Werke, Frankfurt a. M., zu beziehen.

b) Zwei Montiereisen als Hebel hinter dem Schrägzahn-Schaltrad f. 3. Gang ansetzen und Schaltwelle soweit vordrücken, daß man mit dem Montierhaken SW 17 hinter das kleine Schrägzahnrad der Schaltwelle fassen kann. (Bild 11 - 6/2)



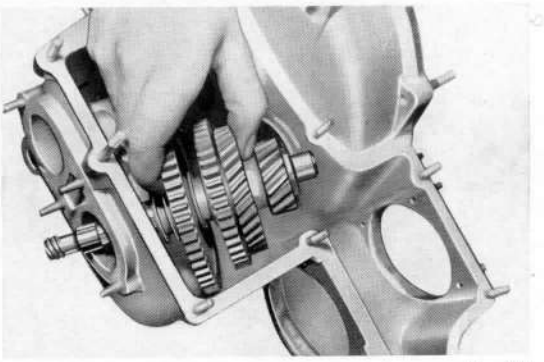
11 - 6/2

c) Schaltwelle mit dem Hilfswerkzeug SW 17 ganz aus dem kupplungsseitigen Rillenlager 6203 herausdrücken (Bild 11 - 6/3).



11 - 6/3

d) Schaltwelle herausnehmen. (Bild 11 - 6/4)



11 - 6/4

Achtung! Montiereisen jeweils dicht an die Nabe des Schaltrades setzen! Vor dem Drücken sichere Auflage für die Hebel schaffen, damit Zahnräder und Gehäuse nicht beschädigt werden!

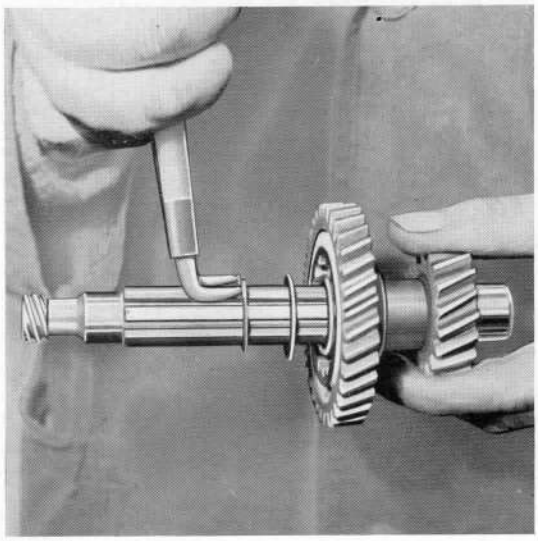
Kommt beim Vordrücken der Schaltwelle (mit den beiden Montiereisen) das Rillenlager gleichzeitig aus dem Gehäuse, muß die Schaltwelle auf diese Art ganz ausgebaut werden. In diesem Fall ist mit besonderer Sorgfalt vorzugehen, damit ein Abrutschen der Hebel vermieden wird.

Das Ausziehen des Rillenlagers nach Pos. 21 erübrigt sich in diesem Sonderfall.

20. Schaltwelle zerlegen

a) Schalträder für 1./Rückwärts-Gang und 2. Gang von der Welle ziehen.

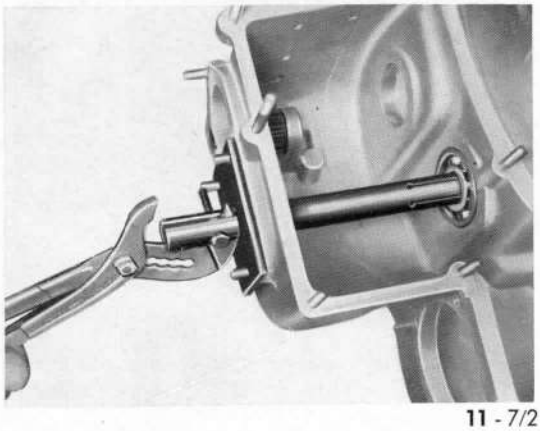
b) Schrägzahn-Schaltrad für 3. Gang nach Abnahme des Seegerrings und der Anlaufscheibe von der Broncebüchse ziehen (Bild 11 - 7/1).



11 - 7/1

21. Rillenlager 6203 (Kupplungsseite) mit Hilfswerkzeug SW 16 aus dem Getriebegehäuse ziehen.

Die gebördelte Seite des sechsfach geschlitzten Rohres wird durch den Lagerinnenring gesteckt und der zylindrische Bolzen ganz vorgeschoben. Dadurch wird das Rohr hinter dem Lager gespreizt und das Lager kann nun nach Aufsetzen der Druckplatte auf die Stiftschrauben durch Hebeldruck herausgezogen werden.
(Bild 11 - 7/2)



11 - 7/2

Ist das Rillenlager zerstört, so daß es mit Hilfe der Vorrichtung nicht zu entfernen ist, darf das Getriebegehäuse von der Kupplungsseite her **leicht** angewärmt werden.

Änderungshinweise

1. Bis Fahrg.-Nr. 6/230 777 bzw. 6/111 967 ist das Schaltrad für 3. Gang und das entsprechende Gegenrad der Antriebswelle geradverzahnt. (Siehe auch Änderungshinweise auf Seite 11 - 3).

2. Ab Fahrg.-Nr. 6/239 730 bzw. 6/112 511 ist die Ringnut für den Sicherungsring 0,5 mm tiefer gestochen.

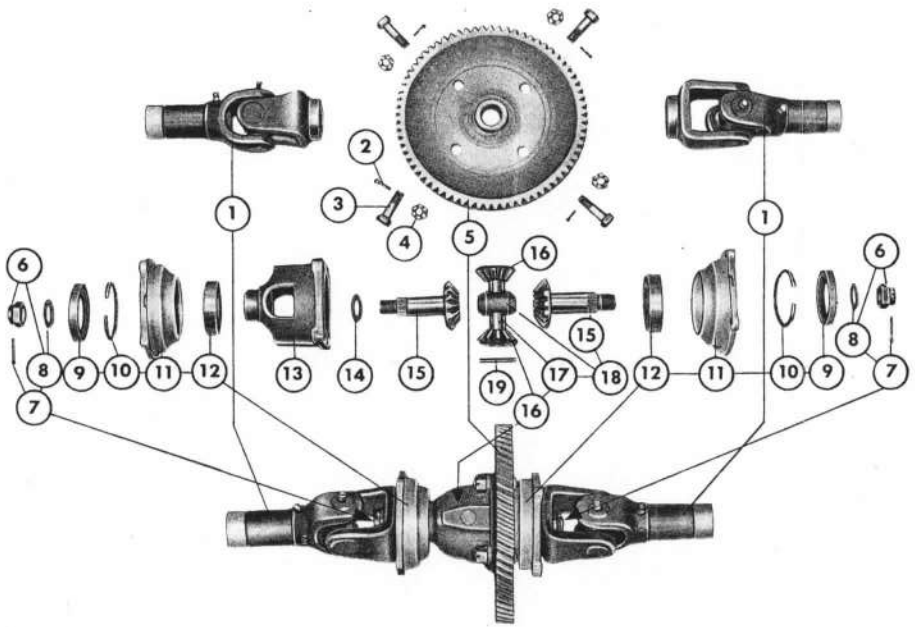
   Tritt bei Fahrzeugen (bis Fahrg.-Nr. 6/239 729 bzw. 6/112 510) der Fall auf, daß der Sicherungsring durch den Seitendruck des Schaltrades aus der Nut gehoben wird (Herausspringen des 3. Ganges) so ist die Schaltwelle gegen eine solche mit vertiefter Nut auszuwechseln. Der alte Sicherungsring (**22** x 1,2 DIN 471) ist dabei durch den neuen Sicherungsring (**21** x 1,2 DIN 471) zu ersetzen.

   Durchmesser der Schaltwelle im Grunde der Ringnut

   alte Ausführung . . . . . 21 mm ⌀
   neue Ausführung . . . . . 20 mm ⌀

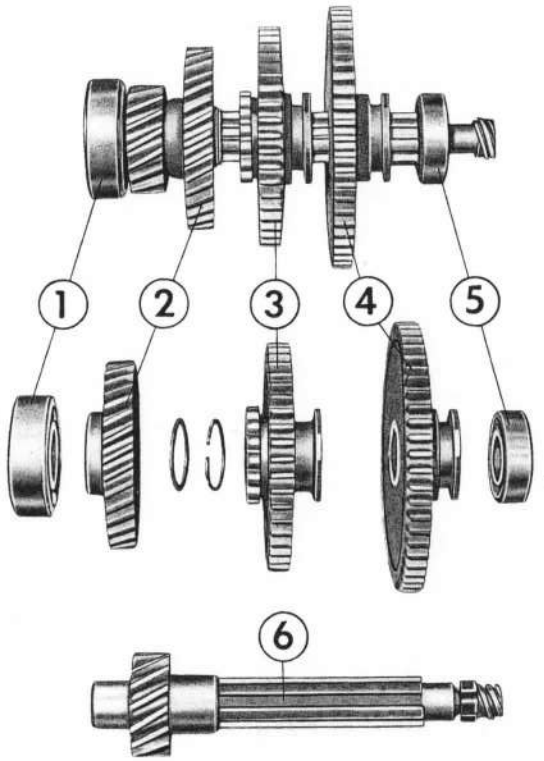
3. Über die erfolgten Änderungen des Gesamtübersetzungsverhältnisses (verschiedene Zähnezahl des kleinen Schrägzahnrades der Schaltwelle) und der Tachometerübersetzung (unterschiedliche Gangzahl der Tachoschnecke), bzw. über die Zusammengehörigkeit der Schaltwellen, großen Schrägzahnräder für Achsantrieb und der Ritzel für Tachometer, gibt die Tabelle auf Seite 10 - 2 Auskunft.

Differentialgruppe



1	– Inneres Gelenk	2 Stück
2	– Splint 2 x 18 DIN 94	4 Stück
3	– Sechskantschraube M 10 (M 8)	4 Stück
4	– Kronenmutter M 10 (M 8)	4 Stück
5	– Großes Schrägzahnrad für Achsantrieb	
6	– Flache Kronenmutter M 16 x 1,5	2 Stück
7	– Splint 3 x 28 DIN 94	2 Stück
8	– Scheibe	2 Stück
9	– Radialdichtring A 40 x 55 x 8	2 Stück
10	– Seeger-Sicherungsring	2 Stück
11	– Lagerdeckel	2 Stück
12	– Rillenlager 6006	2 Stück
13	– Differentialgehäuse	
14	– Anlaufscheibe	
15	– Großes Differentialrad	2 Stück
16	– Kleines Differentialrad	2 Stück
17	– Differential-Bolzen	
18	– Distanzstück	
19	– Spannstift 4 x 40 DIN 1481	

Schaltwelle



1 – Rillenlager 6304 DIN 625
2 – Schrägzahn-Schaltrad 3. Gang
3 – Schaltrad für 2. Gang
4 – Schaltrad für 1. und Rückwärts-Gang
5 – Rillenlager 6203 DIN 625
6 – Schaltwelle mit Büchse

P r ü f e n

1. **Gehäuse**

Man prüfe

a) das Getriebegehäuse auf äußere Beschädigung und evtl. Risse, nötigenfalls Gehäuse erneuern.

b) die Sitze der Rillenlager im Gehäuse und in den Lagerdeckeln, ob der erforderliche feste Sitz der Lageraußenringe noch vorhanden ist.

2. **Antriebswelle**

Man prüfe

a) die Kerbverzahnung auf Verschleiß (Kupplungsscheibe aufsetzen und Radialspiel prüfen).

b) die Lauffläche für den Radialdichtring auf Einlaufspuren.

c) die Sitzfläche für das Doppelrad, ob der erforderliche Haft-/Treibsitz noch vorhanden ist.

d) die Beschaffenheit der Nut für die Paßfeder.

e) den Rundlauf der Antriebswelle. Welle mit beiden Lagersitzflächen auf Prismenstücke legen und Höhenschlag am Sitz des Doppelrades messen. (Taststift der Meßuhr Mitte Sitz, d. h., auf dem nicht tragenden Teil der Sitzfläche aufsetzen). Zulässiger Schlag max. 0,01 mm. Bei unzulässigem Schlag ist die Welle zu erneuern.

(An der Kerbverzahnung für die Kupplungsscheibe darf der Schlag 0,1 mm nicht überschreiten. Im eingebauten Zustand sind an dieser Stelle max. 0,15 mm zulässig).

f) den Zustand der Wälzlager. Nicht absolut einwandfreie Lager erneuern!

g) die Zahnräder auf Beschädigung oder Verschleiß. Weisen die Zahnräder für den 1. oder Rückwärtsgang Beschädigungen oder starken Verschleiß auf, muß die Antriebswelle erneuert werden. Nötigenfalls Gegenräder der Schaltwelle gleichzeitig auswechseln. Muß das Doppelrad für den 2. und 3. Gang erneuert werden, sind die entsprechenden Gegenräder der Schaltwelle auf jeden Fall mit auszuwechseln.

3. **Schaltwelle**

Man prüfe

a) das kleine Schrägzahnrad auf Verschleiß oder Beschädigung, nötigenfalls Schaltwelle gemeinsam mit dem großen Schrägzahnrad für Achsantrieb erneuern.

b) die Schnecke für den Tachoantrieb auf Verschleiß oder Beschädigung, nötigenfalls Schaltwelle und Tachoritzel erneuern.

c) den Zustand der Wälzlager. Nicht absolut einwandfreie Lager erneuern.

d) die Schalträder auf Verschleiß oder Beschädigung. Bei Beschädigung oder starkem Verschleiß Schalträder und Gegenräder (ggf. Doppelrad oder Antriebswelle) ersetzen. Das Schaltrad für den 3. Gang soll immer mit dem Doppelrad der Antriebswelle gemeinsam erneuert werden.

e) die Büchse für das Schaltrad 3. Gang sowie die Anlaufscheibe auf Verschleiß. Radialspiel zwischen Büchse und Schaltrad max. 0,08 mm. Erreicht das Spiel die Verschleißgrenze oder wird ein loser Sitz der Büchse festgestellt (Büchse dreht sich auf der Schaltwelle), muß entweder die Schaltwelle – ggf. auch das Schaltrad – erneuert werden, oder es ist eine neue Büchse aufzuziehen.

(Schaltwellen werden **nur** kompl. mit aufgezogener, fertig bearbeiteter Büchse geliefert!).

Achtung! Der zuletzt genannte Reparaturfall kommt nur in Frage, wenn die Möglichkeit besteht, die neue, aufgezogene Büchse so durch Schleifen oder Feindrehen zu bearbeiten, daß ein radiales Spiel zwischen Büchse und Schaltrad von 0,04 bis max. 0.06 mm gewährleistet ist.

Die alte Büchse wird durch Aufstemmen deselben entfernt. (Welle dabei auf einer geeigneten Holzunterlage einwandfrei abstützen!). Die neue Büchse ist vor dem Aufsetzen auf ca. 300° C (Erscheinen der blauen Anlauffarbe) ggf. mit der Brennerflamem zu erwärmen und anschließend wie oben erwähnt zu bearbeiten.

4. **Zwischenrad für Rückwärtsgang**

Man prüfe Bolzen (Lauffläche für Zwischenrad) und Zwischenrad auf Verschleiß, nötigenfalls Neuteile neuester Ausführung einbauen. Siehe Änderungshinweise Seite 11 - 8.

Das Zwischenrad ist komplett (mit Büchse), die Büchse aber auch einzeln lieferbar. In beiden Fällen ist die Büchse fertig bearbeitet, so daß auch nach Einziehen einer neuen Büchse ein Nachreiben der Bohrung nicht erforderlich ist.

5. **Differential**

a) Differentialgehäuse auf Verschleiß der Anlaufflächen für die Diff.-Kegelräder prüfen.

Das Höhenmaß „A" beträgt neu

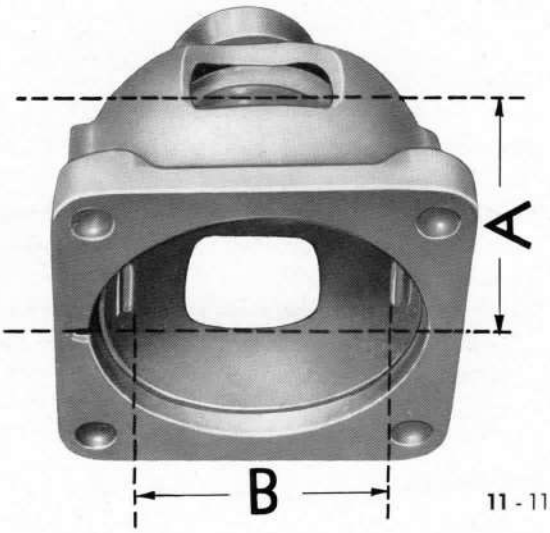
50,45 + 0,1 mm.

Dieses Maß darf durch Verschleiß bis auf 52 mm anwachsen, jedoch muß die Differenz durch Stahlscheiben ausgeglichen werden. Das Abstandsmaß zwischen Anlauffläche im Gehäuse und großem Diff.-Rad darf 0,1 – 0,3 mm nicht unter- bzw. überschreiten

Das seitliche Innenmaß „B" beträgt neu

54 + 0,1 mm.

Dieses Maß darf durch Verschleiß bis auf 56 mm anwachsen, jedoch muß auch hier die Differenz durch Stahlscheiben so ausgeglichen werden, daß die kleinen Diff.-Räder 0,1 – 0,2 mm Spiel behalten (Bild 11 - 11/1).



11 - 11/1

b) der Diff.-Bolzen darf nicht beschädigt oder unrund sein.

Bolzen, neu . . . . . 13,983 – 13,994 mm

Bohrung im kl. Diff.-Rad, neu 14,000 – 14,018 mm

Überschreitet das Spiel zwischen Bolzen und kleinem Diff.-Rad

0,15 mm

so sind Rad und Bolzen zu erneuern.

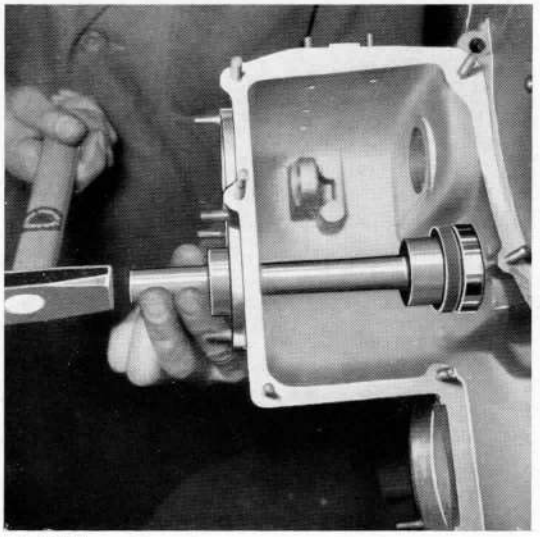
c) Differential-Kegelräder auf sichtbaren Verschleiß und Beschädigung prüfen und ggf. unter Beachtung der Änderungshinweise auf Seite 11 - 5 erneuern.

Änderungshinweise beachten!

Zusammenbau

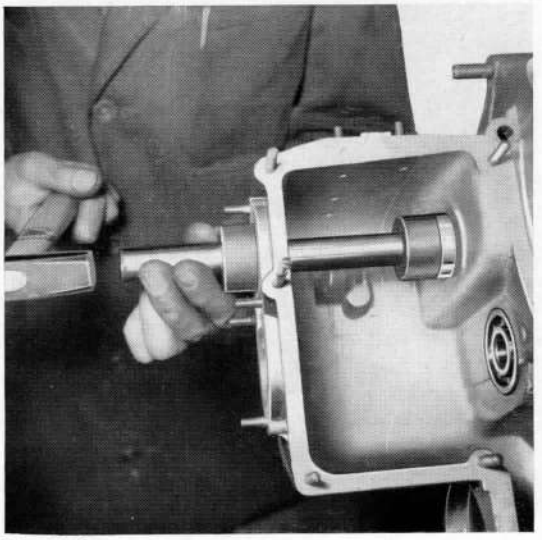
Einzelteile vor Einbau einölen!

1. Rillenlager 6304 für Schaltwelle unter Verwendung des Hilfswerkzeugs SW 13 – auf Montierdorn SW 11 aufgesetzt – in das Getriebegehäuse einsetzen. Lager beim Ansetzen nicht verkanten! (Bild 11 - 12/1).



11 - 12/1

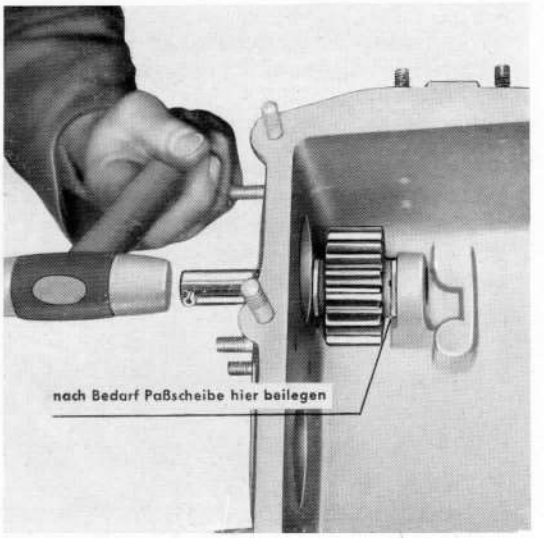
2. Rillenlager 6203 für Antriebswelle mit Hilfe des Montierdornes SW 11 in das Getriebegehäuse einsetzen. Lager beim Ansetzen nicht verkanten! (Bild 11 - 12/2).



11 - 12/2

3. Zwischenrad für Rückwärtsgang so einbauen, daß die angeschrägte Seite der Zahnflanken nach innen liegt. Die dazugehörigen zwei Anlaufscheiben (2 mm dick) beiderseits des Zahnrades beilegen!

Zur Sicherstellung der Öldichtigkeit empfiehlt es sich, Zwischenradbolzen der älteren Ausführung (Bohrung für Spannstift durchgehend, Arretierung außen am Gehäuse) am äußeren Ende in ca. 5 mm Breite mit flüssiger Dichtung „Wevolic" zu überziehen (Bild 11 - 12/3).



11 - 12/3

Das Zwischenrad soll 0,1 – 0,2 mm axiales Spiel haben. Überschreitet das Axialspiel 0,3 mm, muß eine Paßscheibe entsprechender Dicke zusätzlich beigelegt werden. Folgende Paßscheiben sind vorrätig:

Teile-Nr. 13 14 231 – 0	0,3 mm
Teile-Nr. 1 22 013 – 0	0,5 mm

Paßscheibe zwischen Zahnrad und innere Anlaufscheibe einbauen! Auf Bild 11 - 12/3 durch Pfeil markiert!

4. Differential-Gehäuse zusammenbauen

   a) großes Diff.-Rad mit zwischengelegter Anlaufscheibe einsetzen.

   b) Diff.-Bolzen einsetzen.
   Erstes kleines Diff.-Rad, Distanzstück und zweites kleines Diff.-Rad auf den Bolzen aufstecken, Bolzen ganz durchtreiben und mit neuem Spannstift sichern. (Siehe auch Vierganggetriebe „Differentialgruppe", Zusammenbau).

5. Vormontiertes Diff.-Gehäuse von innen durch den Ausschnitt für die Lagerdeckel einsetzen. Diff.-Gehäuse drehen bis Diff.-Bolzen waagerecht liegt.

6. Großes Schrägzahnrad – Nabenbund nach außen – in das Gehäuse setzen und zweites großes Diff.-Rad durch die Nabe des großen Schrägzahnrades schieben (Diff.-Gehäuse dabei etwas anheben). Diff.-Gehäuse und großes Schrägzahnrad zusammenschrauben.

   Nur Original-Sechskantschrauben M 8 bzw. M 10 (siehe Änderungshinweise!) verwenden.

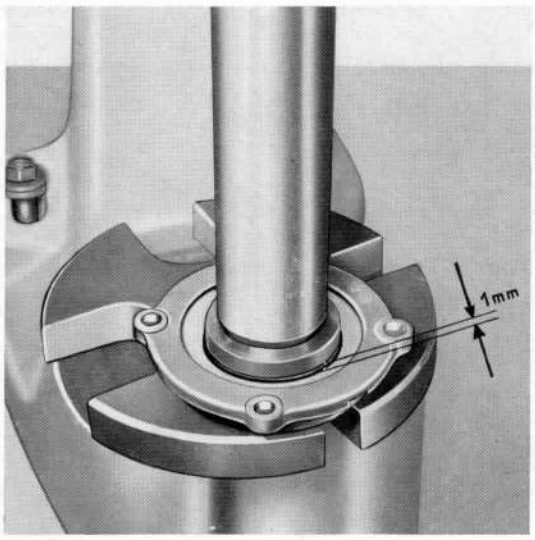
   Das Festziehen der Kronenmuttern mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment erfolgt erst nach Einbau der Schalt- und Antriebswelle, damit dazu das Getriebe durch gleichzeitiges Einrücken von zwei Gängen blockiert werden kann.

7. Beide Lagerdeckel vormontieren.

   a) Sicherungsring mit Seegerzange einsetzen.

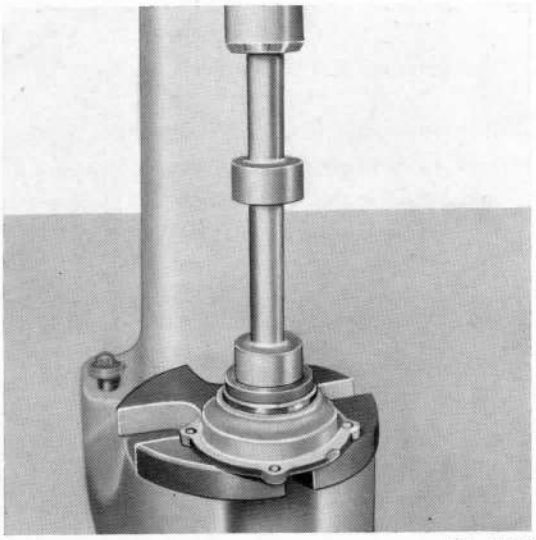
   b) Neuen Radialdichtring A 40 x 55 x 8 DIN 6503 mit Hilfe des Werkzeugs SW 13 in den Lagerdeckel einpressen. Dichtring beim Ansetzen nicht verkanten!

   Achtung! Blechkäfig des Dichtrings soll 1 mm aus dem Lagerring hervorstehen. Dichtring also nicht ganz bis zur Anlage am Sicherungsring eindrücken! (Bild 11 - 13/1).



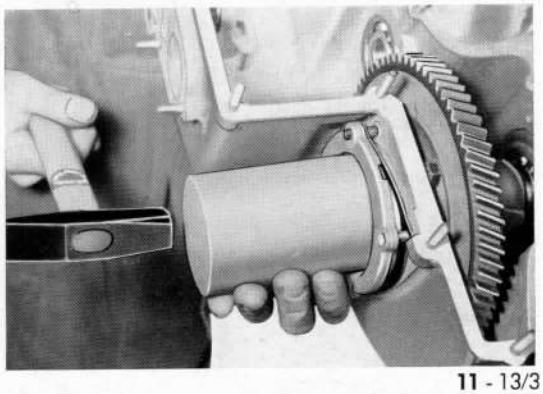
11 - 13/1

   c) Rillenlager 6006 unter Verwendung des Hilfswerkzeugs SW 13 – auf Montierdorn SW 11 aufgesetzt – bis zur Anlage am Sicherungsring eindrücken (Bild 11 - 13/2).



11 - 13/2

8. Beide Lagerdeckel mit neuen Dichtungen montieren.
   a) Deckel so auf die Stiftschrauben aufsetzen, daß die beiden Aussparungen am Deckel (für die Demontage) übereinanderstehen.
   b) Lagerdeckel bzw. Rillenlager 6006 beiderseits mit dem Rohrstück SW 11 auf den Nabensitz (am großen Schrägzahnrad und am Diff.-Gehäuse) bis zur Anlage auftreiben (Bild 11 - 13/3).
   c) Sechskantmuttern (mit Federscheiben unterlegt) über Kreuz festziehen.



11 - 13/3

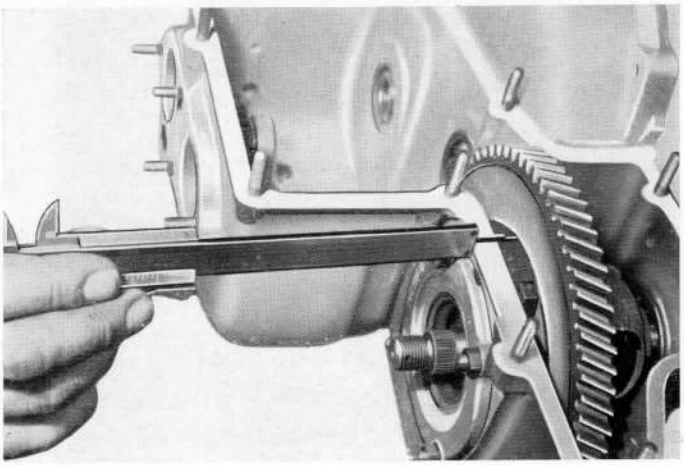
9. Axialspielfreie Lagerung des Differentials im Getriebegehäuse prüfen.
   Beim Zusammentreffen ungünstiger Toleranzen ist es möglich, daß die Rillenlager-Innenringe nach Montage der Lagerdeckel nicht wie erforderlich am Bund des großen Schrägzahnrades bzw. des Diff.-Gehäuses fest anliegen. Da der Haftsitz der Rillenlager nicht in der Lage ist, Seitenkräfte im Fahrbetrieb aufzunehmen, würde in einem solchen Fall das Differential axial wandern können. In der Praxis macht sich dieses, durch Rucken beim Anfahren und durch verstärktes Zahnradgeräusch, sehr unterschiedlich bei Zug- und Schub – störend und nachteilig bemerkbar.
   Zur Prüfung ist das Differential durch kräftige Schläge mit dem Gummihammer auf das Gewindestück des großen Diff.-Rades beiderseits zur Anlage zu bringen.

Dabei ist durch Messen des jeweiligen Abstandes: Großes Schrägzahnrad – Außenkante Getriebegehäuse eine evtl. vorhandene axiale Beweglichkeit des Differentials festzustellen und ggf. das Spiel durch beiderseitiges Beilegen von Paßscheiben entsprechender Stärke zwischen Sicherungsring und Rillenlager (nach Abnahme der Lagerdeckel) auszugleichen

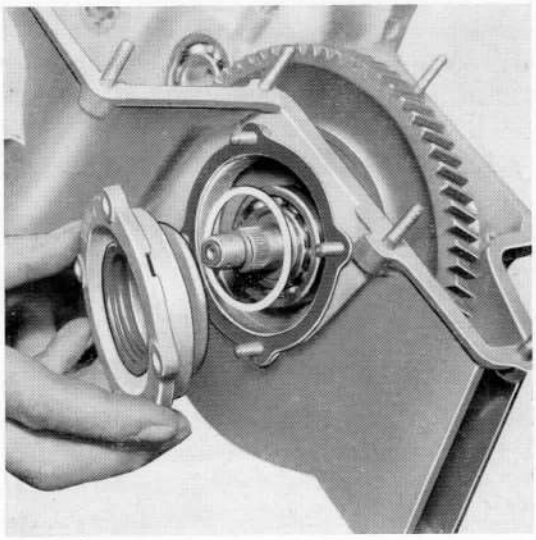
(Bild 11 - 14/1 und 2).

Paßscheiben sind in folgenden Stärken vorrätig:

Teile-Nr. 125 109 – 0	0,1 mm
Teile-Nr. 125 110 – 0	0,2 mm
Teile-Nr. 125 111 – 0	0,3 mm



11 - 14/1



11 - 14/2

10. Differential auf leichten Lauf prüfen.

11. Schaltwelle zusammensetzen.

a) Schrägzahn-Schaltrad 3. Gang auf die Büchse der Schaltwelle schieben (vorgezogene Nabe zum kleinen Schrägzahnrad der Schaltwelle), Anlaufscheibe aufsetzen und Sicherungsring mit Seegerzange in die Nut der Schaltwelle einführen. Es ist darauf zu achten, daß der Sicherungsring am ganzen Umfang richtig eingefedert sitzt!

b) Man prüfe, ob das Schaltrad, wie vorgeschrieben, ohne axiales Spiel läuft. Wird ein solches Spiel festgestellt, ist die Anlaufscheibe gegen eine entsprechend stärkere auszuwechseln.

Anlaufscheiben sind in folgenden Stärken vorrätig:

Teile-Nr. 122 007 – 0	1,3 mm
Teile-Nr. 122 040 – 0	1,5 mm
Teile-Nr. 122 041 – 0	1,7 mm

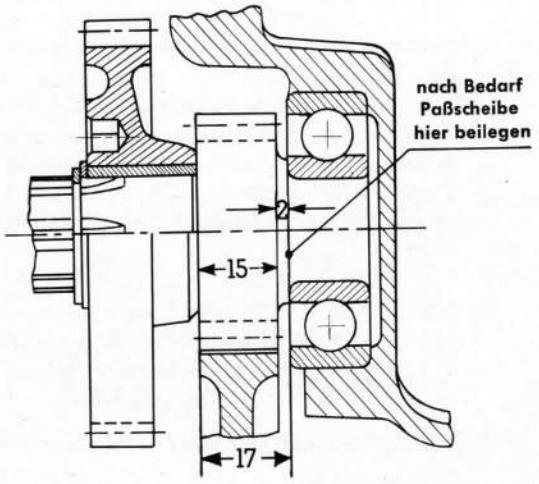
c) Schaltrad für 2. Gang (Klauenring zum Schrägzahn-Schaltrad 3. Gang) und Schaltrad für 1./Rückwärtsgang (Nut für Schaltgabel nach außen) auf die Welle setzen.

12. Schaltwelle einbauen.

Achtung! Das kleine Schrägzahnrad der Schaltwelle und das große Schrägzahnrad für Achsantrieb müssen fluchten.

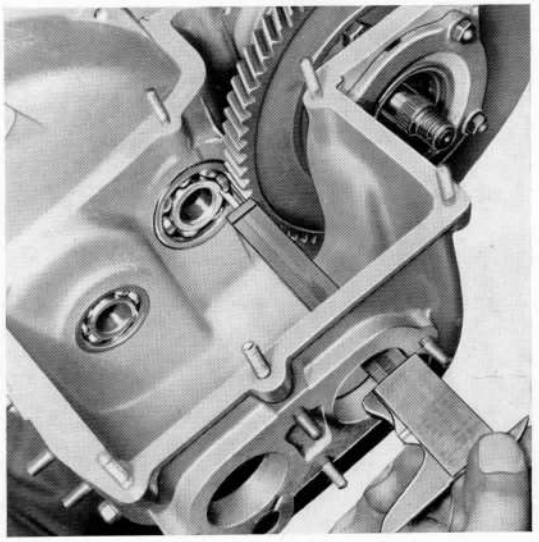
Da beide Zahnräder – über die Zähne gemessen – gleich breit sind (15 mm), die Breite des kleinen Schrägzahnrades der Schaltwelle einschl. Bund 15 + 2 = 17 mm beträgt, muß der Abstand: großes Schrägzahnrad-Außenkante – Innenring-Rillenlager 6304 bei fluchtenden Zahnrädern ebenfalls 17 mm betragen.

Beim Zusammentreffen ungünstiger Toleranzen ist es möglich, daß dieses Maß überschritten wird. In diesem Fall ist es erforderlich, die Differenz durch Beilegen von Paßscheiben entsprechender Stärke zwischen kleinem Schrägzahnrad der Schaltwelle und Rillenlager-Innenring auszugleichen, wobei max. 0,2 mm unberücksichtigt bleiben können (Bild 11 - 15/1).



11 - 15/1

a) Abstand großes Schrägzahnrad - Außenkante – Innenring des Rillenlagers 6304 messen (Bild 11-15/2).



11 - 15/2

Wird hierbei das Maß 17 + 0,2 mm überschritten, ist vor Einbau der Schaltwelle eine Paßscheibe entsprechender Stärke auf den Lagerzapfen der Schaltwelle (für das Rillenlager 6304) aufzusetzen.

Folgende Paßscheiben stehen zur Verfügung:

Teile-Nr. 522 004 – 0	0,3 mm
Teile-Nr. 522 005 – 0	0,5 mm

b) Schaltwelle mit den Schalträdern an das kupplungsseitige Rillenlager ansetzen, das äußere Rillenlager auf den Wellenzapfen aufstecken und Schaltwelle und Lager gemeinsam mit Hilfe des Auftreibrohres SW 3 durch leichte Schläge bis zum beiderseitigen Anschlag ein- bzw. auftreiben (Bild 11 - 15/3).



11 - 15/3

Achtung! Beim Eintreiben der Welle ist darauf zu achten, daß die Zähne der beiden Schrägzahnräder ineinandergleiten und nicht aufeinanderstoßen, um eine Beschädigung der Zahnräder zu vermeiden!

Nicht auf die Schnecke für den Tachoantrieb schlagen, auch nicht mit Gummihammer. Bereits geringste Beschädigung der Schnecke führen zum geräuschvollen Lauf und evtl. zum Fressen des Tachoantriebs!

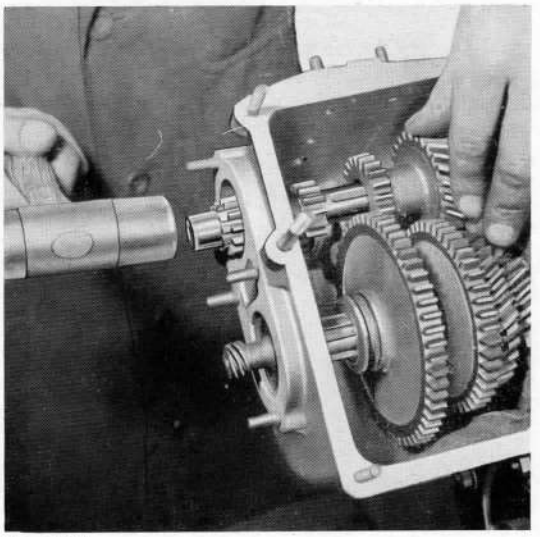
c) Fluchten der beiden Schrägzahnräder kontrollieren.

12. Antriebswelle einbauen

a) Paßfeder einsetzen

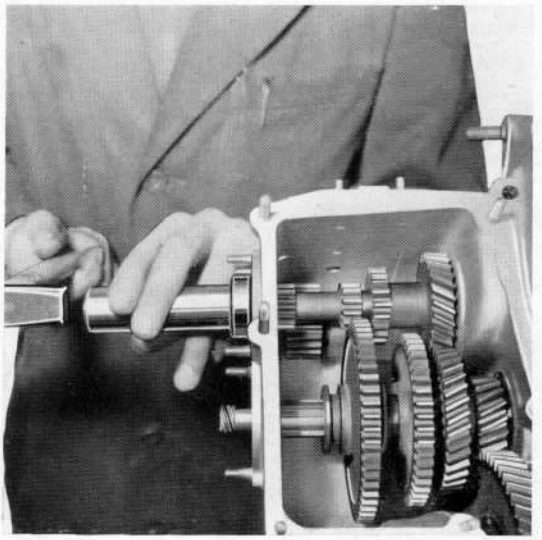
b) Doppelrad vor das kupplungsseitige Rillenlager halten, die Antriebswelle durch die Lagerbohrung der Tachoseite führen und mit zur Keilnut (im Doppelrad) ausgerichteter Paßfeder gegen das Doppelrad setzen.

c) Antriebswelle soweit durch das Doppelrad in das Rillenlager der Kupplungsseite eintreiben, bis das Zahnrad für Rückwärts-Gang in das Zwischenrad einzugreifen beginnt. Zahnräder dürfen nicht aufeinanderstoßen! (Bild 11 - 16/1).



11 - 16/1

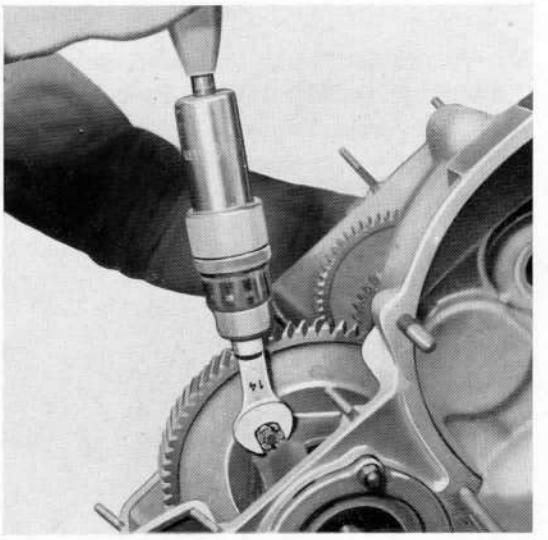
d) äußeres Rillenlager am Wellenzapfen ansetzen und unter Zuhilfenahme des Auftreibrohrs SW 3 Lager und Welle gemeinsam bis zum Anschlag auf- bzw. eintreiben (Bild 11 - 16/2).



11 - 16/2

13. Wechselgetriebe durch gleichzeitiges Einrücken des 3. und Rückwärts-Ganges blockieren. Befestigungsmuttern am großen Schrägzahnrad für Achsantrieb mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen und versplinten (Bild 11 - 16/3).

M 8	3,3 mkg
M 10	5 – 5,5 mkg



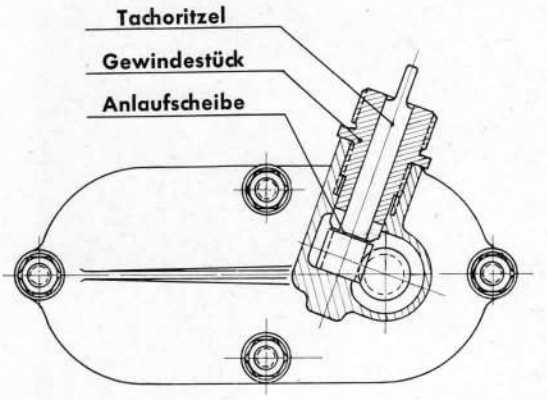
11 - 16/3

14. Tacho - Gehäuse zusammenbauen, Anlaufscheibe (Teile-Nr. 122 316–0 0,5 mm) nicht vergessen.

Gewindestück nur eingeölt einschrauben, sonst Freßgefahr.

Beim Erneuern des Tachoritzels auf richtige Zähnezahl achten.

Das Axialspiel des Tachoritzels darf 0,3 mm nicht überschreiten, andernfalls ist eine zweite Anlaufscheibe beizulegen. Überstand ggf. durch Kürzen des Gewindestückes ausgleichen. (Bild 11 - 16/4)



11 - 16/4

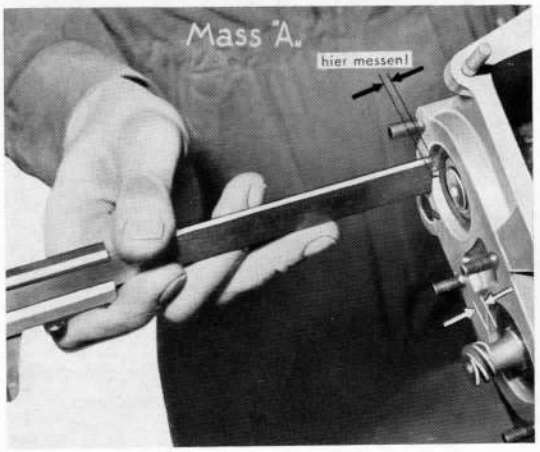
15. Vormontiertes Tacho-Gehäuse anbauen.

Achtung. Antriebs- und Schaltwelle müssen ohne axiales Spiel laufen! Um ein Wandern beider Wellen bzw. der Rillenlager auszuschließen, müssen die am Tachogehäuse befindlichen Bunde an den beiden Lager-Außenringen anliegen.

Beim Zusammentreffen ungünstiger Toleranzen ist es möglich, daß nach Anschrauben des Tacho-Deckels an diesen Stellen keine Anlage vorhanden ist. Es ist daher in jedem Falle vor Montage des Deckels durch Messung festzustellen, ob der Einbau von Paßscheiben als Ausgleich erforderlich ist.

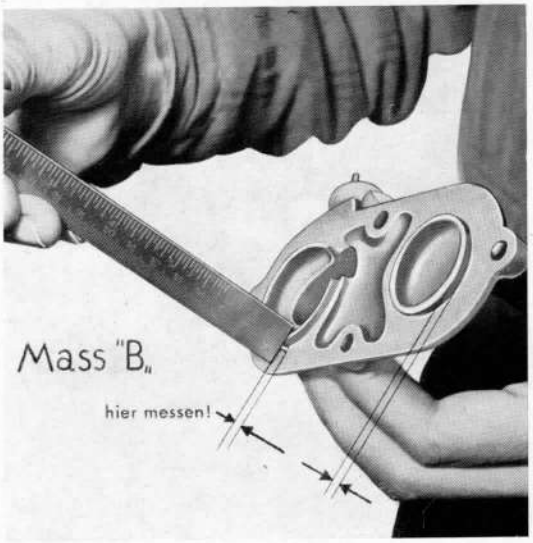
a) Neue Papierdichtung aufsetzen.

b) Prüfen, ob der Einbau von Paßscheiben zwischen Deckelbund und Rillenlager 6203 erforderlich ist: Abstand beider Rillenlager von der Getriebegehäuse-Außenkante (einschl. Dichtung) messen. (Bild 11 - 17/1).



11 - 17/1

Höhe der beiden Ring-Bunde am Tachogehäuse messen (Bild 11 - 17/2).



11 - 17/2

Die Differenz aus der Rechnung A – B ergibt die Dicke der einzulegenden Paßscheiben.

Folgende Paßscheiben sind vorrätig:

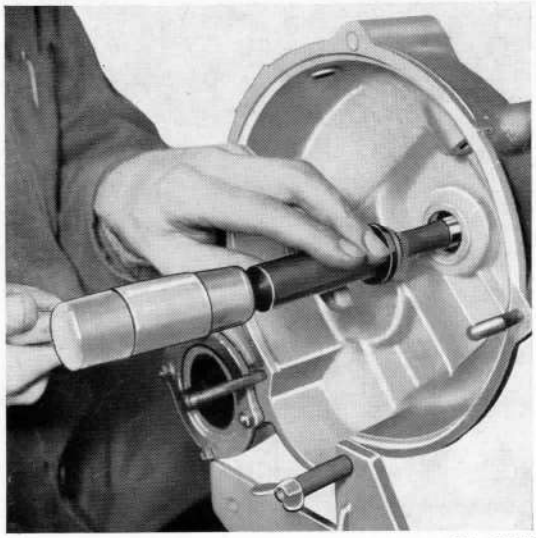
Teile-Nr. 122 022 – 0	0,1 mm
Teile-Nr. 122 023 – 0	0,2 mm
Teile-Nr. 122 024 – 0	0,3 mm

c) Tacho-Gehäuse anschrauben.

16. Neuen Radialdichtring für Antriebswelle montieren.

a) Lauffläche für Dichtring der Antriebswelle und Dichtring einölen.

b) Dichtring unter Verwendung des Einbauwerkzeugs WO 57 (Dichtlippe zum Rillenlager) bis zur Anlage des Werkzeugbundes am Getriebegehäuse eintreiben (Bild 11 - 17/3).



11 - 17/3

17. Wechsel- und Ausgleichgetriebe auf leichten Lauf prüfen.

18. Neue Getriebedeckel-Dichtung mit flüssiger Dichtung „Wevolic" am Getriebegehäuse aufkleben.

19. Schalträder und Schaltgabeln in Leerlaufstellung bringen, Getriebedeckel aufsetzen, und zunächst mit nur vier Muttern befestigen.

20. Schaltung und den Lauf aller Gänge prüfen.
Ergeben sich Unstimmigkeiten hinsichtlich der Schaltrad-Stellungen zu den jeweiligen Zahnrädern der Antriebswelle, müssen die Schaltgabeln entsprechend gerichtet werden. Hierbei gehe man wie folgt vor:

Zuerst prüfe man die Justierung der Schaltgabel für den 2./3. Gang.

Wichtig ist, daß der Klauenring am 2.-Gang-Schaltrad bei eingerücktem 3. Gang in ganzer Breite zum Tragen kommt. Um dabei die Gewähr zu haben, daß einerseits die Gangarretierung voll eingerastet ist, andererseits die Schaltgabel nicht unter Spannung steht, soll sich das 2.-Gang-Schaltrad (bei eingerücktem 3. Gang), über den Druckpunkt der Gangarretierung hinaus, noch bis zu 0,3 mm zum Schrägzahnrad des 3. Ganges bewegen lassen.

Läßt sich das Schaltrad bzw. die Schaltgabel – Gangarretierung eingerastet – mehr als angegeben zum Schrägzahnrad für 3. Gang bewegen, so ist die Klauenverbindung der beiden Zahnräder nicht voll hergestellt.

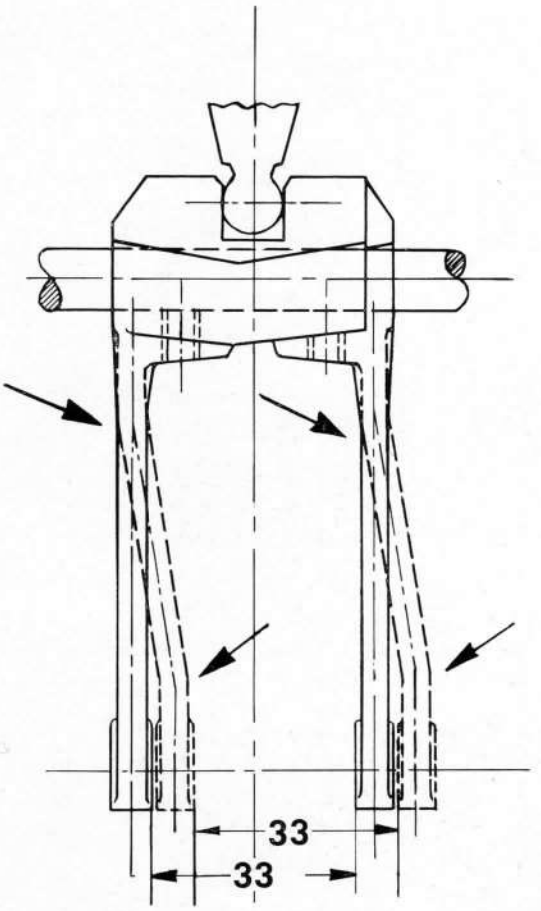
Ist bei eingerücktem 3. Gang keine Bewegung zum Schrägzahnrad für 3. Gang mehr möglich, besteht die Gefahr, daß die Gangarretierung noch nicht ganz eingerastet ist, die Schaltgabel unter Spannung steht und dabei die Schaltgabel-Klauen in der Führung des Schaltrades einseitig anliegen:
Schneller Verschleiß der Schaltgabel.

In beiden Fällen muß die Schaltgabel entsprechend gerichtet werden.

Beim Richten der Schaltgabel kommt es darauf an, daß die Klauen stets rechtwinklig zur Schaltwelle stehen! Die Schaltgabel wird daher immer zweimal abgewinkelt werden müssen. Auf Bild 11 - 18/1 sind die Knickstellen mit Pfeilen bezeichnet.

Erfolgt der Eingriff der Zahnräder beim 3. Gang wie vorgeschrieben, bzw. ist die Schaltgabel entsprechend gerichtet worden, prüfe man in Leerlaufstellung den Abstand der beiden Schaltgabeln in Höhe der Klauen.

Ist dieses Maß größer oder kleiner als 33 mm, muß die Schaltgabel für den 1./Rückwärts-Gang entsprechend ausgerichtet werden (Bild 11 - 18/1).



11 - 18/1

Der Getriebedeckel muß sich in allen Schaltstellungen leicht auf- und abbewegen lassen, d. h. die Schaltgabel-Klauen müssen ohne zu zwängen in die Schaltrad-Führung eingreifen.

Nicht genau senkrecht stehende Stiftschrauben im Getriebegehäuse sind vor Aufsetzen des Deckels geradezurichten!

21. Getriebedeckel festschrauben. In der Mitte beginnend Muttern gleichmäßig und über Kreuz festziehen.

22. Kupplungshebel einbauen.

23. Lagerarm f. Heizung und Gummilager anschrauben.

24. Getriebeöl nach Vorschrift auffüllen.

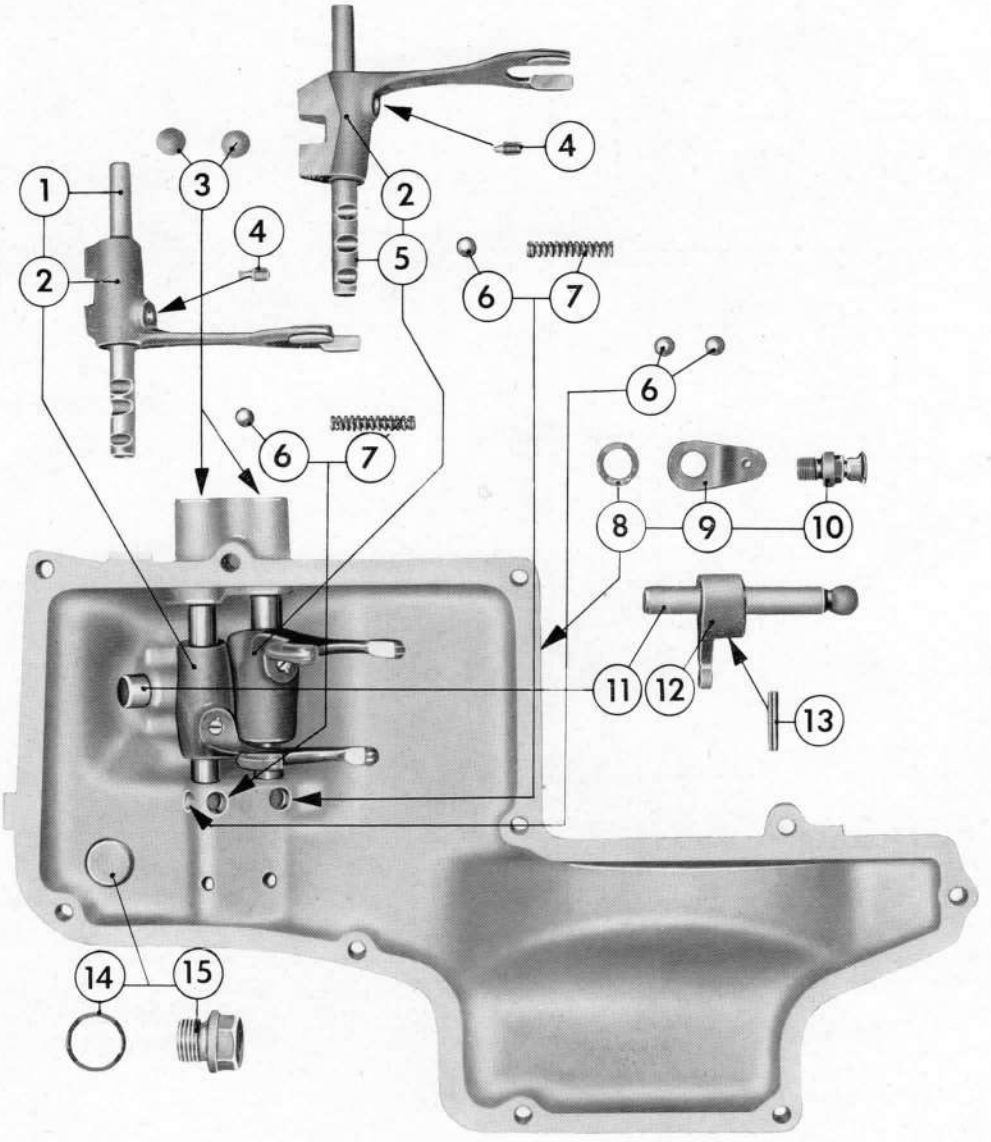
Aufbau

Im Getriebedeckel sind zwei Schaltgabeln auf je einer im Deckel verschiebbaren Schaltstange mit Gewindestiften befestigt.

Die Schaltgabeln mit den Schaltstangen werden durch den Schaltfinger bewegt, der mit der Schaltfingerwelle durch einen Spannstift verbunden ist.

Schaltvorgang

In Leerlaufstellung liegen die Ausschnitte der Schaltgabeln nebeneinander. Beim Einlegen eines Ganges bewegt sich der Schaltfinger durch die so gebildete Gasse quer zur Wellenrichtung, sucht die entsprechende Schaltgabel aus und bewegt diese in Wellenrichtung.



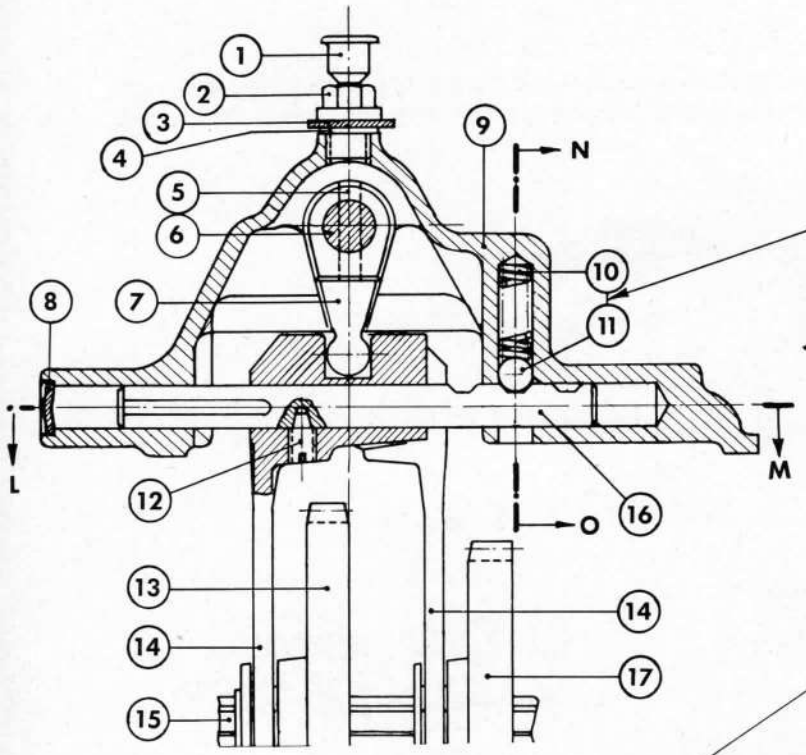
1 – Schaltstange für 2. und 3. Gang
2 – Schaltgabel (2 Stück)
3 – Dichtscheiben 12 ⌀ (2 Stück)
4 – Gewindestift (2 Stück)
5 – Schaltstange für 1. und R.-Gang
6 – Arretierkugel 8 ⌀ (4 Stück)
7 – Rastfeder (2 Stück)
8 – Dichtring
9 – Halteöse
10 – Entlüfter
11 – Schaltfingerwelle
12 – Schaltfinger
13 – Spannstift
14 – Dichtring
15 – Verschlußschraube mit Bund

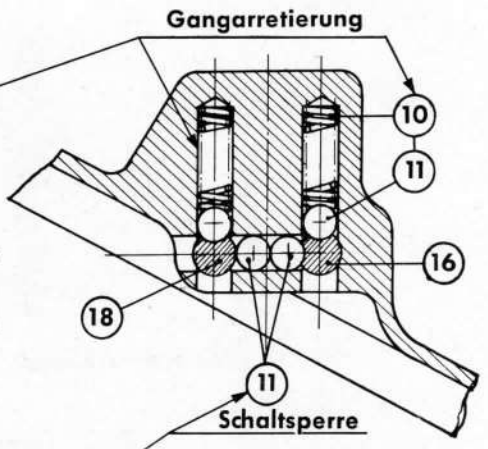
Getriebedeckel, Beschreibung

Gangarretierungen und Schaltsperre

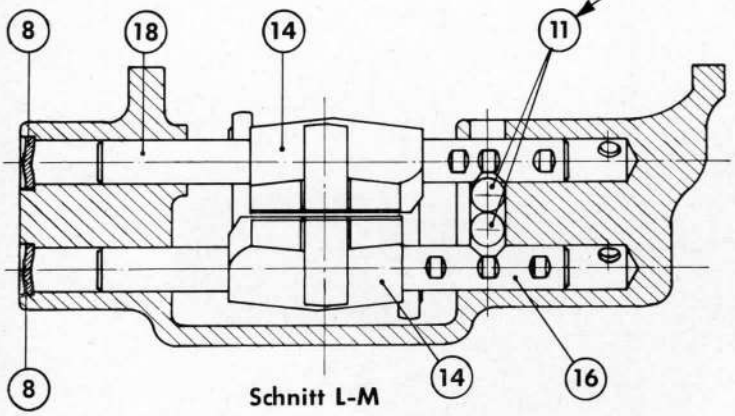
Die Schaltstangen (mit den Schaltgabeln) werden in der Leerlaufstellung und in den beiden Schaltstellungen gegenüber dem Getriebedeckel durch federbelastete Kugeln gehalten. (Gangarretierung)

Zwischen den Schaltstangen ist ein Kugel-Riegel angeordnet, der bewirkt, daß bei Betätigung der einen Schaltstange die andere keine Bewegung ausführen kann (Schaltsperre).





Schnitt N-O



Schnitt L-M

1 – Einpreßdeckelöler
2 – Verschlußschraube mit Loch
3 – Halteöse
4 – Dichtring
5 – Spannstift
6 – Schaltfingerwelle
7 – Schaltfinger
8 – Verschlußscheibe 12 ⌀ (2 Stück)
9 – Getriebedeckel
10 – Rastfeder (2 Stück)
11 – Kugel 8 ⌀
12 – Gewindestift
13 – Schaltrad für 1./R.-Gang
14 – Schaltgabeln
15 – Schaltwelle
16 – Schaltstange für 1./R.-Gang
17 – Schaltrad für 2./3. Gang
18 – Schaltstange für 2./3. Gang

Getriebedeckel aus- und einbauen (im Wagen)

Der Getriebedeckel kann im Wagen aus- und eingebaut werden. Der Ausbau des Getriebes ist dazu nicht erforderlich.

Motor und Getriebe werden vom Vorderachsträger gelöst und soweit vorgezogen, daß der abgeschraubte Getriebedeckel unter der oberen Vorderfeder nach oben abgehoben werden kann. Das Aggregat ruht dabei auf dem Vorderachs-Längsträger und der unteren Vorderfeder. Das hintere Motor-Gummilager stützt sich gegen den linken Stoßdämpferarm und verhindert so ein Zurückrutschen des Antriebsaggregates.

Im einzelnen wird folgende Arbeitsweise empfohlen:

Ausbau

Achtung. Damit Gewähr gegeben ist, daß beim Abheben des Getriebedeckels kein Schmutz in das geöffnete Getriebe fällt, sind Getriebe und Motorraum vor Beginn der Arbeiten gründlich zu reinigen und mit Preßluft abzublasen!

1. Kraftstoffhahn schließen.
2. Beide Batteriekabel von der Batterie abklemmen.
3. Verbindungsschlauch zwischen Luftaufnahme und Heizkörper am Heizkörper lösen. Luftaufnahme nach Lösen der drei Sechskantmuttern von der Frontverzierung abnehmen.
4. Frontverzierung ausbauen.
   Beim LT/LTK 600 vorderes Haubenblech und Räumer ausbauen.
5. Heizungsschlauch am Heizkörper lösen, Heizungsschlauch zur Seite biegen.
6. Bowdenzug für Heizung am Halter des Heizkörpers lösen, Zug am Heizklappenhebel aushängen.
7. Den zur Lichtmaschine führenden Kabelstrang aus der am rechten Radkasten befindlichen Schelle herausnehmen.
8. Kraftstoffschlauch vom Rohrstutzen der Kraftstoffpumpe abziehen.
9. Gas- und Starterzug am Vergaser lösen, Züge an den Halterungen am Luftfilterstutzen bzw. Lüftergehäuse abschrauben und herausnehmen.
10. Bowdenzug für Entfroster am Halter der Motorverkleidung abschrauben, Zug am Klappenhebel aushängen.
11. Entfrosterschlauch vom Stutzen der Motorverkleidung abnehmen und zur Seite biegen.

Achtung. Heizungs- und Entfrosterschlauch nicht abknicken, damit diese keine bleibende Verformung erleiden. Andernfalls kann durch Querschnittsverringerung des Schlauches die Heiz- und Entfrosterwirkung ungünstig beeinflußt werden.

12. Zugfeder für Schaltrohr am Getriebedeckel aushängen.
13. Klemmschraube am Schaltrohr lösen und Schaltrohr nach oben schieben.
14. Tachometerspirale am Getriebe abschrauben.
15. Kupplungsseil lösen und aus dem Kupplungshebel und dem Widerlager herausziehen.
16. Schlauch für Vorwärmung am Luftfilterstutzen abnehmen, Ansaughutze am Auspuffkrümmer abschrauben.
17. Heizkörper am Heizungshalter abschrauben.
18. Messingmuttern der Auspuffkrümmerbefestigung an den Zylinderköpfen abschrauben.
19. Heizkörper mit Auspuffkrümmer (ein geschlossenes Bauteil) nach rechts unten herausnehmen, dabei Auspuffkrümmer-Schieberohr aus der Kugelflanschverbindung des Abgasrohres herausziehen.
20. Seitliche Motoraufhängung (unter Lichtmaschinenbock) vom Lagerarm des Vorderachsträgers abschrauben.
21. Hintere Motoraufhängung vom Vorderachsträger abschrauben.
22. Motorlagerbügel hinten (oben) und vorn (unten) vom Vorderachsträger abschrauben.
23. Aggregat vorziehen.
24. Getriebedeckel abschrauben und abheben.
25. Geöffnetes Getriebe durch Abdecken gegen Verschmutzung schützen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Zerlegen

Man überzeuge sich, daß beide Schaltgabeln in Leerlaufstellung stehen.

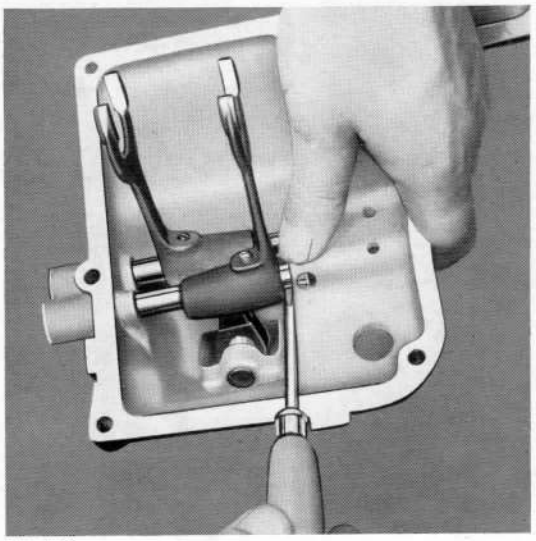
1. Öleinfüll-Verschlußschraube SW 19 herausschrauben.
2. Einpreßdeckelöler SW 10 (mit Halteöse und Dichtring) abschrauben.
3. Kupplung für Schaltung durch Herausschlagen des unteren Spannstiftes von der Schaltfingerwelle trennen.
4. Dichtscheiben entfernen:

   Scheiben anbohren und mit Drahthaken in axialer Richtung herausziehen. Scheiben nicht herausbrechen, damit die Bohrung im Getriebedeckel nicht beschädigt wird!
5. Sicherungskörner an den Gewindestiften der Schaltgabeln mit 3 mm ⌀-Bohrer abbohren. Gewindestifte noch nicht herausschrauben!
6. Schaltstange für 2./3. Gang ausbauen.

   a) Schaltgabel (mit Schaltstange) in die Schaltstellung 2. Gang bringen, d. h. zur Deckelaußenkante drücken.

   b) Gewindestift lockern, Schaltgabel ohne Bewegung der Schaltstange ganz zur Seite der Gangarretierung zurückschieben und mit Gewindestift wieder gut festklemmen.

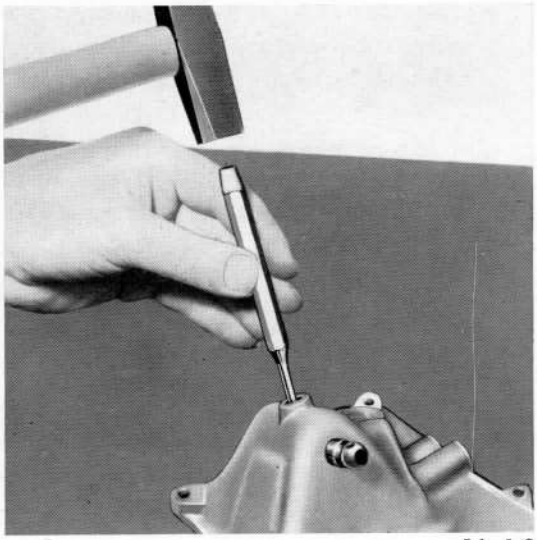
   c) Schaltstange aus der 2. Gang-Raste herausdrücken. Schraubenzieher zwischen Schaltgabel und Getriebedeckel als Hebel ansetzen. (Bild 14 - 1/1)



14 - 1/1

   d) Schaltstange herausziehen. Bohrung für Gangarretierung gegen Herausspringen der federbelasteten Kugel dabei abdecken.
   Schaltgabel abnehmen.
7. Getriebedeckel schwenken, Kugel und Rastfeder herausfallen lassen.
8. Freigewordene (2 Stück) Kugeln der Schaltsperre der horizontalen Bohrung entnehmen. Deckel entsprechend schwenken.
9. Schaltstange für 1./Rückwärts-Gang ausbauen
   Gleiche Arbeitsfolge wie Pos. 6 und 7.
10. Schaltfingerwelle ausbauen.

    a) Spannstift aus dem Schaltfinger und der Welle heraustreiben. 4 mm ⌀-Dorn durch die Gewindebohrung für den Entlüfter ansetzen (Bild 14 - 1/2).



14 - 1/2

    b) Welle herausziehen, Schaltfinger abnehmen.

Man überzeuge sich, daß vier Stück 8 mm ⌀-Kugeln vorhanden sind!

Teile reinigen. Bohrungen im Getriebedeckel und Entlüfter mit Preßluft ausblasen.

Ausgebauten Getriebedeckel zerlegen und zusammenbauen

Prüfen

1. Getriebedeckel auf Verletzung der Flanschflächen oder Verzug prüfen. Bei Ölaustritt Deckel auf poröse Stellen untersuchen, nötigenfalls erneuern.

2. Leichtgängigkeit der Schaltstangen im Getriebedeckel prüfen, ggf. Bohrungen mit 10 mm ⌀-Reibahle nachreiben.

3. Rasten-Ausnehmungen der Schaltstangen auf Verschleiß prüfen, nötigenfalls Schaltstangen erneuern.

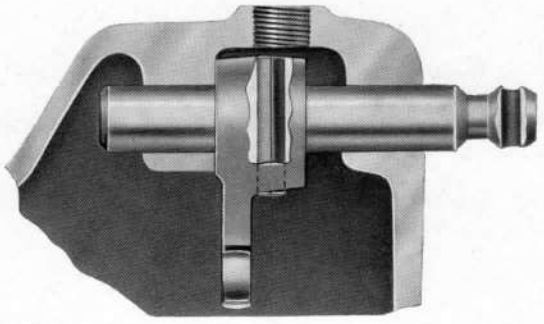
4. Schaltgabeln auf Verschleiß und evtl. Anriß prüfen, ggf. erneuern.

   Die Schaltgabeln dürfen weder verbogen noch verdreht sein. Die Klauen müssen rechtwinklig zur Schaltstange stehen und zueinander fluchten. Schaltgabeln nötigenfalls richten. (Näheres siehe auch „Getriebe zerlegen und zusammenbauen").

5. Beim Auftreten von Schaltschwierigkeiten, z. B. Herausspringen der Gänge, prüfe man die Spannung der Rastfedern.
   Die ungespannte Länge soll 33 ± 1 mm betragen.

Zusammenbau

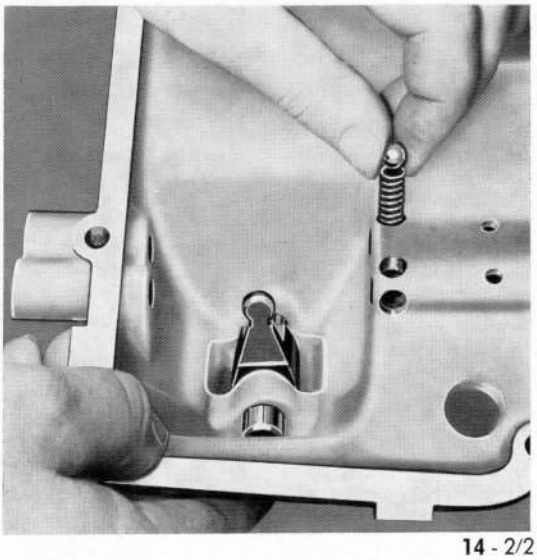
1. Schaltfingerwelle und Schaltfinger einsetzen und mit neuem Spannstift verbinden. Richtige Einbaulage des Schaltfingers beachten (Bild 14 - 2/1).



14 - 2/1

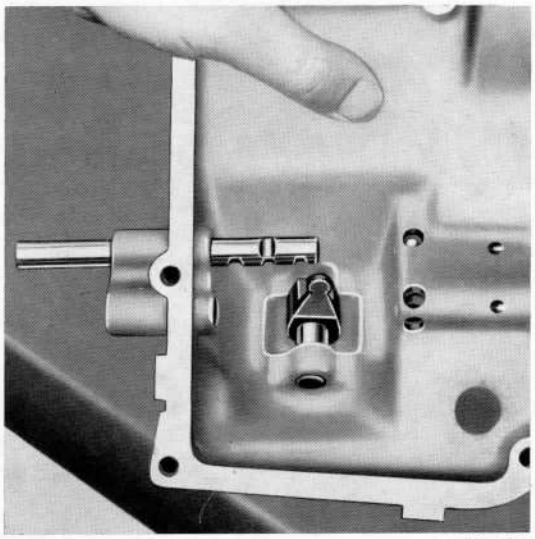
2. Schaltgabel für 1./Rückwärts-Gang einbauen.

   a) Rastfeder und Kugel für Gangarretierung einsetzen (Bild 14 - 2/2).



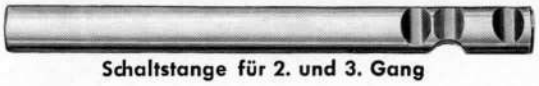
14 - 2/2

b) Schaltstange für 1./Rückwärts-Gang einsetzen. (Bild 14 - 2/3).



14 - 2/3

Die beiden Schaltstangen unterscheiden sich durch verschieden große Abstände der Ausnehmungen für die Gangarretierung (Bild 14 - 2/4).



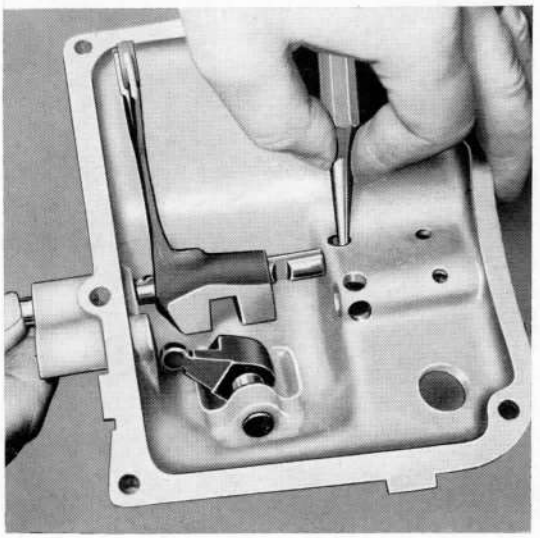
Schaltstange für 2. und 3. Gang



Schaltstange für 1. und Rückwärts-Gang

14 - 2/4

c) Schaltgabel auf die Schaltstange aufstecken, Schaltstange aufstecken, Schaltstange bis zur Leerlaufraste (mittlere Raste) durchschieben. Rastfeder und Kugel dabei mit Dorn niederdrücken. Einbaulage der Schaltgabel beachten! (Bild 14 - 3/1)

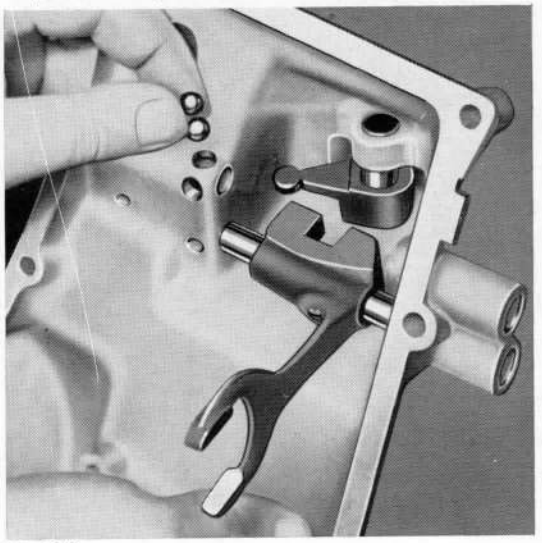


14 - 3/1

d) Schaltgabel mit neuem Gewindestift festsetzen. Mit passendem Schraubenzieher gut festziehen und verkörnen.

Man prüfe, ob der Gewindestift zentrisch im Bohrloch der Schaltstange sitzt, andernfalls lockert sich der Stift im Fahrbetrieb und es treten Schaltstörungen auf!

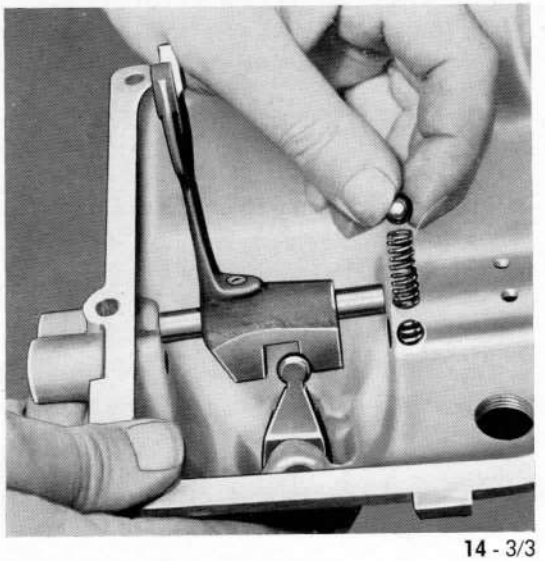
3. Beide Kugeln für Schaltsperre einsetzen. Getriebedeckel entsprechend schwenken. Beim nachfolgenden Einbau der Schaltstange für 2./3. Gang achte man darauf, daß diese Kugeln nicht herausfallen oder sich in die noch offenen Bohrungen verlaufen! (Bild 14 - 3/2)



14 - 3/2

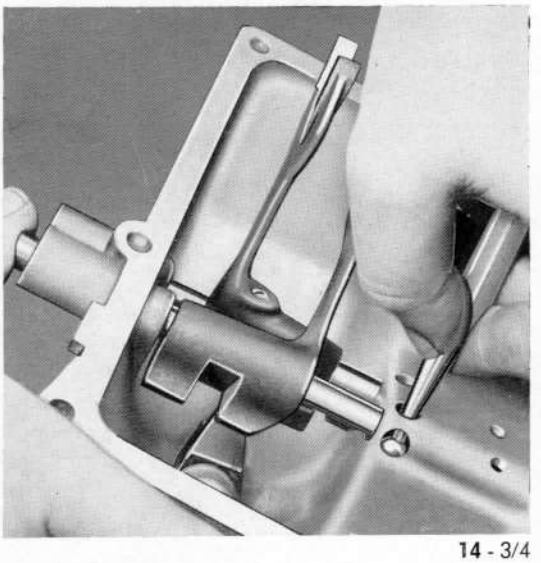
4. Schaltgabel für 2./3. Gang einbauen

a) Rastfeder und Kugel für Gangarretierung einsetzen (Bild 14 - 3/3)



14 - 3/3

b) Schaltstange für 2./3. Gang einsetzen, Schaltgabel aufstecken und Schaltstange bis zur Leerlaufraste (mittlere Raste) durchschieben. Rastfeder und Kugel dabei mit Dorn niederdrücken. Einbaulage der Schaltgabel beachten (Bild 14 - 3/4).



14 - 3/4

c) Schaltgabel mit neuem Gewindestift festsetzen. Mit passendem Schraubenzieher gut festziehen und verkörnen.

Man prüfe, ob der Gewindestift zentrisch im Bohrloch der Schaltstange sitzt, andernfalls lockert sich der Stift im Fahrbetrieb und es treten Schaltstörungen auf!

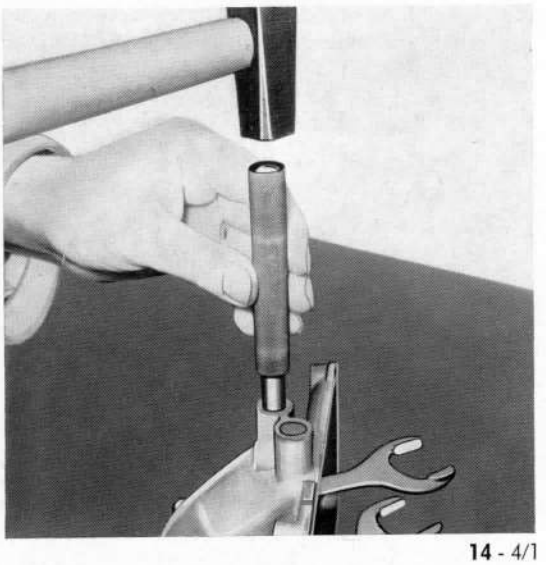
5. Gänge durchschalten, Funktion der Gangarretierungen und der Schaltsperre prüfen.

6. Justierung der Schaltgabeln durch Aufsetzen des Getriebedeckels auf das zugehörige Getriebe prüfen. Siehe auch „Getriebe zerlegen und zusammenbauen".

7. Schaltstangen-Bohrungen mit neuen Dichtscheiben verschließen.

   a) Ansenkungen im Getriebedeckel mit flüssiger Dichtung „Wevolic" überziehen.

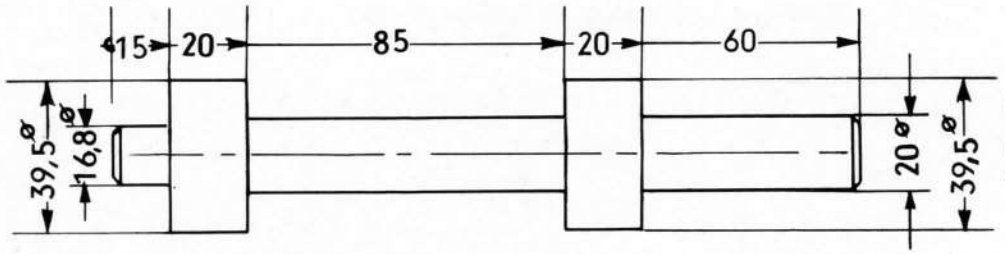
   b) Dichtscheiben (Wölbung nach außen) einsetzen und unter Zuhilfenahme eines gerade abgesetzten Dornes durch Schlag mit Handhammer Wölbung abflachen (Bild 14 - 4/1).



14 - 4/1

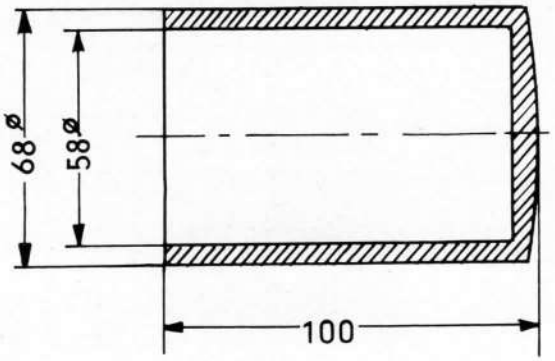
Dichtscheibe wird gestreckt und setzt die Bohrung dicht. Dichtscheibe nicht plan schlagen, da sonst die Ansenkung im Getriebedeckel beschädigt wird! Damit ein einwandfreier Dichtsitz erzielt wird, ist es wesentlich, daß ein genau passender Dorn von 12 mm ⌀ verwendet wird.

8. Verschlußschraube und Entlüfter (mit Halteöse) einschrauben. Dichtringe nicht vergessen!



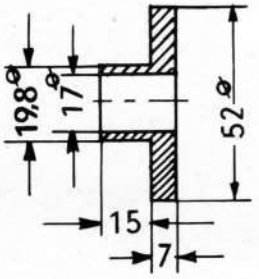
SW 11

Montierdorn f. Rillenlager
Werkzeugstahl, härten



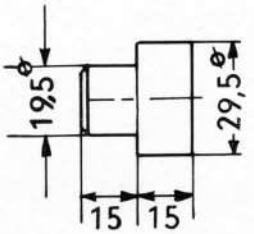
SW 12

Rohrstück zum Auftreiben der Lagerdeckel (Diff.)
Stahlrohr, härten



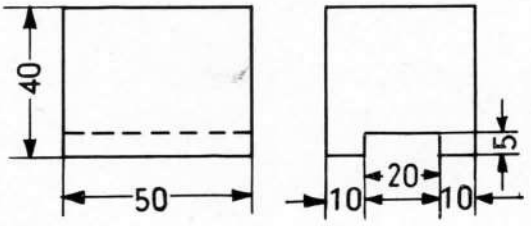
SW 13

Eintreibhülse für Rillenlager 6304 (in Verbindung mit SW 11)
Werkzeugstahl, härten



SW 14

Druckstück zum Abziehen der Rillenlager 6006 (Diff.)
(in Verbindung mit handelsübl. Abziehvorrichtung)
Werkzeugstahl, härten

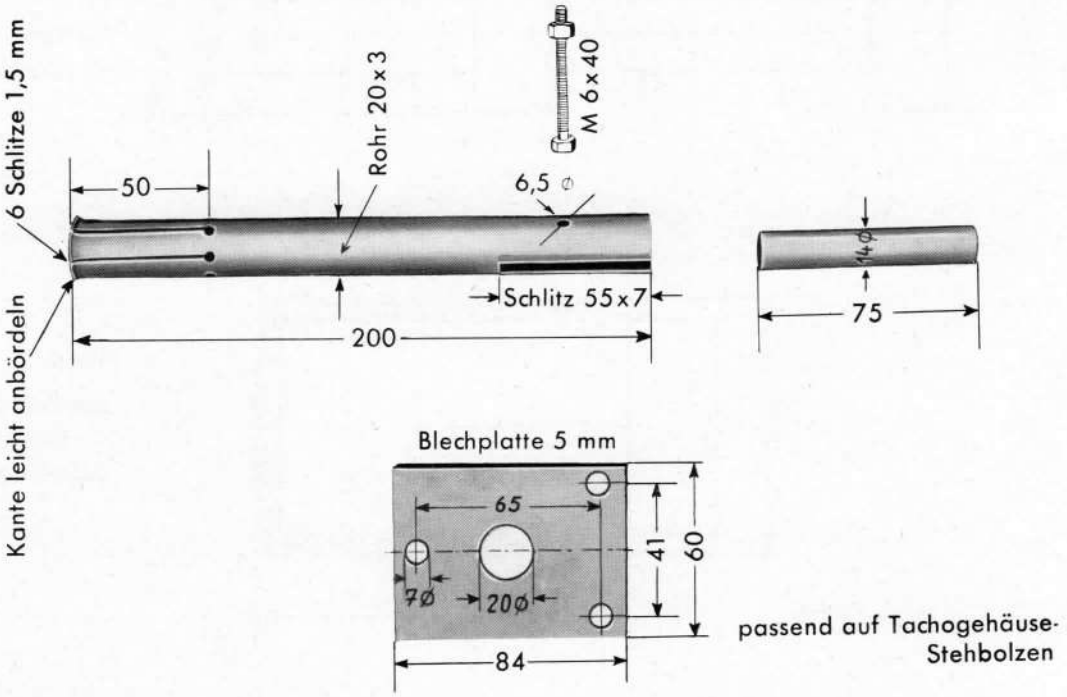


SW 15

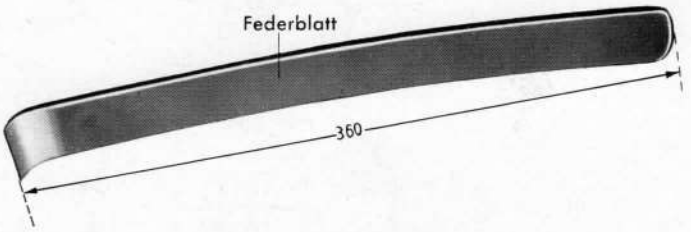
Blockierklotz f. Doppelrad
Hartholz

SW 16

Vorrichtung zum Ausziehen des Rillenlagers 6304



passend auf Tachogehäuse-Stehbolzen



SW 17

Montierhaken zum Ausdrücken der Schaltwelle

Hauptgruppe KA

Kraftstoff- und Abgasanlage

Kraftstoffanlage

1 – Beschreibung der Kraftstoffanlage

2 – Kraftstoffhahn

3 – Kraftstoffbehälter

4 – Ergänzende Hinweise

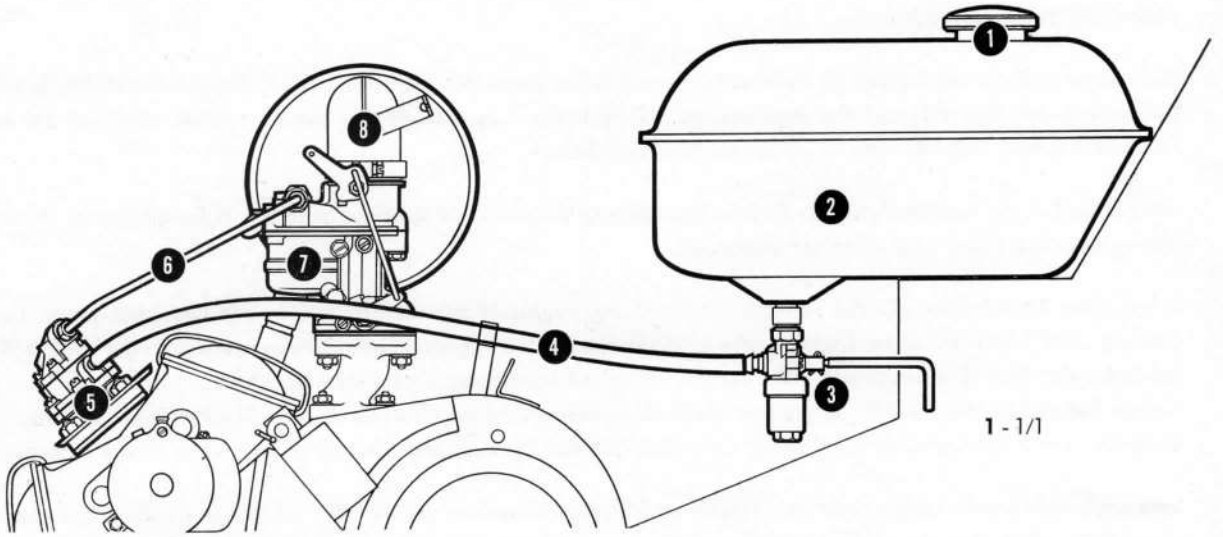
Abgasanlage

5 – Beschreibung der Abgasanlage

6 – Auspuffheizungskrümmer

7 – Abgasleitung

8 – Ergänzende Hinweise



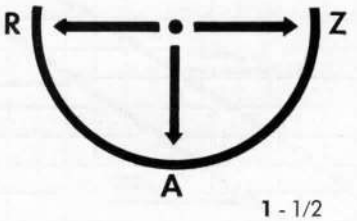
1 - 1/1

1 – Verschlußkappe
2 – Kraftstoffbehälter
3 – Kraftstoffhahn mit Gestänge
4 – Kraftstoffschlauch
5 – Kraftstoffpumpe
6 – Kraftstoffrohr
7 – Vergaser
8 – Luftfilter

Die Kraftstoffanlage des LLOYD 600 besteht aus dem Kraftstoffbehälter mit Verschlußkappe, dem Kraftstoffhahn mit Gestänge, dem Kraftstoffschlauch, der Kraftstoffpumpe mit Rohr und dem Vergaser mit Luftfilter.

Der Kraftstoffbehälter ist unter der Motorhaube an der Spritzwand angebracht und faßt 25 Liter (LP/LS 600 und Alexander) bzw. 31 Liter (LT/LTK 600).

Der Kraftstoffhahn ist an der Ausflußöffnung des Kraftstoffbehälters an einem eingeschweißten Stutzen angeschraubt. Über die Betätigungsstange können vom Wageninnern aus nach Bedarf drei verschiedene Schaltstellungen am Kraftstoffhahn gewählt werden: „Zu", „Auf" und „Reserve".



1 - 1/2

Die Kraftstoffreserve beträgt beim LP/LS 600 und Alexander ca. 3 Liter, beim LT/LTK ca. 5 Liter.

Der Kraftstoff fließt zunächst in den unten am Kraftstoffhahn befindlichen Filterbecher und durchströmt das eingeschraubte feinmaschige Korbsieb von außen nach innen. Fremdkörper (auch Wasser) oder Verunreinigungen, die auch bei sorgfältigem Abfüllen und Tanken im Kraftstoff vorhanden sein und zum Verstopfen der Vergaserdüsen führen können, sammeln sich außen am Korbsieb und können nach Abnahme des Filterbechers leicht entfernt werden.

Beschreibung der Kraftstoffanlage

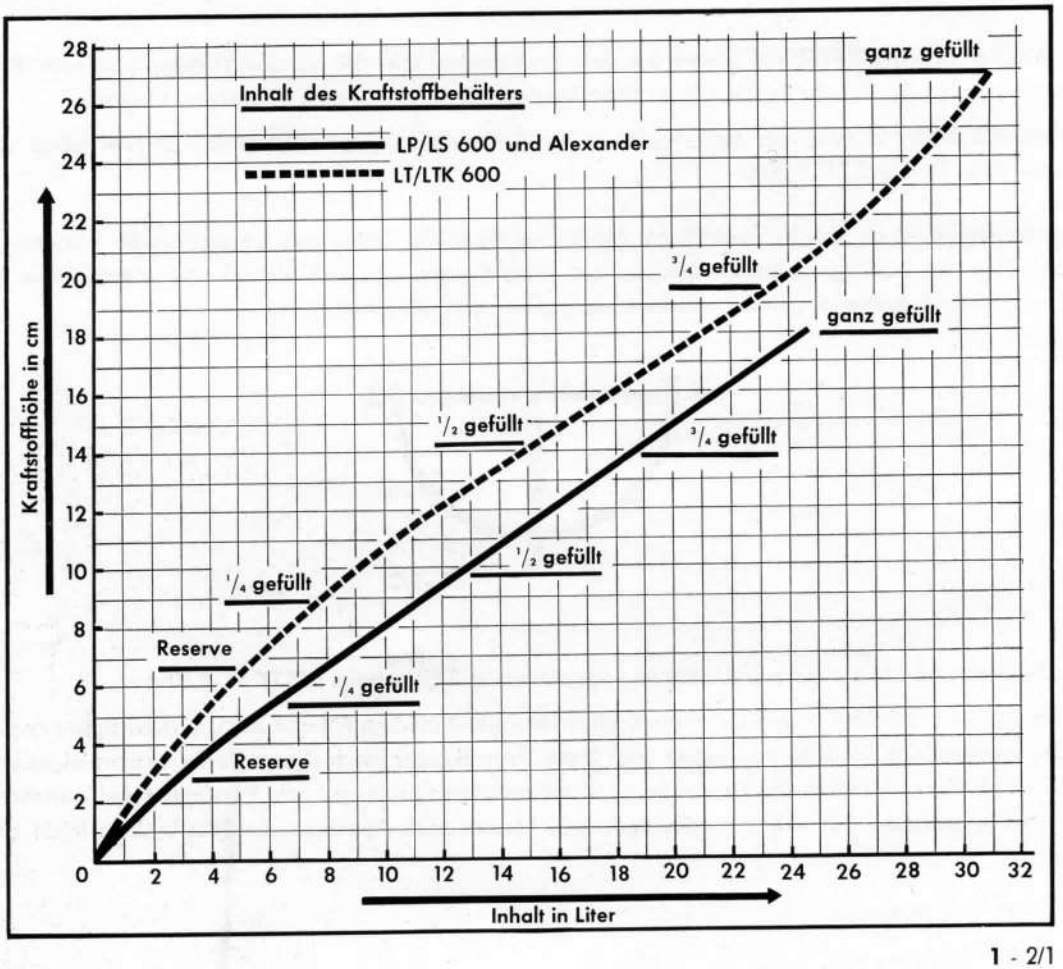
Vom Kraftstoffhahn gelangt der Kraftstoff über den flexiblen Kraftstoffschlauch zur Kraftstoffpumpe und wird von dieser zum Vergaser gefördert.

Die Wartung des in den folgenden Abschnitten behandelten Teiles der Kraftstoffanlage: Kraftstoffbehälter, Kraftstoffhahn beschränkt sich auf das regelmäßige Reinigen des Filterbechers und des Korbsiebes anläßlich der im Kundendienstheft vorgesehenen allgemeinen Wartungsdienste.

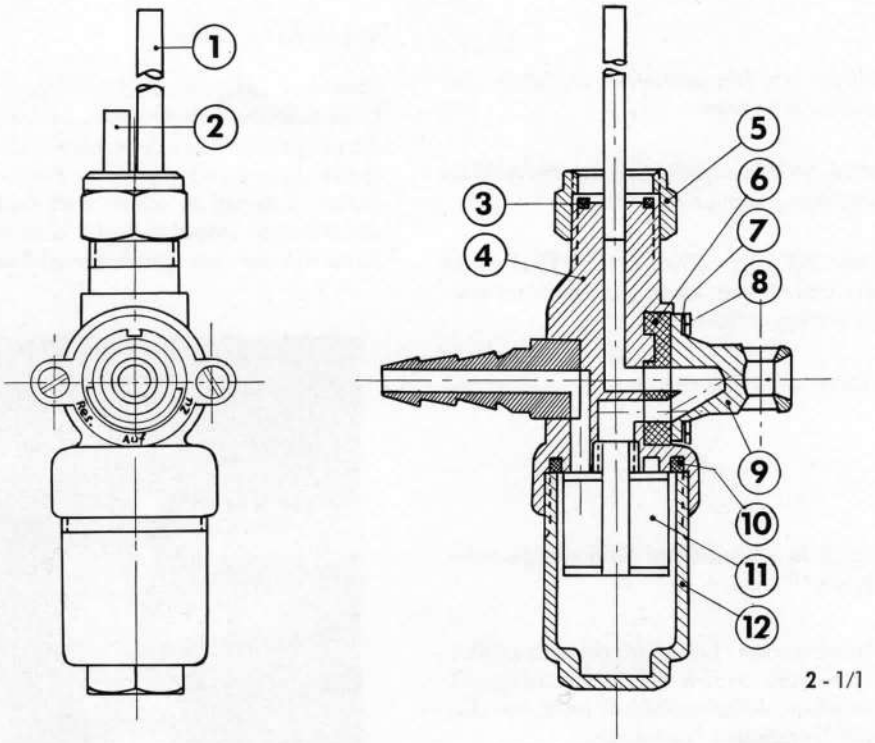
Der übrige Teil der Kraftstoffanlage: Kraftstoffpumpe und Vergaser mit Luftfilter ist in der Hauptgruppe M Motor, Untergruppen 6, 5 und 4 im einzelnen behandelt.

Messen des Kraftstoffvorrats. Bei richtiger Handhabung (regelmäßiges Zurückschalten des Kraftstoffhahnes auf Stellung „Auf") stellt der Dreiwegehahn eine zuverlässige Sicherung gegen unerwartetes Leerfahren des Kraftstoffbehälters dar. Auf eine besondere Tankmeßuhr als Serienausstattung wird daher verzichtet.
Ein als Zubehörteil von LLOYD lieferbarer Meßstab (universell verwendbar für 25- und 31-Liter-Tank) gestattet in einfacher Weise bei stehendem Fahrzeug eine Kontrolle der im Kraftstoffbehälter vorhandenen Kraftstoffmenge.

Eine Kraftstoffvorratsanzeige kann auf Wunsch nachträglich eingebaut werden. Für LLOYD LP/LS 600 und Alexander sind im Zubehörhandel geeignete Meßvorrichtungen zu haben, die während der Fahrt eine Überwachung des Kraftstoffstandes im Behälter ermöglichen.



1 - 2/1



2 - 1/1

1 – Abflußröhrchen „Reserve"
2 – Abflußröhrchen „Auf"
3 – Dichtring 14,5 x 10,5 x 1,2
4 – Kraftstoffhahn
5 – Überwurfmutter mit Rechts- und Links-Gewinde
6 – Vierlochkork
7 – Dichtring für Brillenfeder
8 – Brillenfeder
9 – Hahnküken
10 – Dichtung für Filterbecher
11 – Korbsieb
12 – Filterbecher

Reinigen des Korbsiebes

1. Kraftstoffhahn schließen.

2. Filterbecher mit Ringschlüssel SW 17 abschrauben.

3. Korbsieb von Hand herausschrauben.

4. Filterbecher entleeren, Korbsieb in Benzin auswaschen und beide Teile mit Preßluft ausblasen.

Vor Einbau prüfe man durch kurzzeitiges Umschalten des Kraftstoffhahnes auf „Reserve" und „Auf", ob der Zulauf an beiden Abflußröhrchen innerhalb des Kraftstoffbehälters frei ist.

Korbsieb nicht durch zu starkes Anziehen beschädigen! Filterbecher nur mäßig anziehen, nicht „anknallen"!

Gewinde am Filterbecher vorher mit grafitiertem Öl benetzen, um ein Festfressen des Gewindes zu verhindern.

Nach Zusammenbau Kraftstoffhahn auf Dichtigkeit prüfen.



2 - 1/2

Kraftstoffhahn aus- und einbauen

Ausbau

1. Kraftstoffschlauch am Pumpenstutzen abziehen und Kraftstoffbehälter entleeren.

2. Splint zwischen Betätigungsstange und Hahnküken entfernen, Betätigungsstange abnehmen.

3. Überwurfmutter SW 19 zwischen Kraftstoffhahn und Behälter durch Linksdrehen lösen und Kraftstoffhahn abnehmen. Dichtring entfernen.

4. Kraftstoffbehälter gründlich reinigen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

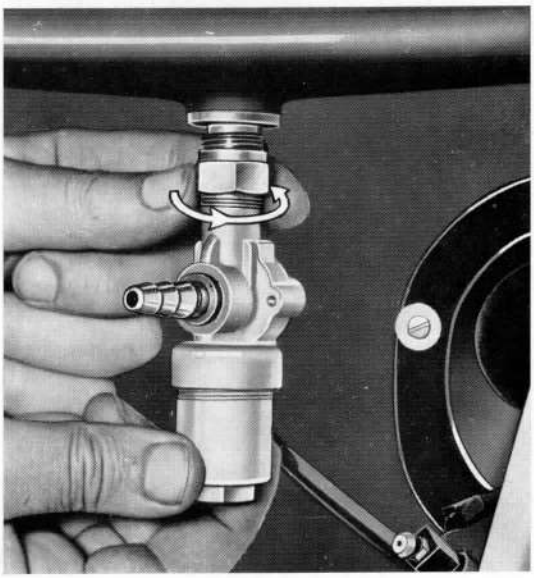
1. Vor dem Aufschrauben Gewinde am Tankeinlötstutzen, am Hahnhals und in der Mutter mit grafitiertem Öl benetzen. Aufschrauben in trockenem Zustand bedeutet Gefahr des Festfressens!

2. Der zwischengelegte Dichtring muß aus rotem Hartfiber bestehen und die Masse 10,5 ⌀ x 14,5 ⌀ x 1,2 aufweisen. Dichtring richtig auf die am Hahnhals befindliche Zentrierfläche auflegen. Neuen Original-Dichtring verwenden!

3. Die Überwurfmutter hat ein Links- und Rechtsgewinde. Beim Wiederanschrauben des Kraftstoffhahnes muß sich die Mutter **gleichmäßig** auf beide Gewinde (am Hahn und am Tankeinlötstutzen) aufschrauben. Bei ungleichmäßigem Aufschrauben besteht die Gefahr, daß das Gewinde auf der einen Seite schon voll aufgeschraubt ist, auf der anderen Seite hingegen nicht. In diesem Fall wird der Hahn nicht fest. Wird aus Unkenntnis des Zusammenhangs nun versucht ein Festsitz des Hahnes durch gewaltsames Anziehen der Mutter zu erreichen, wird das Gewinde zwangsläufig beschädigt.

Richtig ist folgendes:

Überwurfmutter ½ bis höchstens 1 Gang auf den Kraftstoffhahn aufschrauben. Achtung! Linksgewinde! Dann Kraftstoffhahn samt Mutter an den Tankeinlötstutzen halten und in gleicher Richtung weiterdrehen. Dabei ist darauf zu achten, daß die Mutter am Tankeinlötstutzen **sofort** anpackt, also richtig hinhalten! Sonst tritt der oben geschilderte Effekt ein. (Bild 2-2/1)



2 - 2/1

4. Mutter nur mäßig anziehen. Nach geraumer Zeit Verbindung leicht nachziehen.

5. Anschlüsse nach Einbau des Hahnes auf Dichtigkeit prüfen.

6. Betätigungsstange richtig anbringen. Griff muß in Stellung „Auf" nach unten zeigen!

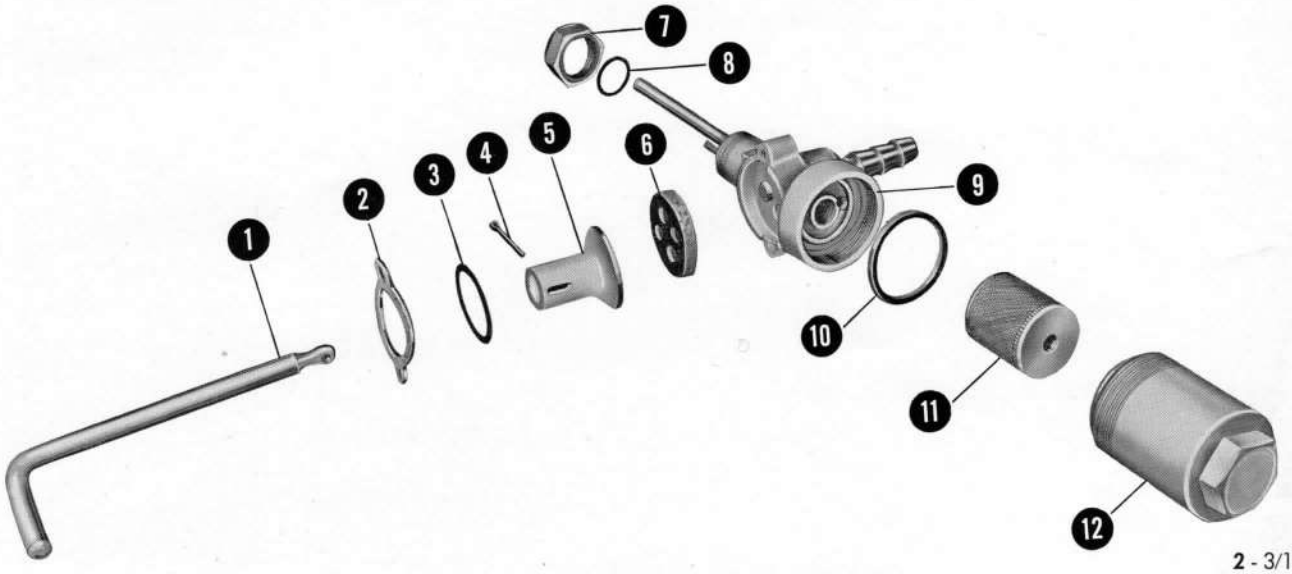
Achtung. Kraftstoffhähne und Kraftstoffschläuche der Modelle LP/LS 600/Alexander und LT/LTK 600 sind verschieden und dürfen nicht verwechselt werden.

	LP/LS 600/Alexander	LT/LTK
Länge des Ausflußrohres für Reserve	62 mm	77 mm
Länge der Betätigungsstange	80 mm	190 mm
Lage des Stutzens für Kraftstoffschlauch (Hahn eingebaut)	vorn	seitlich
Länge des Kraftstoffschlauches	660 mm	710 mm

Kraftstoffhahn zerlegen und zusammenbauen

Zerlegen

1. Kraftstoffhahn ausbauen, Überwurfmutter und Dichtring abnehmen.
2. Brillenfeder abschrauben, Hahnküken abnehmen. (Dichtring zwischen Brillenfeder und Hahnküken wird frei!)
4. Vier-Loch-Korkdichtung entfernen.
5. Filterbecher und Korbsieb abschrauben, Dichtung entfernen.
6. Teile reinigen und prüfen. Dichtringe ersetzen.



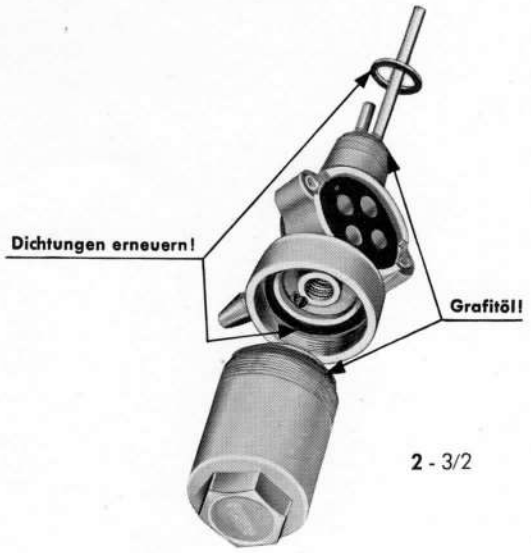
2 - 3/1

1 – Betätigungsstange
2 – Brillenfeder
3 – Dichtring für Brillenfeder
4 – Splint
5 – Hahnküken
6 – 4-Loch-Kork
7 – Überwurfmutter
8 – Dichtring 14,5 x 10,5 x 1,2
9 – Kraftstoffhahn
10 – Dichtung für Filterbecher
11 – Korbsieb
12 – Filterbecher

Zusammenbauen

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Vier - Loch - Korkdichtung mit der grafitierten Seite nach außen, d. h. zum Hahnküken hin einsetzen.
2. Gewinde am Hahnhals, Filterbecher und Gewinde in der Überwurfmutter vor dem Zusammenbau mit Grafitöl gut einölen. (Bild 2 - 3/2).
3. Dichtring zwischen Hahnküken und Brillenfeder nicht vergessen. Brillenfeder so aufschrauben, daß sich die Anschlagnase oben, die Beschriftung „Reserve", „Auf" und „Zu" unten befindet.



2 - 3/2

Kraftstoffbehälter aus- und einbauen

Die Kraftstoffbehälter der LP- und LT-Modelle unterscheiden sich hinsichtlich Form, Größe (Tankinhalt) und der Art ihrer Anbringung an der Rahmen-Spritzwand.

LP/LS 600 und Alexander

Ausbau

1. Kraftstoffhahn schließen.

2. Haubenstütze aus der am Kraftstoffbehälter angepunkteten Arretierung herausziehen, Haubenklappe zurücklegen.

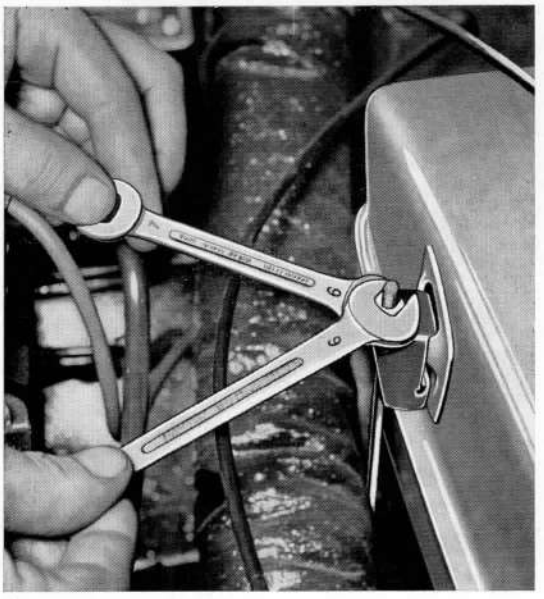
   (Putzlappen als Polster zwischen Dach und Haubenklappe verhindert Beschädigung der Scheibenwischer-Tandemlager und der Haubenklappe selbst!)

3. Blechschellen am Kraftstoffbehälter aufbiegen und die Züge für Starterklappe, Defroster, Heizung und die Tachometerspirale herausnehmen. Zug für Heizung am Auspuffheizungskrümmer aushängen.

4. Kraftstoffschlauch vom Kraftstoffhahn abziehen.

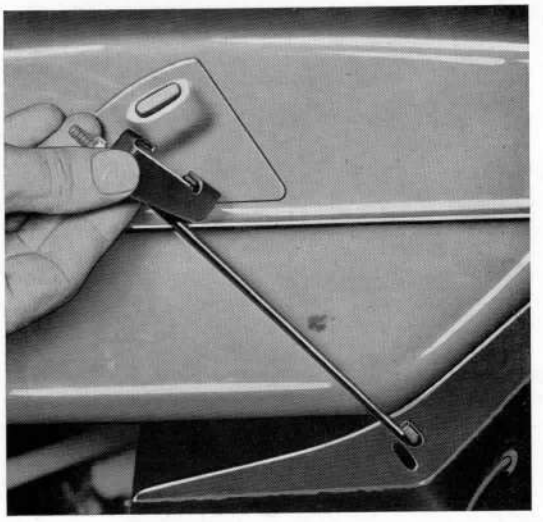
5. Splint zwischen Hahnküken und Betätigungsstange entfernen, Betätigungsstange vom Wageninnern her abnehmen.

6. Beiderseits Konter- und Befestigungsmuttern SW 9 an den Spannhaken abschrauben bzw. lösen (Bild 3-1/1).



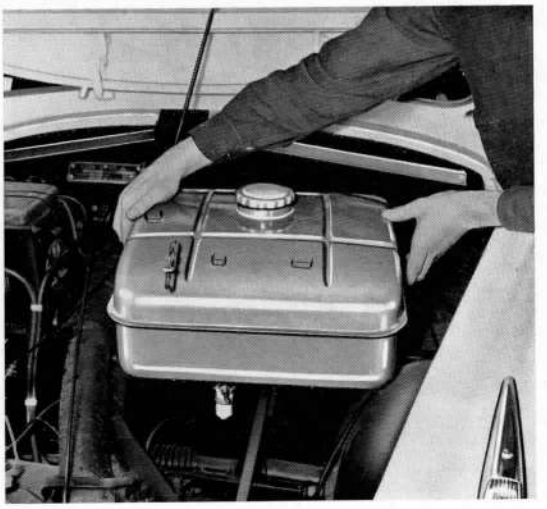
3 - 1/1

7. Oben Haltehaken, unten Spannhaken aushängen (Bild 3 - 1/2).



3 - 1/2

8. Kraftstoffbehälter herausheben (Bild 3 - 1/3).



3 - 1/3

9. Verschlußkappe abnehmen, Behälter entleeren.

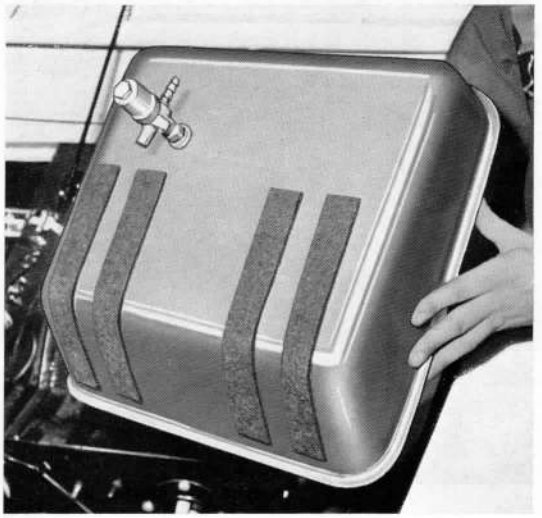
10. Kraftstoffhahn abschrauben.

11. Kraftstoffbehälter mit Kraftstoff gründlich ausspülen und mit Preßluft ausblasen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

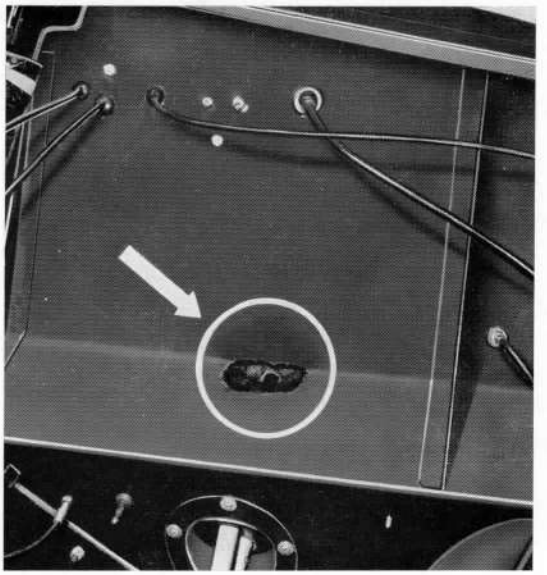
1. Beschädigte oder abgelöste Filzunterlagen für Kraftstoffbehälter ersetzen bzw. am Behälter neu ankleben (Bild 3 - 2/1).



3 - 2/1

2. Kraftstoffhahn nach Vorschrift einbauen, neuen Dichtring verwenden! Näheres siehe Abschnitt „Kraftstoffhahn".

3. Die beim Alexander mit Viergang-Getriebe an der Spritzwand unter dem Kraftstoffbehälter angepunktete Spezialschraube M 6 (zur Befestigung des Lagerschildes für Lenksäule und Schaltung) ist mit Terokal-Abdichtmasse gegen Wasserdurchtritt abgedichtet. Dichtmasse nicht entfernen! (Bild 3 - 2/2).



3 - 2/2

4. Man kontrolliere, ob das Belüftungsloch in der Verschlußkappe offen ist. Verschlußkappen für LP/LS und Alexander-Kraftstoffbehälter haben indirekte Belüftung. Belüftungsloch im Innenteil der Kappe. Beschädigte oder erhärtete Korkdichtung ersetzen. (Bild 3 - 2/3).



3 - 2/3

LT/LTK 600

Ausbau

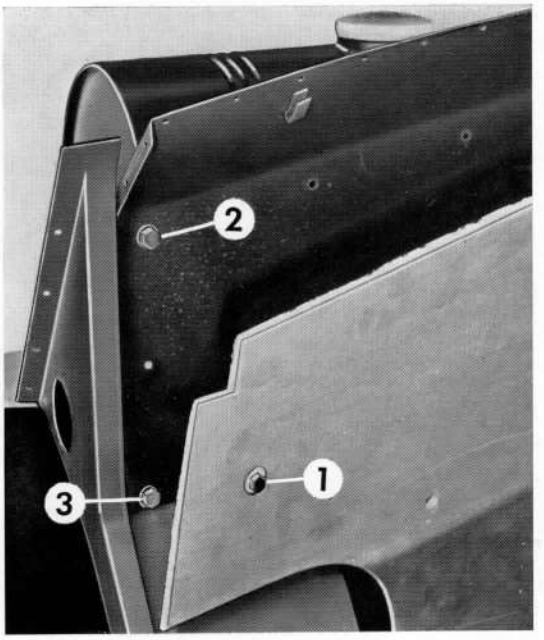
1. Kraftstoffhahn schließen.
2. Stütze für Haubendeckel aushängen, Haubendeckel zurücklegen.
   (Putzlappen als Polster zwischen Haubenverzierung und Dach verhindert Lackbeschädigung!)
3. Kraftstoffschlauch vom Kraftstoffhahn abziehen.
4. Splint zwischen Hahnrücken und Betätigungsstange vom Wageninnern her abnehmen.
5. Kraftstoffbehälter ausbauen.
   a) Rechten Haltewinkel abschrauben. 3 Sechskantschrauben SW 10 vom Wageninnern her herausschrauben. Zunächst die mittlere Schraube (1), mit der gleichzeitig die Vorderwandverkleidung an der Spritzwand befestigt ist, herausschrauben, dann nach Zurückbiegen der Verkleidung die freigewordenen Schrauben (2) und (3) abschrauben (Bild 3 - 3/1).
   b) Linken (langen) Haltewinkel abschrauben. Defrosterschlauch vom Rohrstutzen der Spritzwand abnehmen, den am unteren Teil des Haltewinkels befestigten Bremsleitungsverteiler (4) (mit Bremslichtschalter) abschrauben und die 6 Sechskantschrauben SW 10 lösen (Bild 3 - 3/2).
   c) Kraftstoffbehälter herausheben.

   Bei neueren Fahrzeugen sind an der mittleren Befestigungsschraube (5) des Haltewinkels an einer Ringöse drei Massekabel (Scheinwerfer, Instrumente) mit angeschraubt, die beim Wiedereinbau des Kraftstoffbehälters nicht vergessen werden dürfen!
6. Verschlußkappe abnehmen, Behälter entleeren.
7. Kraftstoffhahn abschrauben.
8. Behälter mit Kraftstoff gründlich ausspülen und mit Preßluft ausblasen.

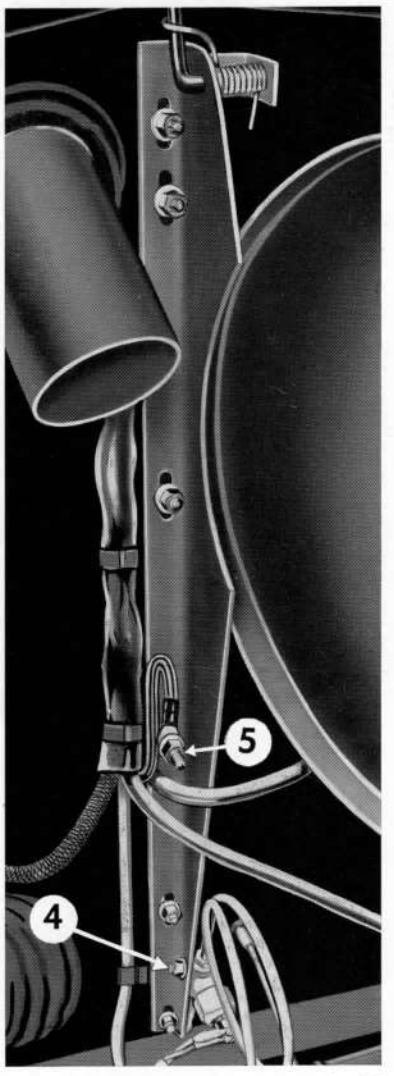
Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Kraftstoffhahn nach Vorschrift anbringen.
   Siehe Untergruppe „Kraftstoffhahn".
2. Belüftungsloch in der Verschlußkappe auf freien Durchgang prüfen.
3. Beschädigte oder verhärtete Korkdichtung ersetzen.
4. Für Leichtgängigkeit der Muttern zur Befestigung des langen Haltewinkels ist zu sorgen (Schraubengewinde und Gewinde in der Mutter einölen!), damit ein Mitdrehen der Schrauben – die Schraubenköpfe sind durch die Vorderwandverkleidung abgedeckt und können nicht ohne weiteres festgehalten werden – verhindert wird!

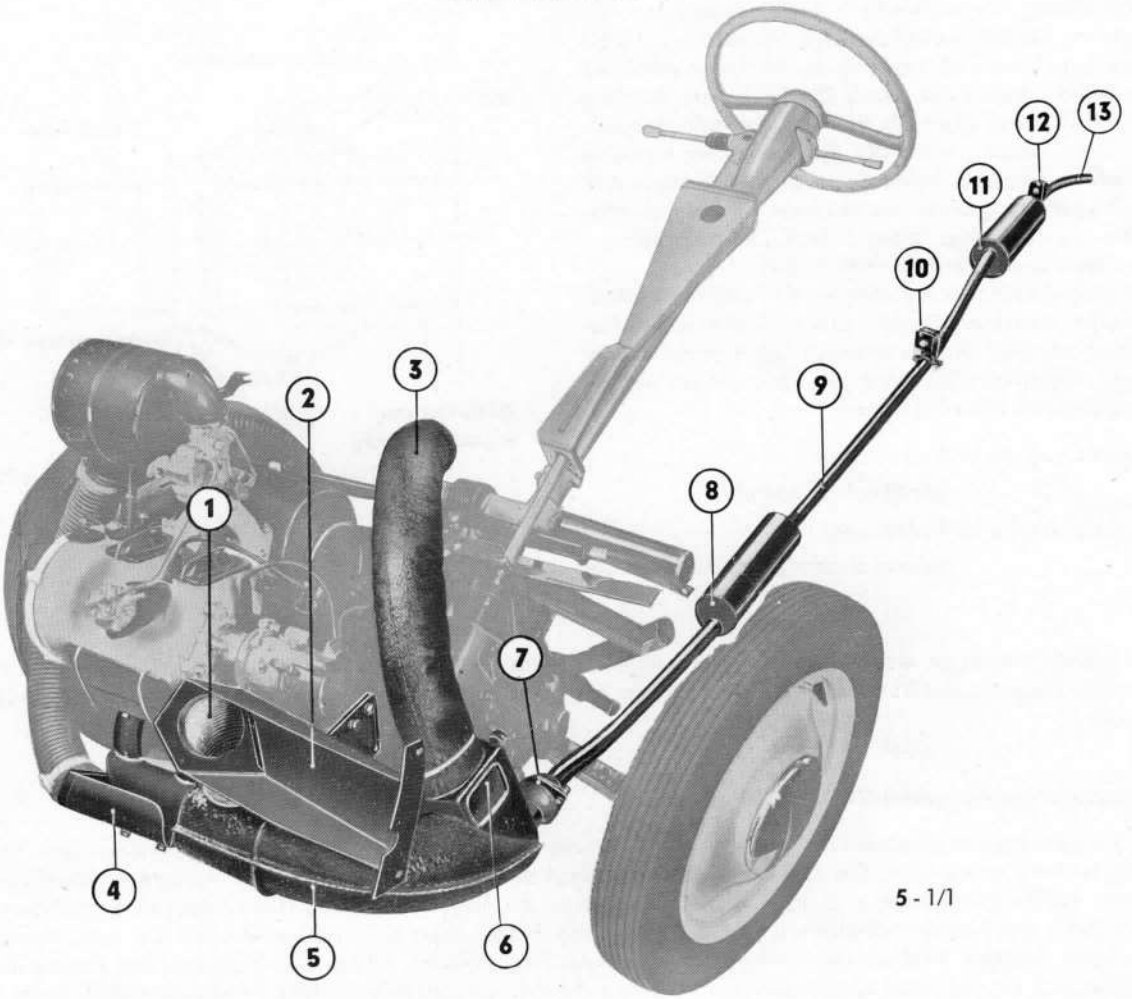


3 - 3/1



3 - 3/2

Abgasanlage des LS 600



5 - 1/1

1 – Heizungsschlauch (kurz) für Luftaufnahme
2 – Luftaufnahme
3 – Heizungsschlauch (lang)
4 – Ansaughutze
5 – Auspuffheizungskrümmer
6 – Klappe für Heizung
7 – Kugelschiebeverbindung
8 – Vorschalldämpfer
9 – Abgasleitung
10 – vorderes Gummilager
11 – Nachschalldämpfer
12 – hinteres Gummilager
13 – Ausblaserohr

Die Abgasanlage des LLOYD 600 besteht aus folgenden Hauptteilen:

1. Auspuffkrümmer. Ab Modell 1957 serienmäßig als Auspuffheizungskrümmer ausgeführt. (Bei Export-Fahrzeugen in der Ausführung „warme Länder" ist statt des Auspuffheizungskrümmers ein normaler Rohrkrümmer eingebaut)
2. Kugelschiebeverbindung (ab Modell 1957) *)
3. Abgasleitung

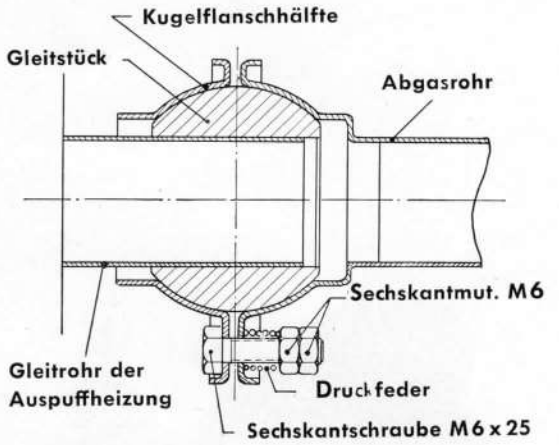
Die zwischen Auspuffkrümmer und Abgasleitung geschaltete Kugelschiebeverbindung ist eine Steckverbindung, die gleichzeitig Längs- und Winkelbewegungen zwischen Krümmer und Abgasleitung zuläßt.

*) eingebaut ab Modell 1957. Die Zwischenflanschverbindung (mit Linse) der älteren Fahrzeuge, siehe Hauptgruppe M Motor, Seiten 2 – 4 und 5, kann ohne Schwierigkeit in die Kugelschiebeverbindung umgebaut werden. Umbauanleitung siehe KD-Rundschreiben 208.

Die beiden Kugelflanschhälften – die rechte ist an der Abgasleitung angeschweißt – bilden zusammen die Lagerung für die bewegliche Kugel (Gleitstück), die infolge ihrer Form und Lagerung die Winkelbewegungen des Motors aufnehmen kann. Die kalibrierte Bohrung des Gleitstückes dient als Führung des zum Auspuffheizungskrümmer gehörenden Gleitrohres und läßt eine Verschiebung dieses Rohres in Längsrichtung zu, so daß die Abgasleitung weder durch Längs- noch durch Winkelbewegungen des Motors bzw. Auspuffheizungskrümmers beeinflußt wird (Bild 5 - 2/1).
Die Abgasleitung ist mit dem Vorder- und Nachschalldämpfer verschweißt und mittels Gummi-Metall-Elementen an zwei Stellen elastisch am Rahmen aufgehängt. Ersatzteilmäßig wird die Abgasleitung nur als geschlossenes Bauteil geliefert.

Abgasleitung für LP-Ausführung:
gerades Ausblaserohr

Abgasleitung für LS-Ausführung:
seitlich abgebogenes Ausblaserohr



5 - 2/1

Bei Export-Fahrzeugen werden die in den jeweiligen Ländern geltenden Vorschriften berücksichtigt, so daß z. B. alle Fahrzeuge (auch LT/LTK 600) für Schweden nur mit Abgasleitungen mit geradem Ausblaserohr ausgerüstet werden.

Änderungen an der serienmäßigen Abgasanlage

Die Abgasanlage ist konstruktiv so gestaltet, daß nicht nur bestmögliche Geräuschdämpfung sondern auch beste Motorleistung erzielt wird. Die Geräuschentwicklung liegt unter der vom Gesetzgeber verlangten Lärmhöchstgrenze für Kraftfahrzeuge, z. Zt. 85 Phon. Änderungen an der Abgasanlage zum Zwecke der Leistungssteigerung (Fortlassen des Nachschalldämpfers, Herausnehmen von Prallblechen etc.) beeinträchtigen die versuchsmäßig ermittelte optimale Abstimmung zwischen Ansaug- und Abgasleitung, führen zur Erhöhung des Kraftstoffverbrauchs und stets zu einer ungenügenden Dämpfung der Auspuffgeräusche. Solche Fahrzeuge erfüllen nicht die Vorschriften der StVZO. Der Fahrzeughalter muß bei verkehrspolizeilichen Kontrollen mit einer Beanstandung rechnen.

Allgemeines

Ab Ausführung 1957 sind alle Modelle des LLOYD 600 mit dem Auspuffheizungskrümmer ausgestattet. Krümmer und Heizungskörper sind ein geschlossenes Bauteil.

Das Abgasrohr des Krümmers, an dem vor dem Heizungskörper (Wärmetauscher) die Hutze für die Vorwärmung der Ansaugluft angeschraubt ist, wird von dem Schutzrohr des Heizkörpers umschlossen. Im Bereich des Heizkörpers ist das Abgasrohr also doppelwandig ausgeführt (mit engem Luftspalt zwischen beiden Rohren), so daß bei einer Undichtigkeit des Abgasrohres (Durchbrennen, Korrosion) keine Abgase in den Heizkörper bzw. ins Wageninnere gelangen können.

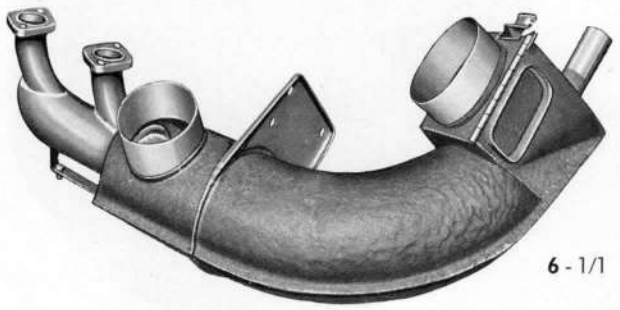
Während der Fahrt tritt Frischluft durch die Luftaufnahme (im Bereich des höchsten Staudruckes am Fahrzeug angebracht) ein, diese wird im Heizkörper durch die Wärme der Abgase aufgeheizt und gelangt über den Heizungsschlauch mit einem (von der Fahrgeschwindigkeit abhängigen) Überdruck in das Wageninnere.

Der Heizkörper hat an der Luftaustrittseite zwei Öffnungen. Über der einen Öffnung ist an einem Stutzen der Heizungsschlauch befestigt, die andere Öffnung führt ins Freie. Eine vom Fahrer über Bowdenzug zu betätigende Ventilklappe am Heizkörper steuert mit ihrer Ober- und Unterseite beide Öffnungen, so daß entweder der Luftaustritt zum Heizungsschlauch offen, die ins Freie führende Öffnung aber verschlossen ist (Heizung eingeschaltet) oder umgekehrt, der Luftaustritt zum Heizungsschlauch abgedeckt ist, die Warmluft also in diesem Fall ungenutzt ins Freie strömt (Heizung abgeschaltet). Durch Zwischenstellungen der Ventilklappe kann die Menge der Warmluft in gewissen Grenzen nach Bedarf reguliert werden.

Durch einen ca. 3 mm dicken Auftrag von Schallschluck-Masse ist der Heizkörper gegen Wärmeabstrahlung isoliert und gleichzeitig klangstumpf gemacht.

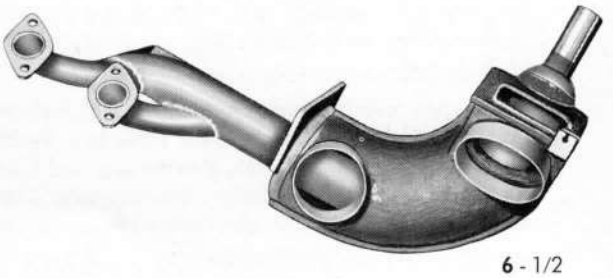
Die Auspuffheizungskrümmer der LP- und LT-Modelle können der abweichenden Baumaße wegen zwischen beiden Fahrzeugausführungen nicht ausgetauscht werden. Die nachstehenden Abbildungen lassen die Unterschiede erkennen.

LP/LS 600



6 - 1/1

LT/LTK 600



6 - 1/2

Nachträglicher Einbau der Auspuffheizung

Der Auspuffheizungskrümmer mit den zugehörigen Teilen der Heizungsanlage kann in ältere Fahzeuge nachträglich eingebaut werden. Die komplette Anlage ist als KD-Einbausatz von der Abt. Ersatzteildienst zu beziehen. Der Einbau ist nach den Anleitungen der KD-Rundschreiben 209 (LP/LS 600) bzw. 212 (LT/LTK 600) vorzunehmen.

Leistung der Auspuffheizung

Die Leistung der Auspuffheizung wird von zwei variablen Größen bestimmt,

1. der Temperatur des Wärmetauschers, und
2. der Fahrgeschwindigkeit.

Die Temperatur des Wärmetauschers ist von der Drehzahl und der Belastung des Motors abhängig. Mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit steigt der Staudruck und damit der Durchsatz an erwärmter Frischluft.

Die Wirkung der Auspuffheizung wird also von dem jeweiligen Fahrzustand beeinflußt, wobei sich bei zügiger, schneller Überlandfahrt die bestmögliche Erwärmung des Wageninnern erreichen läßt. Testfahrten haben ergeben, daß beim LP/LS 600 etwa ab 70 km/h Fahrgeschwindigkeit die Lufttemperatur im Wageninnern um ca. 25° C über die jeweils herrschende Außenlufttemperatur erhöht wird.

Der Durchsatz an Warmluft wird vergrößert, wenn der Fahrer während der Fahrt ein Fenster geringfügig offenhält. Es wird dadurch vermieden, daß sich im Wageninnern ein Überdruck einstellt, der das Eintreten von Warmluft aus der Heizung unter Umständen gänzlich unmöglich macht.

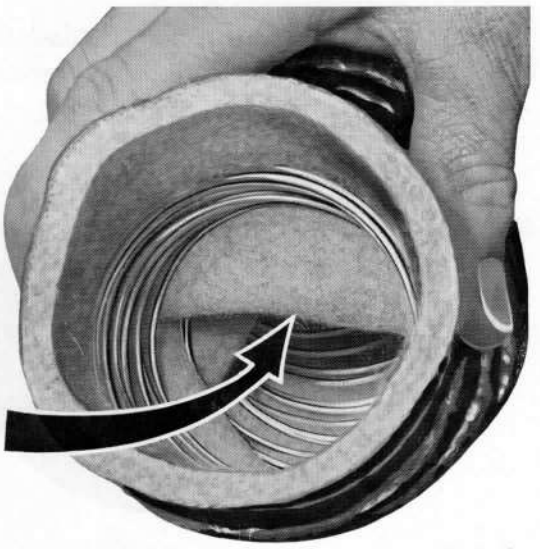
Im Winter verwende man nur Frontabdeckungen, die die Frontschlitze im gesamten Bereich der Luftaufnahme freilassen!

Wartung

Die Auspuffheizung bedarf keiner besonderen Wartung. In gewissen Abständen ist lediglich das Scharnier der Ventilklappe zu ölen und die Leichtgängigkeit des Bowdenzuges zu prüfen und nötigenfalls gangbar zu machen.

Wird die Heizleistung beanstandet, kontrolliere man

* die Schlauchanschlüsse – ggf. Schellenbänder nachziehen –
* die Schläuche auf Beschädigungen oder Knicke –
  Unsachgemäße Behandlung des langen Heizungsschlauches, starkes Biegen, Abknicken etc. kann eine bleibende Querschnittverengung des Schlauches zur Folge haben, wodurch die Wirkung der Heizung beeinträchtigt wird (Bild 6 - 2/1).
* die Ventilklappe am Heizkörper –
  Die Klappe muß, besonders in der Stellung „Heizung eingeschaltet", vollkommen dicht schließen. Verbogenen Klappenhebel richten, Bowdenzug und Klappenscharnier gangbar machen. Schmutz oder überstehende Isoliermasse an der Dichtfläche entfernen.
* die Isolierung des Heizkörpers –
  Ist die Isolierung stark beschädigt, geht ebenfalls Wärme verloren. Ein solcher Heizkörper muß unbedingt ausgebessert werden. Man verwende dazu nur die Original-Isoliermasse Schallschluck 163/32 B*) (warmfest), die von der Ersatzteil-Abtlg. in 5 kg Gebinden unter der Teile-Nr. 448710–0 bezogen werden kann. Freiliegendes Blech entfetten und Schallschluck mit Pinsel mindestens 3 mm dick auftragen. Die Masse ist wasserlöslich und trocknet an der Luft. Die Heizung kann nach der Ausbesserung sofort in Betrieb genommen werden, wodurch die Durchtrocknung und Durchhärtung beschleunigt wird.
  Man beachte, daß die Masse vor völligem Austrocknen wasserlöslich ist!



6 - 2/1

*) Schallschluck 163/32 B kann auch als Antidröhn-Belag für Rahmen und Aufbau verwendet werden.

* das Wasserablaufloch im Heizkörper –

  Das 4-mm-Loch an der Unterseite des Heizkörpers ist auf freien Durchgang zu kontrollieren, damit Wasser, das ggf. beim Wagenwaschen etc. in den Heizkörper gelangt ist, wieder ablaufen kann. (Bild 6 - 3/1).



6 - 3/1

Auspuffheizungskrümmer aus- und einbauen

Ausbau

1. Hutze für Vorwärmung abschrauben.
2. Beide Schläuche am Heizkörper abnehmen. Bowdenzug für Heizung am Widerlager abschrauben, Nippel vom Klappenhebel abziehen.
3. Auspuffheizungskrümmer zuerst an den Zylinderköpfen, danach
4. am Heizungshalter abschrauben
5. Auspuffheizungskrümmer nach rechts unten herausnehmen, dabei Gleitrohr aus der Kugelflanschverbindung der Abgasleitung herausziehen.

Einbau

Beim Einbau beachte man nachstehende Reihenfolge und Hinweise:

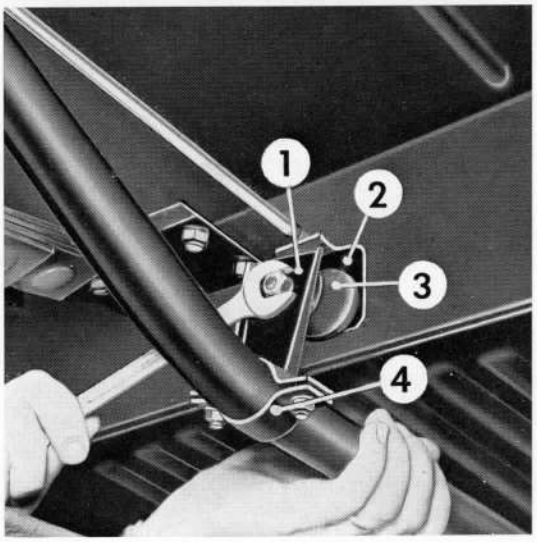
1. Gleitrohr in die Kugelflanschverbindung an der Abgasleitung einsetzen.
   Um Verspannungen, die unter Umständen das Ausbrechen der Zylinderkopf-Flansche zur Folge haben können, zu vermeiden zuerst
2. Heizkörper am Heizungshalter **lose** anschrauben, dann
3. Auspuffheizungskrümmer an den Zylinderköpfen **festschrauben** (2 mkg), erst danach
4. Heizkörper am Heizungshalter **festziehen.**
5. Flanschdichtungen stets erneuern.

Abgasleitung aus- und einbauen

LP/LS 600

Ausbau

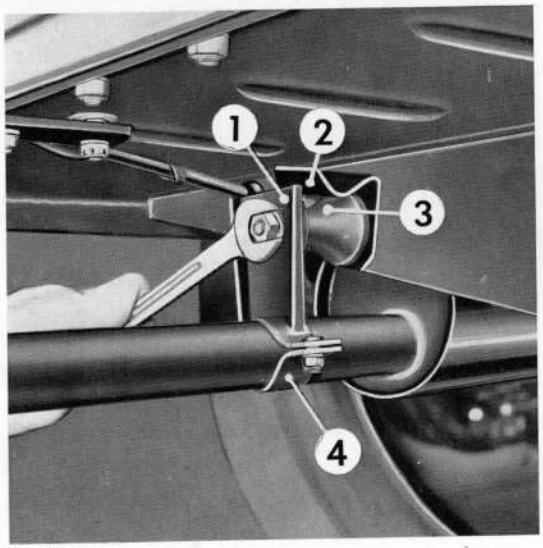
1. Abgasleitung am vorderen Gummilager abschrauben. (Sechskantmutter SW 14 lösen) (Bild 7 - 1/1).



7 - 1/1

1 – Halter
2 – Begrenzungsblech kurz
3 – Gummilager vorn (40 mm)
4 – Halteblech

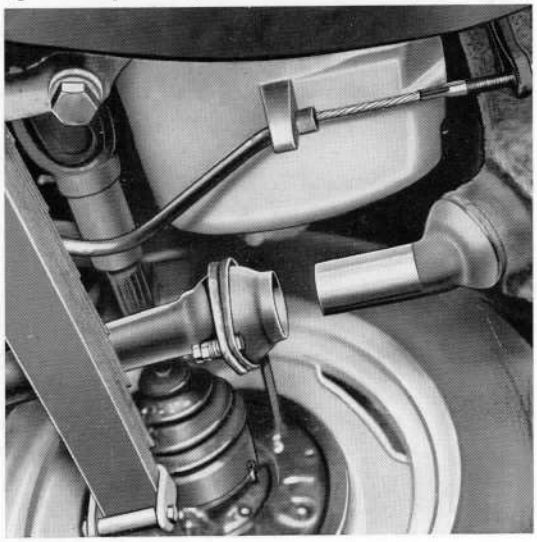
2. Abgasleitung am hinteren Gummilager abschrauben (Sechskantmutter SW 14 lösen) (Bild 7 - 1/2).



7 - 1/2

1 – Halter
2 – Begrenzungsblech lang
3 – Gummilager hinten (50 mm)
4 – Halteblech

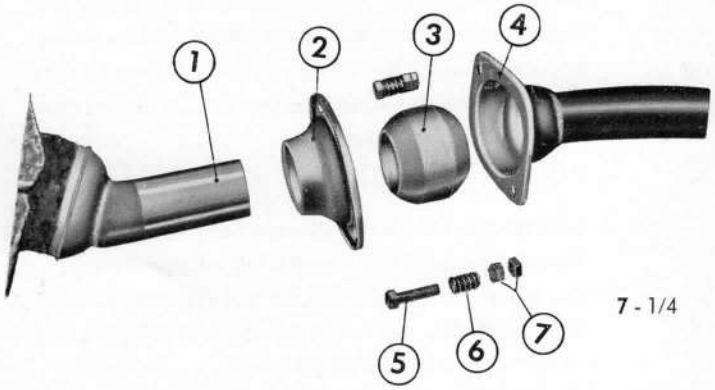
3. Abgasleitung vom Gleitrohr des Auspuffheizungskrümmers abziehen und nach hinten herausnehmen. Die Kugelflanschhälften brauchen beim Ausbau der Abgasleitung nicht getrennt zu werden (Bild 7 - 1/3).



7 - 1/3

4. Vorderen und hinteren Halter von der Abgasleitung abschrauben. (Je zwei Sechskantschrauben SW 10 mit Federscheiben unterlegt).
Haltebleche abnehmen. Beide Halter sind gleich!

5. Kugel-Schiebeverbindung zerlegen.
Konter- und Haltemuttern SW 10 abschrauben, Druckfedern und Sechskantschrauben M 6 x 25 entfernen. Vordere Kugelflanschhälfte und Gleitstück werden frei. (Bild 7 - 1/4).



7 - 1/4

1 – Gleitrohr des Auspuffheizungskrümmers
2 – vordere Kugelflanschhälfte
3 – Gleitstück
4 – hintere Kugelflanschhälfte
(mit Abgasleitung verschweißt)
5 – Sechskantschraube M 6 x 25
6 – Druckfeder
7 – Sechskantmuttern M 6

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Rohre, Schalldämpfer und deren Schweißstellen auf Dichtigkeit und Beschädigung prüfen.
   Verbogenes oder gequetschtes Ausblaserohr richten.

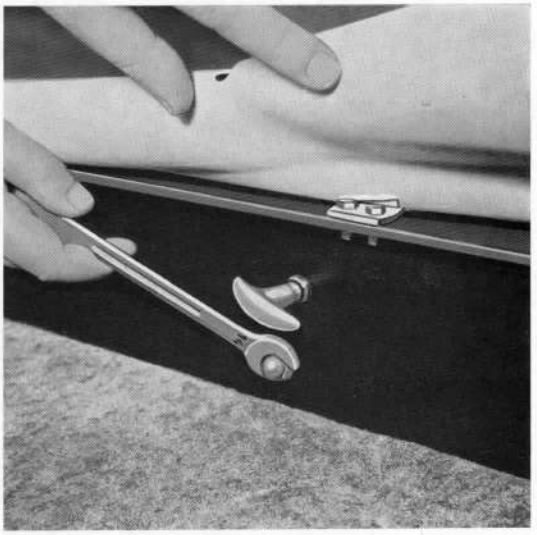
2. Einzelteile der Kugel-Schiebeverbindung reinigen und auf Verschleiß prüfen.

   Im Neuzustand gelten folgende Maße:

Gleitstück-Innen-ϕ	32,20 – 32,25 mm
Gleitrohr-Außen-ϕ	31,85 – 32,05 mm
Spiel	0,15 – 0,40 mm

   Bei starkem Verschleiß (Unrundheit) bzw. unzulässigem Spiel (Klappern, Durchblasen) ist das Gleitstück zu erneuern. Ggf. auch abgenutztes Gleitrohr absägen und neues Gleitrohr (Teile-Nr. 13 36 117–0) anschweißen. Gleitrohr und Gleitstückbohrung und Außenfläche sind vorzugraphitieren. Statt Graphit kann hier auch ein Molybdändisulfit-Präparat z. B. Molybdändisulfit-Gleitlack vorteilhaft zur Anwendung kommen. Normales Abschmierfett ist ungeeignet!
   Beim Zusammenschrauben der Kugelflanschhälften Sechskantmuttern nicht zu fest anziehen! Die Windungen der beiden Druckfedern dürfen nicht zur Anlage kommen, damit die Beweglichkeit der Verbindung erhalten bleibt. Die richtige Federspannung ist vorhanden, wenn die Kontermuttern mit den Schraubenenden etwa bündig sind.

3. Gummilager für die Abgasleitung auf Verschleiß oder Beschädigung prüfen, nötigenfalls erneuern.
   Die Hutmutter zur Befestigung des vorderen Gummilagers befindet sich im Fondraum des Wagens und ist nach Entfernen der Gummimatte zu erreichen.
   (Bild 7 - 2/1).

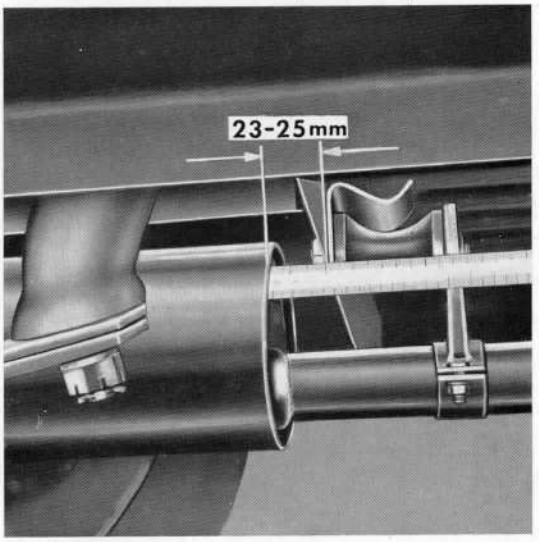


7 - 2/1

4. Nach Aufstecken der Kugelschiebeverbindung auf das Gleitrohr des Auspuffheizungskrümmers zuerst die hintere Aufhängung montieren:

   a) Halter am Ausblaserohr befestigen, Muttern noch nicht festziehen.

   b) Abgasleitung in Längs- und Drehrichtung ausrichten. Zwischen Hinterkante Nachschalldämpfer und Rahmenabschlußträger muß ein Abstand von 23–25 mm vorhanden sein (Bild 7 - 2/2).



7 - 2/2

Das Ausblaserohr muß genau senkrecht unter dem Aufhängepunkt liegen.

c) Muttern am Halteblech festziehen.

5. Vordere Gummiaufhängung montieren.

Achtung! Die Gummilager der vorderen und hinteren Aufhängung sind unterschiedlich lang und dürfen nicht verwechselt werden.

Vorderes Gummilager	40 mm
Hinteres Gummilager	50 mm

Begrenzungsbleche nicht vertauschen! Das längere Blech gehört zum hinteren Gummilager.

Die Begrenzungsbleche dürfen nicht verbogen sein und müssen waagerecht über dem Gummilager stehen.

Nach dem Einbau der Abgasleitung überzeuge man sich, daß die Gummilager nicht verspannt, d. h. weder gezerrt noch in sich verdreht sind.

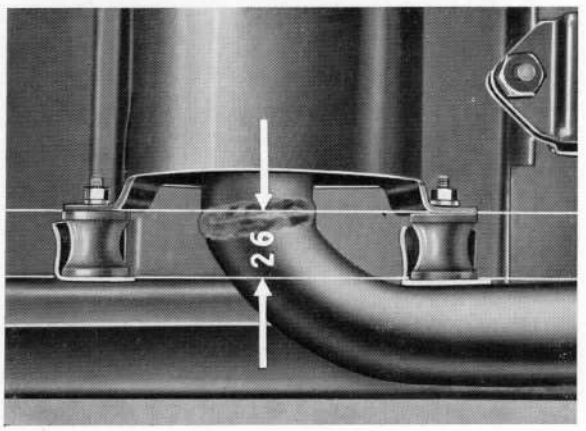
Bei Unstimmigkeiten müssen die Aufhängungen korrigiert werden.

Eine verspannt eingebaute Abgasanlage kann die Ursache für Dröhngeräusche sein!

LT/LTK 600

Die Abgasanlage der LT/LTK-Fahrzeuge ist im Prinzip die gleiche wie die der LP/LS-Modelle. Unterschiede bestehen nur hinsichtlich des Auspuffheizungskrümmers (siehe Bild 6 - 1/2) und der Aufhängung der Abgasleitung.

Während zur vorderen Aufhängung das gleiche Gummilager wie beim LP/LS verwendet wird (40 mm lang), ist der Nachschalldämpfer über an diesem angeschweißte Winkel mit zwei kurzen Gummi-Metallelementen (Teile-Nr. 436 409–0) am Abschlußträgerblech des Rahmens angeschraubt. Auch hier ist an den beiden Gummi-Metallelementen je ein Begrenzungsblech vorhanden, die ein Anschlagen des Nachschalldämpfers am Rahmenboden verhindern. Bei der Montage der hinteren Aufhängung achte man darauf, daß die beiden Gummilager weder gezerrt noch in sich verdreht angeschraubt werden. Der Abstand Winkelblechaußenkante – Abschlußträger soll 26 mm betragen (Bild 7 - 3/1).



7 - 3/1

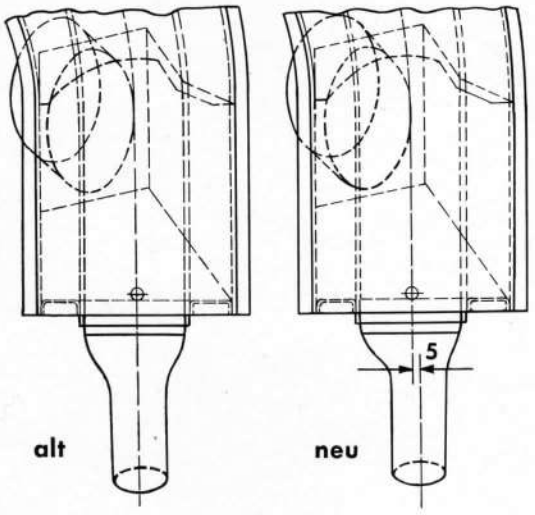
Geänderter Auspuffheizungskrümmer für LP/LS 600

(ab Fahrg.-Nr. 6/288 851)

Im Zusammenhang mit dem Einsatz des Viergang-Synchrongetriebes wurde der Auspuffheizungskrümmer geändert.

Im wesentlichen besteht die Änderung darin, daß das Austrittsrohr des Heizkörpers zum Zwecke besserer Freigängigkeit am Viergang-Synchrongetriebe um 5 mm exzentrisch nach außen versetzt wurde. (Bild 8-1/1 rechts). Da die geänderte Ausführung selbstverständlich auch bei Fahrzeugen mit Dreigang-Getrieben verwendet werden kann, wird ersatzteilmäßig nur noch die neue Ausführung geliefert (ab Juni 1957).

Die Erstausführung (mit symmetrisch angesetztem Austrittsrohr) soll im Reparaturfall nur in Fahrzeuge mit Dreigang-Getriebe eingebaut werden. (Bild 8-1/1 links).



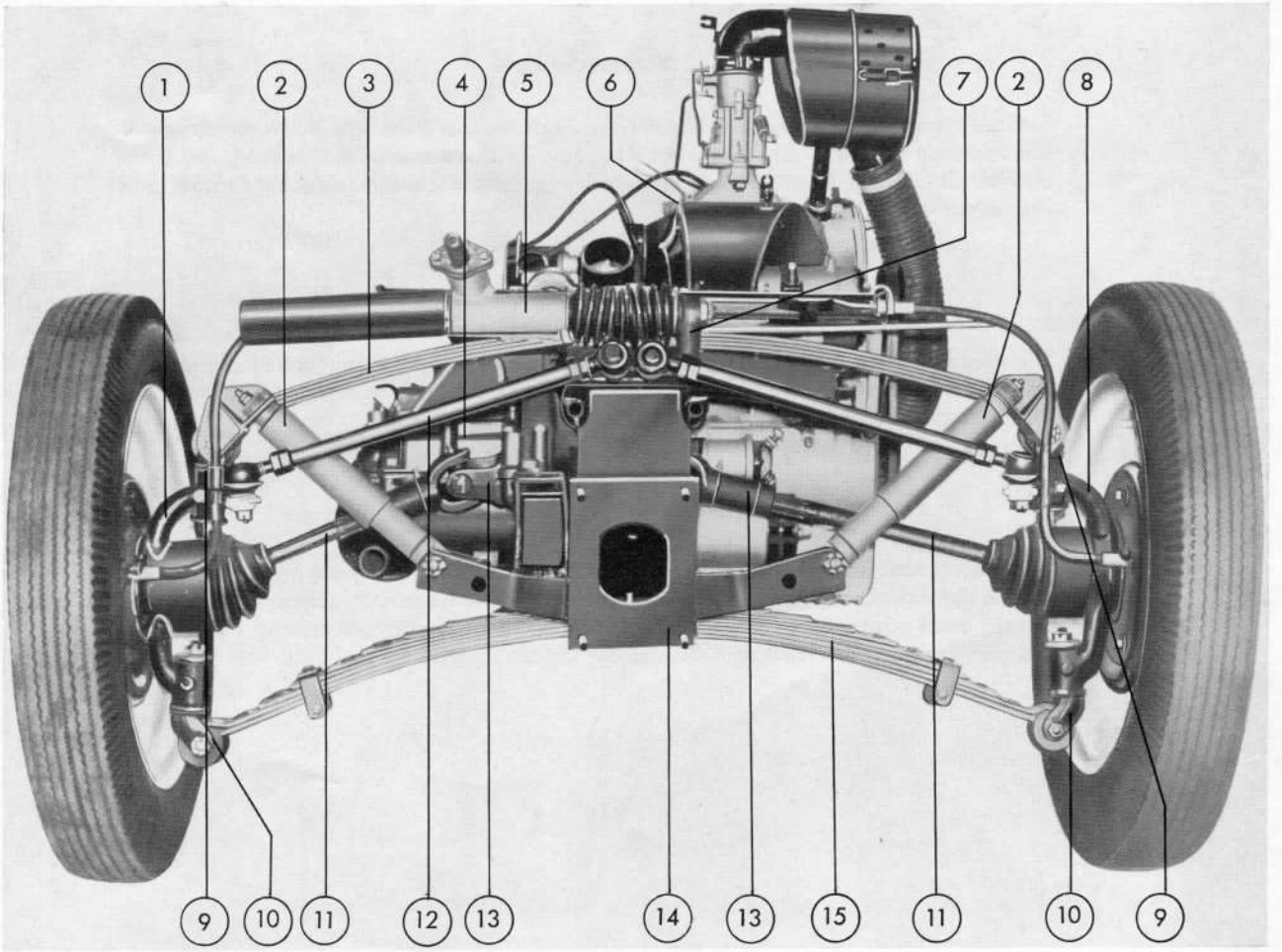
8 - 1/1

Hauptgruppe V

Vorderachse

1 – Untergruppe	Beschreibung der Vorderachse
2 – Untergruppe	Vorderachsträger
3 – Untergruppe	Beschreibung Radantrieb, Achsschenkel, Naben und Lager
4 – Untergruppe	Gelenkwellen
5 – Untergruppe	Achsschenkel, Naben und Lager
6 – Untergruppe	Vorderfedern und Stoßdämpfer
8 – Untergruppe	Lenkung und Spurstangen
9 – Untergruppe	Lenkrad, Lenkrohr und Lenkrohrverkleidung
10 – Untergruppe	Ergänzende Hinweise
11 – Untergruppe	Radvermessung

Bild des Vorderachsaggregates



1 – Achsschenkel, links
2 – Teleskopstoßdämpfer
3 – Vorderfeder oben
4 – Getriebe
5 – Lenkung
6 – Motor
7 – Lenkhebel
8 – Achsschenkel, rechts
9 – Federgabel, oben
10 – Federgabel, unten
11 – Innere Gelenkwelle
12 – Spurstange
13 – Inneres Gelenk
14 – Vorderachsträger
15 – Vorderfeder, unten

Allgemeines

Doppel-Querfedern mit Achsschenkeln und Rädern gestalten bei den LLOYD-Fahrzeugen eine „achslose" Einzelradaufhängung.

Vorderachsträger

Der mit zwei starken Briden am Flansch des Zentralrohres befestigte Vorderachsträger ist das tragende Bauteil für die Vorderradfederung mit Achsschenkeln, die Lenkung, den Motor und das Getriebe. Das vollständige Vorderachsaggregat läßt sich mit dem Vorderachsträger ausbauen.

Federung

Die Abfederung geschieht durch querliegende Halbelliptik-Blattfedern. Beide Federn sind in den Federaufnahmen des Vorderachsträgers befestigt. In den Federaugen befinden sich Silentblocs, die in den Federgabeln aufgenommen werden.

Achsschenkel und Lenkung

Achsschenkel mit Radnaben und Rädern werden von dem Blattfederpaar getragen. Zur Aufnahme des Achsschenkels dienen die zylindrischen Schäfte der Federgabeln, auf denen die Achsschenkel schwenkbar gelagert sind und von einer Zahnstangenlenkung mittels Spurstangen, Lenk- und Spurstangenhebel gelenkt werden.

Allgemeines

Die Stellung der Vorderräder zur Fahrzeuglängsachse, zur Fahrbahnebene und auch der Achsabstand ist von der Einbaulage und Beschaffenheit des Vorderachsträgers abhängig. Liegt die Vermutung nahe, daß der Vorderachsträger durch äußere Einflüsse, z. B. durch einen Unfall verbogen ist, empfiehlt es sich, die Vorderradstellung zunächst zu vermessen. Eine genaue Vermessung erfolgt mit dem optischen Achsmeßgerät, dessen Handhabung auf den Seiten 11-1 bis 11-16 ausführlich beschrieben ist.

Für die Reparaturarbeiten ist der vollständige Vorderachsträger mit der Radaufhängung, Lenkung, dem Motor und Getriebe auszubauen.

Vorderachsträger mit Motor und Getriebe ausbauen, prüfen und einbauen

Ausbauen

1. Das + und – Kabel von der Batterie abnehmen und den Kraftstoffhahn schließen.

2. Heizungs- und Defrosterschlauch abnehmen.

3. Haubenschloß abnehmen, es sind 2 Sechskantmuttern SW 10 zu lösen, das Haubenschloß wird mit dem Haubenzug zur Seite gelegt.

4. Luftaufnahme durch Lösen von 2 Sechskantmuttern SW 10 und einer Sechskantmutter SW 9 abnehmen.

5. Frontverzierung abnehmen, an beiden Seitenteilen sind 4 Sechskantmuttern SW 10 zu lösen.

6. Befestigung des vorderen Räumers, 4 Sechskantschrauben M 6 mit Mutter, Federring und Unterlegscheibe links und rechts am Stegblech lösen und den Räumer abnehmen.

7. Alle Bowdenzüge aggregatseitig lösen, Starterzug, Gasseilzug, Defroster- und Heizungszug. Ferner Tachometerspirale und Kraftstoffschlauch.

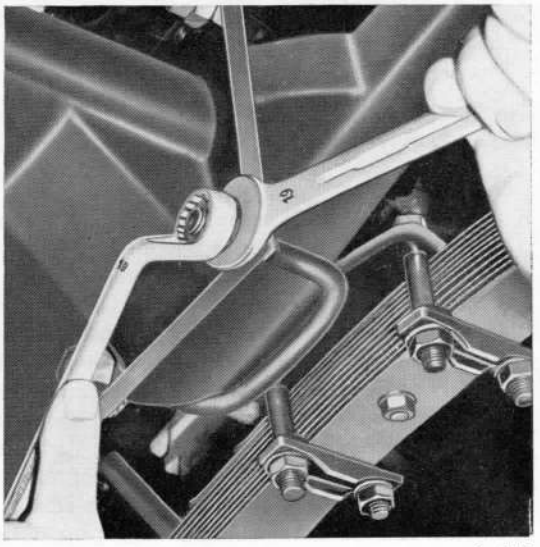
8. Sechskantschraube SW 10 der Klemmschelle auf der Schaltstange lockern und die Schaltstange zum Wageninnern schieben. Bei Fahrzeugen mit Viergang-Synchrongetriebe muß auch die Klemmschelle SW 10 unterhalb des Instrumentenbrettes gelöst werden. (Siehe auch Bild 9 - 3/4).

9. Rohranschlußmutter SW 10 zur vorderen Bremsleitung am Verteilerstück lösen. Die Bremsleitung abnehmen und mit einem Verschlußstopfen schließen.

10. Handbremsseil links und rechts am Bremsausgleich lösen, Kupplungsseil vom Ausrückhebel abnehmen, zurückschieben und an der Pedalwelle aushängen.

11. Kabel von den Klemmen D+, DF und D– der Lichtmaschine und vom Magnetschalter des Anlassers abnehmen.

12. Vorderachsträger abstützen, obere und untere Bride, (Befestigung des Vorderachsträgers am Flansch des Zentralrohres) abnehmen. Es sind an jeder Bride 2 Sechskantmuttern SW 19 mit Gegenmuttern SW 19 zu lösen. (Bild 2 - 1/1)



2 - 1/1

13. Das Fahrzeug unter dem Zentralrohr anheben und das Vorderachsaggregat nach vorn herausziehen.

Vorderachsträger abnehmen

1. Sechskantschraube SW 17 (Getriebeaufhängung) lösen.
2. Beide Sechskantschrauben M 8 SW 14 des motorseitigen Gummilagers lösen und die Führung für das Bremsseil abnehmen.
3. Lagerbügel vorn und hinten vom Vorderachsträger abnehmen. Es sind je 2 Sechskantschrauben SW 14 zu lösen.
4. Den Motor und das Getriebe mit dem Lagerbügel vom Vorderachsträger abnehmen.
5. Sicherungsbleche am Bock für Lenkung aufbiegen und die Lenkung durch Lösen der beiden Sechskantschrauben M 8 x 40 vom Vorderachsträger abheben.
6. Untere Stoßdämpferbefestigung, Sechskantschrauben M 12 x 1,5 x 50 mit Kronenmuttern (SW 19) entsplinten und lösen.
7. Sechskantmutter SW 17 abschrauben und den Halter für die Bremsschläuche abheben.
8. Obere und untere Federbrücken abnehmen. Es sind 6 Sechskantschrauben M 10 x 75 mit Federringen und Muttern und 2 Sechskantschrauben M 10 x 60 mit Federringen zu lösen.
9. Die Vorderfedern nach oben und unten auseinanderdrücken. Vorderachsträger herausnehmen.

Prüfen

Zur Vermessung der Vorderachsträger bediene man sich der Kontrollzeichnung Seite 2 - 3. Die Maße sind mit guten Stahllinealen und einer großen Schublehre zu entnehmen und müssen innerhalb der Toleranzbereiche gleich sein.

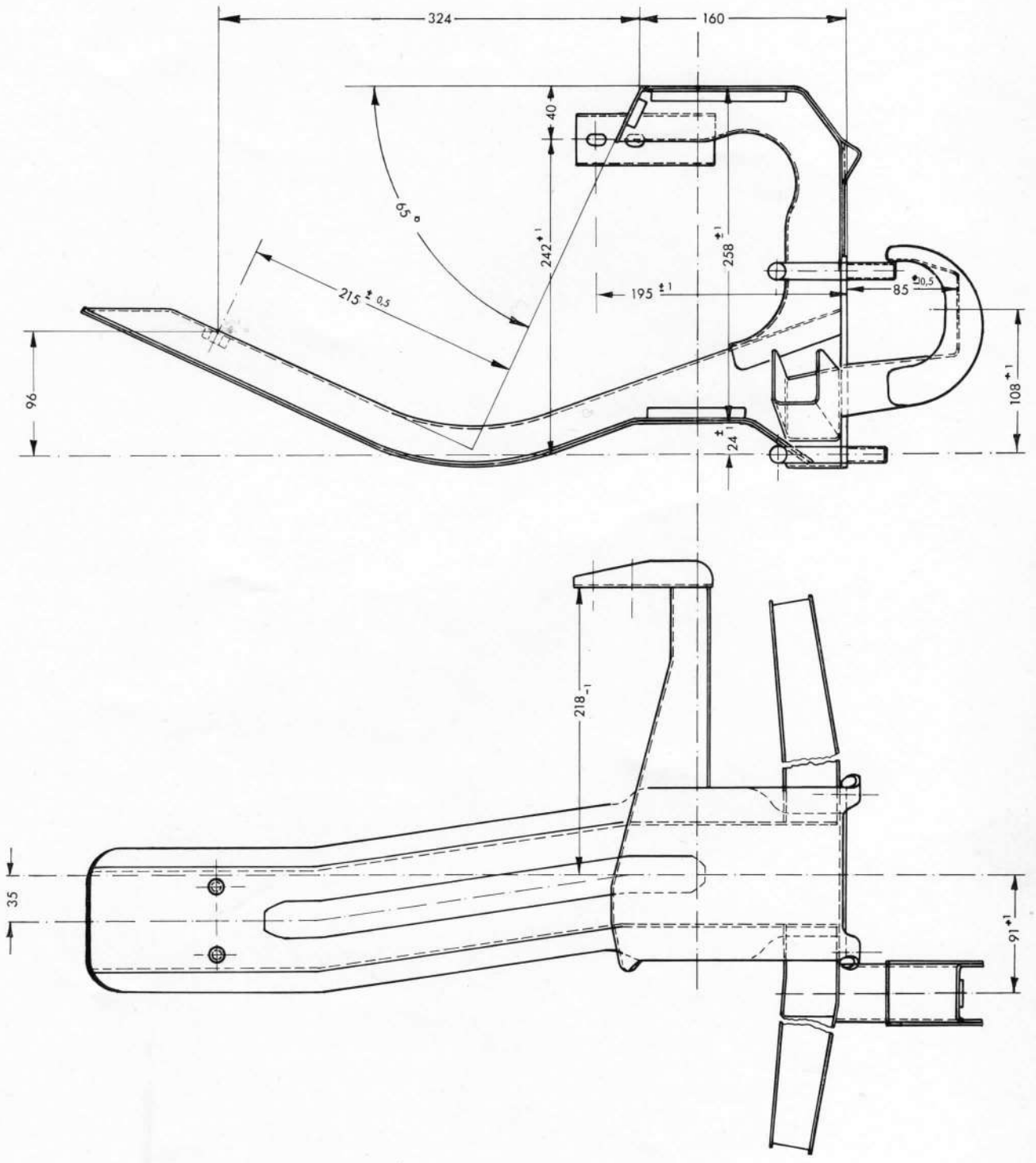
Richtarbeiten sind statthaft, wenn die Festigkeit des Vorderachsträgers erhalten bleibt.

Einbauen

Der Einbau des Vorderachsträgers geschieht in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Ab Fg.-Nr. 6–352 556 mit der Produktionsaufnahme des Fahrzeuges LLOYD-Alexander TS befinden sich Zentrierstifte im Flansch des Zentrahlrohres. Bei den Fahrzeugen bis zur Fg.-Nr. 6–325 555 ist zu beachten, daß der Vorderachsträger mit den Radaufhängungen horizontal liegt oder innerhalb des durch die Bohrungen im Flansch gegebenen Spieles nach links geneigt sein darf. Der Sturz des linken Vorderrades wird dadurch gleich dem des rechten Vorderrades oder größer. Auf keinen Fall darf der Sturz des rechten Vorderrades größer sein. Für Länder mit Linksverkehr ist das Gesagte entgegengesetzt zu werten.
2. Die Schrauben zur Befestigung der Lenkung und Federbrücken beim Zusammenbau des Vorderachsträgers noch nicht fest anziehen. Es empfiehlt sich, das Fahrzeug nach dem Einbau des vollständigen Vorderachsträgers mehrmals durchzufedern, damit Federung und Lenkung in die richtige Gebrauchslage gelangen, erst dann sind die Schrauben und Muttern mit einem Anzugswert von 5 mkg anzuziehen.
3. Durch die Abnahme der Bremsleitung vom Verteilerstück gelangt Luft in die Bremsleitungen, deshalb muß die Bremsanlage unbedingt entlüftet werden.

Kontrollzeichnung für den Vorderachsträger



Radantrieb

Die Antriebskraft wird bei allen LLOYD-Fahrzeugen auf die einzeln aufgehängten Vorderräder übertragen. Gelenkwellen mit je einem inneren und äußeren Gelenk übernehmen die Kraftübertragung über Keilprofilverzahnungen auf die Naben und Räder.

Im Fahrbetrieb veränderliche Höhenunterschiede zwischen den Radmitten und dem Differential werden durch die Gelenke ausgeglichen. Die Keilprofilverzahnungen auf den inneren Gelenkwellen ermöglichen eine Axialverschiebung, so daß ein Ausgleich der im Fahrbetrieb beim Durchfedern auftretenden Längenunterschiede erfolgt.

Achsschenkel, Naben und Lager

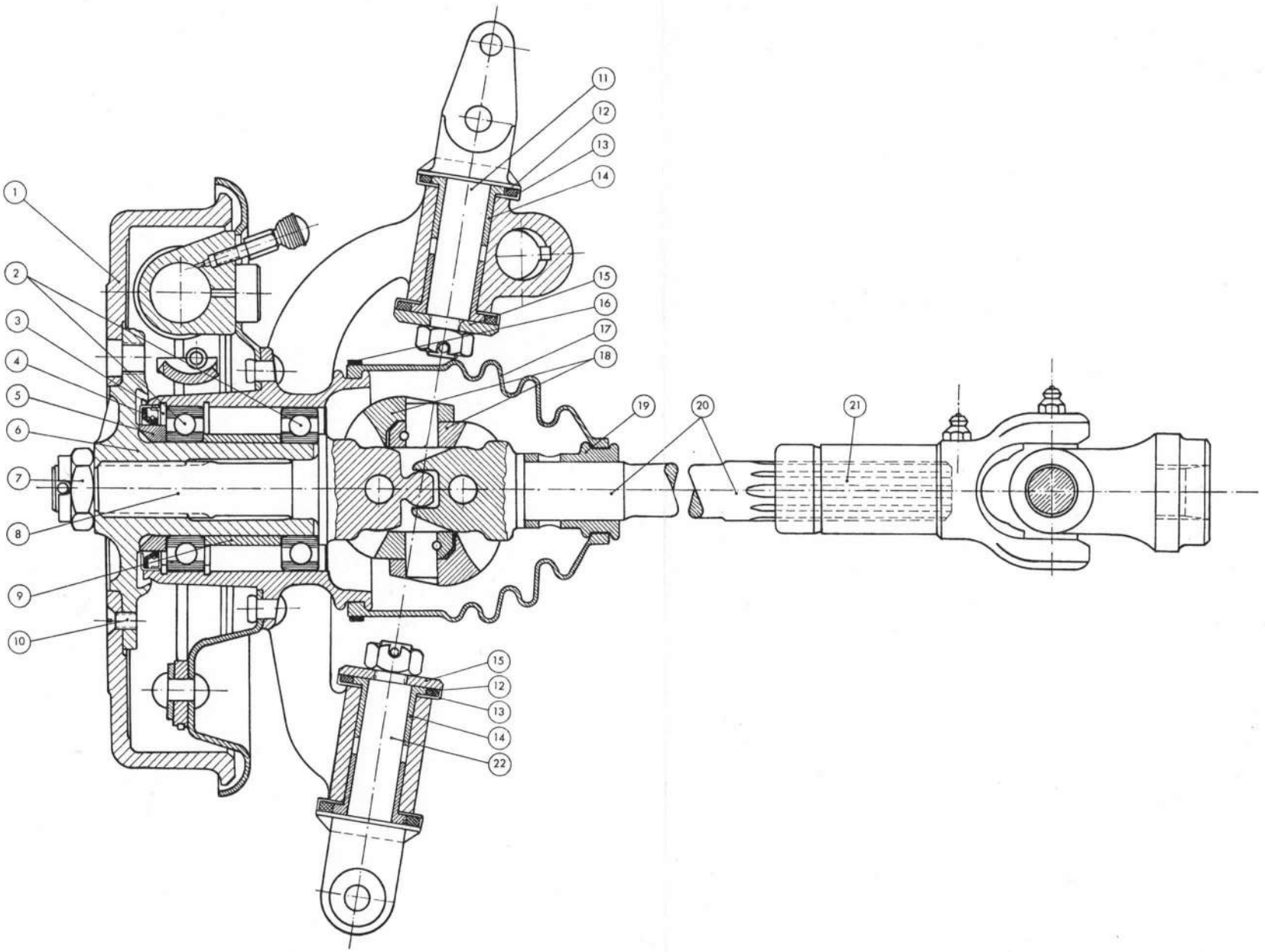
Die Achsschenkel sind aus Gesenk-Schmiedestücken gefertigt. Zur Führung und Lagerung der Achsschenkel sind Buchsen eingepreßt, die mit den oberen und unteren Bolzen der Federgabeln ein Schwenklager bilden. Die Radnaben werden durch zwei im Achsschenkel befindliche Ring-Rillenlager gelagert. Das äußere dieser Lager wird durch Sicherungsringe gehalten, so daß es die im Fahrbetrieb auftretenden Axialkräfte aufnimmt. Die Axialkräfte werden von der äußeren Seite durch die mit einer Kronenmutter auf der äußeren Gelenkwelle befestigte Nabe mittels Druckring auf den Innenring des äußeren Ring-Rillenlagers übertragen. Eine Distanzhülse zwischen den Ring-Rillenlagern und die Bündigkeit der äußeren Gelenkwelle begrenzen das innere Ring-Rillenlager und übertragen den von der Antriebsseite ausgeübten Axialdruck ebenfalls auf den Innenring des äußeren Ring-Rillenlagers.

Wartungshinweise

Die inneren Gelenke (Kreuzgelenke), inneren Gelenkwellen, äußeren Gelenke, Federgabeln und Spurstangengelenke sind in Abständen von je 1500 km mit Universalfett abzuschmieren. Beim Abschmieren der äußeren Gelenke ist zu beachten, daß die Luft aus den Manschetten entweichen muß. Es empfiehlt sich, die Manschette während des Abschmierens zu kneten, damit die Gelenke richtig mit Fett umschlossen werden und das Fett auch zu den Ring-Rillenlagern gelangen kann. Eine schlechte Füllung der Manschetten macht sich sehr bald durch Flattererscheinungen, die über die Spurstangen auf die Lenkung übertragen werden, bemerkbar.

Achsschenkel, Nabe, Lager und Gelenkwelle

Schnittbild des Achsschenkels mit der Gelenkwelle

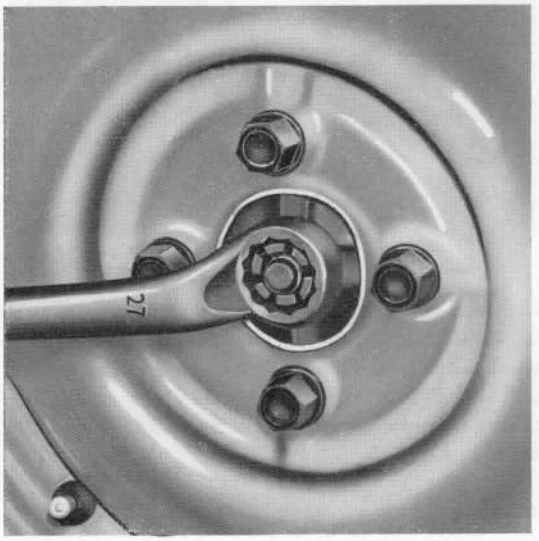


1. Bremstrommel
2. Ring-Rillenlager 6007
3. Sicherungsring I 62 x 2
4. Radialdichtring A 48 x 62 x 8 DIN 6503
5. Druckring
6. Radnabe
7. Kronenmutter M 18 x 1,5 DIN 937
8. Äußere Gelenkwelle
9. Distanzhülse
10. Senkschraube AM 6 x 10 DIN 63
11. Federgabel oben
12. Simrit-Abdichtring
13. Haltering für Abdichtring
14. Buchse für Achsschenkel
15. Scheibe für Federgabel
16. Schlauchbinder 630 mm lang
17. Manschette zum Gelenk
18. Gelenkstück (Scharniergelenk)
19. Gleitbuchse
20. Innere Gelenkwelle
21. Inneres Gelenk
22. Federgabel unten

Scharniergelenk mit der inneren und äußeren Gelenkwelle ausbauen, prüfen und einbauen

Ausbauen

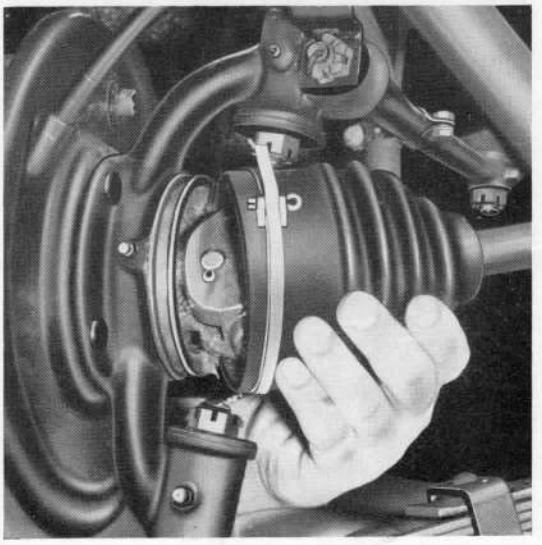
1. Handbremse anziehen, Radkappe abnehmen, Kronenmutter SW 27 der äußeren Gelenkwelle entsplinten und lösen. (Bild 4 - 1/1)



4 - 1/1

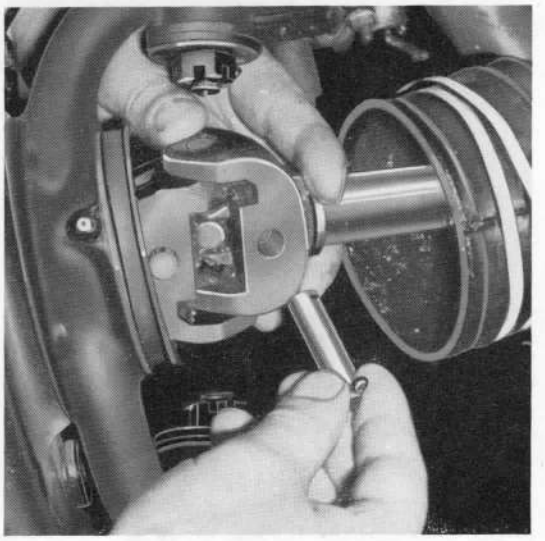
2. Radschrauben lockern, das Fahrzeug aufbocken, Radschrauben herausnehmen und das Vorderrad abnehmen.

3. Schlauchbinder der Manschette zum Gelenk öffnen und die Manschette zur Seite schieben. (Bild 4 - 1/2)



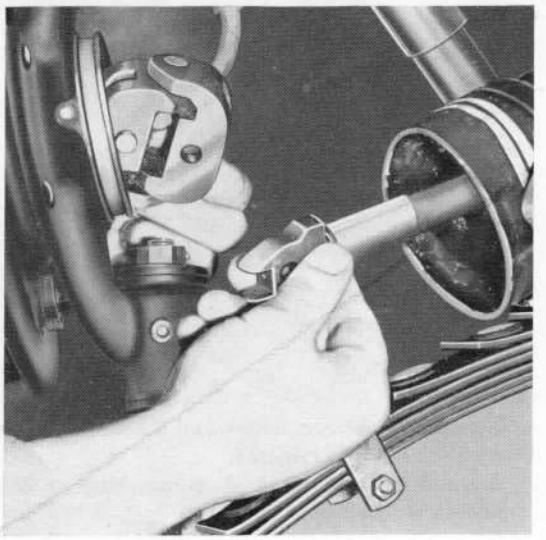
4 - 1/2

4. Bolzen zum Scharniergelenk auf einer Seite entsplinten und aus dem Gelenkstück herausnehmen. (Bild 4 - 1/3)



4 - 1/3

5. Innere Gelenkwelle aus dem inneren Gelenk (Kreuzgelenk) und die äußere Gelenkwelle aus der Nabe herausnehmen. (Bild 4 - 1/4)

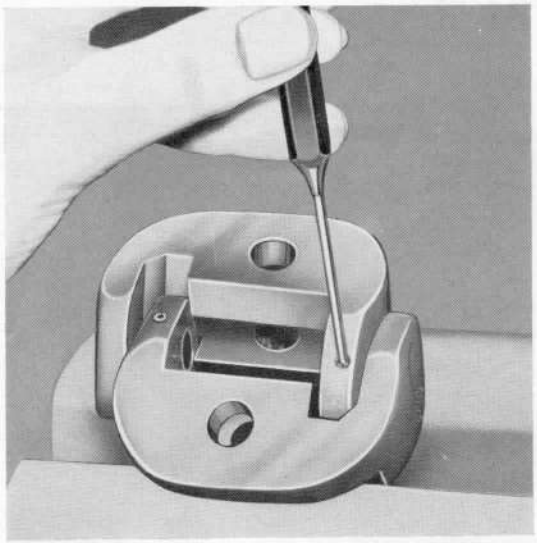


4 - 1/4

6. Manschette mit Gleitbuchse von der Gelenkwelle abnehmen.

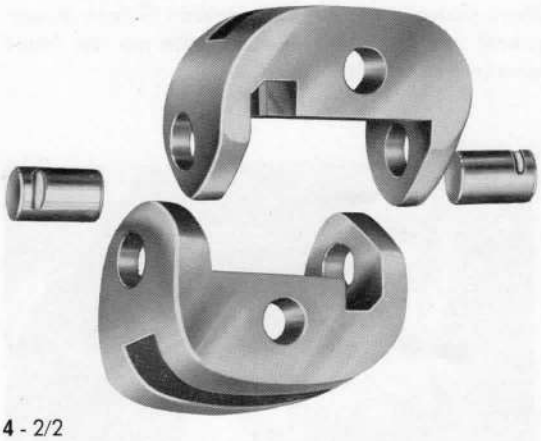
7. Bolzen zur Gelenkwelle, (8 mm ⌀, 44 mm lang) entsplinten und aus dem Gelenkstück herausnehmen.

8. Spannstift 3 x 20 mittels Spitzdorn 2,5 mm ⌀ und Hammer entfernen. (Bild 4 - 2/1)



4 - 2/1

9. Die Gelenkbolzen (11 mm ⌀, 18 mm lang) herausdrücken und die Gelenkstücke auseinandernehmen. (Bild 4 - 2/2)

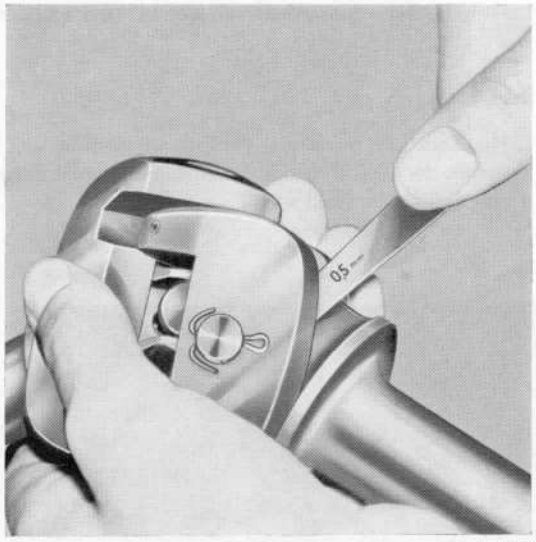


4 - 2/2

Prüfen

1. Gelenkstück, Bolzen, innere und äußere Gelenkwelle mit Waschbenzin reinigen.
   Schadhafte Teile, wie z. B. ausgeschlagene Bolzen, müssen erneuert werden.

2. Scharniergelenk zusammensetzen. Zwischen den Gelenkstücken und Zapfen der äußeren und inneren Gelenkwelle ist ein Spiel bis zu 0,5 mm zulässig. (Bild 4 - 2/3)



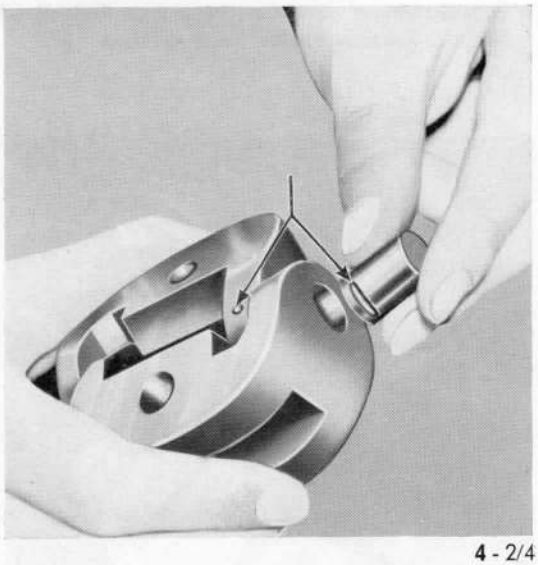
4 - 2/3

Wird eine größere Abweichung festgestellt, so muß die vollständige Gelenkwelle mit dem Scharniergelenk durch eine neue ersetzt werden. Ein zu großes Spiel macht sich während der Beschleunigung, besonders beim Anfahren, durch schlagende Geräusche bemerkbar.

Einbauen

Der Einbau wird in umgekehrter Reihenfolge vorgenommen. Folgende Punkte sind zu beachten:

1. Die Aussparungen in den Gelenkbolzen (siehe Pfeil) müssen mit den Bohrungen fluchten, damit die Spannstifte zur Arretierung der Bolzen eingesetzt werden können. (Bild 4 - 2/4)



4 - 2/4

2. Beim Füllen der Manschette zum Gelenk muß die Luft entweichen, um eine ausreichende Füllung zu erreichen. Auch die Ring-Rillenlager auf der Nabe werden durch das Fett geschmiert.

Inneres Gelenk (Kreuzgelenk) aus- und einbauen

(Das Scharniergelenk mit der inneren Gelenkwelle ist ausgebaut)

Folgendes Spezial- und Hilfswerkzeug wird benötigt:

1. WO 23 Abziehvorrichtung für das innere Gelenk.
2. SW 9 Halteschlüssel für das innere Gelenk.

Ausbauen

1. Kronenmutter SW 22 entsplinten, das innere Gelenk mit dem Hilfswerkzeug SW 9 gegenhalten (resp. drehen) und die Kronenmutter mit einem geraden Ringschlüssel abschrauben.
2. Das Kreuzgelenk mit dem Spezialwerkzeug WO 23 abziehen. (Bild 4 - 3/1)



4 - 3/1

Das auf dem Bild gezeigte innere Gelenk liegt in Fahrtrichtung gesehen links. Zur Demontage des gegenüberliegenden Gelenks sind der mit 4 Zylinderschrauben AM 4 x 8 befestigte Abdeckring des Lüftergehäuses und das Massekabel vom Getriebegehäuse abzunehmen, damit das Gelenk besser erreicht werden kann.

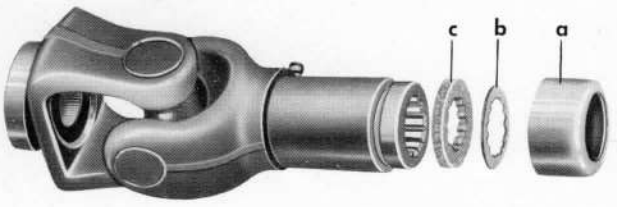
Prüfen

1. Das radiale und axiale Spiel der inneren Gelenke ist zu prüfen. Es bleibt dem erfahrenen Werkstattfachmann überlassen, zu beurteilen, ob das innere Gelenk wieder verwendet werden darf. Es empfiehlt sich, das Gelenk bereits im eingebauten Zustand zu prüfen und die Demontage nur dann vorzunehmen, wenn ein Austausch erforderlich ist.
2. Kerb- und Keilprofilverzahnungen mit Waschbenzin reinigen und mit einem Neuteil vergleichen. Ist eine Beschädigung oder starke Abnutzung der Zahnflanken erkennbar, muß ein neues Gelenk eingebaut werden.
3. Der Radialdichtring A 40 x 55 x 8 im Getriebegehäuse ist zu prüfen. Ein schadhafter Radialdichtring muß unbedingt erneuert werden, andernfalls geht das Getriebeöl während des Fahrbetriebes verloren.

Einbauen

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Die Keilprofil- und Kerbverzahnungen des Gelenkes sowie auch die Lauffläche des Radialdichtringes leicht einölen. Das Gelenk vorsichtig einschieben, damit der Radialdichtring nicht beschädigt wird. Die Kronenmutter ist mit einem Anzugswert von 12 mkg anzuziehen und zu versplinten.
2. Sollte beim Abschmieren der inneren Gelenke zu viel Fett an der Staubkappe austreten, so ist der Filzring zu erneuern. Die Staubkappe ist durch einen Körnerschlag gesichert und läßt sich mittels Schraubenzieher lösen. (Bild 4 - 3/2)



4 - 3/2

A = Staubkappe

B = Verzahnte Scheibe

C = Filzring

Achsschenkel mit Gelenkwelle (Halbachse) aus- und einbauen

Der auf den folgenden Seiten beschriebene Ein- und Ausbau eines vollständigen Achsschenkels mit der Gelenkwelle ist nicht erforderlich, wenn die Nabe, die Ring-Rillenlager, der Abdichtring und die Gelenkwelle ausgewechselt werden sollen; diese Arbeiten können auch am Achsschenkel im eingebauten Zustand vorgenommen werden.

Zum Auswechseln der Achsschenkelbuchsen, des Achsschenkels und der Bremsträgerplatte muß der vollständige Vorderachsschenkel ausgebaut werden.

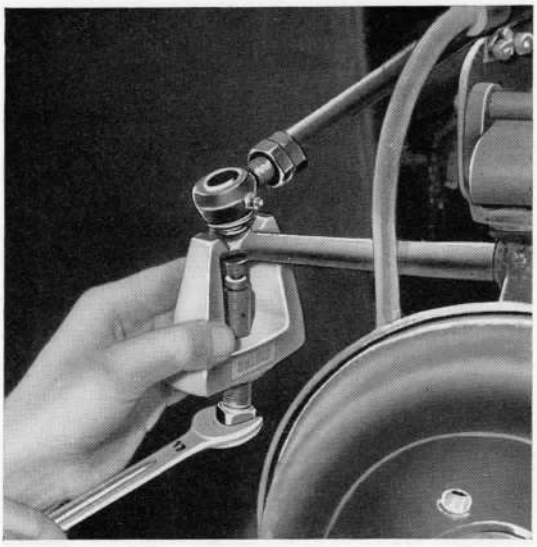
Folgendes Spezialwerkzeug wird benötigt:

WO 9 Abziehvorrichtung für Lenkhebel und Spurstangenbolzen.

Ausbauen

1. Radkappe abnehmen, Radschrauben lockern, das Fahrzeug aufbocken und das Rad abnehmen.

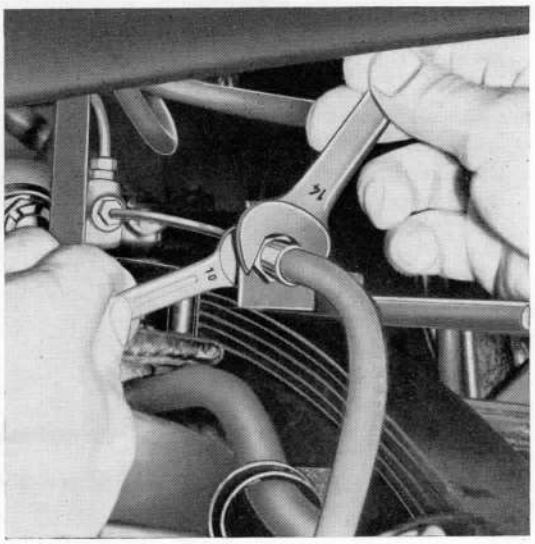
2. Lenkung so weit einschlagen, daß die Spurstangen gut erreichbar sind. Kronenmutter SW 17 entsplinten, lösen und das Spurstangenendstück mit der Abziehvorrichtung WO 9 vom Spurstangenhebel abziehen. (Bild 5 - 1/1)



5 - 1/1

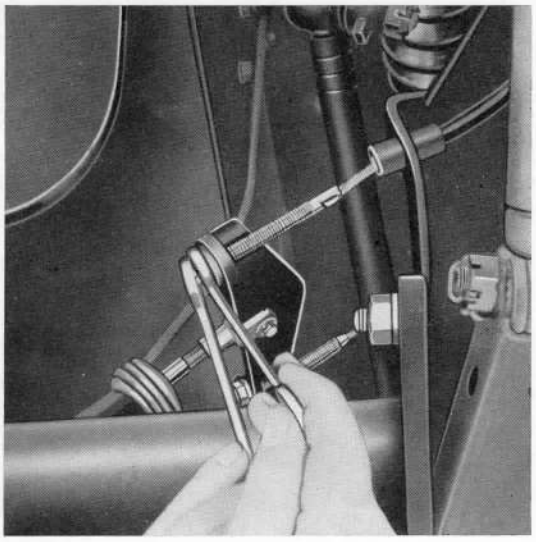
3. Bremsschlauch vom Schlauchhalter abnehmen: Die Überwurfmutter ist mit einem Maulschlüssel SW 14 festzuhalten, damit der Bremsschlauch sich nicht mitdreht, während mit einem Maulschlüssel SW 10 die Rohranschlußmutter der Bremsleitung gelöst wird. (Bild 5 - 1/2)

   Bremsleitung und Bremsschlauch mit einem Verschlußstopfen verschließen, damit eine Verschmutzung der Leitung und der Verlust von Bremsflüssigkeit vermieden wird.



5 - 1/2

4. Sechskantmutter SW 10 am Bremsausgleich festhalten und die Gegenmutter SW 10 lösen. (Bild 5-1/3)



5 - 1/3

5. Beide Sechskantmuttern vom Gewindezapfen des Handbremsseils abschrauben.
   Das Handbremsseil wird beim Abnehmen des vollständigen Achsschenkels mit der Umhüllung herausgezogen.

6. Unter dem Federende (Federauge) einen Wagenheber ansetzen und die Feder soweit anheben, bis die Federbolzen locker sind.

7. Kronenmutter der Federbolzen (unten und oben SW 17) und die Sicherungsschraube SW 14 entsplinten und abschrauben.
Siehe auch Bild 6 - 2/1 und Bild 6 - 4/1.

8. Federbolzen und Sicherungsschraube mittels weichen Dornes (Kupfer oder Aluminium 8 mm ⌀) und Hammer herausnehmen. Distanzhülse, Vulkollanscheiben und die Beilage zum Bock für Stoßdämpfer abnehmen. Siehe auch Bild 6 - 2/2 und Bild 6 - 4/2.

9. Den vollständigen Achsschenkel mit der inneren Gelenkwelle abnehmen.
Die innere Gelenkwelle läßt sich beim Abnehmen aus dem inneren Gelenk herausziehen.

Einbauen

Der Einbau eines Achsschenkels geschieht in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Die Feder ist bei der Montage des Federbolzens mittels Wagenheber so weit anzuheben, daß das Fahrzeug von der oberen und unteren Feder aufgenommen wird, damit beim Anziehen der Muttern durch die annähernd mittlere Belastung der Silentbloc in der Mittellage angezogen wird.

2. Die Bremsanlage ist zu entlüften, weil durch die Abnahme des Bremsschlauches das Leitungssystem unterbrochen wurde.

3. Nach der Montage des Achsschenkels ist mit dem Fahrzeug eine Probefahrt zu machen, damit die Federgabel und Federn sich richtig einbetten, anschließend sind die Kronenmuttern der Federbolzen nochmals mit einem Anzugswert von 4,7 mkg fest anzuziehen und zu versplinten.

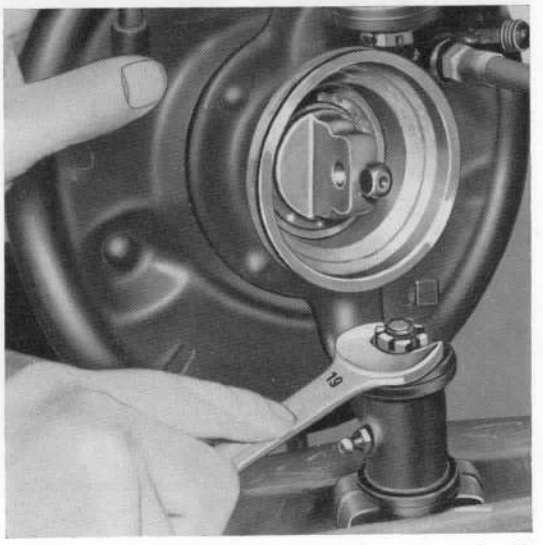
Achsschenkelbuchsen auswechseln

(Der Achsschenkel ist ausgebaut)

1. Schlauchbinder öffnen und die Manschette zum Gelenk zur Seite schieben.

2. Bolzen zum Scharniergelenk einseitig entsplinten und herausnehmen. Innere Gelenkwelle mit dem Scharniergelenk abnehmen.

3. Den Achsschenkel mit der unteren Federgabel in einen Schraubstock spannen. Kronenmutter SW 19 der Federgabel entsplinten, abschrauben und den Achsschenkel von der Federgabel abheben. Simrit-Abdichtring abnehmen. (Bild 5 - 2/1)



5 - 2/1

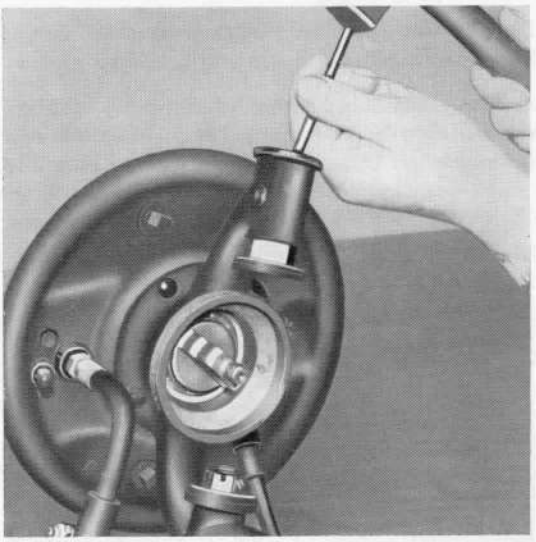
4. Den Achsschenkel mit der oberen Federgabel in den Schraubstock spannen und den in der Pos. 3 beschriebenen Arbeitsvorgang wiederholen.

6. Schmiernippel mit einem Maulschlüssel SW 9 lösen und aus dem Achsschenkel herausnehmen.

Anmerkung:

In den meisten Fällen lassen sich die Achsschenkelbuchsen herausnehmen ohne die Schmiernippel vorher zu entfernen. Es ist jedoch möglich, daß eine Buchse durch den Schmiernippel geklemmt wird.

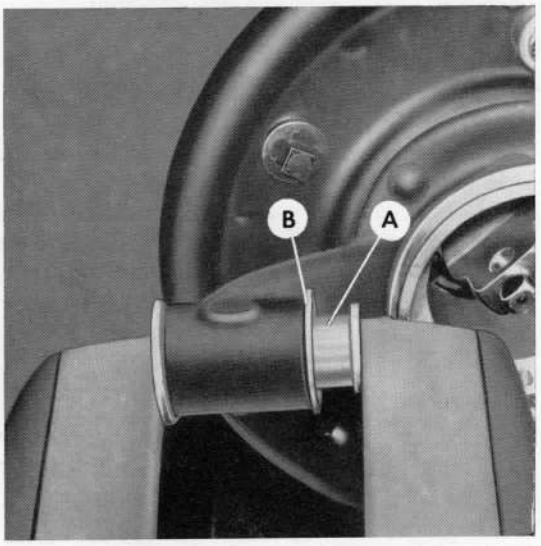
7. Die Achsschenkelbuchsen mittels Kupferdorn und Hammer vorsichtig entfernen. (Bild 5 - 3/1)



5 - 3/1

8. Sitzflächen der Achsschenkelbuchsen mit Waschbenzin reinigen und prüfen.

9. Achsschenkelbuchsen leicht einölen, Halteringe anbringen und die Buchsen mittels geeigneter Presse oder mit Hilfe eines Schraubstockes einpressen. (Bild 5 - 3/2)



5 - 3/2

A = Buchse für Achsschenkel

B = Haltering für Abdichtring

Die Achsschenkelbuchsen werden kalibriert geliefert, so daß ein Aufreiben normalerweise nicht nötig ist. Sollten die Achsschenkelbuchsen nicht genau fluchten oder die Federgabelbolzen schwergängig sein, ist zunächst zu beurteilen, ob der Achsschenkel beschädigt ist. Ein schadhafter Achsschenkel muß durch einen neuen ersetzt werden. Das Aufreiben der Achsschenkelbuchsen mittels einer Reibahle ist nur selten erforderlich.

10. Der weitere Arbeitsverlauf geschieht in umgekehrter Reihenfolge gemäß den Beschreibungen in den Pos. 1 - 6.

Radialdichtringe auswechseln

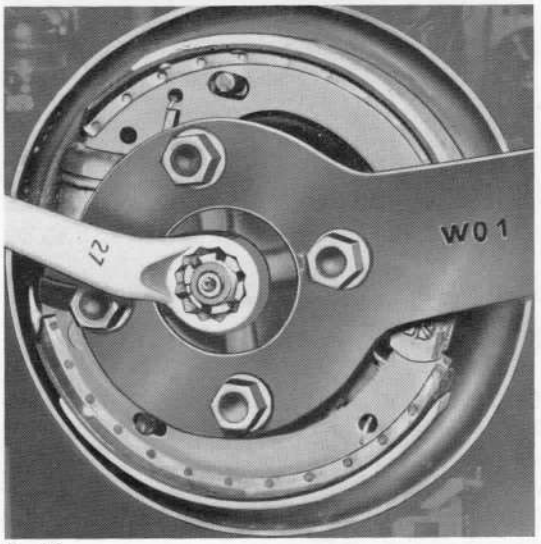
Schadhafte Radialdichtringe verursachen oftmals ein Verölen der Bremsbeläge. Es ist nicht erforderlich, die äußere Gelenkwelle, das Scharniergelenk und die Manschette zum Gelenk abzunehmen, um die Radnabe herauszudrücken, damit der Radialdichtring erreichbar ist. Die Radnabe kann mit zwei Sechskantschrauben M 12 x 1,5 x 110 abgedrückt werden.

Radialdichtringe aus- und einbauen

Folgendes Spezialwerkzeug wird benötigt:
WO 1 Halteschlüssel für Bremstrommel.

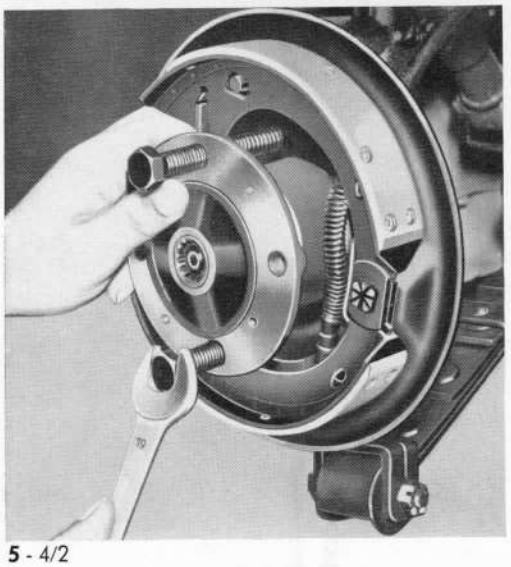
Ausbauen

1. Das Fahrzeug aufbocken und ein Vorderrad abnehmen.
2. Beide Senkschrauben M 6 x 10 lösen und die Bremstrommel von der Nabe abnehmen.
3. Den Halteschlüssel WO 1 mit den Radschrauben an der Nabe befestigen. Kronenmutter SW 27 entsplinten und von der äußeren Gelenkwelle abschrauben. (Bild 5 - 4/1)



5 - 4/1

4. Je eine Sechskantschraube M 12 x 1,5 x 110 oben und unten durch die Gewinde der Radschrauben bis zur Bremsträgerplatte einschrauben. Schrauben gleichmäßig anziehen, so daß die Nabe abgedrückt wird.



5 - 4/2

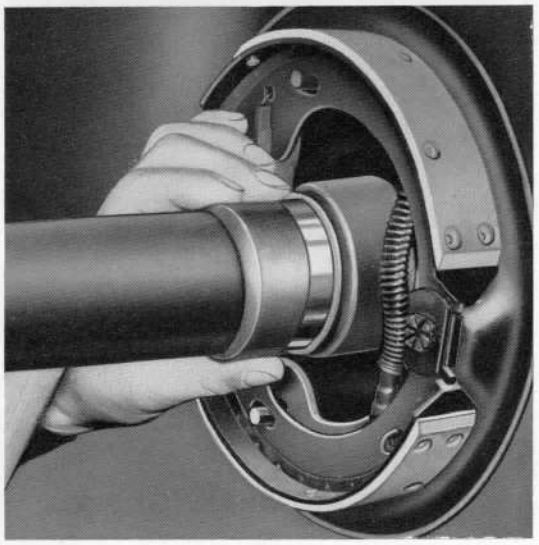
Um eine Beschädigung der Bremsträgerplatte zu vermeiden, ist es ratsam, Flachstahlstücke als Widerlager zwischen die Schrauben und Bremsträgerplatte zu legen.

5. Den Radialdichtring mit Hilfe eines großen Maulschlüssels oder Schraubenziehers herausnehmen.

Einbauen

Der Einbau eines Radialdichtringes geschieht in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Das Einpressen eines Radialdichtringes 48 x 62 x 2 kann mit dem Hilfswerkzeug SW 5 (Rohrstück zum Nachsetzen der Lagerinnenringe), wie auf dem Bild gezeigt, vorgenommen werden. Es ist zu beachten, daß die offene Seite des Radialdichtringes zu den Kugellagern zeigen muß. (Bild 5 - 4/3)



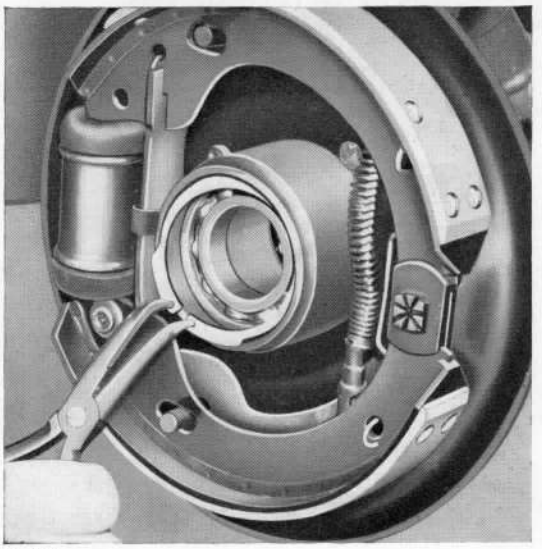
5 - 4/3

2. Beim Einpressen der Nabe muß die Distanzhülse mit den Kugellagerinnenringen fluchten, andernfalls läßt sich die Nabe nicht einsetzen.

Ring-Rillenlager ausbauen, prüfen und einbauen

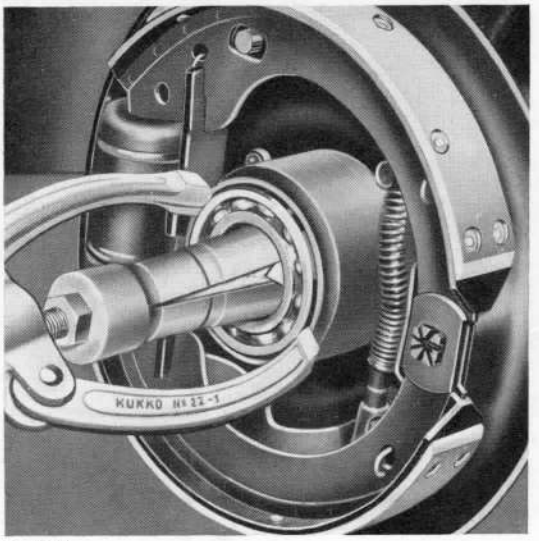
Ausbauen

1. Das Fahrzeug aufbocken, Vorderrad und Bremstrommel abnehmen, Kronenmutter SW 27 von der äußeren Gelenkwelle abschrauben und die Nabe mit 2 Sechskantschrauben M 12 x 1,5 x 110 abdrücken. Siehe auch Seite 5-4, Bild 5 - 4/1 und 5 - 4/2.
2. Schlauchbinder lockern, Gelenk-Manschette zur Seite drücken, einen Bolzen aus dem Scharniergelenk entfernen und die äußere Gelenkwelle aus der Nabe herausnehmen.
3. Den Radialdichtring entfernen und den Sicherungsring J 62 x 2 V mittels Spitzzange aus der Nabe herausnehmen. (Bild 5 - 5/1)



5 - 5/1

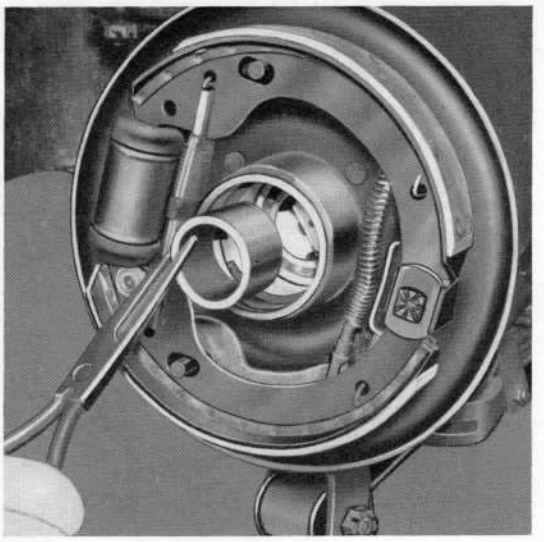
4. Äußeres Ring-Rillenlager 6007 mit einer Innen-Ausziehvorrichtung aus der Nabe herausziehen. (Bild 5 - 5/2)



5 - 5/2

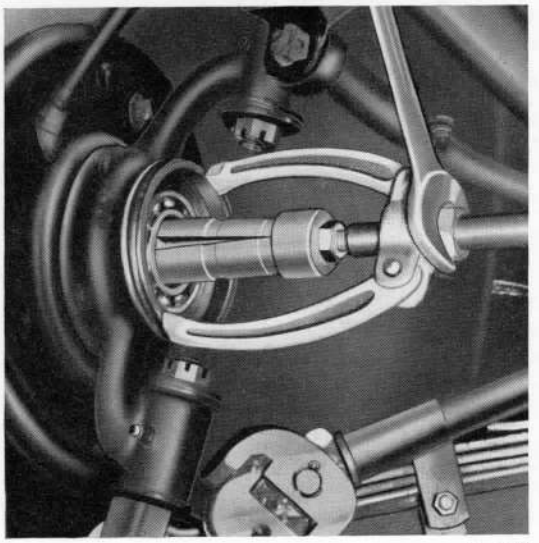
Die im Bild gezeigte handelsübliche Innenausziehvorrichtung KUKKO 22 - 1 ist auch durch die Matra-Werke G. m. b. H., Frankfurt/Main zu beziehen.

5. Distanzhülse aus der Nabe herausnehmen. (Bild 5 - 5/3)



5 - 5/3

6. Schlauchbinder an der Manschette öffnen und die Manschette mit der Gleitbuchse zur Seite schieben.
7. Den äußeren Bolzen des Scharniergelenks einseitig entsplinten, herausnehmen und die äußere Gelenkwelle aus dem Achsschenkel entfernen. (Siehe auch Bild 4 - 1/3).
8. Lenkung einschlagen, Innenausziehvorrichtung anbringen und das innere Ring-Rillenlager 6007 aus dem Achsschenkel herausziehen. (Bild 5 - 5/4)



5 - 5/4

Prüfen

1. Ring-Rillenlager mit Waschbenzin reinigen und prüfen. Schadhafte Lager sind zu erneuern. Wird ein unterschiedliches axiales Spiel festgestellt oder ist nur ein Lager schadhaft, so sind beide Lager zu erneuern, andernfalls unterliegt das neue Lager einer höheren Beanspruchung und einem schnellen Verschleiß.

2. Sitzflächen der Kugellager-Außenringe in den Achsschenkeln prüfen. Sind Gleitspuren vorhanden, die auf das Mitlaufen der Lager-Außenringe schließen lassen, muß der Achsschenkel durch einen neuen ersetzt werden.

Einbauen

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Folgende Punkte sind zu beachten:

1. Der Radialdichtring 48 x 62 x 2 ist grundsätzlich zu erneuern und so einzusetzen, daß die offene Seite des Dichtringes zum Kugellager zeigt.

2. Die Distanzhülse muß mit den Innenringen des Ring-Rillenlagers genau fluchten, andernfalls läßt sich die Nabe nicht einsetzen.

3. Ring-Rillenlager mit Fett einsetzen und den Nabenraum mit ausreichender Fettmenge füllen.
4. Manschette zum Gelenk mit Universalfett füllen.

Vorderradfederung

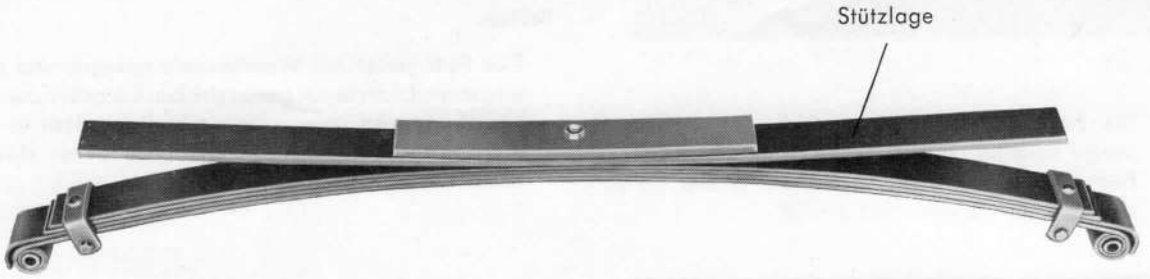
Allgemeines

Zur Abfederung der Vorderachsen wird bei allen LLOYD-Fahrzeugen ein quer zur Fahrtrichtung liegendes Halbelliptik-Blattfederpaar verwendet. Federbügel mit Sechskantschrauben befestigen die Federpakete an der oberen und unteren Federaufnahme des Vorderachsträgers. Die in der Mitte der Federaufnahmen vorhandenen Bohrungen nehmen die zylindrischen Köpfe der Herzbolzen auf, damit eine zusätzliche Sicherung der Federn gegen seitliches Verschieben gewährleistet ist.

Beginnend mit der Produktionsaufnahme des Fahrzeugtyps LLOYD-Alexander ist die obere Vorderfeder bei allen Personenwagen progressiv.

Beschreibung der progressiven Vorderfeder

Oberhalb der oberen Halbelliptik-Blattfedern befindet sich eine annähernd gerade Stützlage. Es ist die Aufgabe der Stützlage, bei zu- und abnehmender Belastung die federnde Länge des Federpaketes zu verändern und so die progressive Wirkung zu gestalten. Bei geringer Belastung wird nur das Mittelstück des Federpaketes abgestützt, die Feder arbeitet weich und leicht ansprechend. Mit zunehmender Last gelangt eine immer größere Länge des Federpaketes an der Stützlage zur Anlage, so daß sich die federnden Enden verkürzen und damit die Federung härter wird. (Bild 6 - 1/1)

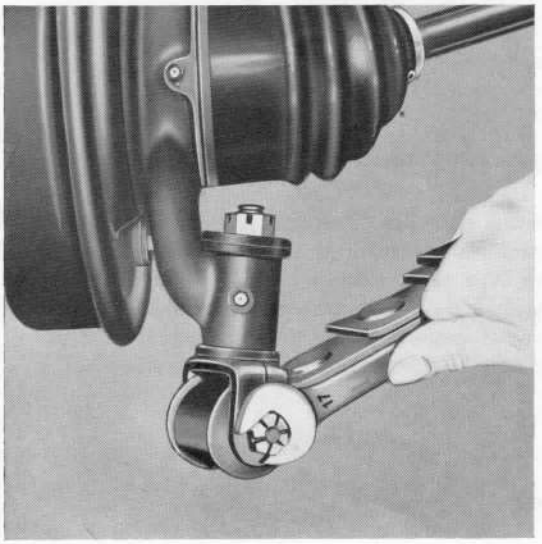


6 - 1/1

Untere Vorderfeder ausbauen, prüfen und einbauen

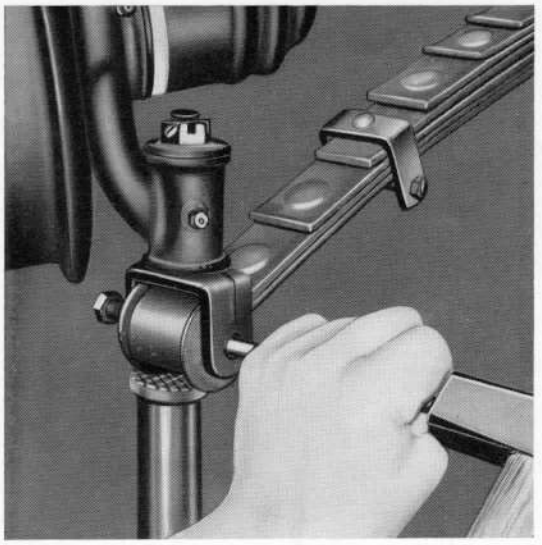
Ausbauen

1. Radkappen abnehmen, Radmuttern lösen, das Fahrzeug aufbocken und unter dem Zentralrohr unmittelbar hinter dem Flansch des Vorderachsträgers abstützen.
2. Rad abnehmen, Kronenmutter SW 17 am Federbolzen entsplinten, lösen und abnehmen. (Bild 6-2/1)



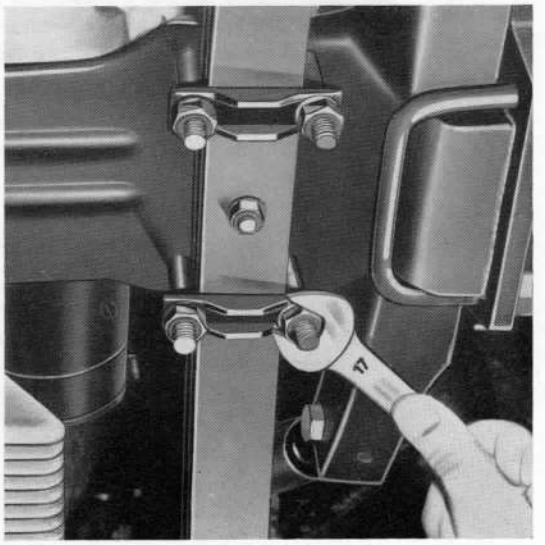
6 - 2/1

3. Die Feder mit einem Wagenheber am Federauge soweit anheben, bis der Federbolzen locker ist. Den Federbolzen mit einem Kupferdorn (8 mm ⌀) vorsichtig hinaustreiben. (Bild 6 - 2/2)



6 - 2/2

4. Wagenheber ablassen, Vulkollanscheiben abnehmen und den in Pos. 2 – 4 beschriebenen Arbeitsvorgang an der gegenüberliegenden Seite wiederholen.
5. Die vier Sechskantmuttern SW 17 der Federbrücken lösen, Muttern, Federringe, Federbrücken und die Vorderfeder abnehmen. (Bild 6 - 2/3)

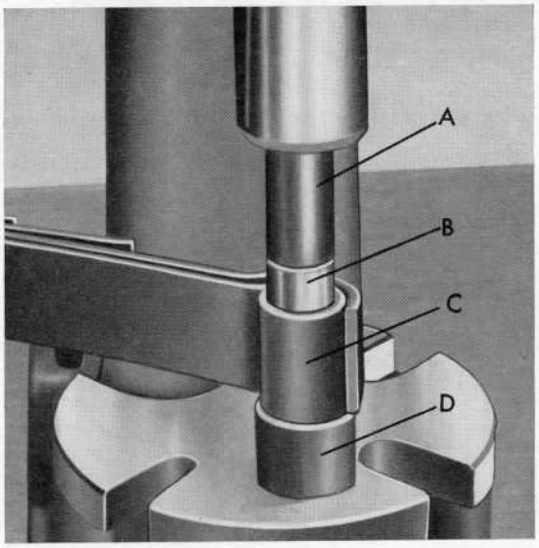


6 - 2/3

Prüfen:

1. Das Federpaket mit Waschbenzin reinigen und die einzelnen Federlagen genau prüfen. Ein gebrochenes Federblatt wird nicht ausgewechselt, sondern es ist grundsätzlich eine vollständige neue Feder einzubauen.

2. Schadhafte Silentblocs sind auszuwechseln. Es empfiehlt sich, das Herausdrücken und Einpressen eines Silentblocs mit einem Rohrstück 16 ⌀ x 21 ⌀, 40 mm lang, vorzunehmen. Auf der gegenüberliegenden Seite ist das Federauge mit einem Rohrstück 23 ⌀ x 28 ⌀, 40 mm lang, abzustützen. Die Arbeit kann mittels Presse oder Schraubstock ausgeführt werden. (Bild 6 - 3/1)

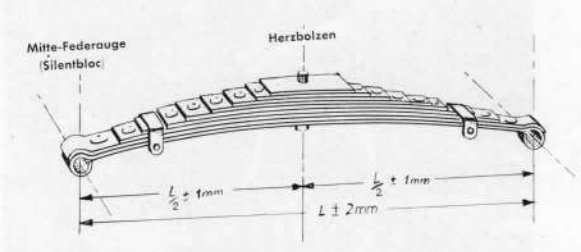


6 - 3/1

A = Rohrstück 16 ⌀ x 21 ⌀, 40 mm lang.
B = Silentbloc
C = Feder
D = Rohrstück 23 ⌀ x 28 ⌀, 40 mm lang.

Einbauen

1. Längen der Feder von der Mitte des Herzbolzens bis zur Mitte der Federaugen messen. Eine Toleranz von ± 1 mm ist zulässig, (Bild 6 - 3/2)



6 - 3/2

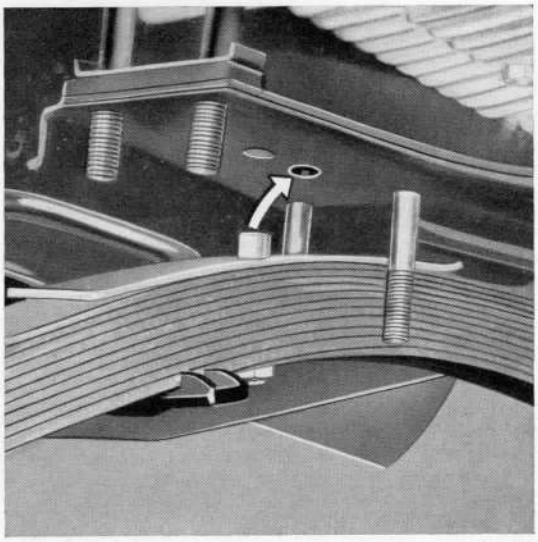
Aus den Längenunterschieden von ± 1 mm (für beide Längen ± 2 mm) ergibt sich im Maximalfall eine Gesamt - Sturzveränderung von 48'. Der Sturz eines Rades kann um 24' größer werden, während der Sturz des anderen Rades um 24' kleiner wird.

Siehe auch Seite 11 – 14 „Radsturz einstellen".

Es ist beim Einbau der Feder darauf zu achten, daß die größere Länge (in Fahrtrichtung gesehen) rechts liegt.

Für Länder mit Linksverkehr ist das Gesagte entgegengesetzt zu werten.

2. Vorderfeder einsetzen, Federbrücken anbringen und mit vier Sechskantschrauben M 10 x 75 dazugehörigen Sprengringen und Sechskantmuttern befestigen. Es ist darauf zu achten, daß der zylindrische Kopf des Herzbolzens von der im Vorderachsträger vorhandenen Bohrung richtig aufgenommen wird. (Bild 6 - 3/3)



6 - 3/3

3. Die Feder an den Federenden (Federauge) beider Fahrzeugseiten mit einem Wagenheber anheben, Vulkollanscheiben anbringen, Federbolzen einführen, Kronenmutter SW 17 aufschrauben.

4. Mit dem Wagenheber weiterheben, bis das Fahrzeug von der Unterstützung hinter dem Zentralrohrflansch abhebt. Damit ist eine der annähernd mittleren Belastung entsprechende Vorspannung der Federn erreicht.

5. Kronenmuttern SW 17 fest anziehen und versplinten.

6. Räder montieren, Fahrzeug abbocken, Radschrauben anziehen und mit dem Fahrzeug eine Probefahrt durchführen, damit die Federn sich richtig einbetten. Nach der Probefahrt sind die Sechskantmuttern SW 17 nochmals fest anzuziehen.

Anzugswert = 5 mkg.

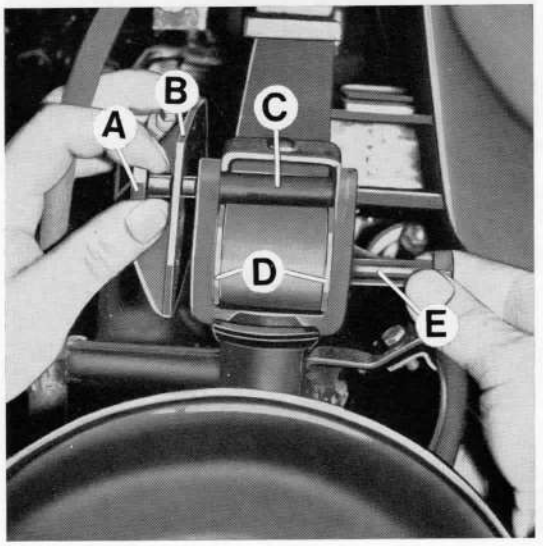
Obere Vorderfeder ausbauen, prüfen und einbauen

Ausbauen

1. Radkappen abnehmen, Radmuttern lösen, das Fahrzeug aufbocken und möglichst unmittelbar hinter dem Flansch des Zentralrohres abstützen.

2. Räder abnehmen, Kronenmutter SW 17 und SW 14 am Federbolzen und an der Sicherungsschraube entsplinten und lösen.

3. Den Achsschenkel mit Federn mittels Wagenheber am Federende so weit anheben, bis der Federbolzen locker ist. Sechskantschraube zum Bock für Stoßdämpfer und den Federbolzen herausnehmen. (Bild 6 - 4/1)



6 - 4/1

A = Sechskantschraube zum Bock für Stoßdämpfer

B = Beilage zum Bock für Stoßdämpfer

C = Distanzhülse

D = Vulkollanscheiben

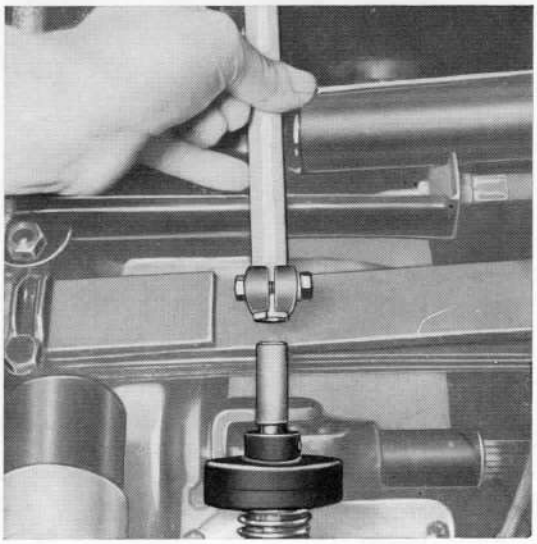
E = Federbolzen

4. Vulkollanscheiben, Beilage zum Bock für Stoßdämpfer und die Distanzhülse abnehmen.

5. Heizungsschlauch an der Auspuffseite und Stirnwandseite abnehmen.

6. Scheibenheizungsschlauch am Gebläse lösen und zur Seite legen.

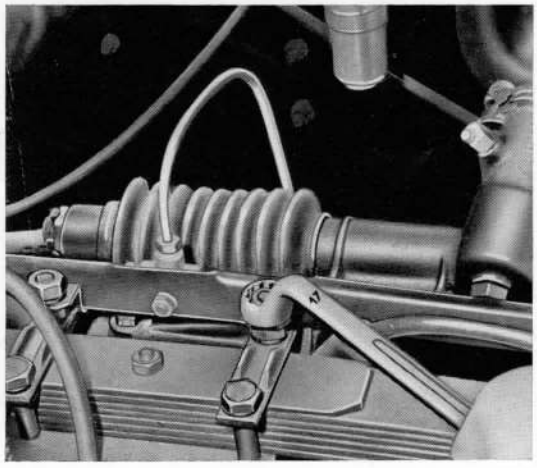
7. Klemmschelle SW 10 der Schaltstange getriebeseitig lösen und die Schaltstange zum Wageninneren vorziehen. (Bild 6 - 4/2)



6 - 4/2

Bei Fahrzeugen mit Viergang-Synchrongetriebe muß auch die Klemmschelle (SW 10) unterhalb des Instrumentenbrettes gelöst werden.

8. Sechskantmuttern SW 17 des vorderen Bremsschlauchhalters abschrauben. (Bild 6 - 4/3)



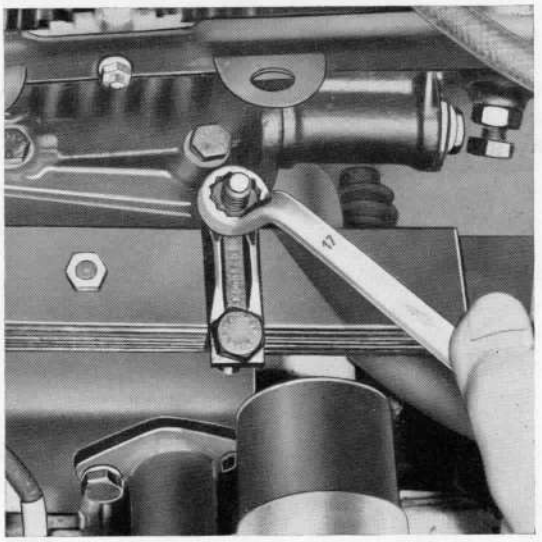
6 - 4/3

9. Den Bremsschlauchhalter mit angeschlossenen Bremsschläuchen und Leitung anheben und zurückdrücken.

Achtung!

Die Bremsleitungen nicht lösen, andernfalls muß nach der späteren Montage die Bremsanlage entlüftet werden.

10. 2 Sechskantmuttern und 2 Sechskantschrauben SW 17 lösen und die Federbrücken abnehmen. (Bild 6 - 5/1)



6 - 5/1

11. Die Feder zur Seite durch den Radkastenausschnitt abnehmen.

Prüfen:

1. Die Feder mit Waschbenzin reinigen und kontrollieren, ob ein Federblatt gebrochen ist. Einzelne Federblätter können durch neue ersetzt werden. Es ist jedoch ratsam, nach längerer Laufzeit die vollständige Vorderfeder durch eine neue zu ersetzen. (Siehe auch Seite 6 - 2, Pos. 1)

2. Silentblocs prüfen und erforderlichenfalls auswechseln. Der Arbeitsvorgang wird auf Seite 6 - 3, Pos. 2 mit Bild 1 gezeigt und beschrieben.
   Die Silentblocs für die obere und untere Vorderfeder sind gleich.

Einbauen

Der Einbau der Vorderfeder geschieht in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Für die Längen der Federhälften von der Mitte des Herzbolzens bis zur Mitte der Federaugen ist eine Toleranz von ± 1 mm zulässig. Durch diese Längenunterschiede ist eine Radsturzveränderung von ± 24' für jedes Rad erreichbar. Beim Einbau der oberen Vorderfeder ist deshalb zu beachten, daß die größere Länge in Fahrtrichtung gesehen links liegt, damit nach Möglichkeit das linke Vorderrad den größeren Sturz erhält. Für Länder mit Linksverkehr ist das Gesagte entgegengesetzt zu werten.

   Siehe auch Seite 6 - 3, Pos. 1 und Bild 6 - 3/2.

2. Die zylindrischen Köpfe der Herzbolzen werden von einer im Vorderachsträger vorhandenen Bohrung aufgenommen. Es ist beim Einsetzen der Feder darauf zu achten, daß die Herzbolzen arretiert werden.

3. Die Schrauben der Federbrücken sind erst dann anzuziehen, wenn die annähernd mittlere Belastung der Vorderfeder erreicht ist. Hierzu ist das Fahrzeug an beiden Federenden abzustützen. Selbstverständlich können auch nach der Montage der Räder die Schrauben im abgebockten Zustand über einer Arbeitsgrube angezogen werden.

4. Mit dem Fahrzeug ist nach der Montage eine Probefahrt zu machen, damit die Federn sich richtig einbetten, anschließend sind die Schrauben nochmals fest anzuziehen.

   Anzugswert = 4,7 mkg.

Stoßdämpfer-Beschreibung und Konstruktionsmerkmale

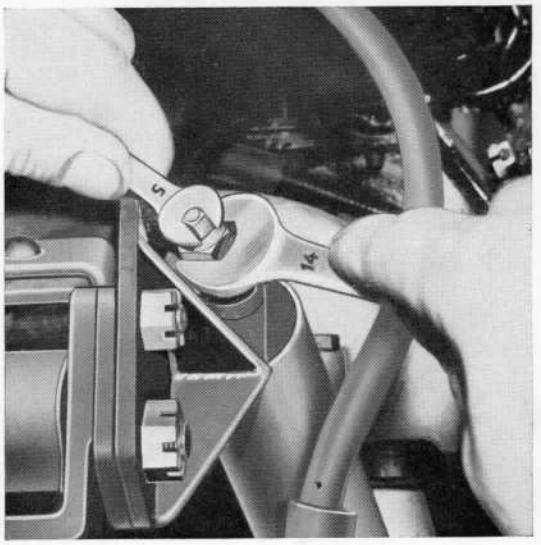
Zur Dämpfung der im Fahrbetrieb auftretenden Schwingungen werden bei der Vorderradaufhängung und Federung Teleskopstoßdämpfer verwendet. Eine ausführliche Beschreibung der Arbeitsweise eines Teleskopstoßdämpfers befindet sich in der Hauptgruppe H auf der Seite 13 - 1. Im Hinblick auf die Bewegungsrichtung des Stoßdämpferkolbens in der Hoch- und Niederdruckstufe ist diese Beschreibung für die Vorderachse nicht zutreffend. Die Niederdruckstufe der bei der Vorderradaufhängung verwendeten Stoßdämpfer arbeitet in der Zugrichtung und die Hochdruckstufe in der Druckrichtung. Diese Arbeitsweise ist konstruktiv bedingt durch die Radaufhängung an den quer zur Fahrtrichtung liegenden Halbelliptik-Blattfedern und die Einbaulage der Stoßdämpfer. Mit der Abwärtsbewegung des Fahrzeuges strecken sich beide Vorderfedern, so daß die unten am Vorderachsträger und oben am Lagerbock mit Federbolzen befestigten Stoßdämpfer auseinandergezogen werden. In dieser Richtung arbeitet die Niederdruckstufe. Bei der Aufwärtsbewegung wölbt sich die Feder und schiebt den Stoßdämpfer zusammen, dabei arbeitet die Hochdruckstufe.

Stoßdämpfer aus- und einbauen

Ausbauen

1. Fahrzeug aufbocken und das Rad abnehmen, damit der Stoßdämpfer gut erreichbar ist.

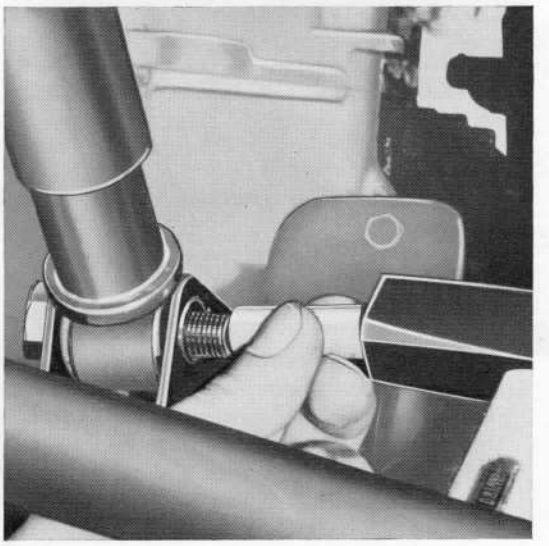
2. Obere Stoßdämpferbefestigung, Sechskantmutter SW 14 lösen und abschrauben. Der Gewindezapfen des Stoßdämpfers ist hierbei mit einem Maulschlüssel SW 5 festzuhalten. (Bild 6 - 6/1)



6 - 6/1

3. Federring, Unterlegscheibe und den Gummiring abnehmen.

4. Kronenmutter SW 17 der unteren Stoßdämpferbefestigung entsplinten, abschrauben und die Sechskantschraube M 12 x 1, 5 x 50 mittels Hammer und Kupferdorn herausschlagen. (Bild 6 - 6/2)



6 - 6/2

5. Den Stoßdämpfer an der unteren Seite anheben und in der Richtung zum Getriebe abnehmen. Es ist vorteilhaft, den Achsschenkel mit einem Wagenheber anzuheben, weil sich der Gewindezapfen so leichter aus dem oberen Bock herausnehmen läßt.

Einbauen

Der Einbau des Stoßdämpfers geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Prüfungshinweise siehe Hauptgruppe H, Seite 12 - 1.

Lenkung aus- und einbauen

Folgendes Spezialwerkzeug wird gebraucht:

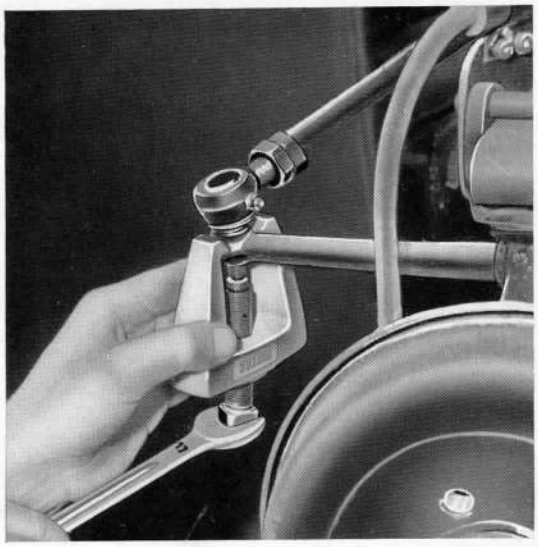
WO 9 – Abziehvorrichtung für Lenkhebel und Spurstangenbolzen.

Ausbauen

1. Radschrauben lösen, Wagen vorn aufbocken und Vorderräder abnehmen.

2. Kronenmuttern SW 17 (Spurstangenbefestigung radseitig am Spurstangenhebel) entsplinten und abschrauben.

3. Die Spurstangen rechts und links mit dem Spez.-Werkzeug WO 9 abziehen. (Bild 8 - 1/1).



8 - 1/1

Spurstangen-Endstücke nicht verdrehen, damit für den späteren Wiedereinbau der Lenkung, sofern keine Reparatur oder Auswechseln der Spurstangen vorgenommen wird, die richtige Einbaulänge bleibt.

4. Rückzugfeder der Schaltstange aushängen, Klemmschellen-Verschraubung SW 10 lösen und die Schaltstange ins Wageninnere ziehen. Bei Fahrzeugen mit Viergang-Synchrongetriebe muß unterhalb des Instrumentenbretts auch die zweite Klemmschelle (Sechskantmutter SW 10) gelöst werden.
Siehe auch Ausbau der Lenkrohrverkleidung.
(Bild 9 - 3/4).

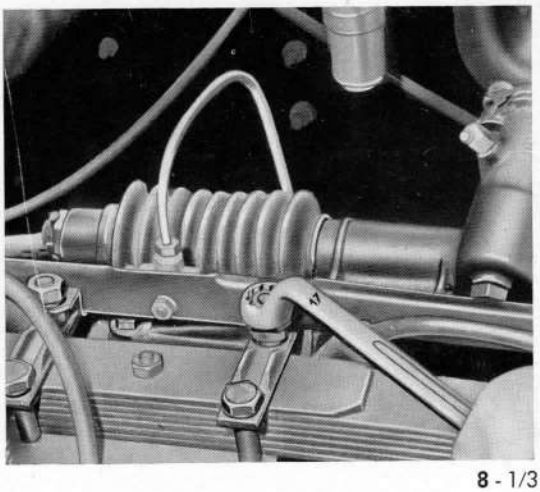
5. Spannstifte 6 x 24 mit einem Dorn aus dem Lenkrohr herausschlagen. (Bild 8 - 1/2).



8 - 1/2

6. Das Lenkrohr soweit nach oben ziehen, bis das Ritzel am Lenkgehäuse frei wird.

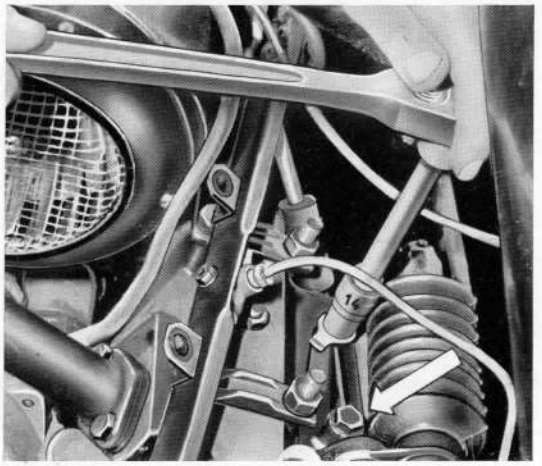
7. Beide Sechskantmuttern SW 17 des vorderen Bremsschlauchhalters abschrauben. (Bild 8 - 1/3).



8 - 1/3

8. Bremsschlauchhalter mit angeschlossenen Bremsschläuchen und angeschlossener Bremsleitung anheben und nach vorn drücken. Bremsleitung nicht abnehmen, andernfalls muß nach der späteren Montage die gesamte Bremsanlage entlüftet werden.

9. Beide Sechskantschrauben SW 14 am Bock für Lenkung entsichern, lösen und herausnehmen. (Bild 8 - 2/1)



8 - 2/1

10. Lenkung mit angeschlossenen Spurstangen nach links (zum Radkasten) herausnehmen.

Einbauen

1. Länge der Spurstangen kontrollieren. Sofern neue Spurstangen eingebaut oder die Endstücke verstellt wurden, empfiehlt es sich, folgende Grundmaße einzustellen. (Siehe auch Bild 8 - 6/1).
   Grundmaße, Mitte bis Mitte Spurstangenendstück:

LP/LC 600 bis Fg.-Nr. 6/293 408
kurze Spurstange = 312 mm
lange Spurstange = 412 mm

LP/LC 600 ab Fg.-Nr. 6/293 409
kurze Spurstange = 320 mm
lange Spurstange = 420 mm

LT/LTK 600
kurze Spurstange = 390 mm
lange Spurstange = 490 mm

2. Lenkung mit angeschlossenen Spurstangen (kurze Spurstange rechts, lange Spurstange links) und Bock für Lenkung mit 2 Sechskantschrauben M 8 x 35 (neue Sicherungsbleche unterlegen) befestigen. Schrauben noch nicht fest anziehen.

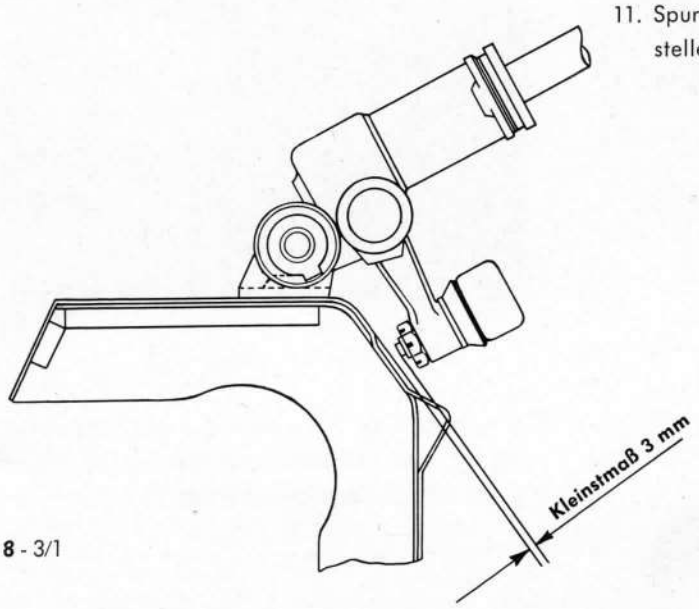
3. Lenkrohr auf den Schaft des Ritzels schieben und mit 2 Spannstiften 6 x 24 befestigen.

4. Schaltstange wieder anschließen, Bei Fahrzeugen mit Viergang-Getriebe Schaltgestänge und Schalthebel einstellen.
   Näheres siehe G Untergruppe 7 „Schaltgestänge".

5. Spurstangen radseitig am Spurstangenhebel anschließen, mit je einer Kronenmutter befestigen und versplinten.
   Anzugswert: 4,5 mkg.

6. Sechskantschrauben am Bock der Lenkung fest anziehen, Sicherungsblech umschlagen.

7. Freigängigkeit der Spurstangen-Endstücke am Vorderachsträger kontrollieren. Der Abstand zwischen dem Vorderachsträger und Gewindestück des Kugelzapfens darf das Kleinstmaß von 3 mm nicht unterschreiten. Gegebenenfalls muß das Kugelzapfengewinde etwas gekürzt werden. (Bild 8 - 3/1)



8 - 3/1

8. Bremsschlauchhalter mit angeschlossenen Bremsschläuchen und angeschlossener Bremsleitung in die richtige Lage bringen und mit 2 Sechskantmuttern M 10 befestigen. Federringe unterlegen.

9. Alle Schrauben und Muttern der Lenkung kontrollieren, ob eine Sicherung vorhanden ist. (Splinte!)

10. Vorderräder montieren und Wagen abbocken.

11. Spureinstellung nachmessen, nötigenfalls richtig einstellen.

Lenkung zerlegen, zusammenbauen und einstellen

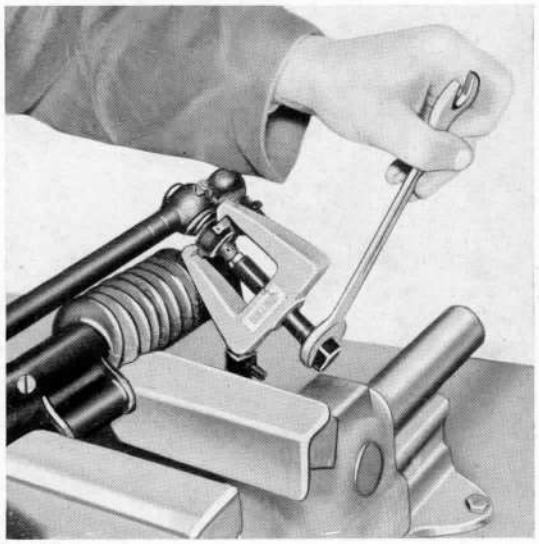
(Lenkung ist ausgebaut)

Folgendes Spezialwerkzeug wird gebraucht:
WO 9 – Abziehvorrichtung für Lenkhebel und Spurstangenbolzen.

Zerlegen

1. Kronenmuttern (Spurstangenbefestigung am Lenkhebel) entsplinten und mit einem Maulschlüssel SW 17 abschrauben.

2. Beide Spurstangen mit dem Spez.-Werkzeug WO 9 abziehen. (Bild 8 - 4/1)



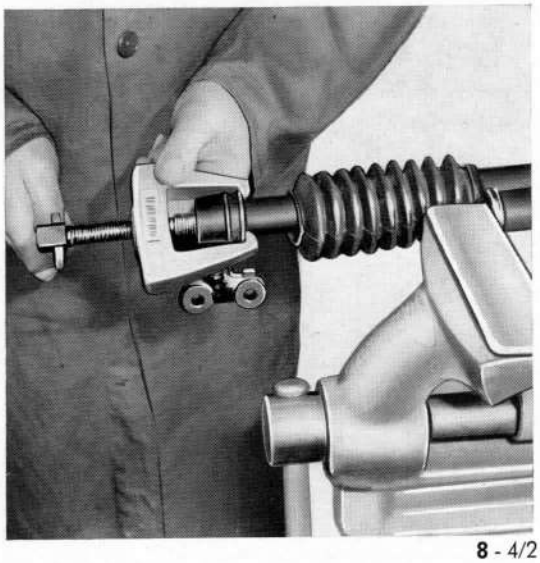
8 - 4/1

3. Sicherungsbleche am Flansch aufbiegen, Sechskantschrauben SW 10 lösen und herausnehmen.

4. Exz.-Lagerbuchse mit Ritzel und Beilagescheibe herausziehen.

5. Drahtverschlüsse der Gummimanschette und Gummihülse lösen, Mutter SW 24 (Befestigung des Lenkhebels) abschrauben.

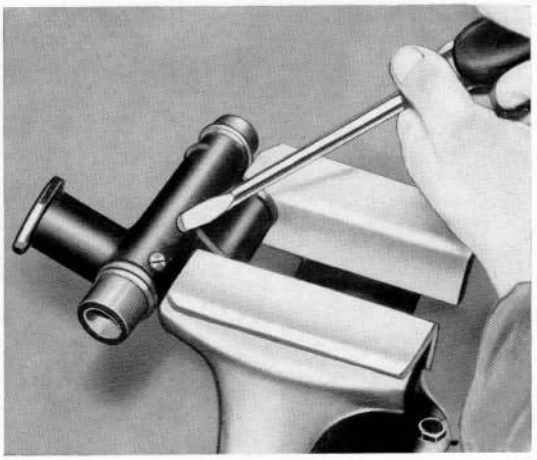
6. Lenkhebel mit dem Spez.-Werkzeug WO 9 abziehen. (Bild 8 - 4/2)



8 - 4/2

7. Gummimanschette, Gummihülse (links) und Sicherungsring von der Zahnstange abnehmen, Zahnstange aus dem Lenkgehäuse herausziehen.

8. Beide Senkschrauben M 6 x 10 lösen und mit der Gleitfeder (Zahnstangenführung) abnehmen. (Bild 8 - 4/3)



8 - 4/3

9. Alle Teile der Lenkung reinigen und prüfen, schadhafte Teile erneuern. Scharfe Kanten entgraten, (insbes. Zahnflanken und Gleitfeder).

Zusammenbauen und einstellen

1. Gleitfeder einsetzen, Senkschrauben M 6 x 10, Zahnstange leicht einölen, in das Gehäuse schieben, hierbei Freigängigkeit prüfen, ggf. Gleitfeder auswechseln.

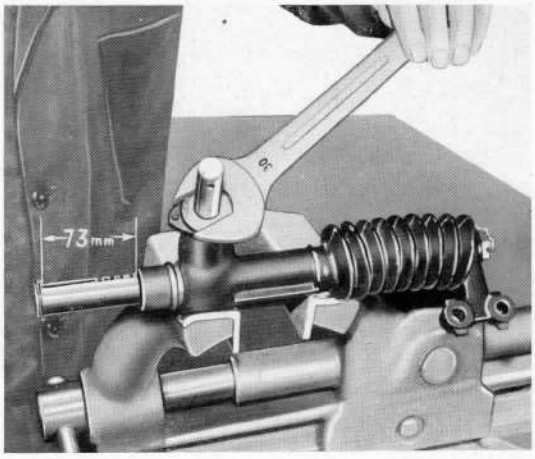
2. Sicherungsring A 24 x 1,2 links und Faltenbalg rechts anbringen.

3. Scheibenfeder 5 x 6,5 einsetzen, Lenkhebel aufstecken und mit Kronenmutter SW 24 fest anziehen. (Anzugswert = 6-8 mkg) Kronenmuttern versplinten.

4. Exz.-Lagerbuchse mit eingesetztem Ritzel und dazw. Beilagscheibe einbauen.

   Achtung! Beilagscheibe (Federst.) nicht vergessen, sonst starke Abnutzung der Lagerbuchse und schnelle Vergrößerung des Axialspieles.

5. Zahnstange zur Einstellung des radialen Spiels zwischen Ritzel und Zahnstange in die Mittellage bringen. Distanz zwischen Sicherungsring und Lenkgehäuse = 73 mm. (Bild 8 - 5/1)



8 - 5/1

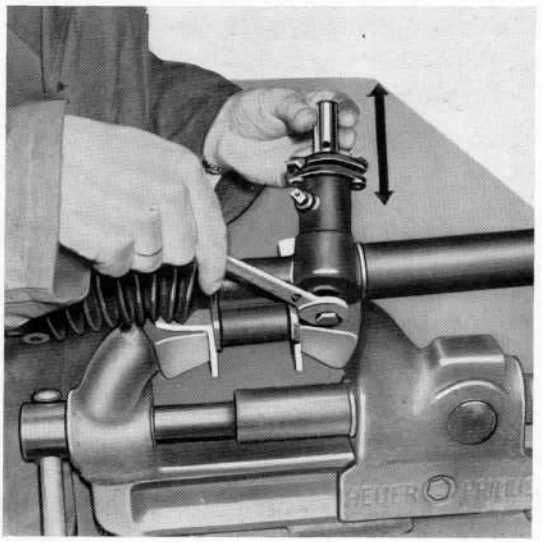
   Die Zahnstangen sind so bearbeitet, daß das Zahnflankenspiel in der Mittellage geringer als in den Außenstellungen ist.

6. Durch Verdrehen der Exzenter-Lagerbuchse (SW 30) bei gleichzeitigem Rechts- und Linksdrehen des Ritzels, Lenkung spielfrei einstellen. (Bild 8 - 5/1)

   Achtung! Lenkung immer rechtzeitig nachstellen. Ausschlagen der Zahnflanken vermeiden, andernfalls läßt sich eine spielfreie Einstellung in der beim Fahrbetrieb meist gebrauchten Mittellage ohne ein Klemmen der Zahnstange in der Außenlage nicht mehr durchführen!

7. Flansch mit zwei Sechskantschrauben M 6 x 18 (neue Sicherungsbleche unterlegen) befestigen. Schrauben fest anziehen und sichern.

8. Kontermutter SW 17 lösen, Lenkritzel in Pfeilrichtung bewegen und Einstellschraube SW 17 so weit nach rechts drehen, bis kein axiales Spiel mehr vorhanden ist. Einstellschraube festhalten und Kontermutter fest anziehen. (Bild 8 - 5/2)



8 - 5/2

9. Gummimanschette und Gummihülse anbringen und mit Bindedraht (Alu 2 mm ⌀) befestigen. Hierbei unbedingt beachten: Die Entlüftungslöcher der Gummi-Manschette und -Hülse müssen bei eingebauter Lenkung oben liegen, damit kein Öl verlorengeht. Lenkung grundsätzlich mit Getriebeöl SAE 140 abschmieren. Zum Abschmieren nur Handpressen verwenden, keine Hochdruck-Schmiergeräte.

10. Kurze Spurstange rechts, lange Spurstange links am Lenkhebel anbringen, Druckscheibe, Federteller und Kegelfeder unterlegen, resp. aufstecken.
Kronenmuttern M 10 (SW 17) aufschrauben mit einem Drehmoment-Schlüssel anziehen und versplinten.
Anzugswert = 4,5 mkg.

11. Nach dem Einbau neuer Spurstangen oder Auswechseln resp. Verstellen der Endstücke empfiehlt es sich, zur Erleichterung der Vorspureinstellung den Abstand der Spurstangen-Endstücke auf folgende Grundmaße einzustellen:

Grundmaße

LP/LC 600 bis Fg.-Nr. 6/293 408

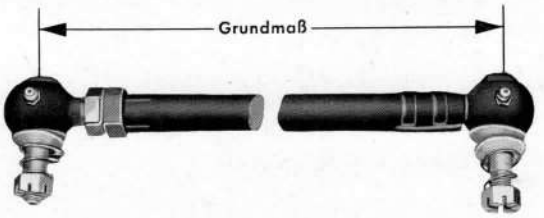
kurze Spurstange = 312 mm
lange Spurstange = 412 mm

LP/LC ab Fg.-Nr. 6/293 409

kurze Spurstange = 320 mm
lange Spurstange = 420 mm

LT/LTK 600

kurze Spurstange = 390 mm
lange Spurstange = 490 mm
(Bild 8 - 6/1)



8 - 6/1

12. Kontermuttern der Spurstangen-Endstücke festziehen und Sicherungsbleche umschlagen.

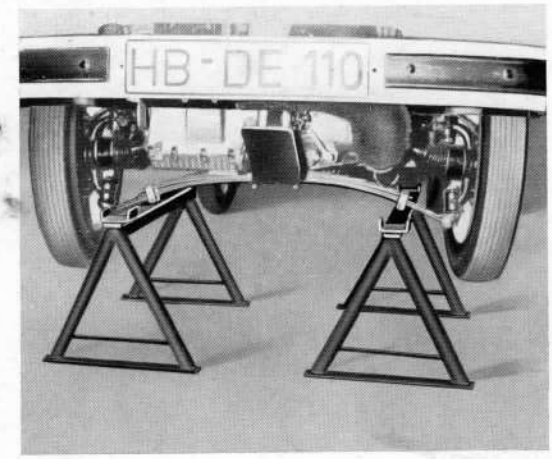
Lenkung im Wagen einstellen

Folgendes Spezial- und Hilfswerkzeug wird gebraucht:

WO 9 – Abziehvorrichtung für Lenkhebel und Kugelbolzen.

Ein flacher kurzer Blechschlüssel SW 30, wie auf dem Bild 8 - 7/2 zur Selbstanfertigung skizziert.

1. Vor der Prüfung der Lenkung ist der Wagen vorn aufzubocken. (Bild 8 - 7/1)



8 - 7/1

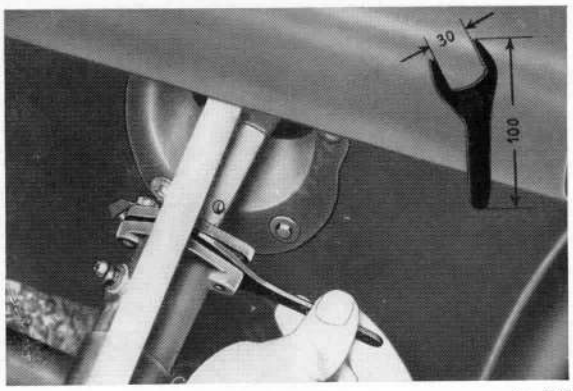
2. Die Spurstangenköpfe sind rechts und links an den Spurhebeln auszuhängen.

3. Prüfen, ob Schwergängigkeit nicht unter Umständen von den Achsschenkeln herrührt durch Schwenken der Vorderräder. Wenn diese einwandfrei spielen, ist wie folgt vorzugehen:

4. Gängigkeit und Spiel der Lenkung durch Drehen am Lenkrad prüfen. Wenn Abweichungen vom Normalzustand festzustellen sind, ist die Lenkung folgendermaßen nachzustellen:

5. Flansch am Lenkgehäuse lösen, Nachstellschraube unter der Lenkung durch Lösen der Gegenmutter freimachen.

6. Lagerbuchse für Zahnstangenlenkung verdrehen, bis die Lenkung bei aufgebocktem Wagen ohne Spiel nach rechts und links durchgedreht werden kann. (Bild 8 - 7/2)



8 - 7/2

7. Flansch festziehen, Schrauben sichern (Maulschlüssel SW 10)

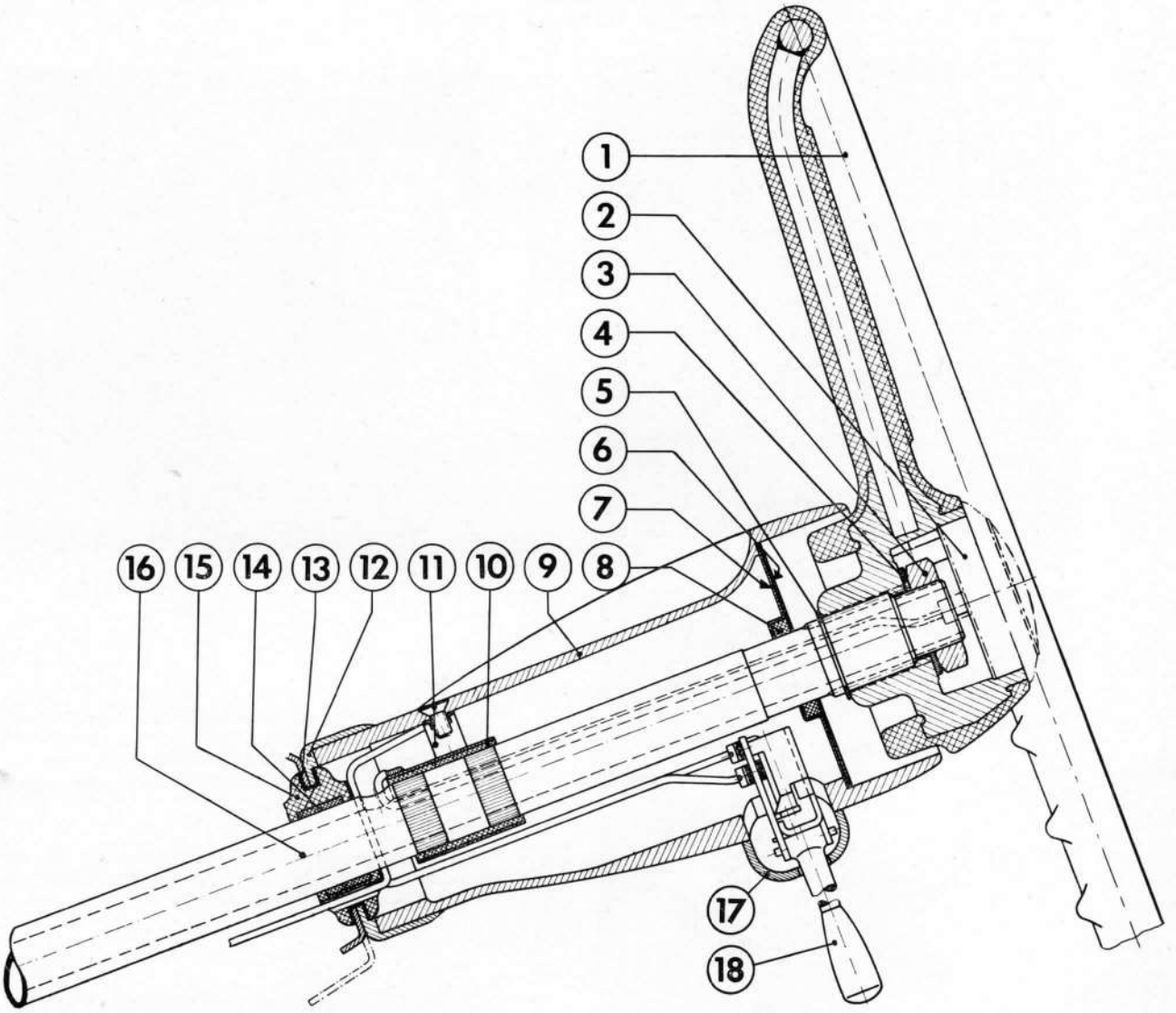
8. Zahnspiel und Lenkung durch Drehen am Lenkrad überprüfen.

9. Nachstellschraube unter der Lenkung nachstellen, bis kein Längsspiel – axiales Spiel – mehr vorhanden ist. (2 x Schlüssel SW 14) (siehe auch Bild 8 - 5/2).

10. Nachstellschraube durch Anziehen der Gegenmutter sichern.

11. Spurstangen einhängen mit je einer Kronenmutter befestigen und versplinten.
Anzugswert = 4,5 mkg.

Achtung! Die Zahnstangen sind so bearbeitet, daß das Zahnflankenspiel in der Mittellage enger als in den beiden Außenstellungen ist. Lenkung rechtzeitig nachstellen, damit Zahnflanken nicht ausschlagen! Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kann es vorkommen, daß die Lenkung in der meist gebräuchlichen Mittellage nicht mehr spielfrei einzustellen ist, weil sie in den Außenlagen zum Klemmen neigt.
Lagerbuchse für Zahnstangenlenkung nicht mit Dorn und Hammer verdrehen, sondern nur mit einem kurzen flachen Blechschlüssel arbeiten!



SCHNITTBILD

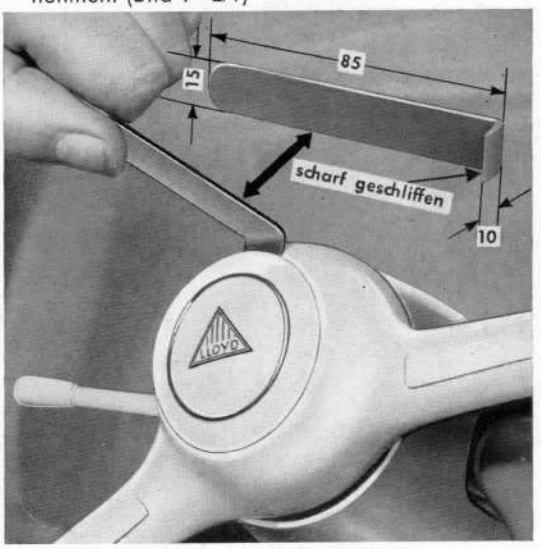
1. Lenkrad
2. Hupenknopf
3. Sechskantmutter SW 30
4. Wellscheibe
5. Seeger-Sicherungsring
6. Haltescheibe
7. Stützring
8. Filzring
9. Lenksäulenverkleidung
10. Schleifring
11. Kontaktfeder
12. Gummi-Haltebuchse für Lenksäulenverkleidung
13. Verstärkungsöse
14. Filzstreifen für Lenksäule
15. Gummiring für Lenksäule
16. Lenksäule
17. Schalterkopf
18. Blinkschalter

Lenkrad, Lenkrohr und Lenkrohrverkleidung

Lenkrad aus- und einbauen

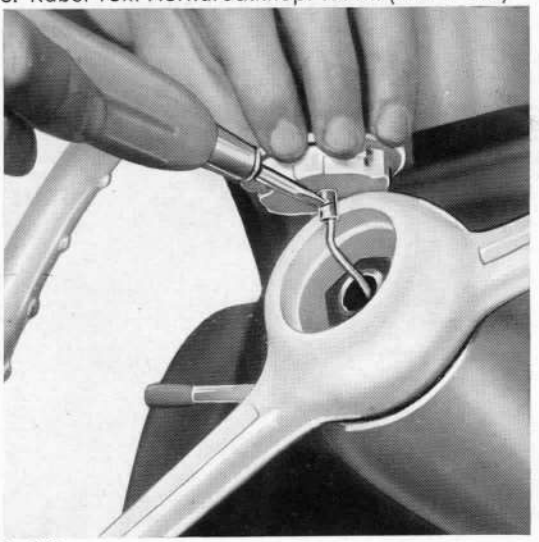
Ausbau

1. Plus-Kabel von der Batterie abnehmen.
2. Horndruckknopf mit einem Hilfswerkzeug (siehe Bild) vorsichtig an allen Seiten anheben und herausnehmen. (Bild 9 - 2/1)



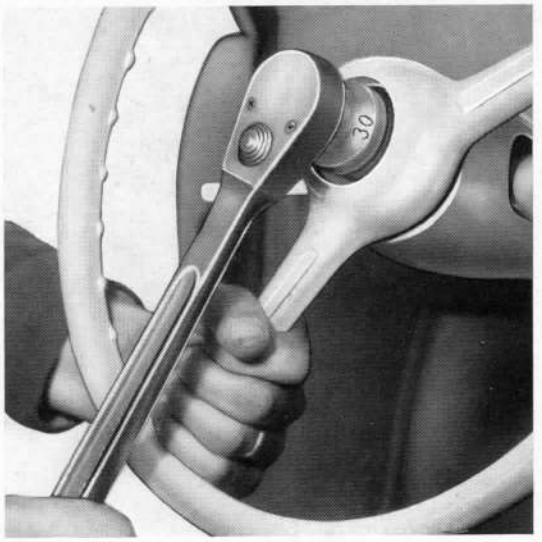
9 - 2/1

3. Kabel vom Horndruckknopf lösen. (Bild 9 - 2/2)



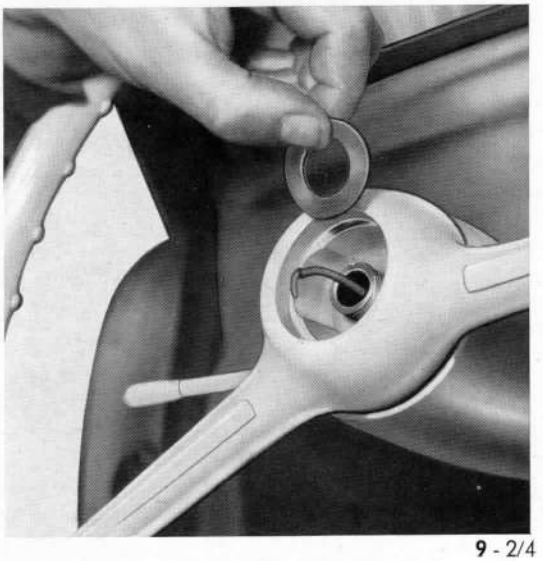
9 - 2/2

4. Sechskantmutter SW 30 abschrauben. (Bild 9 - 2/3)



9 - 2/3

5. Federscheibe herausnehmen und Lenkrad von der Kerbverzahnung des Lenkrohrs abnehmen. (Bild 9-2/4)

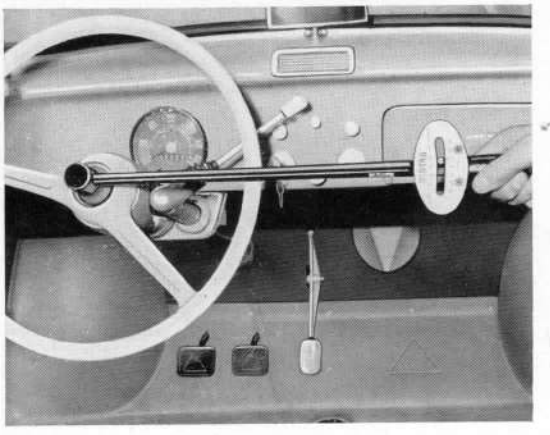


9 - 2/4

Einbau

1. Vorderräder in Richtung der Geradeausfahrt-Stellung bringen und das Lenkrad auf die Kerbverzahnung der Lenksäule so aufstecken, daß beide Speichen im gleichen Winkel (zur Waagerechten) nach unten zeigen.

2. Federscheibe einlegen, Sechskantmutter SW 30 aufschrauben und mit einem Drehmomentschlüssel anziehen. Anzugswert = 4,5 mkg. (Bild 9 - 2/5)



9 - 2/5

Achtung! Drehmoment nicht überschreiten, sonst wird der Sicherungsring aus der Nut gedrückt.

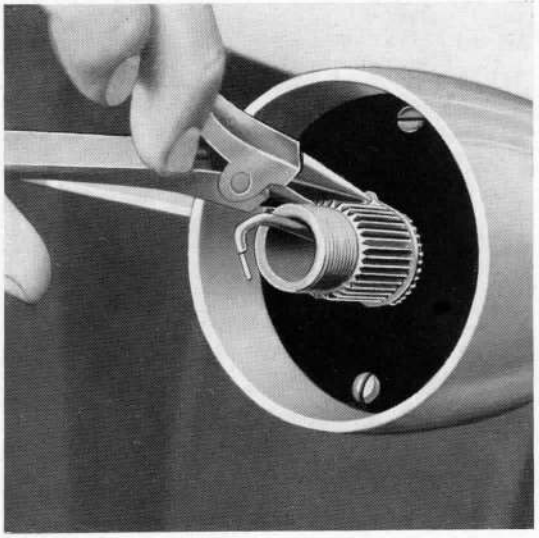
3. Kabel anschließen und den Horndruckknopf einsetzen. Beachten: Das LLOYD-Zeichen soll in Geradeausstellung des Lenkrades waagerecht liegen.

Lenkrohr und Lenkrohrverkleidung aus- und einbauen

(Das Lenkrad ist ausgebaut)

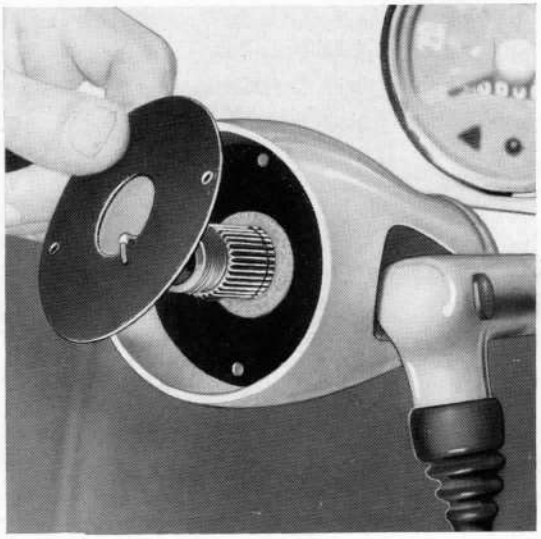
Ausbau

1. Sicherungsring mit einer Spitzzange vom Lenkrohr abnehmen. (Bild 9 - 3/1)



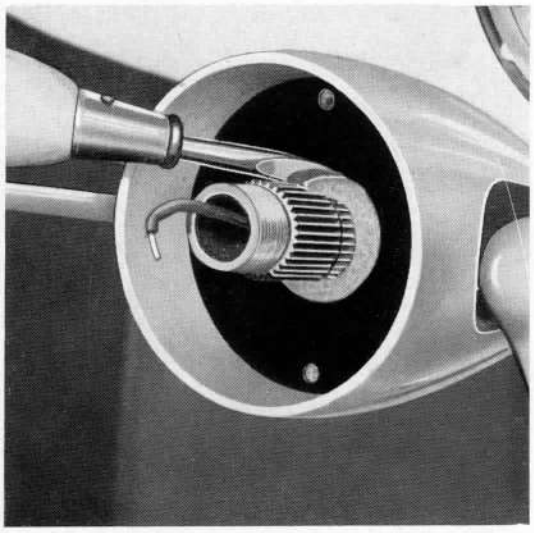
9 - 3/1

2. Beide Halbrundschrauben lösen und die Haltescheibe herausnehmen. (Bild 9 - 3/2)



9 - 3/2

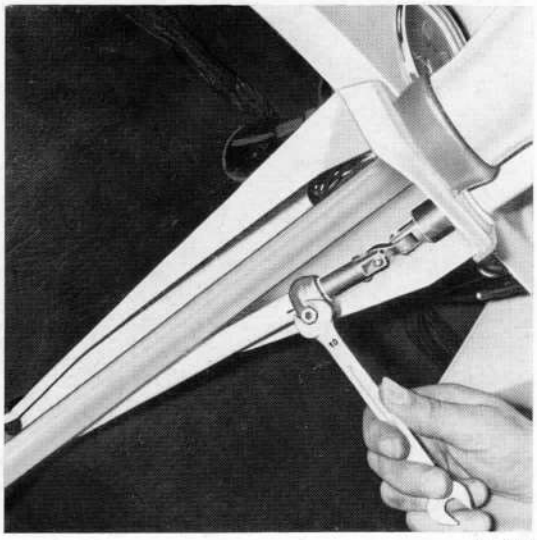
3. Den geschlitzten Filzring vorsichtig mit einem Schraubenzieher aus dem Stützring herausnehmen. (Bild 9 - 3/3)



9 - 3/3

4. Stützring abnehmen.

5. Klemmschelle (SW 10) der Schaltstange getriebeseitig lösen. Bei Fahrzeugen mit Viergang-Synchrongetriebe muß auch die 2. Klemmschelle (SW 10) unterhalb des Instrumentenbretts gelöst werden. (Bild 9 - 3/4)



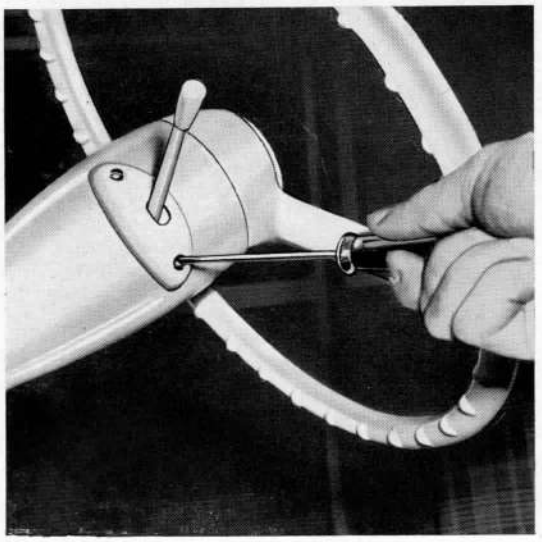
9 - 3/4

6. Schaltstange soweit zum Wageninnern ziehen, daß die Spannstifte am Lenkrohr unten zu erreichen sind.

7. Spannstifte 6 x 24 mit Hilfe eines Dorns herausschlagen. (siehe auch Bild 8 - 1/2)

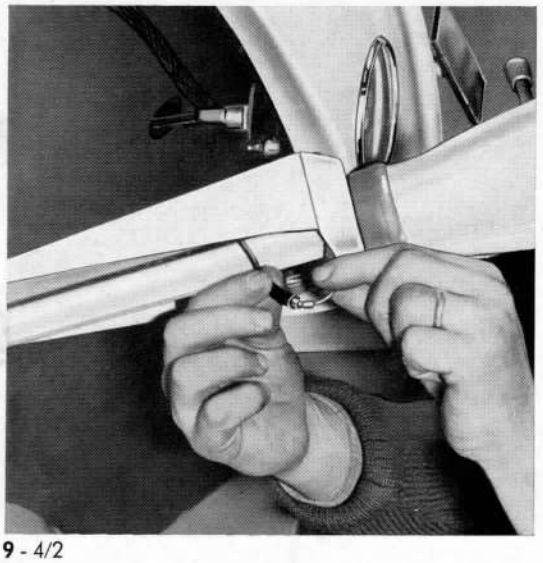
8. Lenkrohr zum Wageninnern herausziehen.

9. Halbrundschrauben am Blinkerschalter lösen, Schalter vorziehen und Kabel abnehmen. (Bild 9 - 4/1)



9 - 4/1

10. Kabelverbindung des zum Schleifring des Signalhorns führenden Kabels lösen. (Bild 9 - 4/2)



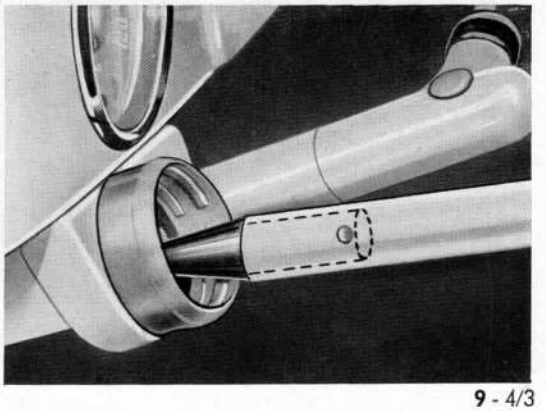
9 - 4/2

11. Lenkrohrverkleidung vom Lagerschild abnehmen.

12. Gummiring für Lenksäule mit eingelegtem Filzstreifen prüfen, gegebenenfalls erneuern.

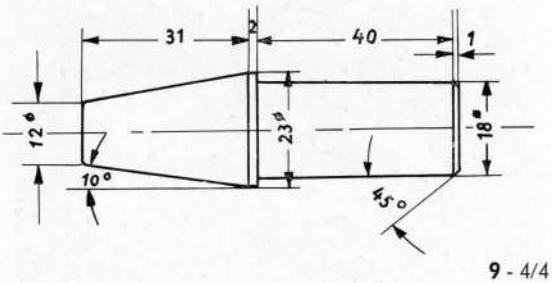
Einbau

1. Lenkrohr mit einem Hilfswerkzeug durch den Gummiring mit eingelegtem Filzstreifen einschieben. (Bild 9 - 4/3)



9 - 4/3

Durch das auf dem Bild und in der Skizze dargestellte Ansatzstück (Hilfswerkzeug) wird vermieden, daß der Filzring beim Einschieben des Lenkrohrs aus dem Gummiring gedrückt wird. (Bild 9 - 4/4)

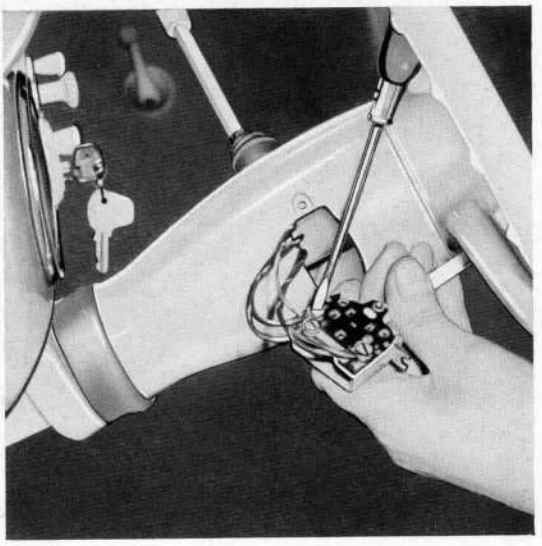


9 - 4/4

2. Lenkrohr auf den Schaft des Ritzels (Lenkgehäuse) schieben und mit 2 Spannstiften 6 x 24 befestigen.

3. Lenkrohrverkleidung in die Gummi-Haltebuchse am Lagerschild drücken. Hierbei beachten: Das von der Kontaktfeder (Schleifring) zur Kabelverbindung führende Kabel muß durch den Gummiring gesteckt werden. (Siehe auch Schnittbild 9 - 1 und Bild 9 - 4/2).

4. Kabel anschließen und den Blinkerschalter mit Halbrundschrauben AM 4 x 10 (Federscheiben unterlegen) befestigen. (Bild 9 - 5/1)



9 - 5/1

5. Schaltstange aufschieben, Schaltgestänge und Schalthebel einstellen und mit Klemmschellen SW 10 befestigen.

6. Stütz- und Filzring anbringen, Haltscheibe einlegen und mit 2 Halbrundschrauben AM 4 x 6 mit unterlegten Federscheiben befestigen.

7. Sicherungsring einsetzen. (Siehe auch Bild 9 - 3/1)

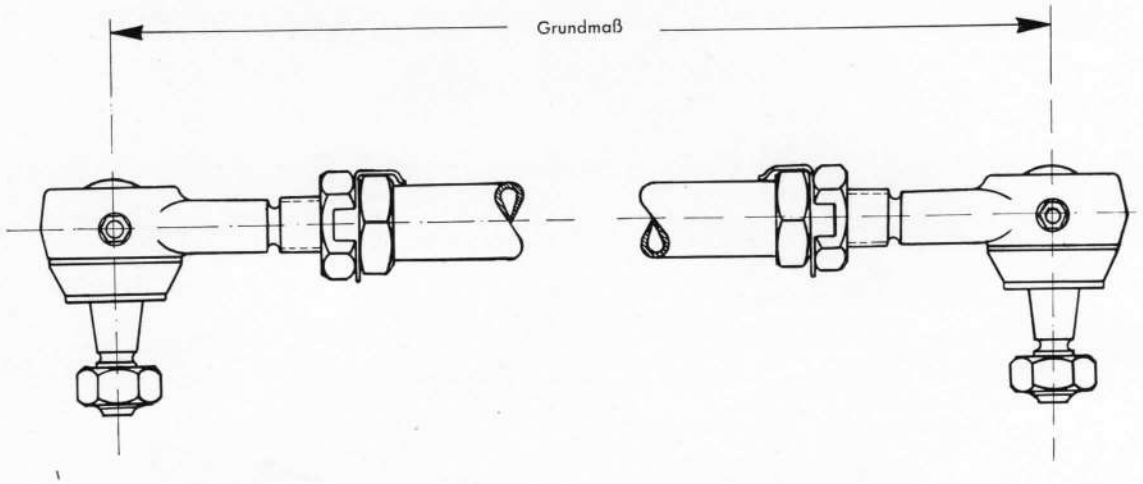
8. Signalhorn-Kabel mit dem Kabelverbindungsstück anschließen und die Gummihülse richtig aufschieben, damit kein Masseschluß entsteht.

Lenkung und Spurstangen

Beginnend mit den Fg.-Nr. 6/339 012 und 6/120 932 sind die Spurstangen aller LLOYD-Fahrzeuge (LP/LS 600, Alexander, Alexander TS, LT/LTK 600) gleich lang.

Es ist bei dieser Ausführung nicht mehr erforderlich, zur Spureinstellung ein Spurstangen-Endstück zu lösen. Jede Spurstange hat ein Endstück mit einem Rechts- und ein Endstück mit einem Linksgewinde.

Zur Einstellung sind die Sicherungsringe aufzubiegen und die äußeren Sechskantmuttern SW 22 zu lockern. Die Spureinstellung erfolgt durch das Drehen des Rohrstückes mit den Konusmuttern SW 24. (Bild 10 - 1/1)



Grundmaße:

LP/LS 600, Alexander und Alexander TS ab Fg.-Nr. 6/339 012 = 370 mm. LT/LTK 600 ab Fg.-Nr. 6/120 932 = 440 mm

Einstellhinweise

Sofern beim Ein- und Ausbau einer Lenkung die Spurstangen-Endstücke verstellt oder neue Spurstangen eingebaut werden, ist der Einbau mit der Spureinstellung wie folgt vorzunehmen:

1. Die linke Spurstange auf das Grundmaß einstellen, Konusmuttern mit den Sechskantmuttern kontern und Sicherungsbleche umschlagen.
2. Beide Spurstangen mit der unteren Schmutzabdeckung einbauen, Kronenmutter SW 17 aufschrauben, anziehen und versplinten.

   Anzugswert = 4,5 mkg.
3. Das Fahrzeug gemäß den Vorschriften auf der Seite 11 - 1 belasten und mit der rechten Spurstange die Spur auf

   0° ± 8' entsprechend 0 ± 1 mm

   einstellen.
4. Konusmutter SW 24 mit den Sechskantmuttern SW 22 kontern und die Sicherungsbleche umschlagen.

Bemerkung: Sollte in der Werkstatt kein optisches Achsmeßgerät oder genaues Spurmaß vorhanden sein, empfiehlt es sich, auch die rechte Spurstange auf folgende Grundmaße einzustellen:

LP/LS 600, Alexander und Alexander TS = 371 mm. LT/LTK 600 = 441 mm.

In den meisten Fällen wird damit die Spureinstellung innerhalb des Toleranzbereiches richtig sein.

Allgemeines

Die unbedingte Fahrsicherheit hängt nicht zuletzt von der richtigen Radführung und Radeinstellung, d. h. der Stellung der Räder zueinander und zur Fahrbahn ab. Eine falsche Radeinstellung führt zu einseitigem Reifenverschleiß, schlechter Spurhaltung und Flattererscheinung der Räder, die über die Spurstangenhebel, Spurstangen und Lenkhebel auf die Zahnstange übertragen werden und sich als „Lenkungsflattern" am Lenkrad bemerkbar machen.

Es ist dem Fahrer nicht immer bekannt, daß manchmal schon durch das Anfahren an eine Bordsteinkante oder durch einen anderen kleinen Unfall eine Verschiebung der Radeinstellung bzw. eine Beschädigung der Spurstangenhebel oder der Spurstangen hervorgerufen wird, worauf dann später ein abnormaler Reifenverschleiß zurückzuführen ist. Diese Fehler lassen sich nur durch eine genaue Radvermessung feststellen. Die Vermessung kann zwar mittels einfacher Spur-, Sturz und Nachlauf-Meßgeräte erfolgen, jedoch ist das Meßergebnis für die heutigen Anforderungen nicht exakt genug.

Eine wirklich genaue Radvermessung erfolgt nur mit einem optischen Meßgerät.

Für eine genaue Radvermessung müssen folgende Forderungen erfüllt sein:

1. **Bereifung** Ein gutes Reifenprofil mit möglichst gleichmäßiger Abnutzung ist erforderlich. Nötigenfalls müssen zur Vermessung neue Reifen montiert werden.

2. **Reifendruck** Der Reifendruck, entsprechend der Fahrzeugbelastung zur Vermessung, muß eingehalten werden.

LP/LS 600	Reifendruck vorn:	1,5 atü
	Reifendruck hinten:	1,5 atü
LT/LTK 600	Reifendruck vorn:	1,5 atü
	Reifendruck hinten:	1,7 atü

3. **Belastung**

LP/LS 600: Auf den Vordersitzen 2 x 65 kg, im Kofferraum 45 kg.

LT 600: Auf den Vordersitzen 2 x 65 kg + 150 kg in Höhe der Hinterachse.

LTK 600: Auf den Vordersitzen 2 x 65 kg + 200 kg in Höhe der Hinterachse. (Entsprechend der durchschnittlichen Belastung des Fahrzeuges, 2 Personen einschließlich Gepäck resp. Nutzlast.)

Es ist zweckmäßig bei Fahrzeugen, die vorwiegend mit gleicher Belastung gefahren werden, diese Belastung auch für die Radvermessung vorzunehmen.

4. **Felgen** Beschädigte Felgen können zu falschen Meßergebnissen führen. Es sind deshalb die Felgen zu prüfen und falls nötig, auszutauschen. Eine Unebenheit im Felgenrand wird jedoch beim Exacta-Achsmeßgerät durch das Einjustieren des Radspiegels ausgeglichen.

5. **Federung** Alle Federn müssen in Ordnung sein. Gebrochene Federblätter ergeben andere Meßwerte.

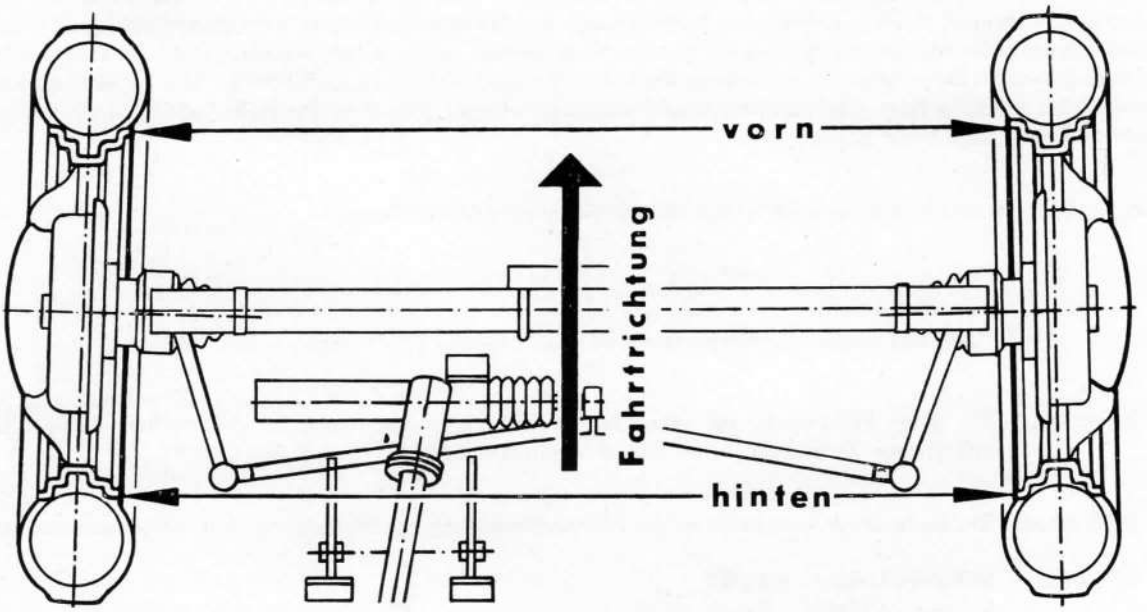
6. **Radführung** Möglichst spielfreie Radführungen sind erforderlich. Sofern vor der Vermessung an der Vorder- und Hinterachse, wie z. B. Federbolzen, Radlager, Achsschenkel und Spurstangen ausgewechselt wurden oder deren Einbaulage durch Montagearbeiten verändert worden ist, muß zunächst unbedingt eine Probefahrt durchgeführt werden. Während der Fahrt verändern die ausgewechselten Teile durch die stoßartigen Belastungen nochmals ihre Lage.

Begriffe und Einstellungen

1. **Vorspur**

Als Vorspur bezeichnet man die Differenz des Abstandes der Felgenränder eines Räderpaares, wenn diese außer- oder innerhalb der Parallelität zueinander stehen.

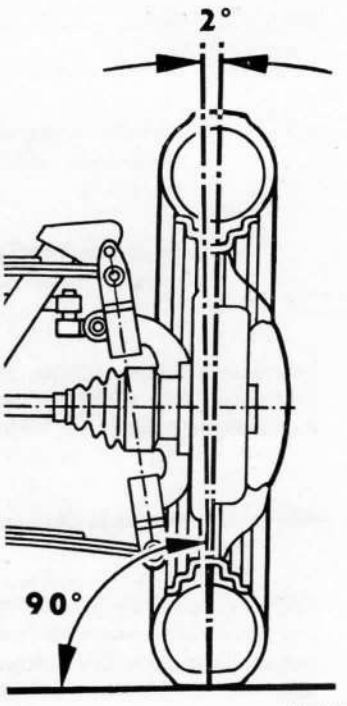
Ist der Abstand zwischen den Rädern vorn geringer als hinten, so ist die Vorspur positiv (+), im umgekehrten Fall negativ (–). Die Messung wird in Höhe der Radmitten bei Geradeausstellung der Räder durchgeführt (Bild 11 - 2/1).



11 - 2/1

2. **Sturz**

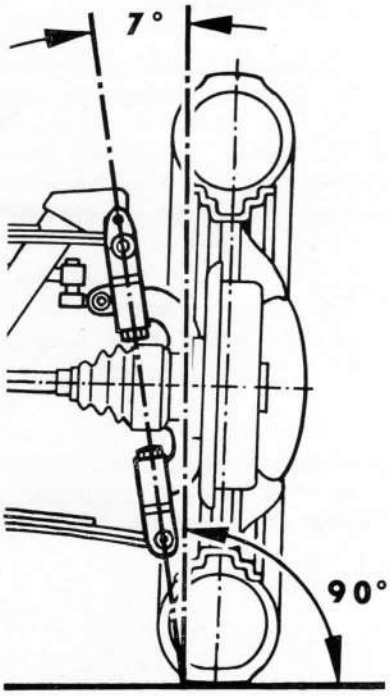
Die Neigung des Rades zu einer auf der Fahrbahn errichteten Senkrechten wird Sturz genannt. Bei einer Neigung des Rades nach außen ist der Sturz positiv (+), nach innen negativ (–). Steht das Rad senkrecht zur Fahrbahnebene, ist der Sturz = 0 Grad. Der durch die Vorderachs- und Federaufhängung konstruktiv festgelegte Sturz der LLOYD-Fahrzeuge beträgt 2 Grad (+). (Bild 11 - 2/2).



11 - 2/2

3. **Spreizung**

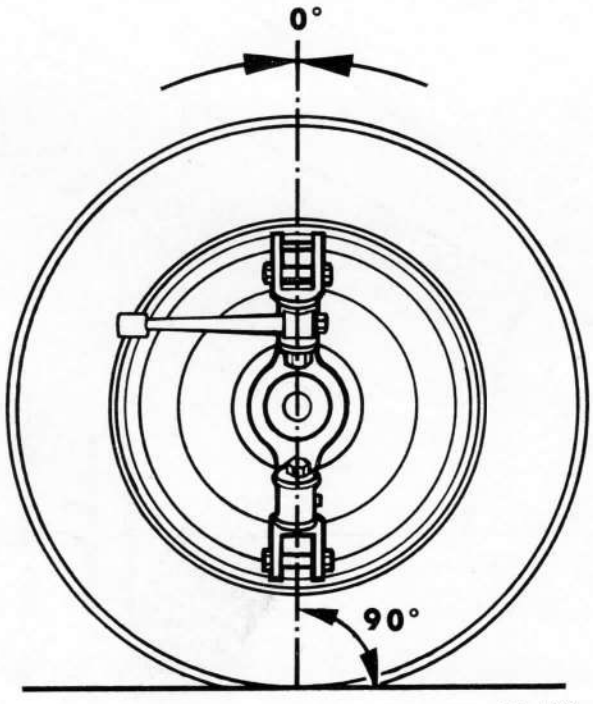
Die Neigung des Achsschenkelbolzens gegenüber einer auf der Fahrbahn errichteten Senkrechten wird mit Spreizung bezeichnet. Die durch die Konstruktion der Vorderachse festgelegte Spreizung beträgt 7 Grad. (Bild 11 - 3/1).



11 - 3/1

4. **Nachlauf**

Nachlauf ist die Strecke, welche zwischen dem Schnittpunkt der Achsschenkelbolzenmittellinie mit der Fahrbahnebene und der Senkrechten durch die Radmitte liegt. Liegt die Senkrechte durch die Radmitte in Fahrtrichtung gesehen hinter dem Schnittpunkt der Achsschenkelbolzenmittellinie, ist der Nachlauf positiv (+), im umgekehrten Fall negativ (–). Der durch die Neigung der Achsschenkelbolzenmittellinie zu einer auf der Fahrbahn errichteten Senkrechten gebildete Winkel des positiven und negativen Nachlaufes wird in Grad gemessen. Bei den LLOYD-Fahrzeugen ist der für die Vorderachs- und Federaufhängung konstruktiv festgelegte Nachlauf 0°, d. h. die Achsschenkelbolzenmittellinie ist senkrecht (Bild 11 - 3/2).



11 - 3/2

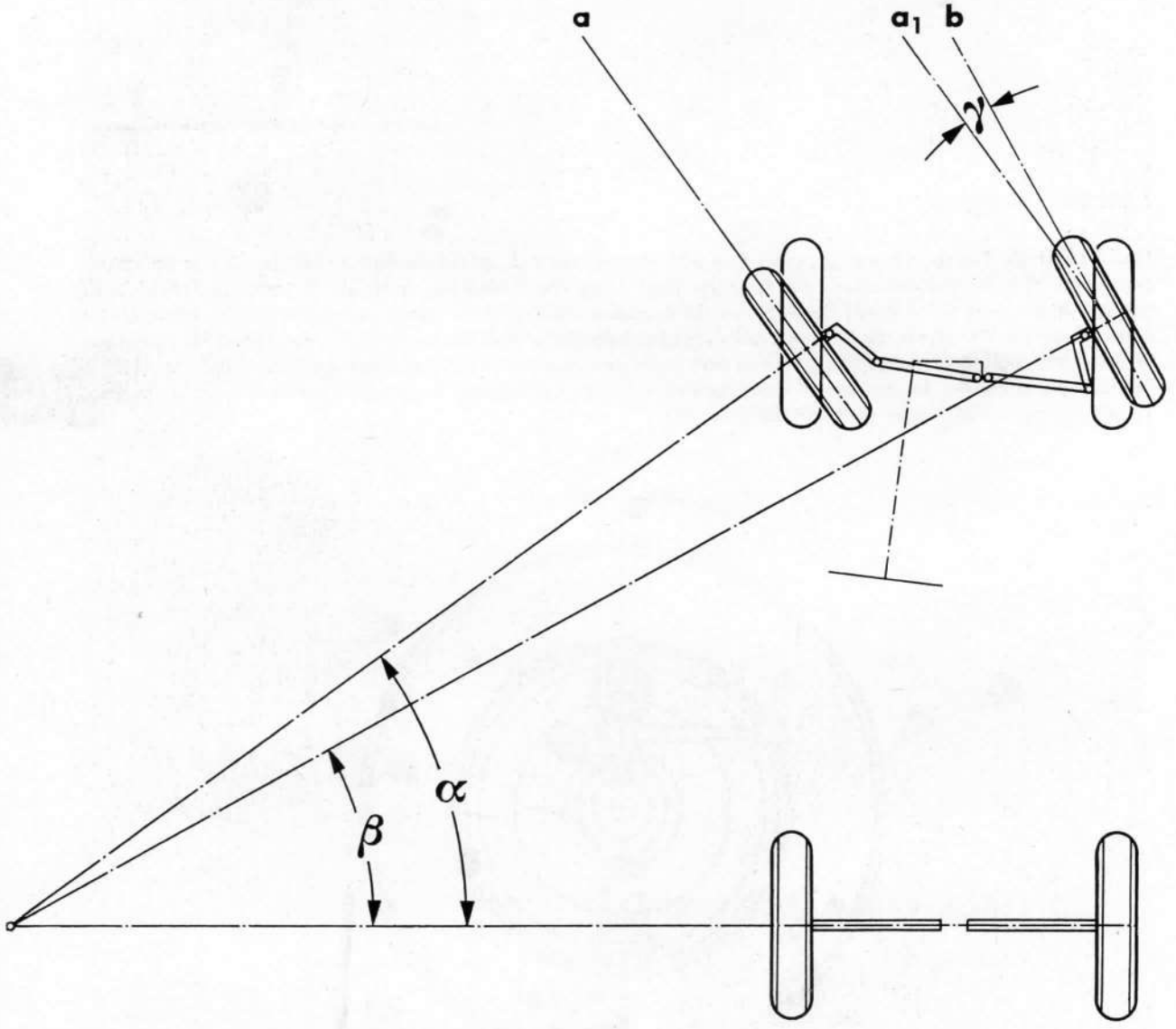
5. **Spurdifferenzwinkel**

Die Vorderräder laufen bei der Geradeausfahrt des Fahrzeuges parallel bzw. annähernd parallel zueinander. Bedingt durch den Kurvenradius beschreibt das äußere Rad in der Kurve immer einen größeren Halbkreis als das kurveninnere Rad. Um gute Lenkungseigenschaften des Fahrzeuges zu erreichen, sollen beide Räder der Vorderachse eine rechtwinklige Stellung zum Kurvenmittelpunkt einnehmen, damit beide Räder einen genauen Kreisbogen um den Mittelpunkt der Kurve beschreiben. Hieraus geht hervor, daß die Räder bei der Kurvenfahrt durch die Konstruktion der Lenkgeometrie nicht mehr parallel zueinander laufen.

Die Differenz des Einschlages ($\alpha - \beta$) zwischen dem kurveninneren und kurvenäußeren Rad wird Spurdifferenzwinkel (γ) genannt. Bei 20° Einschlag des kurveninneren Rades beträgt der für die LLOYD-Fahrzeuge gültige

Sollwert-Spurdifferenzwinkel $= -2^{\circ}\,40'$.

Dieser Sollwert ist konstruktiv und durch verschiedene Fahrversuche festgelegt, muß abgesehen vom Toleranzbereich (± 30 Winkelminuten) eingehalten werden und soll vor allen Dingen beim Rechts- und Linkseinschlag möglichst gleich groß sein (Bild 11 - 4/1).



a_1 = Parallele zu a

b = Stellung des kurvenäußeren Rades

11 - 4/1

Vermessung der Vorderachse

Bei folgender Beschreibung einer Radvermessung handelt es sich um die Darstellung der wichtigsten Punkte der genauen optischen Vermessung mit dem Exacta-Achsmeßgerät. Eine ausführliche Anleitung wird von der Herstellerfirma jedem Meßgerät mitgegeben.

Exacta-Gerät aufstellen und ausrichten

1. Fahrzeug in Richtung der Geradeausfahrt auf eine ebene waagerechte Fläche stellen, Radspiegelhalter vorn rechts und links anbringen (Bild 11 - 5/1).



11 - 5/1

2. Radspiegel vorn rechts und links einhängen und mit der Klemmschraube befestigen (Bild 11 - 5/2).



11 - 5/2

3. Exacta-Gerät an der Vorderachse so aufstellen, daß beide Prismenführungen in der Mitte der Radspiegel stehen (Bild 11 - 5/3).



11 - 5/3

4. Mittels Abstandsstab die Distanz zwischen Optik und Radspiegel prüfen und einstellen (Bild 11 - 5/4).



11 - 5/4

Um beim LLOYD 600 auf beiden Seiten den richtigen Abstand zu erhalten, muß eine der Prismenführungen um 180° gedreht werden.
Bei dem im Bild gezeigten Meßgerät wurde die gegenüberliegende Prismenführung um 180° gedreht.

5. Wagen vorn aufbocken, so daß die Räder sich frei drehen lassen, Radspiegel festhalten, das Rad langsam drehen und hierbei durch das Okular die Skala und das Fadenkreuz beobachten. Kreist während des Drehens die Skala um das Fadenkreuz mittels der drei Rändelmuttern, den Radspiegel so einjustieren, daß die Skala stehenbleibt (Bild 11 - 6/1).



11 - 6/1

Die Einjustierung des Radspiegels bezweckt, daß ein Meßfehler durch ungenaue Felgen (z. B. beschädigte Felgenränder) vermieden wird. Die genaue waagerechte Einstellung des Radspiegels erfolgt erst unmittelbar vor der Radvermessung.

6. Drehplatte unterlegen, Wagen abbocken und mehrmals durchfedern, damit die Radführungen und Radlager sich setzen.

7. Das Fahrzeug nach den Richtlinien auf Seite 11 - 1, Pos. 3 belasten.

8. Mit dem Abstandsstab die Distanz zwischen Optik und Radspiegel nochmals nachmessen, resp. richtig einstellen. (Siehe auch Bild 11 - 5/4).

9. Beide Skalenböcke mit dem kleinen Winkel (auf der Tafel des Skalenbocks) an der Meßskala der Optik anliegend aufstellen. Taststab, Felgenrandmitte unten ansetzen und mit der Klemmschraube befestigen. (Bild 11 - 6/2).



11 - 6/2

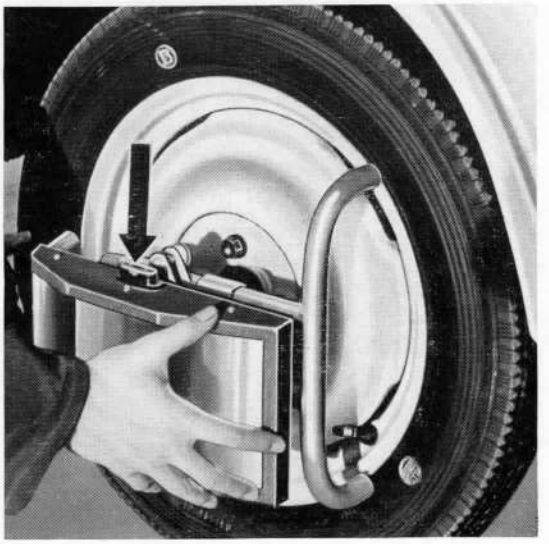
10. Die eingestellten Skalenböcke jeweils am Hinterrad derselben Fahrzeugseite so aufstellen, daß deren Taststab, wie beim Vorderrad, unten gegen den Felgenrand stößt (Bild 11 - 7/1).



11 - 7/1

11. Winkeloptik einschwenken und auf beiden Seiten durch die Okulare die Stellung der Skalenböcke ablesen. Die Anzeige muß auf beiden Seiten gleich sein. Ist die Anzeige nicht gleich, das Gerät wie auf dem Bild ersichtlich, an einer Seite anheben und durch Vor- und Rückwärtsbewegungen richtigstellen, bis auf beiden Seiten im gleichen Farbfeld die gleiche Zahl hinter dem Fadenkreuz abgelesen wird. Somit steht das Fahrzeug im optischen Meßrechteck. (Bild 11 - 7/1).

12. Radspiegel in die waagerechte Lage bringen. Diese Einstellung und Kontrolle erfolgt mittels der in den Radspiegel eingebauten Wasserwaage (Bild 11-7/2).



11 - 7/2

Spur- und Sturzwerte bei Geradeausstellung ablesen

1. Linkes Vorderrad in Geradeausstellung bringen. Hierzu wird mit Hilfe der Optik das linke Vorderrad auf das Spurmaß 0° eingestellt. Die waagerechte Linie des Fadenkreuzes zeigt gleichzeitig den Sturzwert an. Der Sturzwert des linken Vorderrades ist abzulesen und in die Meßkarte (siehe Seite 11 - 10, Pos. 1) mit **gr** bezeichnet einzutragen (Bild 11 - 7/3).



11 - 7/3

2. Um zur späteren Auswertung der Meßergebnisse auch das Spiel in den Spurstangengelenken, Radlagern und Achsschenkeln beurteilen zu können, müssen die Räder mit Hilfe der Spannvorrichtung einmal vorn und einmal hinten mit einer Zugkraft von 10 kg zusammengezogen („gedrückt") werden. Die Messung wie folgt durchführen:

   a) Räder vorn zusammendrücken, Geradeausstellung des linken Vorderrades kontrollieren, ggf. richtigstellen und am rechten Vorderrad den Spurdifferenzwinkel ablesen. Dieser Wert wird in die Meßkarte mit der Bezeichnung **v ged** in die Skala „Spur geradeaus" eingetragen.
   (Siehe Seite 11 - 10, Pos. 2).

   b) Die Räder hinten „zusammendrücken", nochmals die Geradeausstellung des linken Vorderrades kontrollieren, am rechten Vorderrad wieder den Spurdifferenzwinkel ablesen und in die Skala „Spur geradeaus" der Meßkarte mit der Bezeichnung **h ged** eintragen.
   (Siehe Seite 11 - 10, Pos. 3).

3. Am rechten Vorderrad durch das Okular den Radsturz von der waagerechten Skala des Fadenkreuzes ablesen und in die Sturzskala des rechten Vorderrades mit der Bezeichnung **gr** eintragen.
   (Siehe Seite 11 - 10, Pos. 4).

Ermittlung der Spur- und Sturzwerte bei 20° Linkseinschlag

1. Die Räder nach links einschlagen und durch das Okular am linken Vorderrad die Spurskala beobachten. Sobald die Spurskala **wieder** auf 0 steht, ist der 20° Linkseinschlag, bedingt durch die Schrägstellung der Radspiegel, erreicht, d. h. das kurveninnere Rad, in diesem Fall das linke Rad, ist um 20° nach links eingeschlagen.

2. Mit dem Abstandsstab die Distanz zwischen Optik und Radspiegel sowie die waagerechte Lage des linken Radspiegels mittels der Libelle kontrollieren und ggf. richtigstellen. Sollte hierdurch die in Pos. 1 beschriebene Nullstellung verändert worden sein, ist der Radeinschlag zu korrigieren, bis die Spurskala wieder auf 0 steht.

3. An der Sturzskala des linken Rades den Wert ablesen und in die linke Sturzskala der Meßkarte mit der Bezeichnung **L** eintragen. (Siehe Seite 11-10 Pos. 5)

4. Am rechten Rad mit dem Abstandsstab die Distanz zwischen Radspiegel und Optik kontrollieren und die waagerechte Lage des Radspiegels mit Hilfe der eingebauten Wasserwaage richtigstellen. Durch das Okular den Wert der Spurskala ablesen und diesen Wert in die Meßkarte unter „Spur bei 20° Linkseinschlag" eintragen. (Siehe Seite 11 - 10, Pos. 6).
   Das rechte Rad ist bei dem Linkseinschlag das kurvenäußere Rad. Deshalb muß der Wert immer kleiner als 20° sein.

5. Für die Ermittlung des genauen Sturzwertes das rechte Rad (Außenrad) soweit nach links einschlagen, bis die Spurskala auf 0 steht. Dann ist dieses Rad um 20° nach links eingeschlagen.

6. Die Distanz zwischen Optik und Radspiegel kontrollieren, ggf. richtigstellen, die waagerechte Lage des Radspiegels überprüfen, erforderlichenfalls korrigieren, den Sturzwert durch das Okular ablesen und in die Sturzskala des rechten Rades mit der Bezeichnung **L** eintragen. (Meßkarte Seite 11-10 Pos. 7).
   (Bild 11 - 8/1)



11 - 8/1

Ermittlung der Spur- und Sturzwerte bei 20° Rechtseinschlag

1. Die Räder soweit nach rechts einschlagen, bis die Spurskala des rechten Rades **wieder** auf 0 steht, somit beträgt der Radeinschlag des kurveninneren Rades 20°.

2. Abstand und waagerechte Lage des rechten Radspiegels kontrollieren und falls erforderlich, korrigieren. Sofern die Nullstellung durch die Korrektur verändert wurde, muß auch der Radeinschlag berichtigt werden, bis die Spurskala wieder 0° anzeigt.

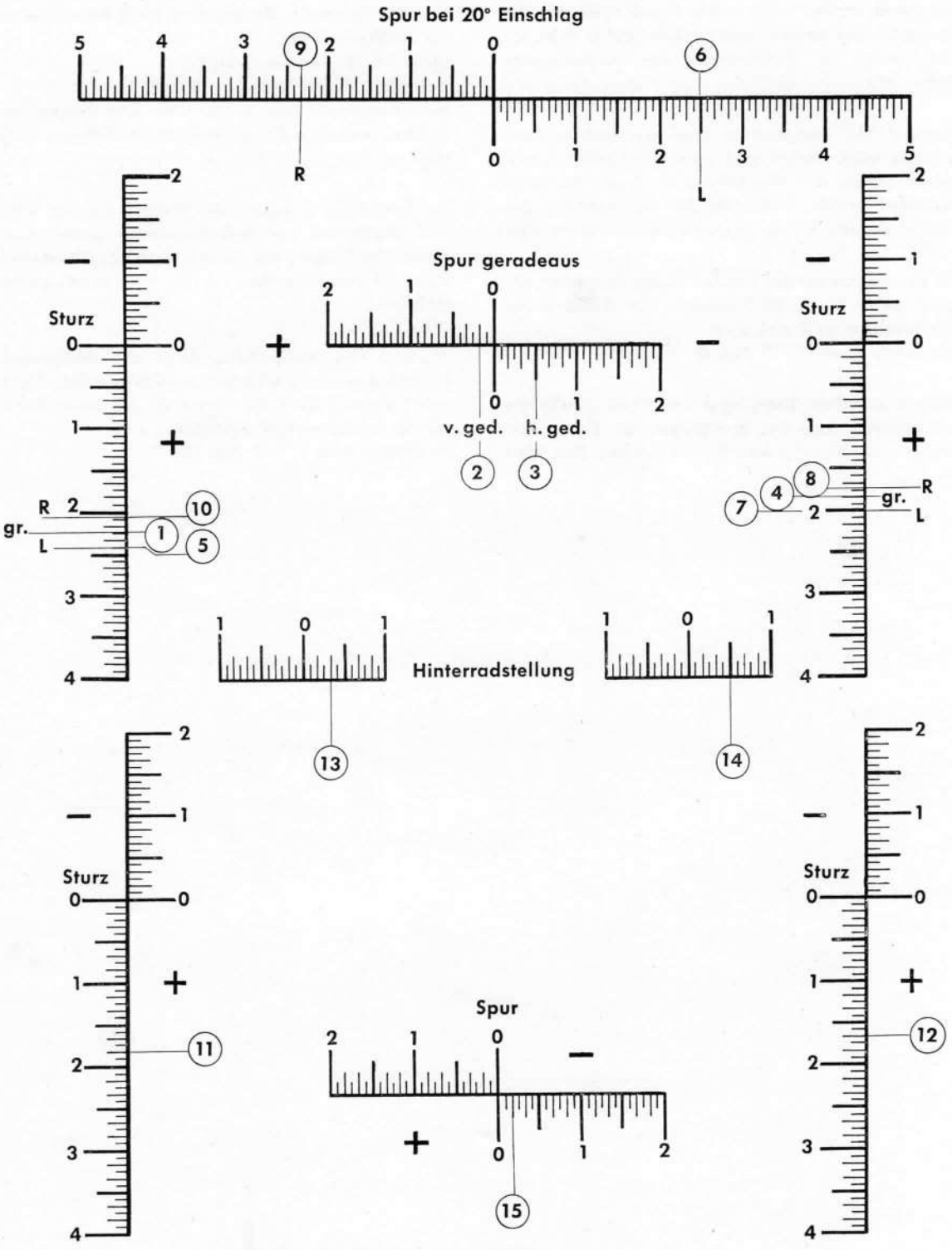
3. An der Sturzskala des rechten Rades den Wert ablesen und in die rechte Sturzskala der Meßkarte mit der Bezeichnung **R** eintragen.
(Meßkarte Seite 11 - 10, Pos. 8).

4. Distanz zwischen Radspiegel und Optik sowie die waagerechte Lage des Radspiegels am linken Rad prüfen und falls erforderlich, richtigstellen. Den Wert von der Spurskala ablesen und mit **R** bezeichnet in die Meßkarte unter
„Spur bei 20° Rechtseinschlag"
eintragen. (Siehe Seite 11 - 10, Pos. 9).
Beim Rechtseinschlag ist das linke Rad das kurvenäußere, deshalb muß der Wert immer kleiner als 20° sein.

5. Zur Ermittlung des genauen Sturzwertes, das linke Rad (Außenrad bei Rechtseinschlag) soweit nach rechts einschlagen, bis dessen Spurskala 0° anzeigt, damit ist das linke Rad um 20° nach rechts eingeschlagen.

6. Abstand und waagerechte Lage des Radspiegels kontrollieren, falls erforderlich, richtigstellen, Sturzwert ablesen und in die Sturzskala des linken Rades mit der Bezeichnung **R** eintragen.
(Meßkarte Seite 11 - 10, Pos. 10).

Meßkarte



Die Abkürzungen bedeuten:

gr = geradeaus
v ged = vorn gedrückt
h ged = hinten gedrückt

R = 20° Rechtseinschlag
L = 20° Linkseinschlag

Eintragungsbeispiel

in der Reihenfolge des auf den Seiten 11 - 7 bis 11 - 9 beschriebenen richtigen Arbeitsverlaufes

1. Sturzwert des linken Vorderrades bei Geradeausfahrtstellung:
   gr = + 2°15'
2. Spurwert bei Geradeausfahrtstellung mit vorn zusammengedrückten Rädern:
   v ged = + 10' = 1,2 mm
3. Spurwert bei Geradeausfahrtstellung mit hinten zusammengedrückten Rädern:
   h ged = – 30' = 4 mm
4. Sturzwert des rechten Vorderrades bei Geradeausfahrtstellung:
   gr = + 1°50'
5. Sturzwert des linken Vorderrades bei 20° Linkseinschlag: L = + 2°25'
6. Der am rechten Rad abgelesene Spurwert bei 20° Linkseinschlag:
   L = 2°30'
7. Sturzwert des rechten Vorderrades bei 20° Linkseinschlag: L = + 2°0'
8. Sturzwert des rechten Vorderrades bei 20° Rechtseinschlag: R = + 1°45'
9. Der am linken Rad abgelesene Spurwert bei 20° Rechtseinschlag:
   R = 2°20'
10. Sturzwert des linken Vorderrades bei 20° Rechtseinschlag: R = + 2°05'
11. Sturzwert des linken Hinterrades: = + 1°50'
12. Sturzwert des rechten Hinterrades: = + 1°40'
13. Radstellung des linken Hinterrades zur Fahrzeuglängsachse: = 0°20'
14. Radstellung des rechten Hinterrades zur Fahrzeuglängsachse: = 0°30'
15. Spurwert der Hinterachse: = – 0°10'

Auswertung der Meßergebnisse und Toleranzen

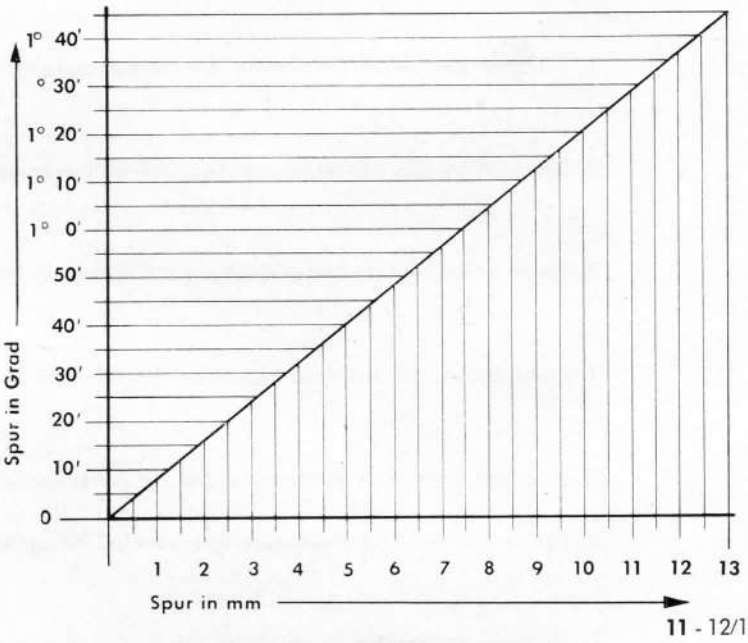
Spur geradeaus

Aus der Skala „Spur geradeaus" werden die Spurwerte mit den Bezeichnungen v ged (vorn gedrückt) und h ged (hinten gedrückt) entnommen.

Der Mittelwert dieser Meßergebnisse soll

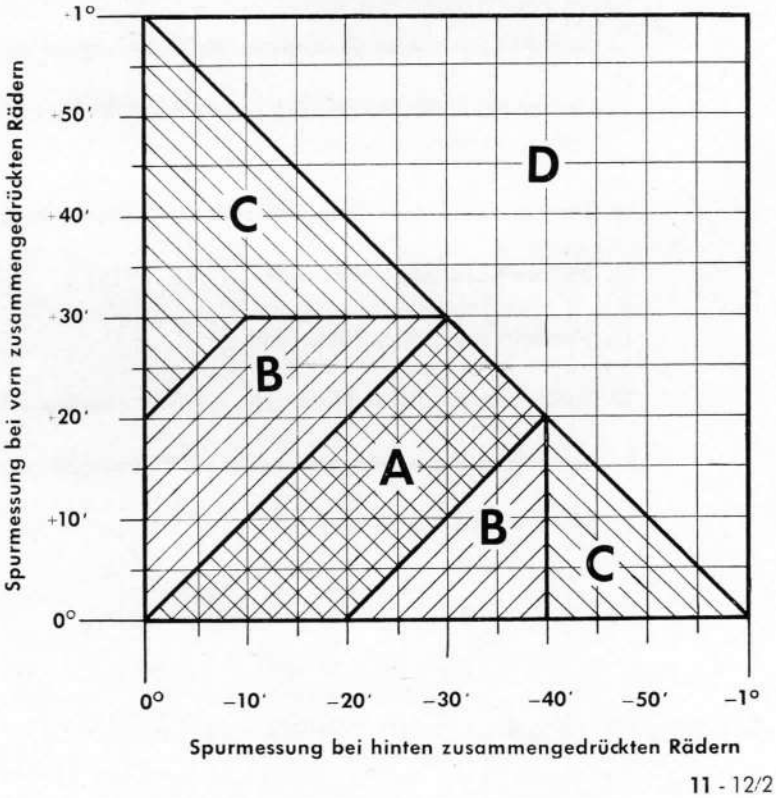
bis Fg.-Nr. 6/339 010 $0^0 \pm 16' = 0 \pm 2$ mm
ab Fg.-Nr. 6/339 011 $0^0 \pm 8' = \pm 1$ mm betragen.

Bei Fahrzeugen der neuen Ausführung (ab Fg.-Nr. 6/339 011) sind die Spurstangen durch Zwischenstücke mit Rechts- und Linksgewinde genau einstellbar, so daß sich eine Einstellung innerhalb des vorgenannten Toleranzbereiches leicht vornehmen läßt.
Die in Grad gemessene Spur kann aus dem Diagramm (11 - 12/1) in mm entnommen werden.



11 - 12/1

Aus den Meßergebnissen bei vorn zusammengedrückten (v ged) und hinten zusammengedrückten (h ged) Rädern ergibt sich das in den Gelenken vorhandene Spiel. Zur Beurteilung, ob ein Auswechseln der Spurstangen-Endstücke, Achsschenkelbolzen, -Buchsen oder Radlager erforderlich ist, bediene man sich des Diagramms. (Bild 11 - 12/2).



11 - 12/2

Beschreibung zum Diagramm

1. Beide Spurwerte, bei vorn und bei hinten zusammengedrückten Rädern, sollen sich möglichst in dem Feld A schneiden.

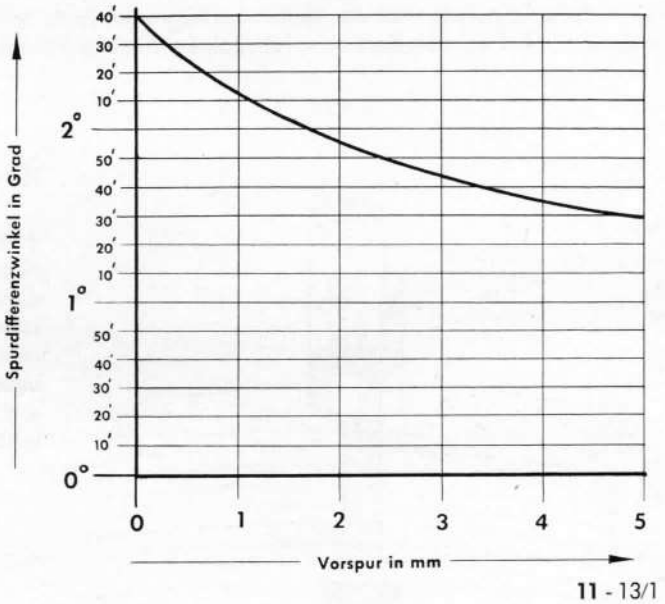
2. Schneiden sich beide Spurwerte in den Feldern C, ist die Spureinstellung zu berichtigen, um den Schnittpunkt in das Feld A zu verlagern.
   Sollte die Verstellung das Feld A nicht erreichen, ist der Zustand der Radführungen noch ausreichend, wenn die Felder B erreicht werden.
   Ist es nicht möglich, die Felder B zu erreichen, so müssen die Gelenke (Spurstangen-Endstücke) ggf. auch Achsschenkelbolzen, -Buchsen und Radlager, erneuert werden.

3. Liegt der Schnittpunkt beider Spurwerte im Feld D, ist das Gelenkspiel zu groß und es sind verschlissene Bauteile, wie in Pos. 2 genannt, vorhanden. Die erforderlichen Reparaturarbeiten zur Abstellung dieser Fehler müssen unbedingt vorgenommen werden.

Anmerkung zur Spureinstellung

Bei Fahrzeugen mit angetriebenen Vorderachsen verstellt sich während des Fahrbetriebes durch die von den Rädern ausgeübte Zugkraft die Spur nach der Plusseite, durch den Schub (z. B. bei Talfahrt) und auch beim Bremsen jedoch nach der Minusseite, soweit eine Verstellung durch das in den Gelenken vorhandene Spiel möglich ist. Diese Faktoren begründen die Messung „Spur geradeaus" einmal bei vorn und einmal bei hinten zusammengedrückten Rädern durchzuführen, um die Größe des Gelenkspiels festzustellen.
Ferner ist auch der Spurdifferenzwinkel von der Spureinstellung abhängig. Wie aus dem folgenden Diagramm ersichtlich, wird der Spurdifferenzwinkel bei kleineren Vorspur-Werten größer und erreicht den Bestwert von 2°40', wenn die „Spur geradeaus" 0° beträgt.

Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, die Spur so einzustellen, daß der Mittelwert der Meßergebnisse, die sich bei vorn und hinten zusammengedrückten Rädern ergeben, etwa 0° beträgt. (Bild 11 - 13/1).



11 - 13/1

Das Diagramm zeigt den ungefähren Verlauf der bei der Messung von Neu- und Gebrauchtfahrzeugen ermittelten Werte und kennzeichnet die Abhängigkeit der Spurdifferenzwinkel von der Spureinstellung. Es wurde hierbei der gemessene Mittelwert des Rechts- und Linkseinschlages genommen. Streuwerte sind nicht berücksichtigt.

Sturz der Vorderräder

Die auf der Meßkarte mit „gr" bezeichneten Werte an der rechten und linken Sturzskala geben den direkten Sturzwert an. Dieser von der Vorderachs- und Federaufhängung abhängige, konstruktiv festgelegte Radsturz soll 2° betragen. Toleranz ± 40 Winkelminuten.

Hierbei ist zu beachten:

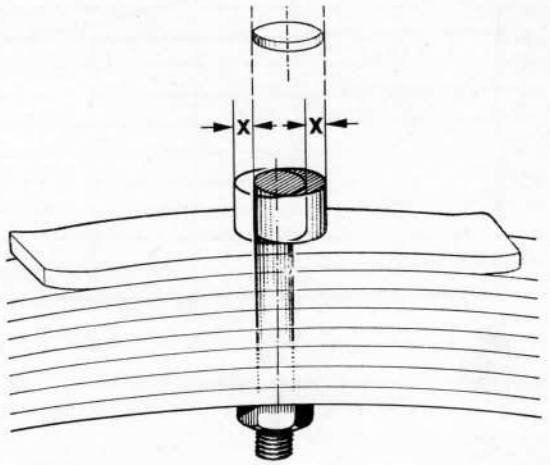
Der Sturz des rechten Vorderrades darf auch innerhalb des Toleranzbereiches keinesfalls größer als der des linken Vorderrades sein. Durch den größeren Sturz eines Rades erhält das Fahrzeug das Bestreben, einseitig zu ziehen, d. h. nach der Seite, an der sich das Rad mit größerem Sturz befindet. Die Straßenwölbung und Fahrbahnneigung verursachen, bedingt durch Benutzung der rechten Fahrbahnseite (in den Ländern mit Rechtsverkehr), ein sogenanntes „Rechtsziehen", das bei gleichem Radsturz der Vorderräder unbedeutend ist. Sobald aber der Sturz des rechten Vorderrades größer ist als der des linken, addieren sich die durch die Fahrbahnneigung und den größeren Radsturz hervorgerufenen Kräfte, so daß ein deutlich spürbares „Rechtsziehen" auftritt. Diese Kräfte werden während des Fahrbetriebes durch einen geringen Linkseinschlag ausgeglichen und führen somit zu einem größeren Reifenverschleiß am rechten Vorderrad. Aus diesen Gründen empfiehlt es sich, wenn am rechten Vorderrad ein größerer Sturz festgestellt wird, die Verstellung so vorzunehmen, daß das linke Vorderrad einen größeren Sturz (innerhalb des Toleranzbereiches) oder den gleichen Sturz erhält. In den Ländern mit Linksverkehr ist das Gesagte entgegengesetzt zu werten.

Radsturz einstellen

Eine Veränderung der Radsturzeinstellung läßt sich durch Verschieben der oberen oder unteren Vorderfeder vornehmen, jedoch ist hierbei zu beachten, daß beide Federn gegen seitliches Verschieben durch die Arretierung der Herzbolzen gesichert sind. Die Herzbolzen werden durch die in den Federträgern befindlichen Bohrungen aufgenommen.

Sofern der Radsturz verstellt werden muß, ist es zweckmäßig, die hierzu erforderlichen Arbeiten an der unteren Vorderfeder vorzunehmen, weil diese besser zu erreichen ist und die Montagearbeiten weniger Zeit in Anspruch nehmen.

Die untere Vorderfeder ist auszubauen, der Herzbolzen wird aus der Feder herausgenommen und der Kopf auf einer Seite abgefeilt. Auf der gegenüberliegenden Seite muß dementsprechend Material aufgeschweißt und nachgearbeitet werden, damit der Herzbolzen wieder durch die Bohrungen im Federträger fest aufgenommen wird.



11 - 14/1

Hinweise zur Bearbeitung der Herzbolzen

Wird der Kopf um 1 mm versetzt, ergibt sich daraus eine Gesamt-Sturzverstellung von ca. 24 Winkelminuten, d. h. der Sturz eines Rades wird um 12 Winkelminuten kleiner, während der des anderen Rades um 12 Winkelminuten größer wird. Das Maß x kann aus den mit **gr** bezeichneten Meßergebnissen „Radsturz vorn rechts" und „Radsturz vorn links" (bei Geradeausfahrtstellung) bestimmt werden. (Bild 11 - 14/1).

Nachlauf

Der Nachlauf jedes Rades wird aus den Sturzwerten des betreffenden Rades bei Rechts- und Linkseinschlag errechnet. Der in der Meßkarte mit „gr" bezeichnete Sturzwert ist hierbei nicht zu berücksichtigen, sondern jeweils nur die mit „L" und „R" bezeichneten Sturzwerte. Die Winkelminuten, die zwischen dem Rechts- und Linkseinschlag eines Rades liegen, sind zu addieren. Dabei ergeben 40 Winkelminuten jeweils einen Nachlauf von 1°, d. h. 10 Winkelminuten ergeben einen Nachlauf von 1/4° = 15 Winkelminuten.

Nachlauf erkennt man am linken Rad, wenn der Sturzwert vom Linkseinschlag unter dem Rechtseinschlag liegt. Sollte der Sturzwert des Rechtseinschlages unten liegen, so ist negativer Nachlauf („Vorlauf") vorhanden.

Am rechten Rad erkennt man den Nachlauf, wenn der Sturzwert vom Rechtseinschlag unter dem beim Linkseinschlag festgestellten liegt. Im umgekehrten Fall ist negativer Nachlauf („Vorlauf") vorhanden.

Die Bezeichnung „unten" bezieht sich auf die in der Meßkarte vorgenommene Eintragung. Linkseinschlag unter dem Rechtseinschlag bedeutet, das „L" steht auf der betreffenden Skala unter dem „R". Der durch die Vorderachsaufhängung konstruktiv festgelegte

Nachlauf der LLOYD-Fahrzeuge beträgt 0°,

eine Toleranz von ± 30 Winkelminuten ist zulässig. Der Toleranzwert ergibt sich aus den Bautoleranzen in den Vorderfedern, Federlagern, Achsschenkelbolzen, Federgabeln etc. und ist innerhalb des genannten Bereiches ohne Bedeutung.

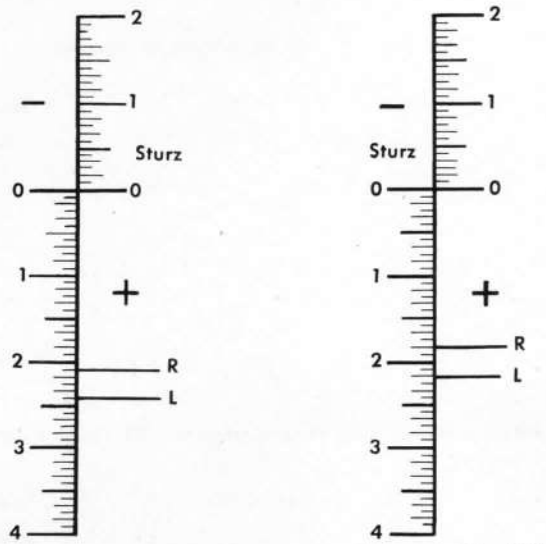
Anwendungsbeispiel einer Nachlauf-Berechnung

Bei einem Fahrzeug wurden folgende Sturzwerte gemessen:

1. **Am rechten Vorderrad**
   Bei Rechtseinschlag „R" = 1°50'.
   Bei Linkseinschlag „L" = 2°10'.

2. **Am linken Vorderrad**
   Bei Rechtseinschlag „R" = 2°05'.
   Bei Linkseinschlag „L" = 2°25'.

(Bild 11 - 15/1).



11 - 15/1

Nachlauf des rechten Vorderrades

Auf der Sturzskala steht das „L" unter dem „R", es ist negativer Nachlauf („Vorlauf") vorhanden.
Die Differenz zwischen den Sturzwerten (1°50' und 2°10') beträgt 20'. 40' ergeben einen Nachlauf von 1°, in diesem Fall ist also ein negativer Nachlauf von 30 Winkelminuten vorhanden.

Nachlauf des linken Vorderrades

Das „L" steht auch hier unter dem „R", hier ist aber positiver Nachlauf vorhanden.
Die Differenz der Sturzwerte 2°05' und 2°25' beträgt 20', d. h. das linke Vorderrad hat einen positiven Nachlauf von 30 Winkelminuten.

Spur bei 20° Einschlag

Aus der oberen Skala sind die mit „L" und „R" bezeichneten Werte zu entnehmen. Vorausgesetzt, daß die Messung „Spur bei 20° Einschlag" bei nicht zusammengedrückten Rädern vorgenommen wurde, ist zur Ermittlung des tatsächlichen Spurdifferenzwinkels das Differenzmaß der „Spur geradeaus" von 0 bis zur ungedrückten Stellung hinzuzuzählen. Der richtige Wert „Spur geradeaus" in ungedrückter Stellung ergibt sich aus dem Mittelwert: „Spur geradeaus v ged" (bei vorn zusammengedrückten Rädern) und „Spur geradeaus h ged" (bei hinten zusammengedrückten Rädern.)

Die Ausrechnung des tatsächlichen Spurdifferenzwinkels ist folgendermaßen durchzuführen:

1. **Bei positiver Vorspur**

   Spur bei 20° Einschlag („L" oder „R")
   + Spur geradeaus (Mittelwert zw. v ged und h ged)

2. **Bei negativer Vorspur**

   Spur bei 20° Einschlag („L" oder „R")
   – Spur geradeaus (Mittelwert zw. v ged und h ged)

Anwendungsbeispiel

Bei einem Fahrzeug wurden folgende Werte gemessen:

Spur bei 20° Rechtseinschlag R =	2°20'
Spur geradeaus v ged	= + 0°10'
Spur geradeaus h ged	= – 0°30'

Aus den Ergebnissen v ged und h ged ergibt sich ein Mittelwert von – 0°10',
damit beträgt der tatsächliche Spurdifferenzwinkel = 2°20' – 0°10' = **2°10'**

Der Sollwert des Spurdifferenzwinkels beträgt 2°40',
eine Toleranz von ± 30' ist zulässig.

Bei der Auswertung der Meßergebnisse ist zu beachten, daß der Spurdifferenzwinkel bei Rechts- und Linkseinschlag möglichst gleich groß sein muß.

Sofern sich durch Verstellung der Spurstangen ein gleicher oder annähernd gleicher Spurdifferenzwinkel innerhalb des Toleranzbereiches nicht erreichen läßt, liegt sehr wahrscheinlich ein Lenktrapezfehler vor. Zur Ortung eines Lenktrapezfehlers bediene man sich der von der Herstellerfirma des Exacta-Achsmeßgerätes beigefügten Zeichnungen und Erläuterungen. Zur Errechnung des für diese Auswertung erforderlichen „doppelten Istwertes" sind die tatsächlichen Spurdifferenzwinkel bei Rechts- und Linkseinschlag zu addieren.

Hauptgruppe H

Hinterachse

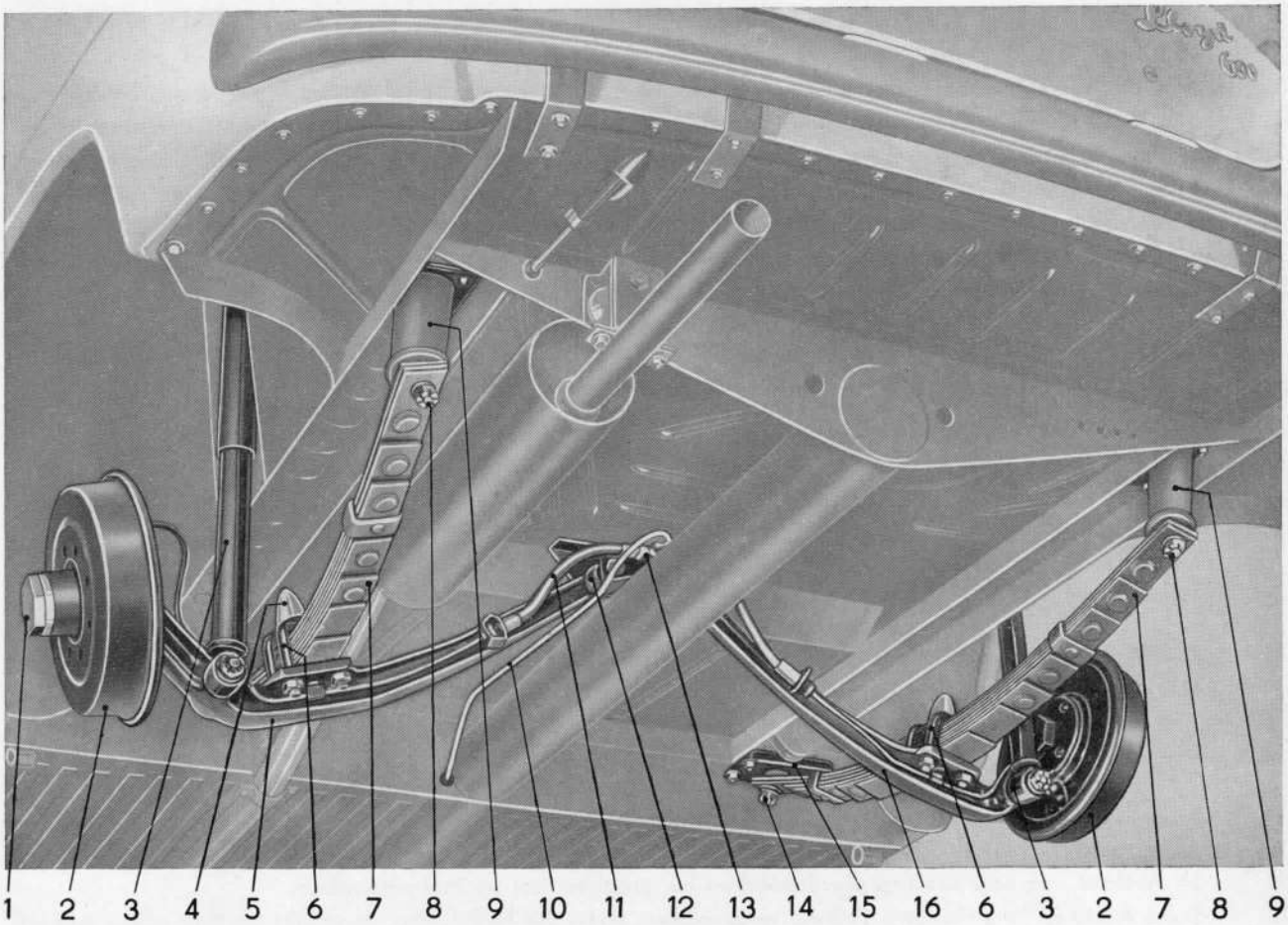
1 – Untergruppe Pendelachse mit Blattfederung

2 – Untergruppe Kurbelachse mit Schraubenfedern

3 – Untergruppe Vermessen der Hinterachse

4 – Untergruppe Hilfswerkzeuge zur Selbstanfertigung

5 – Untergruppe Ergänzende Hinweise



1 - 1/1

1. Verschlußkappe
2. Bremstrommel
3. Stoßdämpfer
4. Gummipuffer
5. Hinterachse links
6. Federbügel
7. Hinterfeder mit Gummiplättchen
8. Kronenmutter mit Bundscheibe
9. Lagerbock für Hinterfeder
10. Bremsleitung vom Hauptbremszylinder zum Verteiler
11. Bremsschlauch
12. Lagerung am Zentralrohr
13. Verteiler
14. Kugelkopf mit Bundscheibe und Kronenmutter
15. Lagerbrücke mit Gummiklotz
16. Hinterachse rechts

Allgemeines

Alle LLOYD-Fahrzeuge, LP/LS 600, Alexander und LT/LTK 600 sind mit Pendel-Hinterachsen ausgerüstet, die durch Halbelliptik-Längsblattfederung abgefedert werden. Am Zentralrohr sind die Pendelachsen in Gummi-Silentblocs schwenkbar gelagert und mit den Federbügeln an den Blattfedern festgeschraubt, deren Federenden vorn von einer Gummiklotzfederlagerung mit Kugelkopf, hinten von einem Lagerbock aufgenommen werden, so daß die Federn auch gleichzeitig die Radführungen übernehmen.

Anstelle des hinteren Lagerbockes („Gummiturm") sind die Fahrzeuge LP/LS 600 bis zur Fg.-Nr. 6/293 408 und LT/LTK 600 mit einer Gleitlagerung ausgerüstet. In den als Gesenk-Schmiedestück gefertigten Hinterachskörper sind die Achsbolzen eingepreßt und verschweißt. Die Hinterradnaben werden von zwei Ring-Rillenlagern, deren Innenringe durch eine Kronenmutter und Distanzbuchse (zwischen den Innenringen) fest mit dem Achsbolzen verbunden sind, gelagert. Zur Dämpfung der im Fahrbetrieb auftretenden Schwingungen, besonders zur Vermeidung des Zurückschwingens der Achsen, sind doppelt wirkende Teleskopstoßdämpfer eingebaut, die mit dem Achskörper und der oberen Lagerung am Radkasten verbunden sind.

Hinweise und Wartungsarbeiten

Federlagerung

Die Gleitlagerung der Hinterfedern ist bei den Fahrzeugen LT/LTK 600 und LP/LS 600 bis zur Fg.-Nr. 6/293 408 alle 3000 km mit Graphitfett einzufetten.

Federn

Im Abstand von 6000 km sind die Blattfedern mit graphitiertem Sprühöl einzunebeln.
Diese Arbeit ist im entlasteten Zustand vorzunehmen, damit die Federblätter durch das Sprühöl richtig erreicht werden.

Hinterradlager

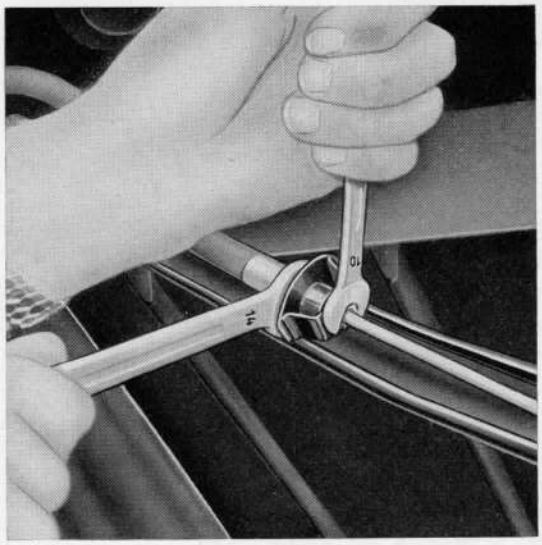
Die Kugellager müssen im Abstand von 6000 km mit neuem Universalfett geschmiert werden. Hierbei ist zu beachten, daß das alte Fett grundsäzlich entfernt wird und nicht mehr Fett genommen werden darf, als die Verschlußkappe aufnimmt, andernfalls wird beim Anziehen der Verschlußkappe das Fett durch den Abdichtring gedrückt und gelangt in die Bremstrommel.

Pendelachse aus- und einbauen

Ausbauen

1. Handbremse anziehen, Radkappe abnehmen, Radschrauben lockern, Wagen aufbocken und das Rad abnehmen.

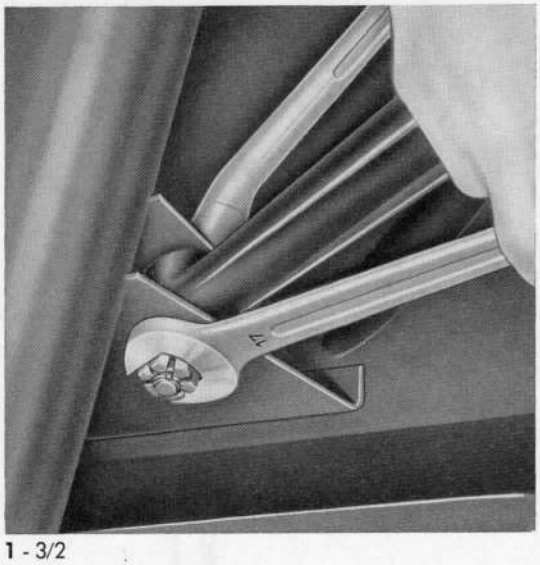
2. Bremsleitung mit einem Maulschlüssel SW 10 lösen. Hierbei muß mit einem Maulschlüssel SW 14 die am Bremsschlauch befestigte Mutter festgehalten werden, damit der Schlauch nicht mitgedreht wird. (Bild 1 - 3/1).



1 - 3/1

In den gelösten Bremsschlauch und in die Bremsleitung ist ein Verschlußstopfen einzusetzen, damit keine Fremdkörper eindringen und möglichst auch keine Luft in das Leitungssystem gelangt.

3. Kronenmutter entsplinten, mit einem Maulschlüssel SW 17 lösen und die Sechskantschraube aus dem Silentbloc und dem Halter der Pendelachse am Zentralrohr herausnehmen (Bild 1 - 3/2).



1 - 3/2

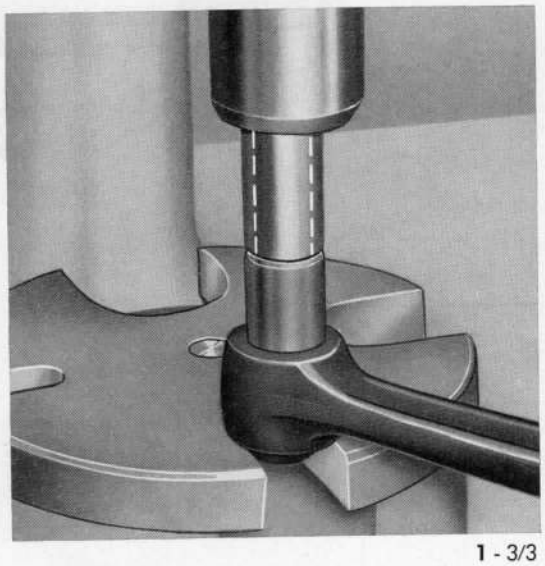
4. Stoßdämpferbefestigung im Radkasten, Sechskantschraube mit Kronenmutter SW 19 lösen und die Schraube herausnehmen. Kronenmutter SW 19 am Achsbolzen lösen, den Stoßdämpfer neigen und abnehmen. (Siehe auch Seite 1 - 8).

5. Federbügel lösen, (vier Sechskantmuttern SW 14) Rohrhalter für Bremsschlauch, Sattelstück und die Pendelachse abnehmen.

Einbauen

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

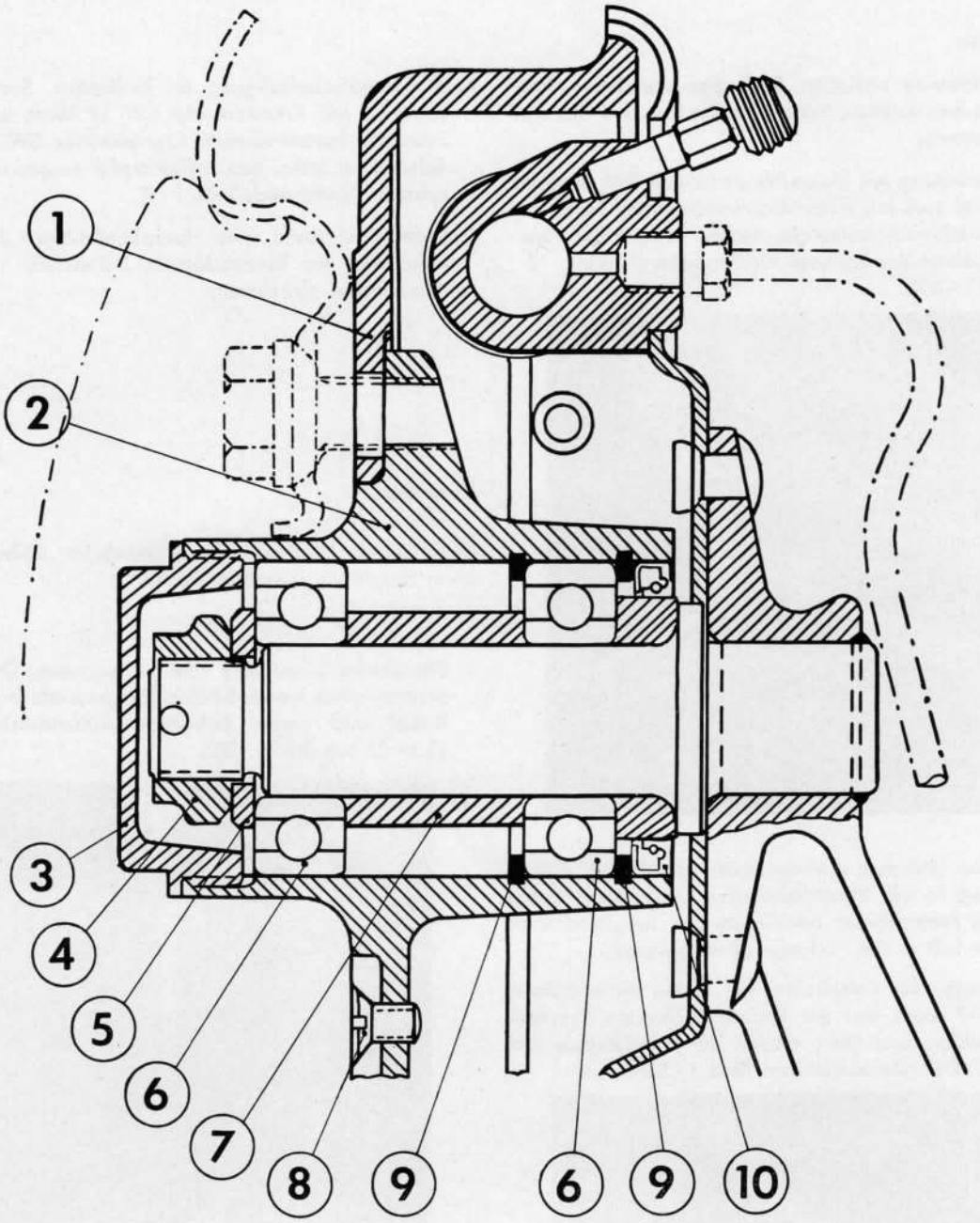
1. Schadhafte Silentblocs sind zu erneuern. Das Einpressen eines neuen Silentblocs geschieht mit einer Presse und einem Rohrstück, Außendurchmesser 21,5 – 22 mm (Bild 1 - 3/3).



1 - 3/3

2. Die Bremsanlage ist nach der Montage des Bremsschlauches zu entlüften.

Hinterradnabe



1. Bremstrommel
2. Radnabe
3. Verschlußkappe
4. Kronenmutter M 20 x 1,5
5. Unterlegscheibe
6. Ring-Rillenlager 6205
7. Distanzhülse
8. Senkschraube AM 6 x 10
9. Sicherungsring 52 x 2
10. Radialdichtring B 40 x 52 x 7

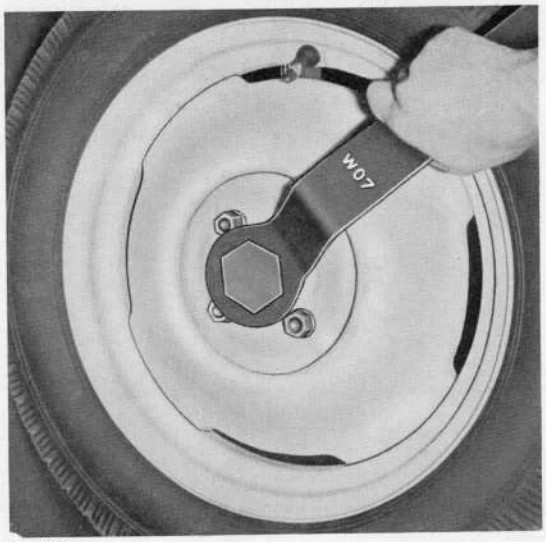
Hinterradnabe aus- und einbauen

Folgendes Spezialwerkzeug wird benötigt:

WO 2 Abzieher für Hinterradnabe
WO 7 Schlüssel für Verschlußkappe

Ausbauen

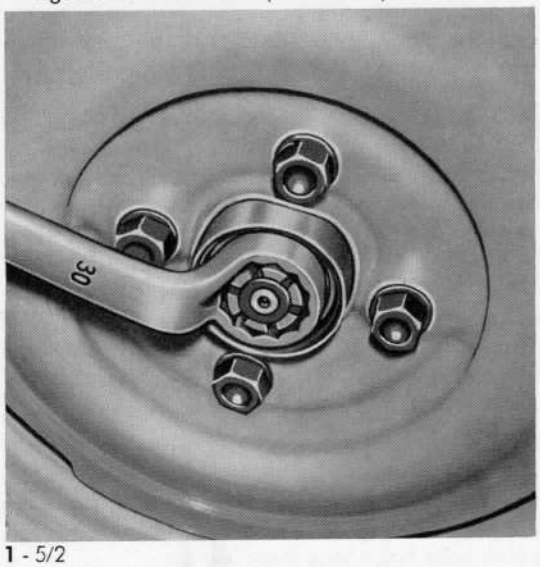
1. Handbremse anziehen, Radkappe abnehmen und mit dem Spezialschlüssel WO 7 oder mit einem Ringschlüssel SW 50 die Verschlußkappe lösen (Bild 1-5/1).



1 - 5/1

Sollte der Halteschlüssel WO 1 vorhanden sein, kann die Verschlußkappe auch bei bereits aufgebocktem Fahrzeug gelöst werden. Hierzu wird nach dem Abnehmen des Rades die Nabe gegen Verdrehen durch den Halteschlüssel an der Rahmenunterkante gestützt.

2. Kronenmutter (Achsmutter) entsplinten, mit einem Ringschlüssel SW 30 lösen, Kronenmutter und Unterlegscheibe abnehmen (Bild 1 - 5/2).

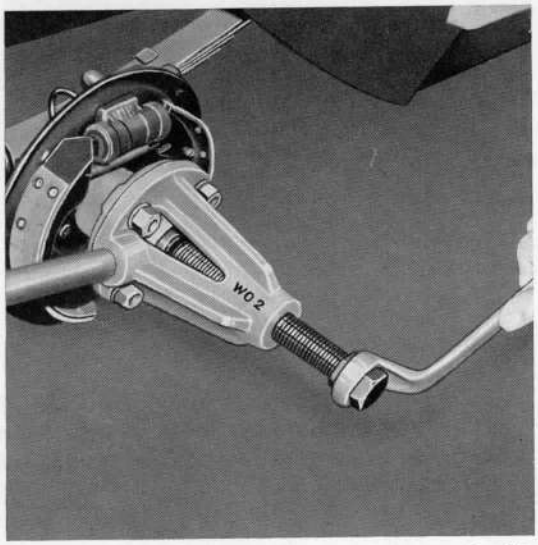


1 - 5/2

3. Radschrauben lösen, Wagen aufbocken und das Rad abnehmen.

4. Senkschrauben der Bremstrommelbefestigung herausdrehen und die Bremstrommel abnehmen.

5. Den Abzieher WO 2 für die Hinterradnabe mittels Radschrauben befestigen, Abzieher mit einem Dorn gegen Verdrehen abstützen und die Nabe abziehen (Bild 1 - 5/3).



1 - 5/3

6. Die beiden in der Radnabe befindlichen Ring-Rillenlager durch Drehen und Hin- und Herbewegen prüfen, ob eine Erneuerung erforderlich ist. Sind die Lager beschädigt, ist es nicht unbedingt nötig, die Demontage, wie auf Seite 1 - 6 beschrieben, mit besonderer Sorgfalt durchzuführen. In einem solchen Fall kann das äußere Lager vorsichtig mit einem Dorn herausgeschlagen werden. Es ist grundsätzlich ein Kupfer- oder Aluminiumdorn zu verwenden, um eine Beschädigung der Nabe (Kugellagersitz) zu vermeiden.

Einbauen

Der Einbau der Nabe geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Es ist zu beachten, daß die Verschlußkappe durch einen Körnerschlag gesichert werden muß.

Hinterradnabe zerlegen, Lager prüfen und zusammenbauen

1. Das äußere Ring-Rillenlager 6205 mit einer Universal-Innenausziehvorrichtung aus der Nabe herausziehen und die Distanzhülse herausnehmen. (Bild 1 - 6/1).

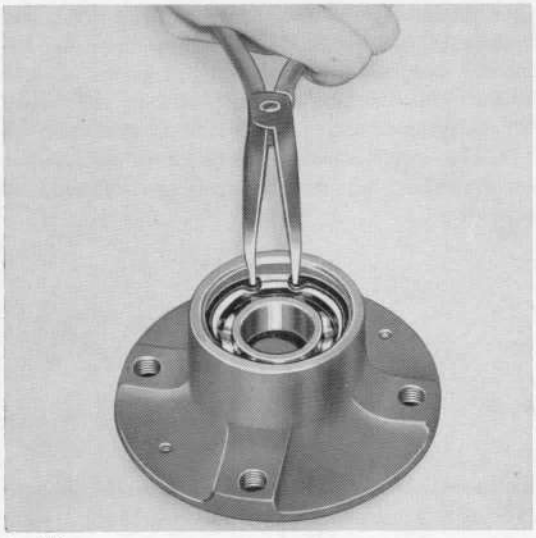


1 - 6/1

Die auf dem Bild gezeigte Innenausziehvorrichtung „Kukko" 21/4 (Hersteller: Kleinbongartz & Kaiser, Remscheid-Hasten) ist auch von den Matra-Werken, Frankfurt, zu beziehen.

2. Radialdichtring B 40 x 52 x 7 mit einem Schraubenzieher oder anderem Hilfswerkzeug aus der Nabe herausdrücken.

3. Innensicherungsringe 52 x 2 an beiden Seiten des inneren Ring-Rillenlagers 6205 mit einer Spitzzange aus der Nabe herausnehmen (Bild 1 - 6/2).



1 - 6/2

4. Das innere Ring-Rillenlager mit einer Presse und passendem Dorn aus der Nabe herausdrücken. Hierzu eignet sich das Spezialwerkzeug WO 25 (Auftreibrohr für Schwungrad) (Bild 1 - 6/3).



1 - 6/3

Sollte in der Werkstatt das Spezialwerkzeug WO 25 nicht vorhanden sein, ist zu beachten, daß der Dorn einen Durchmesser von 50 mm haben muß, damit beim Herausdrücken der Außenring des Kugellagers erfaßt wird. Wenn das Kugellager wieder verwendet werden soll, darf kein kleinerer Dorn am Kugellagerinnenring angesetzt werden.

Reinigen und Prüfen

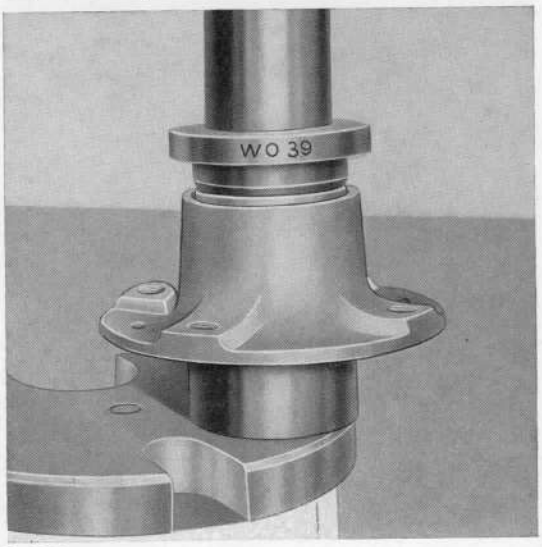
Ring-Rillenlager mit Waschbenzin reinigen und mit Preßluft ausblasen. Axiales Spiel der Kugellager prüfen und gleichzeitig die Laufflächen der Kugeln durch eine Sichtprobe kontrollieren, ob eine Beschädigung vorhanden ist. Beschädigte Kugellager sind zu erneuern. Sollte das axiale Spiel der Lager unterschiedlich sein, müssen grundsätzlich beide Kugellager erneuert werden, da andernfalls das Lager mit geringerem Spiel den größeren axialen Druck aufnehmen müßte und infolgedessen einem schnelleren Verschleiß unterliegt.

Die Sitzflächen der Kugellager in den Naben überprüfen, sind Gleitspuren, die auf das Mitlaufen des Kugellageraußenringes schließen lassen, vorhanden, muß eine neue Nabe eingebaut werden.

Zusammenbauen

Der Zusammenbau der Nabe geschieht in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Radialdichtringe B 40 x 52 x 7 sind grundsätzlich zu erneuern, um eine einwandfreie Abdichtung der Nabe zu gewährleisten. Das Einpressen geschieht mit einer Presse und dem Spezialwerkzeug WO 39. (Bild 1 - 7/1)



1 - 7/1

Der Radialdichtring wird vor dem Einbau leicht eingeölt und so eingesetzt, daß die offene Seite zum Kugellager zeigt.

Das Spezialwerkzeug WO 39 ist für den Einbau des Radialdichtringes 56 x 72 x 7 auf der Schwungradseite vorgesehen und eignet sich auch zum Einpressen des Radialdichtringes in die Nabe.

Wird ein anderes Hilfswerkzeug, wie z. B. ein Rohrstück, verwendet, ist zu beachten, daß der Außendurchmesser 51,5 – 52 mm betragen muß, damit der Blechring richtig erfaßt wird.

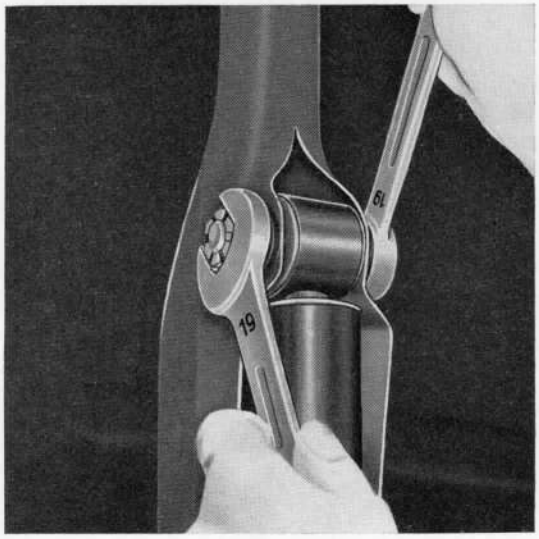
2. Die Ring-Rillenlager sind mit Kugellagerfett oder Mehrzweckfett einzufetten.

Hinterfeder aus- und einbauen

Ausbauen

1. Radmuttern lösen, Wagen aufbocken und das Rad abnehmen.

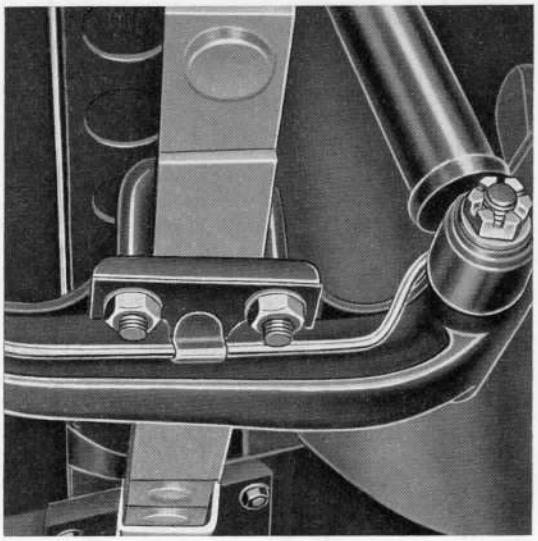
2. Obere Stoßdämpferbefestigung, Sechskantschraube M 12 x 55 mit Kronenmutter lösen (Bild 1 - 8/1).



1 - 8/1

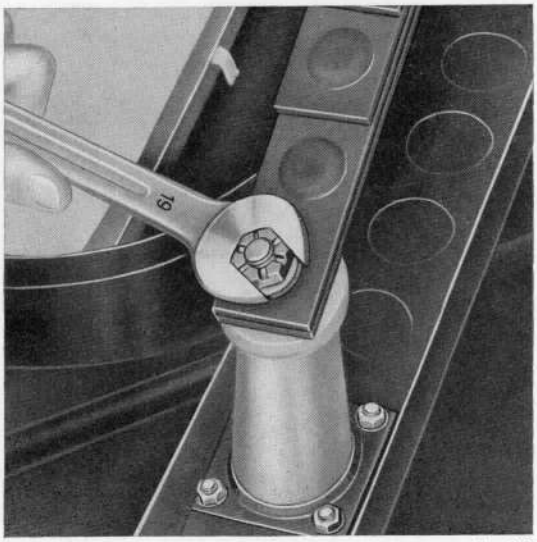
3. Kronenmutter SW 19 am Achsbolzen lösen, den Stoßdämpfer neigen und vom Achsbolzen abnehmen.

4. Die vier Sechskantmuttern SW 17 von den Federbügeln abschrauben, Rohrhalter für Bremsschlauch, Federbügel, Sattelstück und Gummipuffer abnehmen. (Bild 1 - 8/2)



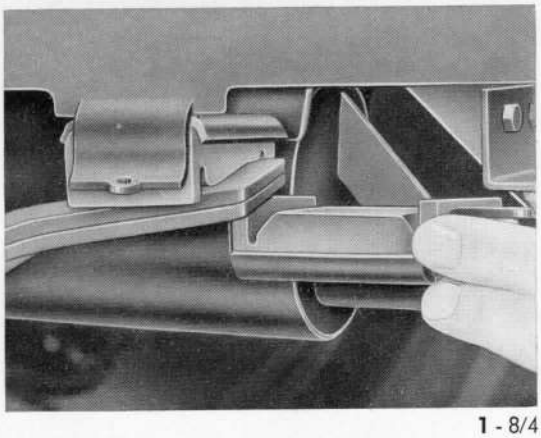
1 - 8/2

5. Am hinteren Feder - Lagerbock die Kronenmutter SW 19 lösen und mit der Bundscheibe abnehmen. (Bild 1 - 8/3)



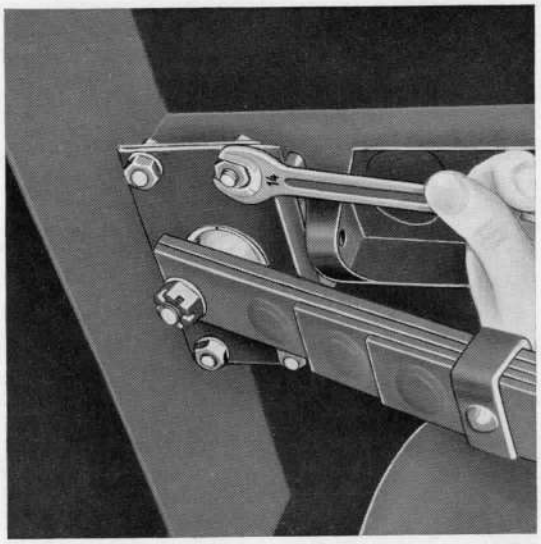
1 - 8/3

6. Die Fahrzeuge LT/LTK 600 (LP/LS 600 bis Fg.-Nr. 6/293 408) sind anstelle des hinteren Feder-Lagerbockes mit einer Gleitlagerung ausgerüstet. Beim Ausbau der Feder wird eine Schraube an der unteren Lagerschale ganz herausgenommen, die andere Schraube gelockert und die Lagerschale zur Seite gedreht (Bild 1 - 8/4).



1 - 8/4

7. Kronenmutter SW 19 entsplinten und lockern. Die vier Sechskantmuttern SW 14 lösen und die Feder mit Lagerbrücke, Gummiklotzfederlager und Kugelkopf abnehmen (Bild 1 - 9/1).



1 - 9/1

Kronenmutter lösen, solange die Sechskantmuttern angezogen sind und mit der Lagerbrücke das Gummiklotzfederlager zusammendrücken, so daß der Kugelkopf sich nicht mitdrehen kann.

8. Kronenmutter abschrauben, Bundscheibe, Lagerbrücke und Feder abnehmen.

9. Den Kugelkopf aus dem Gummiklotz herausnehmen. Sollte sich der Kugelkopf schwer lösen lassen, wird dieser in den Schraubstock gespannt und der Gummiklotz mit Hilfe eines Montiereisens gelöst.

Kugelkopf und Gummiklotzfederlager prüfen

Die Oberfläche des Kugelkopfes wird bei der Fertigung bewußt rauh gehalten und darf nicht geglättet werden, damit das durch die Lagerbrücke zusammengepreßte Gummiklotzfederlager den Kugelkopf fest aufnimmt. Beim Durchfedern wird die Bewegung des Kugelkopfes von dem Gummiklotz ausgeführt, hierzu ist eine Haftung zwischen Metall und Gummi erforderlich, damit eine richtige Funktion, entsprechend einer Silentbloclagerung, gewährleistet ist.

Quietschende Geräusche im vorderen Federlager sind fast immer darauf zurückzuführen, daß der Kugelkopf in dem Gummiklotz gleitet. In einem solchen Fall sind beide Teile (Gummiklotz und Kugelkopf) zu erneuern. Notfalls kann die glatte Fläche des Kugelkopfes durch Meißelhiebe aufgerauht werden.



1 - 9/2

Einbauen

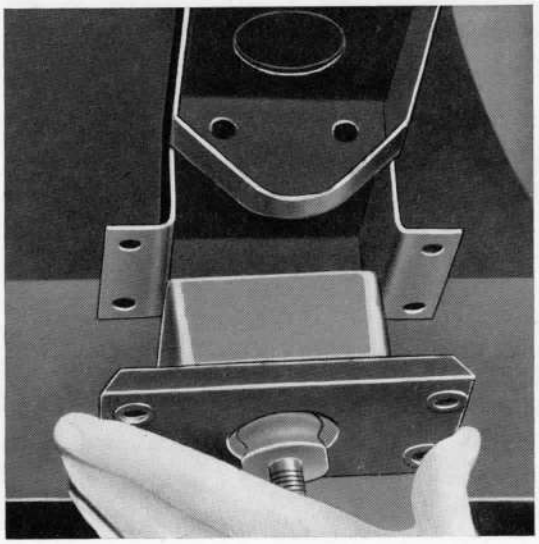
1. Den Kugelkopf mittels einer Presse und dem Spezialwerkzeug WO 26 (Auftreibrohr für Schwungrad) oder mit einem geeigneten Rohrstück in das Gummiklotzfederlager drücken (Bild 1 - 9/2).

   Der Kugelkopf gleitet besser, wenn er mit Wasser angefeuchtet wird.

Achtung!

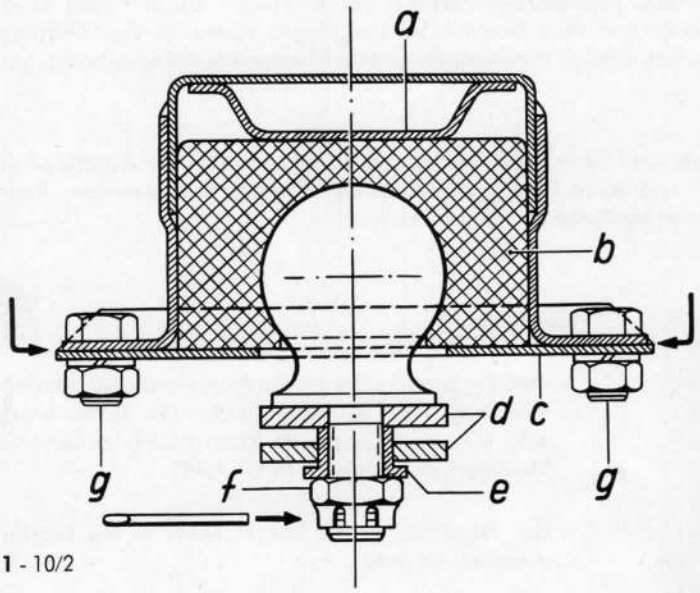
Beim Einsetzen des Kugelkopfes und auch bei der späteren Federmontage sowie beim Einsprühen der Federblätter ist unbedingt zu vermeiden, daß der Kugelkopf und das Gummiklotzlager mit Fett oder Graphit eingeschmiert werden.

2. Gummiklotzfederlager mit eingesetztem Kugelkopf und der Lagerbrücke einschieben (Bild 1 - 10/1).



1 - 10/1

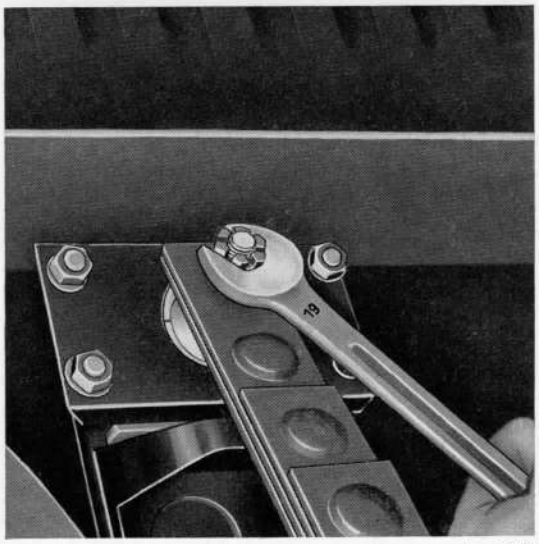
3. Lagerbrücke mit vier Sechskantschrauben M 8 x 15, dazugehörigen Sprengringen und Muttern befestigen. (Bild 1 - 10/2)



1 - 10/2

4. Der Teller für das Gummiklotzfederlager ist bei den Fahrzeugen bis zur Fg.-Nr. 6/293 408 nicht vorhanden. Bei dieser Ausführung sind zwischen Stegblech und Lagerbrücke (siehe Pfeile auf Bild 1 - 10/2) bei jeder Sechskantschraube drei Unterlegscheiben einzulegen, damit der von der Lagerbrücke ausgeübte Anpreßdruck eine einwandfreie Funktion des Gummiklotzfederlagers gewährleistet.

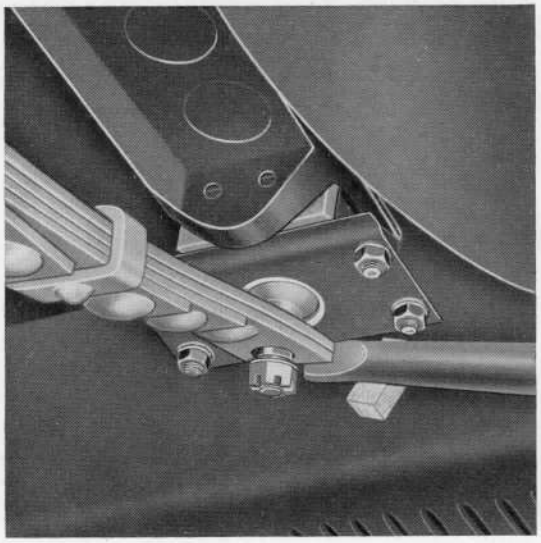
5. Hinterfeder vorn am Kugelkopf mit einer Kronenmutter SW 19 und unterlegter Bundscheibe befestigen. Kronenmutter fest anziehen (Bild 1 - 10/3).



1 - 10/3

a) Teller für Federlager
b) Gummiklotzfederlager
c) Lagerbrücke
d) Federblätter
e) Bundscheibe
f) Kronenmutter M 12 x 1,5
g) Sechskantschraube M 8 x 15 mit Federring und Mutter

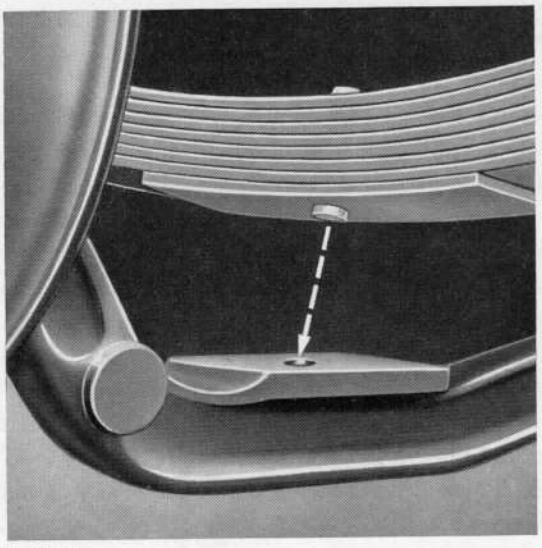
6. Die Hinterfeder in der Mitte mit einem Wagenheber anheben. Es ist zweckmäßig, ca. 20 bis 30 cm vor dem Federende einen Holzklotz zwischen Karosserieunterkante und Feder einzusetzen, damit die Feder sich streckt. Um den Gewindezapfen des Lagerbockes besser einführen zu können, wird die Feder an der Seite des Gummiklotzfederlagers mit einem Montiereisen nach hinten gedrückt (Bild 1 - 11/1).



1 - 11/1

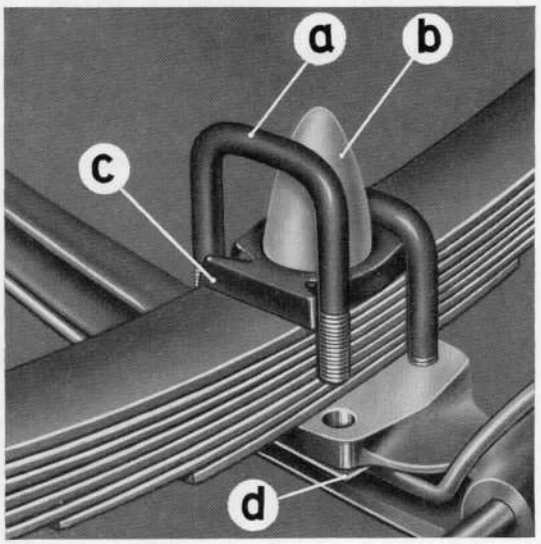
7. Gewindezapfen in das Federende einschieben, Bundscheibe unterlegen und mit einer Kronenmutter M 12 x 1,5 (SW 19) befestigen. Kronenmutter versplinten.

8. Hinterachse anheben und die Feder mit dem Herzbolzen in die Aufnahmebohrung des Achskörpers einsetzen (Bild 1 - 11/2).



1 - 11/2

9. Gummipuffer, Sattelstück und Rohrhalter für die Bremsleitung mit den Federbügeln anbringen. Federbügel mit Sechskantmuttern M 10 (SW 17) und untergelegten Sprengringen befestigen (Bild 1-11/3).



1 - 11/3

a = Federbügel
b = Gummipuffer
c = Sattelstück
d = Rohrhalter für Bremsleitung

10. Stoßdämpfer prüfen (siehe auch Seite 1-12 und 1-13) und einbauen.

11. Das Rad montieren, Wagen abbocken, Radschrauben anziehen und Radkappe anbringen.

Stoßdämpfer

Allgemeines

Es ist die Aufgabe der Stoßdämpfer, im Fahrbetrieb auftretende Relativbewegungen (Nick- und Parallelschwingungen), die zwischen dem gefederten Aufbau und den ungefederten Massen des Fahrzeuges (Achsen und Räder) entstehen, so zu dämpfen, daß die größtmöglichste Ruhe des Aufbaues und der Räder erzielt wird. Eine richtige Abstimmung der Stoßdämpfer zum Fahrzeugaufbau, insbesondere zur Federung und zum Achsabstand, sind Voraussetzung für eine gute Straßenlage und Bodenhaftung des Fahrzeuges. Die bei den LLOYD-Fahrzeugen LP/LS 600 und Alexander sowie LT/LTK 600 serienmäßig eingebauten Stoßdämpfer sind durch Farben gekennzeichnet.
Folgende Stoßdämpfer gelangten zum Einbau:

LP/LS 600 und Alexander

Stoßdämpfer vorn		rot/braun lackiert
Stoßdämpfer hinten	bis Fg.-Nr. 6/297 550	grün lackiert
	ab Fg.-Nr. 6/297 251 bis Fg.-Nr. 6/352 556	schwarz lackiert

LT/LTK 600

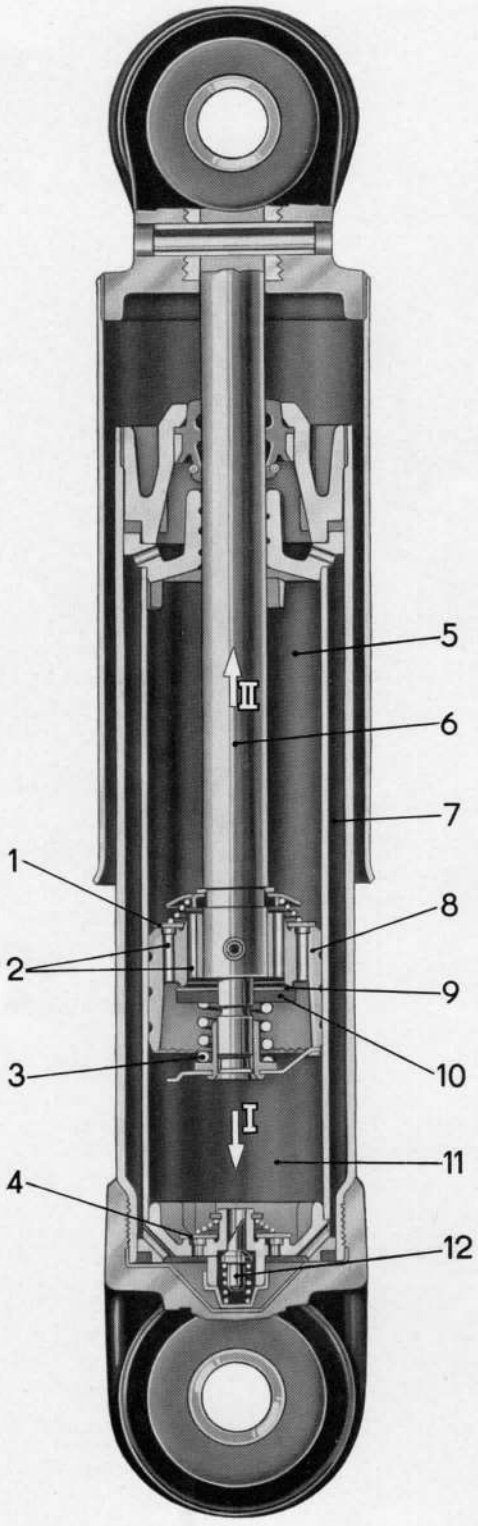
Stoßdämpfer vorn		grau lackiert
Stoßdämpfer hinten	bis Fg.-Nr. 6/116 865	grün lackiert
	ab Fg.-Nr. 6/116 860	schwarz lackiert

Bei Reparaturarbeiten ist zu beachten, daß die Einstellcharakteristik der Stoßdämpfer mit verschiedenen Farbkennzeichnungen unterschiedlich ist. Aus diesem Grunde dürfen, sofern ein Austausch vorgenommen wird, an jeder Achse nur die richtigen Stoßdämpfer mit gleicher Lackierung eingebaut werden, jedoch ist es zulässig, Stoßdämpfer verschiedener Herstellerfirmen mit gleicher Farbkennzeichnung miteinander zu paaren.

Stoßdämpfer prüfen

Zur genauen Prüfung eines Stoßdämpfers sind Prüfgeräte erforderlich, die eine Ermittlung der Druckverhältnisse in der Hoch- und Niederdruckstufe ermöglichen. Derartige Prüfgeräte stehen den Werkstätten nur selten zur Verfügung, so daß im ausgebauten Zustand die Prüfung nur von Hand vorgenommen werden kann. Die unterschiedlichen Druckverhältnisse in der Hoch- und Niederdruckstufe sind auf diese Weise nicht meßbar, jedoch wird ein Fachmann mit praktischen Erfahrungen bei dieser einfachen Prüfung feststellen können, ob der Stoßdämpfer überhaupt wirksam ist. Eine weitere in der Werkstatt gebräuchliche einfache Prüfmethode erfolgt im eingebauten Zustand durch Auf- und Abschwingen des Fahrzeuges oder durch eine Probefahrt auf möglichst welliger Straße. Hierbei ist zu beurteilen, ob der Stoßdämpfer in der Niederdruckstufe genügend Widerstand bietet, so daß die Federn nicht durchschlagen und andererseits das Zusammenwirken der Hoch- und Niederdruckstufe ein Nachschwingen des Fahrzeuges verhindert. Wird bei einer solchen Prüfung festgestellt, daß der Stoßdämpfer nicht mehr arbeitet, muß ein neuer eingebaut werden. Es ist zwecklos, eine Verstellung vorzunehmen, da die Stoßdämpfer sowohl in der Hoch- als auch in der Niederdruckstufe auf die Federcharakteristik abgestimmt sind und ein Verstellen die Fahreigenschaften des Fahrzeuges nur verschlechtern würde.
Die Arbeitsweise des Teleskopstoßdämpfers wird auf der folgenden Seite gezeigt und beschrieben.

Arbeitsweise des Teleskopstoßdämpfers



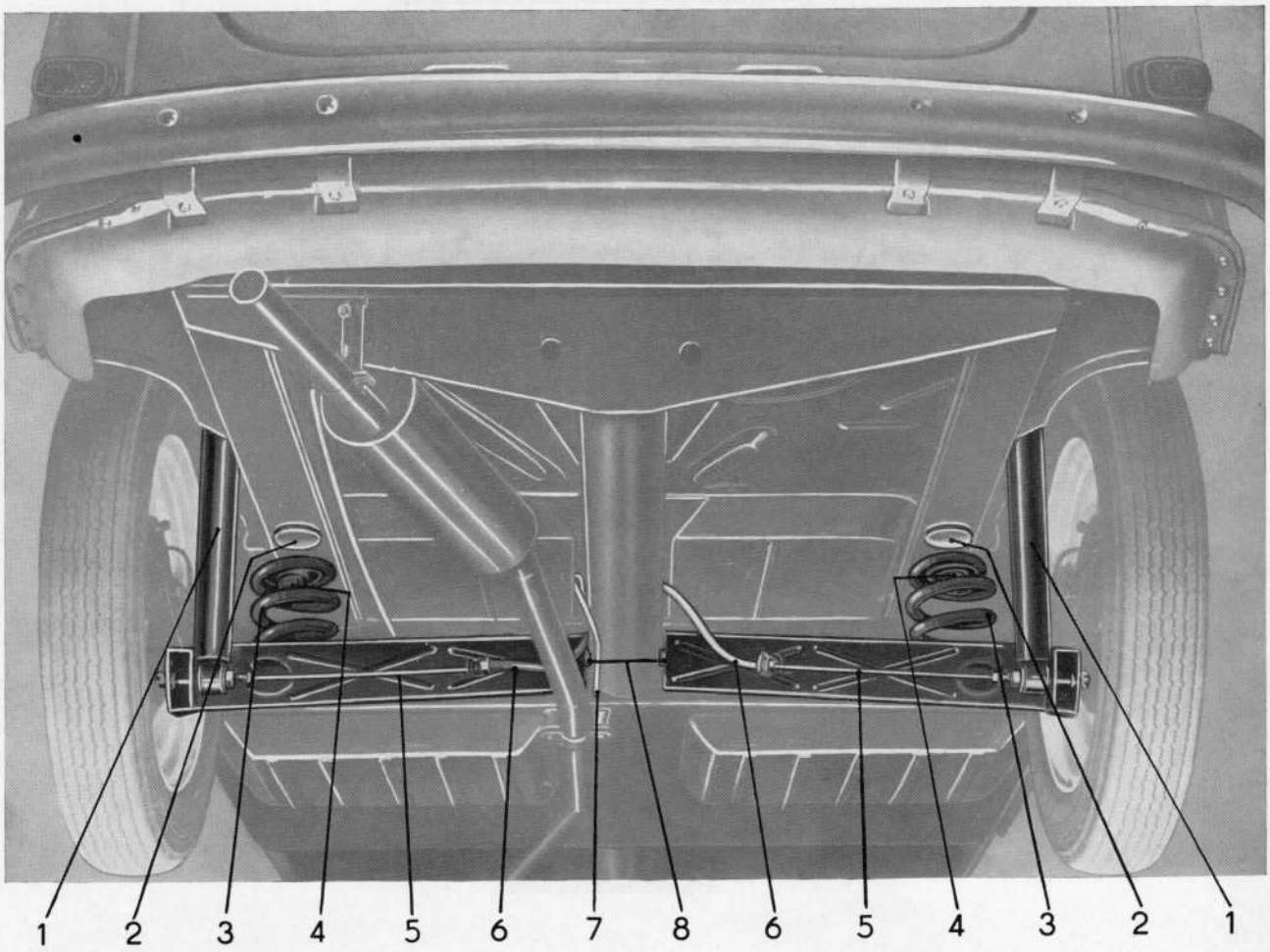
(Die Beschreibung und das Bild erklären die Arbeitsweise des Hemscheidt-Teleskopstoßdämpfers, Bauart „Zenz".)

Beim Durchfedern des Fahrzeuges bewegt sich der Kolben in der Richtung I, die Fahrzeug-Feder wird vorgespannt, und es erfolgt eine den ungefederten Massen angepaßte Dämpfung durch die Niederdruckstufe des Stoßdämpfers. Mit der Abwärtsbewegung öffnet sich das Schnüffelventil, und die Flüssigkeit strömt aus dem Niederdruckraum durch die im Kolben befindlichen Kanäle in den Hochdruckraum. Das Bodenventil A wird bei diesem Vorgang infolge der unterschiedlichen Druckverhältnisse im Niederdruckraum und Reserveraum ebenfalls geöffnet, so daß der Überschuß an Flüssigkeit aus dem Niederdruckraum in den Reserveraum übertreten kann.

Entspannt sich die Fahrzeugfeder, bewegt sich der Kolben in der Richtung II. Die im Hochdruckraum befindliche Flüssigkeit wird durch den Kolben herausgepreßt und tritt nach Überwindung der Hochdruckfeder durch den ständigen Durchgang und das Hochdruckventil in den Niederdruckraum zurück. Der durch die Bewegung eintretende Unterdruck öffnet das Bodenventil B und saugt aus dem Reserveraum wieder Flüssigkeit in den Niederdruckraum zurück, damit kann die Arbeit des Kolbens in entgegengesetzter Richtung wieder beginnen.

Die Öffnungen in den Ventilen sind so bemessen, daß der Stoßdämpfer beim Durchfedern des Fahrzeuges (Abwärtsbewegung) wenig Widerstand bietet, dagegen tritt bei der Aufwärtsbewegung mit dem Auseinanderziehen des Stoßdämpfers – verursacht durch die kleineren Querschnitte der bei dieser Bewegungsrichtung arbeitenden Ventile – ein größerer Widerstand auf. Die Entspannung der Fahrzeugfeder wird auf diese Weise verlangsamt, also gedämpft.

1 – Schnüffelventil
2 – Kanäle im Kolben
3 – Hochdruckfeder
4 – Bodenventil B
5 – Hochdruckraum
6 – Kolbenschaft
7 – Reserveraum
8 – Kolben
9 – Ständiger Durchgang
10 – Hochdruckventil
11 – Niederdruckraum
12 – Bodenventil A



1 – Teleskopstoßdämpfer
2 – Anschlaggummi
3 – Schraubenfeder
4 – Obere Schraube für Federbefestigung
5 – Bremsleitung
6 – Bremsschlauch
7 – Bremsleitung vom Hauptbremszylinder zum Verteiler
8 – Innerer Lagerbolzen

Kurbelachse mit Schraubenfedern

Beschreibung und Konstruktionsmerkmale

Die Kurbelachse ist eine gezogene Schwinge, deren Drehpunkte, (innere und äußere Lagerung) in Fahrtrichtung gesehen, vor den Rädern liegen. Somit werden die Hinterachsen (Schwingen) mit den Rädern gezogen. Zur Abfederung der einzeln aufgehängten Schwingen dienen progressive Schraubenfedern. Die äußeren Lagerbolzen sind in der Tragschiene des Fahrgestells in Gummisilentblocs gelagert und nehmen mittels einer in den Schwingen und an den Lagerbolzen vorhandenen Keilprofilverzahnung die beim Durchfedern von der Schwinge ausgeführte Drehbewegung auf.

Klemmstücke verbinden die Vierkant-Ansätze beider äußeren Lagerbolzen mit einem dazwischenliegenden Stabilisator. Es ist die Aufgabe des Stabilisators, unterschiedliche Belastungen der einzeln aufgehängten Schwingen mit der Feder auszugleichen.
Werden z. B. die Schwinge und Feder des kurvenäußeren Rades durch die während der Kurvenfahrt auftretenden Fliehkräfte stärker belastet, überträgt der Stabilisator die Kräfte auf die gegenüberliegende Schwinge, so daß die Feder der kurveninneren Schwinge mitträgt und damit die stärker beanspruchte Feder des kurvenäußeren Rades unterstützt. Besonders die Kurvenneigung des Fahrzeuges wird durch den vom Stabilisator übertragenen Belastungsausgleich wesentlich verringert.

Ergänzende Hinweise

Der Querschnitt des Stabilisators ist auf die im Fahrbetrieb auftretenden Belastungsunterschiede abgestimmt und so bemessen, daß durch die Torrosion eine Verzögerung hervorgerufen wird. Ferner liegen die Lagerbolzen der Schwinge weder in horizontaler noch in vertikaler Richtung gesehen in einer Ebene. Diese Anordnung ist konstruktiv und durch viele Fahrversuche festgelegt und ergab bei allen Belastungsstufen die besten Fahreigenschaften.

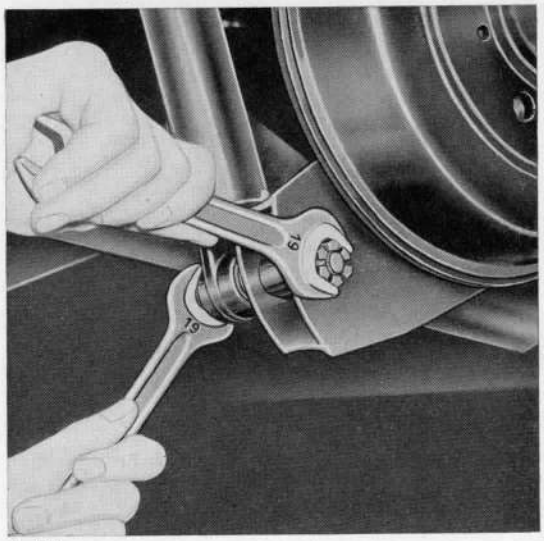
Hinterachse und Stabilisator aus- und einbauen

Folgendes Spezialwerkzeug wird benötigt:

1. WO 59 Abziehvorrichtung für den äußeren Lagerbolzen.
2. WO 60 Führungsbuchse zur Montage des äußeren Lagerbolzens.
3. WO 61 Führungsbuchse zur Montage des inneren Lagerbolzens.

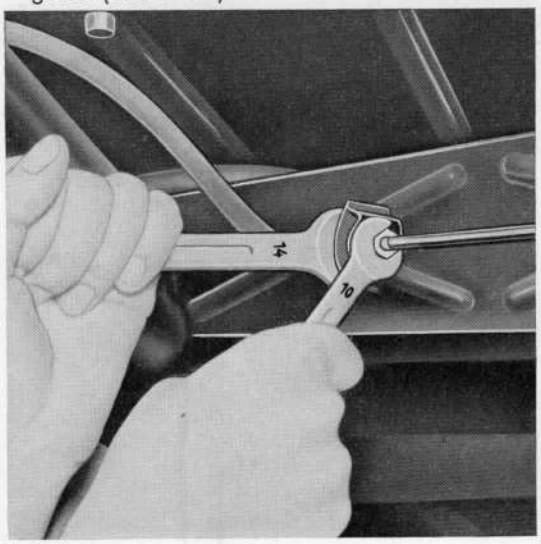
Ausbauen

1. Handbremse anziehen, Radkappen abnehmen, Radschrauben lockern, das Fahrzeug aufbocken und das Rad abnehmen.
2. Die untere Stoßdämpferbefestigung, Sechskantschraube SW 19 lösen und die Schraube herausnehmen (Bild 2 - 3/1).



2 - 3/1

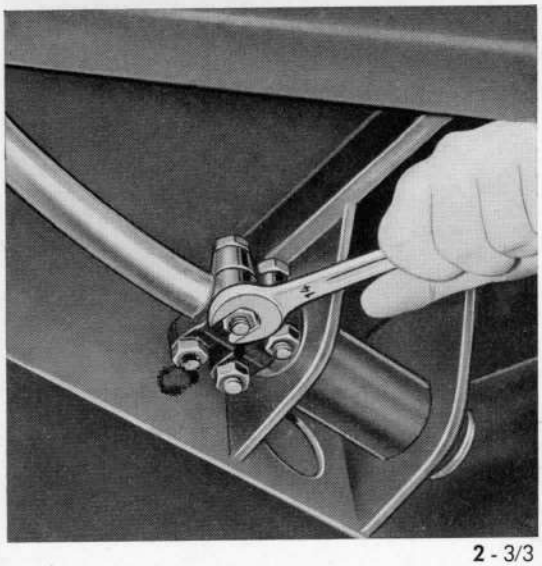
3. Bremsschlauch von der Bremsleitung an der hinteren Schwinge lösen. Die Überwurfmutter wird mit einem Maulschlüssel SW 14 festgehalten und dabei mit einem Maulschlüssel SW 10 die Rohranschlußmutter gelöst (Bild 2 - 3/2).



2 - 3/2

Damit keine Fremdkörper in das Bremsleitungssystem gelangen, sind Bremsschlauch und Leitung sofort mit einem Verschlußstopfen zu verschließen.

4. An beiden Seiten die Verbindung zwischen dem Stabilisator und dem äußeren Lagerbolzen lösen. Je 4 Sechskantmuttern abschrauben und die Klemmstücke mit Schrauben abnehmen (Bild 2 - 3/3).



2 - 3/3

5. Die Schraube der oberen Federbefestigung mit einem Maulschlüssel SW 30 lösen (Bild 2 - 3/4).

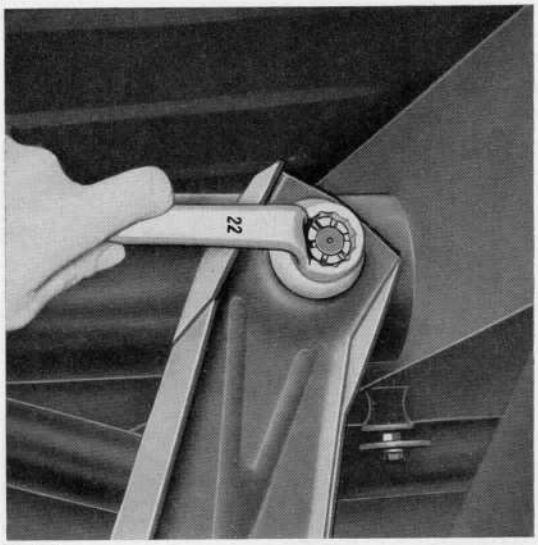


2 - 3/4

Für diese Arbeit eignet sich am besten ein flacher, gekröpfter Maulschlüssel.

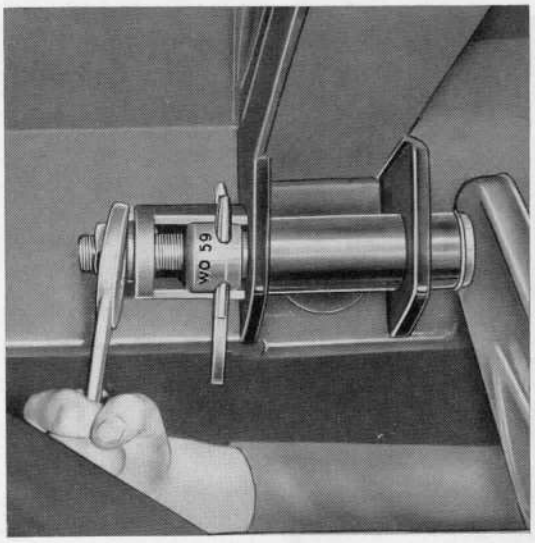
Siehe auch Bild 2 - 9/1.

6. Lagerung der Hinterachse am Zentralrohr, Kronenmutter SW 22 entsplinten, lösen und mit der Scheibe für den Silentbloc einschließlich Unterlegscheibe abnehmen (Bild 2 - 4/1).



2 - 4/1

7. Die Kronenmutter SW 22 am äußeren Lagerbolzen lösen und den Lagerbolzen mit der Abziehvorrichtung WO 59 abziehen (Bild 2 - 4/2).



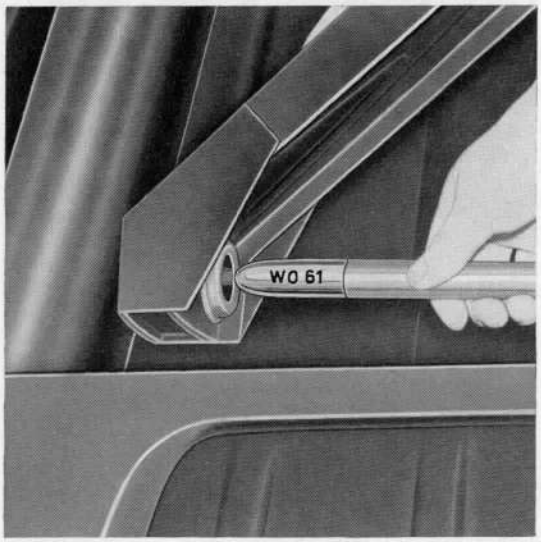
2 - 4/2

8. Den inneren Lagerbolzen mit Hilfe eines Kupferdornes etwas zurückschlagen und die Hinterachse mit der Feder abnehmen.

Einbauen

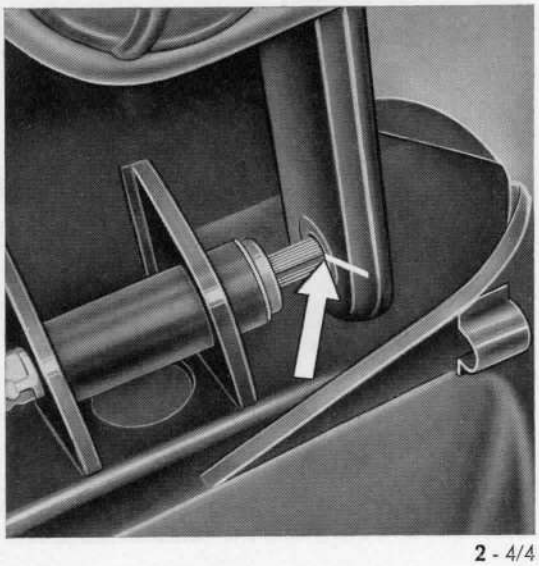
1. Hinterachse, inneren und äußeren Lagerbolzen reinigen und prüfen. Schadhafte Silentblocs müssen erneuert werden. Das Auswechseln der Silentblocs wird auf den Seiten 2 - 6 und 2 - 7 beschrieben.

2. Den inneren Lagerbolzen an einer Seite mit der Scheibe für den Silentbloc, Unterlegscheibe und versplinteter Kronenmutter versehen. Führungsbuchse WO 61 aufschrauben und den Lagerbolzen durch die Hinterachse und das Zentralrohr einschieben. (Bild 2 - 4/3).



2 - 4/3

3. Die Hinterachse mit Feder am inneren Lagerbolzen einsetzen, etwas anheben und den äußeren Lagerbolzen mit der Führungsbuchse WO 60 vorsichtig einführen. Hierbei ist zu beachten: Die Kerbverzahnungen des äußeren Lagerbolzens und der Hinterachse sind durch ein Längsnut resp. durch eine Nase unterbrochen. Es ist zweckmäßig, die Lage des Nuts in der Hinterachse (siehe Pfeil) zu kennzeichnen, damit der äußere Lagerbolzen sich leicht einführen läßt. (Bild 2 - 4/4).

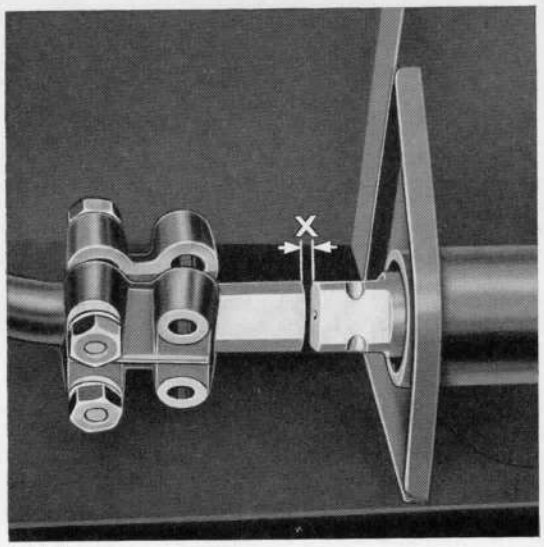


2 - 4/4

4. Führungsbuchse vom Lagerbolzen abschrauben, Unterlegscheibe auflegen, Kronenmutter SW 22 aufschrauben, mit einem Drehmoment von 14 mkg anziehen und versplinten.

5. Die Führungsbuchse vom inneren Lagerbolzen abschrauben, Scheibe für Silentbloc, Unterlegscheibe und Kronenmutter SW 22 anbringen. Kronenmutter anziehen und versplinten. Anzugswert = 14 mkg.

6. Stabilisator einsetzen, Klemmstücke mit je 4 Sechskantschrauben M 8 x 45, Zahnscheiben und Muttern anbringen. Hierbei ist zu beachten: Die Abstände zwischen dem Stabilisator und den äußeren Lagerbolzen (x) müssen auf beiden Seiten gleich sein, andernfalls werden im Fahrbetrieb Klappergeräusche verursacht (Bild 2 - 5/1).



2 - 5/1

Die Schrauben an den Klemmstücken noch nicht fest anziehen, damit die Hinterachse beweglich bleibt und die Montage der Feder erleichtert wird.

7. Die Schraube für die Federbefestigung mit dazugehöriger Zahnscheibe in die Feder legen, die Hinterachse mit Hilfe eines Montiereisens anheben und dabei die Schraubenfeder nach vorn in die Gebrauchslage drücken.

8. Schraubenfeder mit Federteller, Schraube SW 30 und dazugehörigem Federring befestigen. Es ist zu beachten, daß der Federteller in das am Karosserieboden befindliche Sechskant richtig einrastet. Siehe auch Bild 2 - 9/3.

9. Die Sechskantschrauben der Klemmstücke an beiden Seiten des Stabilisators mit einem Anzugswert von 2,5 mkg anziehen.

10. Bremsschlauch (SW 14) und Bremsleitung (SW 10) zusammenschrauben.

11. Stoßdämpfer mit einer Sechskantschraube M 12 x 80, dazugehöriger Scheibe und Kronenmutter an der Hinterachse befestigen. Kronenmutter versplinten.

12. Das Rad montieren, Wagen abbocken, Radschrauben anziehen und die Radkappe anbringen.

13. Bremsanlage entlüften und prüfen.

    Die auf Seite 2 - 3, Pos. 3 genannten Verschlußstopfen vermeiden den Verlust von Bremsflüssigkeit und eine Verschmutzung der Bremsleitung, jedoch gelangt bei der Demontage immer etwas Luft in das Leitungssystem.

    Aus Sicherheitsgründen ist deshalb die Bremsanlage grundsätzlich zu entlüften, wenn eine Verbindung im Leitungssystem gelöst wurde.

Silentblocs auswechseln

Folgende Hilfswerkzeuge werden benötigt:

SW 23 Stahlscheibe zur Demontage und Montage des Silentblocs.

SW 24 Stahlscheibe 34 ⌀ zum Herausziehen eines schadhaften Silentblocs.

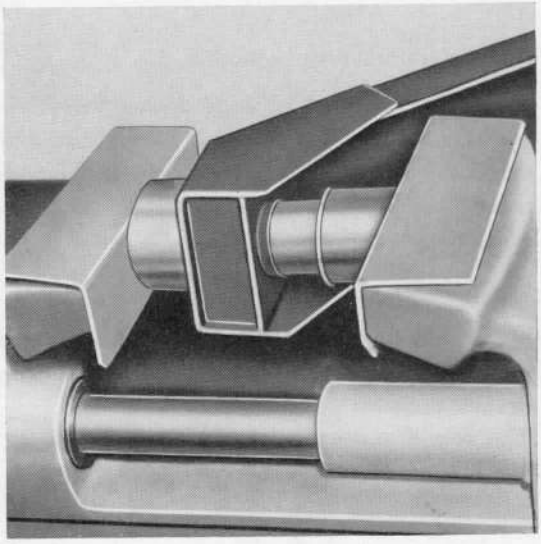
SW 25 Stahlscheibe (Widerlager) zur Montage eines neuen Silentblocs.

Arbeitsfolge:

1. Den Silentbloc aus der Hinterachse mittels einer Presse und eines geeigneten Dorns oder Rohrstückes (Außendurchmesser = 33,5 mm) herausdrücken.

2. Die Lagerung für den Silentbloc (Bohrung 34 mm ⌀) reinigen und leicht einölen.

3. Einen neuen Silentbloc mit einer geeigneten Presse oder mittels Schraubstock und Rohrstück 37⌀ x 42⌀, ca. 30 mm lang, einpressen. Auf der gegenüberliegenden Seite muß die Hinterachse an der Bohrung mit einem Rohrstück 45⌀ x 50⌀, ca. 20 mm lang, abgestützt werden, damit die innere Buchse beim Einpressen frei beweglich bleibt (Bild 2 - 6/1).

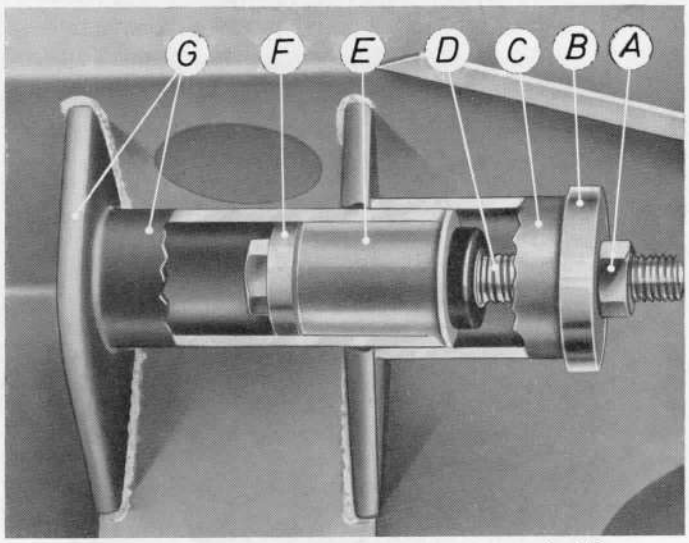


2 - 6/1

Anstelle des Rohrstückes 37⌀ x 42⌀ kann auch das zum Einpressen des Silentblocs für den äußeren Lagerbolzen erforderliche Hilfswerkzeug SW 23 verwendet werden.

4. Die Demontage und Montage des Silentblocs für die äußere Lagerung der Hinterachse wird mit den auf Seite 4 - 1 gezeigten Hilfswerkzeugen wie folgt durchgeführt:

a) Das Hilfswerkzeug SW 23 mit einem Rohrstück 45⌀ x 50⌀, 80 mm lang, von außen ansetzen, an der Innenseite des Lagerbockes das Hilfswerkzeug SW 24 mit einer Sechskantschraube M 14 x 120 einführen. Sechskantmutter (SW 22) aufschrauben, Sechskantschraube mit einem Steckschlüssel SW 22 festhalten und durch Anziehen der Mutter den Silentbloc herausziehen (Bild 2 - 6/2).



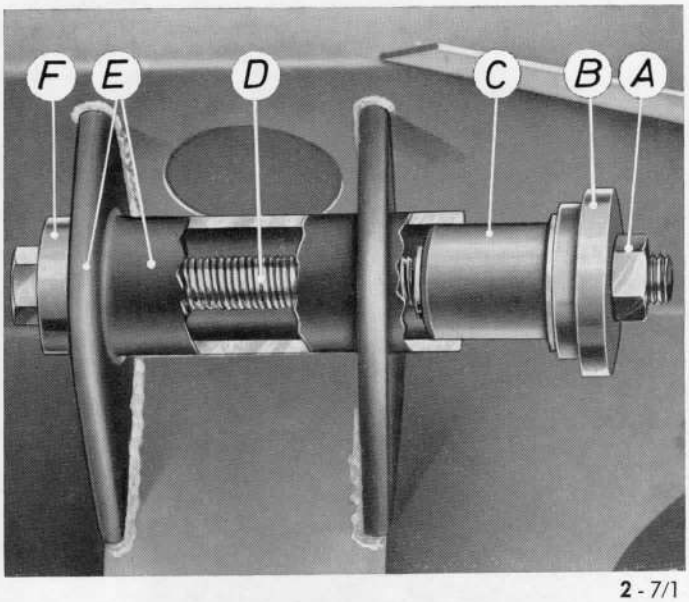
2 - 6/2

A = Sechskantmutter SW 22
B = Hilfswerkzeug SW 23
C = Rohrstück 45⌀ x 50⌀, 80 mm lang
D = Sechskantschraube M 14 x 120
E = Silentbloc
F = Hilfswerkzeug SW 24
G = Lagerbock

Bei einigen Fahrzeugen ist die Aufnahmebohrung für den Silentbloc mit einem Durchmesser von 34 mm nicht durchgehend, sondern beträgt 32,8 mm. Anstelle des Hilfswerkzeuges SW 24 ist deshalb eine Stahlscheibe mit kleinerem Außendurchmesser zu verwenden. Es ist darauf zu achten, daß die Außenhülse des Silentblocs richtig erfaßt wird, sonst wird nur die innere Buchse mit dem Gummi herausgezogen.

b) Die Aufnahmebohrung für den Silentbloc reinigen und leicht einölen.

c) Das Hilfswerkzeug SW 25 an der Innenseite des Lagerbockes und das Hilfswerkzeug SW 23 an der Außenseite des Lagerbockes mit dem Silentbloc ansetzen. Sechskantschraube einführen, Sechskantmutter SW 22 aufschrauben und durch Anziehen den Silentbloc einpressen. (Bild 2 - 7/1).



2 - 7/1

A = Sechskantmutter SW 22
B = Hilfswerkzeug SW 23
C = Silentbloc
D = Sechskantschraube M 14 x 180
E = Lagerbock
F = Hilfswerkzeug SW 25

Stoßdämpfer

Allgemeines

Mit der Produktionsaufnahme der Kurbel-Hinterachse gelangen Teleskopstoßdämpfer größerer Baulänge zum Einbau, deren obere Befestigung mittels Gewindebolzen im Radkasten erfolgt. Die Farbkennzeichnungen dieser Stoßdämpfer verschiedener Herstellerfirmen sind schwarz. Es ist zulässig, auch bei dieser Ausführung, wie bei den mit Pendelachsen ausgerüsteten Fahrzeugen, Stoßdämpfer verschiedener Herstellerfirmen miteinander zu paaren, wenn die gleiche Farbkennzeichnung vorhanden ist.

Stoßdämpfer prüfen:

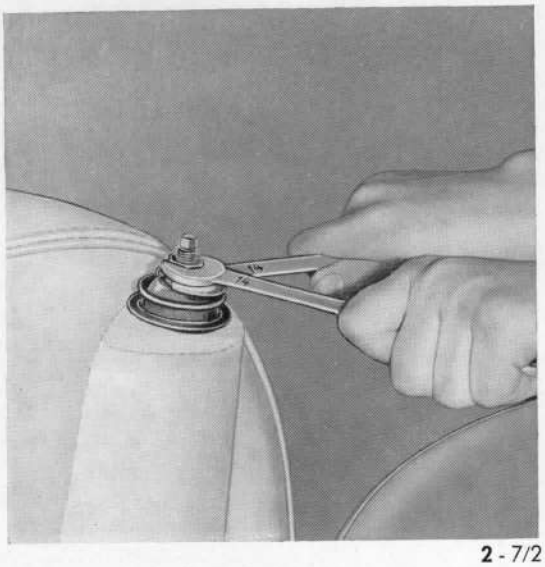
Es bleibt dem erfahrenen Werkstattfachmann überlassen, die Funktion und Zuverlässigkeit des Stoßdämpfers im eingebauten Zustand beim Befahren welliger Straßen und durch das Auf- und Abschwingen des Fahrzeuges zu beurteilen. Näheres über die Prüfung und die Arbeitsweise eines doppelt wirkenden Teleskopstoßdämpfers ist auf den Seiten 1 - 12 und 1 - 13 beschrieben.

Stoßdämpfer aus- und einbauen

Ausbauen

1. Die untere Stoßdämpferbefestigung, Sechskantschraube M 12 x 80 mit Kronenmutter SW 19 entsplinten, lösen und herausnehmen. (Siehe auch Bild 2 - 3/1).

2. Kofferklappe öffnen, die Gummikappe von der Verschraubung des Stoßdämpfers abnehmen. Gegenmutter SW 14 festhalten und mit einem zweiten Maulschlüssel SW 14 die obere Mutter lösen. Beide Muttern abschrauben und den Stoßdämpfer nach unten abnehmen (Bild 2 - 7/2).



2 - 7/2

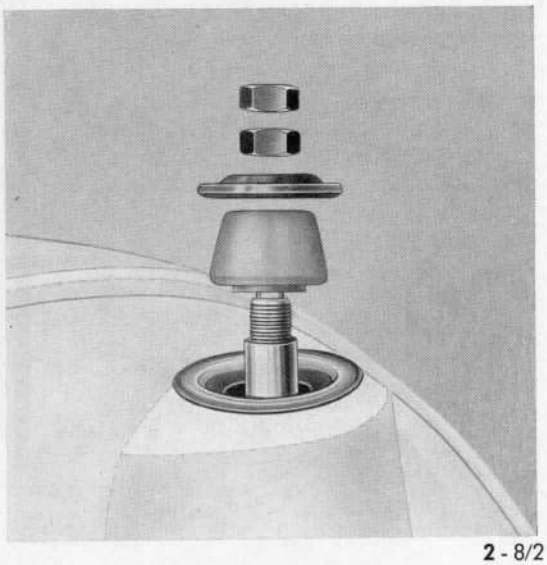
Einbauen

1. Befestigungsteller, Distanzbuchse und einen Gummipuffer am Gewindezapfen aufstecken und den Stoßdämpfer von unten einführen (Bild 2 - 8/1).



2 - 8/1

2. Gummipuffer und Federteller aufstecken, zwei Sechskantmuttern M 10 x 1 (SW 14) aufschrauben, anziehen und kontern. Gummikappe anbringen (Bild 2 - 8/2).

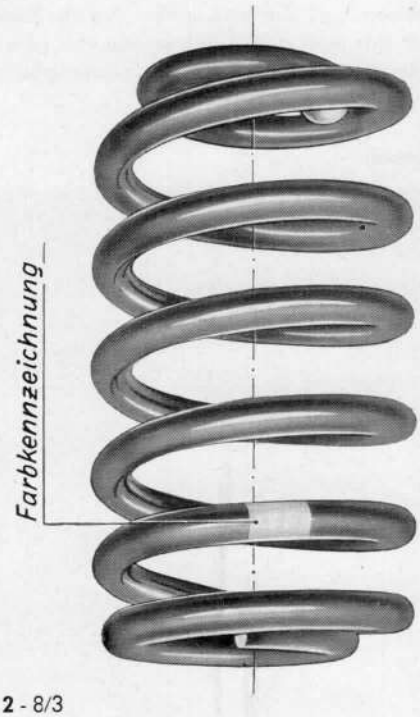


2 - 8/2

3. Die untere Stoßdämpferbefestigung, Sechskantschraube M 12 x 1,5 x 80 mit Unterlegscheibe und Kronenmutter anbringen. Kronenmutter anziehen und versplinten.

Schraubenfederung

Beschreibung und Konstruktionsmerkmale



2 - 8/3

Zur Abfederung der Kurbel-Hinterachsen dienen progressive Schraubenfedern, die am Karosserieboden und an der Hinterachse (Schwinge) mit Federteller und Schraube befestigt sind.

Die progressive Wirkung der Schraubenfedern ergibt sich aus den unterschiedlichen Steigungsverhältnissen der Federwindungen. Bei geringer Belastung erfolgt die Federung in allen Federwindungen, während mit zunehmender Last ein immer größerer Teil der Windungen mit geringer Steigung zum Anliegen gebracht wird, so daß sich die Anzahl der federnden Windungen vermindert. Weil die Durchbiegung im gleichen Verhältnis (proportional) zur Windungszahl ist, wird diese mit der Verminderung der federnden Windungen kleiner. Daraus ergibt sich: Bei geringer Belastung des Fahrzeuges spricht die Federung leicht an, und es ist eine Weichheit vorhanden, während mit zunehmender Last zwangsläufig eine Verhärtung eintritt. Die Farbkennzeichnungen sind auf den Federweg bei festliegenden Belastungen abgestimmt (Bild 2 - 8/3).

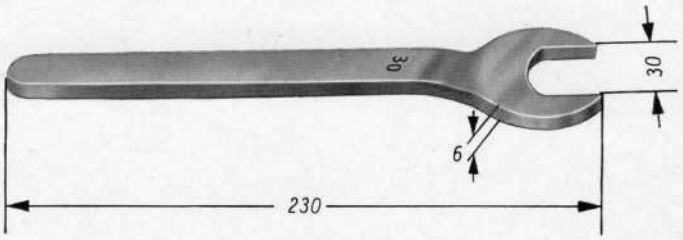
Schraubenfeder aus- und einbauen

Ausbauen

1. Handbremse anziehen, Radkappe abnehmen, Radschrauben lockern, das Fahrzeug aufbocken und das Rad abnehmen.

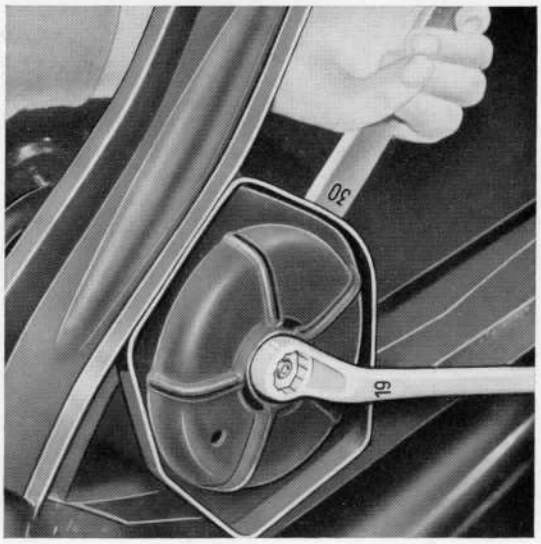
2. Untere Stoßdämpferbefestigung, Sechskantschraube SW 19 lösen und herausnehmen.

3. Die Schraube der oberen Federbefestigung mit einem flachen gekröpften Maulschlüssel SW 30 lösen.
(Siehe auch Bild 2 - 3/4).
Maulschlüssel zum Lösen der oberen und unteren Federbefestigung (Bild 2 - 9/1).



2 - 9/1

4. Sechskantschraube SW 19 (untere Befestigung der Schraubenfedern) lösen und herausnehmen.
(Bild 2 - 9/2).



2 - 9/2

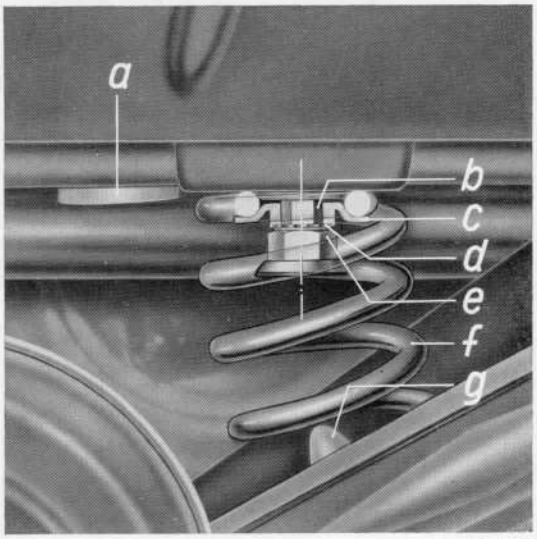
5. Die Hinterachse mit Hilfe eines Montiereisens nach unten drücken, Schraubenfeder mit Gummipuffer und Federteller abnehmen.

Einbauen

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Ist eine Schraubenfeder gebrochen oder aus anderen Gründen ein Austausch der Schraubenfeder erforderlich, so sind grundsätzlich beide Federn zu erneuern. Die Farbkennzeichnungen der Federn müssen gleich sein.

2. Beide Federteller werden durch je ein am Karosserieboden und in der Hinterachse vorhandenes Sechskant arretiert. Es ist beim Anziehen der oberen und unteren Schraube (SW 30) darauf zu achten, daß die Federteller richtig einrasten (Bild 2 - 9/3).



2 - 9/3

a = Anschlaggummi
b = Sechskant am Karosserieboden zur Arretierung des Federtellers
c = Federteller
d = Zahnscheibe A 19
e = Schraube zur Federbefestigung SW 30
f = Schraubenfeder
g = Gummipuffer

Beim Einbau der Schraubenfeder ist zu beachten, daß die steilen Federwindungen oben liegen, um eine bessere Zugänglichkeit für die Federschraube (SW 30) zu erreichen.

Hinterradnaben und Lager

Bei den mit Kurbel-Hinterachsen ausgerüsteten Fahrzeugen werden die gleichen Hinterradnaben und Lager verwendet, die bei den mit Pendel-Hinterachsen ausgerüsteten Fahrzeugen eingebaut wurden.

Zum Ein- und Ausbau sowie für das Zerlegen und den Zusammenbau gilt die Beschreibung auf den Seiten 1 - 5, 1 - 6 und 1 - 7.

Allgemeines

Die Straßenlage und Spurhaltung eines Fahrzeuges ist nicht nur von der Radstellung der Vorderräder, sondern auch von der Hinterradstellung abhängig. Spurabweichungen der Hinterräder, besonders Abweichungen beider Räder in gleicher Richtung von der Fahrzeuglängsachse, werden auf die Vorderachse und Lenkung übertragen. Einseitiges Ziehen, sog. Rechts- oder Linksziehen, ist fast immer eine Folgeerscheinung. In den meisten Fällen erfolgt unbewußt ein geringfügiger Lenkungseinschlag in entgegengesetzter Richtung, der erst im Laufe der Zeit durch einseitig stärkeren Reifenverschleiß festgestellt wird. Sollte bei einem Fahrzeug eine ungleichmäßige Abnutzung der Profilprägung oder eine schlechte Spurhaltung festgestellt werden, ist die Vorder- und Hinterachse genau zu vermessen, um die Fehlerquelle festzustellen und Reparaturarbeiten richtig auszuführen. Es ist ratsam, jedes Fahrzeug unmittelbar nach den an der Vorder- und Hinterachse ausgeführten Reparaturarbeiten, deren Bauteile die Radführungen beeinflussen, zu vermessen. Bei Fahrzeugen mit Pendel-Hinterachsen ist zu berücksichtigen, daß nicht nur die Radführung der Vorderräder, sondern auch die der Hinterräder von der Blattfederung abhängig ist.

Zur genauen Fahrzeugvermessung ist ein optisches Achs-Meßgerät erforderlich, dessen Meßergebnisse den heutigen Ansprüchen gerecht werden.

Richtlinien für die Radvermessung

Das für Bereifung, den Reifendruck, die Felgen, Federung und Radführung in der Hauptgruppe V, Seite 11 - 1 Gesagte ist auch für die Vermessung der Hinterachse gültig.

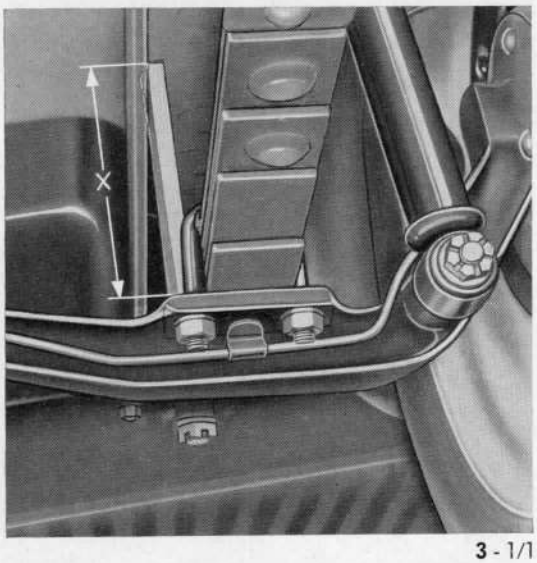
Belastung

Die Fahrzeuge LT/LTK 600, LP/LS 600, Standard und Alexander (ausgenommen Alexander TS) sind mit Pendel-Hinterachsen und Blattfederung ausgerüstet. Bei diesen Fahrzeugen ist die Belastung in Höhe der Hinterachse so vorzunehmen, daß zwischen Karosserieunterkante und Federauflage der Pendelachsen folgende Abstände erreicht werden:

LP/LS 600
bis Fg.-Nr. 6 – 293 408 X = 120 mm

LP/LS 600 und Alexander
ab Fg.-Nr. 6 – 293 409 X = 132 mm

LT/LTK 600
bis Fg.-Nr. 6 – 116 463 X = 123 mm (15" Reifen)
ab Fg.-Nr. 6 – 116 464 X = 135 mm (13" Reifen)
(Bild 3 - 1/1).



3 - 1/1

Die mit Schraubenfedern und Kurbel-Hinterachsen ausgerüsteten Fahrzeuge LLOYD-Alexander TS sind wie folgt zu belasten:

Auf den Vordersitzen . . . . . mit 2 x 65 kg
Im Kofferraum . . . . . mit 45 kg

Es ist ratsam, Hartholzstäbe der vorgeschriebenen Längen anzufertigen und den Stab so wie auf dem Bild gezeigt, einzusetzen.

Auch bei größerer Belastung wird durch den Stab der richtige Abstand eingehalten.

Allgemeines

Im folgenden Abschnitt wird die optische Vermessung der Hinterachse mit dem Exacta-Achsmeßgerät gezeigt. Es handelt sich um die Darstellung der wichtigsten Punkte bei der Handhabung des Gerätes. Eine genaue Beschreibung wird von der Herstellerfirma F. C. Müller, Heilbronn, jedem Meßgerät mitgegeben.

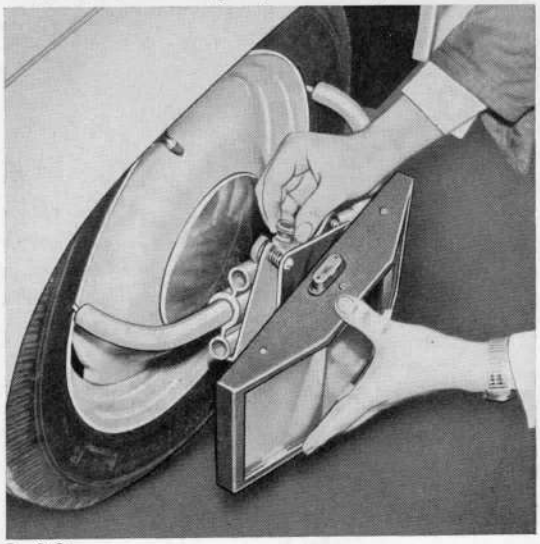
Exacta-Gerät aufstellen und ausrichten

1. Das Fahrzeug in Geradeausfahrtstellung auf eine möglichst ebene und waagerechte Fläche stellen. Mit einem optischen Achs-Meßgerät kann zwar auch auf unebenem und nicht waagerechtem Werkstattboden gemessen werden, jedoch wird im ungünstigen Fall durch die Schwerpunktverlagerung die Belastung der einzelnen Räder ungleichmäßig und führt zu ungenauem Meßergebnis.
2. Die Radspiegelhalter in den Felgenrand des rechten und linken Hinterrades einhängen (Bild 3 - 2/1).



3 - 2/1

3. Radspiegel am rechten und linken Hinterrad in die Radspiegelhalter einhängen und mit den Klemmschrauben befestigen (Bild 3 - 2/2).



3 - 2/2

4. Das Exacta-Gerät an der Hinterachse so aufstellen, daß beide Prismenführungen mit der Mitte der Radspiegel fluchten.
5. Eine Prismenführung um 180° drehen und mittels des Abstandsstabes auf beiden Fahrzeugseiten die Distanz zwischen Radspiegel und Optik prüfen und richtig stellen (Bild 3 - 2/3).



3 - 2/3

Die auf der Prismenführung verschiebbare Optik wird mit der Flügelschraube (siehe Pfeil) auf Bild 3 - 2/3 festgestellt.

Bei dem auf dem Bild gezeigten Meß-Gerät wurde die Prismenführung am rechten Hinterrad um 180° gedreht, damit die Meßbasis den Spurverhältnissen der LLOYD-Fahrzeuge entspricht.
(Siehe auch Bild 3 - 4/1.)

6. Das Fahrzeug an der rechten Hinterachse so weit anheben, daß das Rad sich frei drehen läßt. Bei mit Pendelachsen ausgerüsteten Fahrzeugen ist der Wagenheber an der Pendelachse in Höhe der Federaufnahme anzusetzen, damit die Felge in horizontaler und vertikaler Richtung gesehen, möglichst parallel zur Optik liegt. Andernfalls ist die Skala durch die Optik nicht zu sehen, so daß das Einjustieren des Radspiegels erschwert wird.

7. Den Radspiegel festhalten, das Rad langsam drehen und gleichzeitig durch die Optik die Meßskala und das Fadenkreuz beobachten. Kreist während des Drehens die Skala um das Fadenkreuz, den Radspiegel mittels der drei auf der Rückseite befindlichen Rändelmuttern so einjustieren, daß die Skala stehen bleibt (Bild 3 - 3/1).



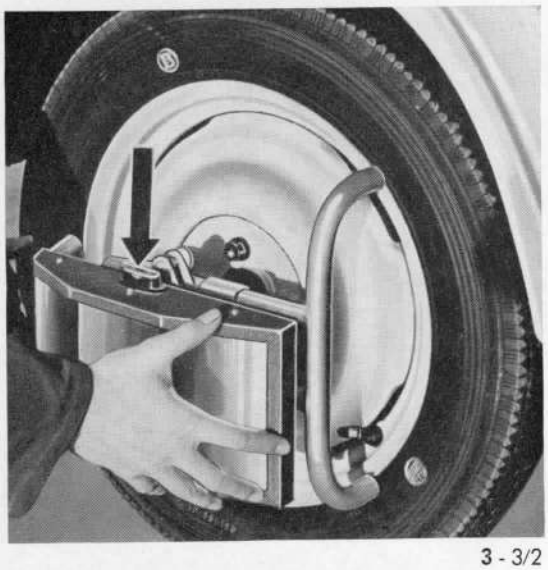
3 - 3/1

Der Radspiegel wird einjustiert, damit Meßfehler, die durch ungenaue Felgen (z. B. beschädigte Felgenränder) verursacht werden können, ausgeschlossen sind. Ein richtig einjustierter Radspiegel liegt in horizontaler und vertikaler Richtung betrachtet, parallel zur Radebene.

8. Das Fahrzeug an der rechten Seite ablassen, links anheben und den Radspiegel des linken Hinterrades, wie in Pos. 7 beschrieben, einjustieren.
Nachdem beide Radspiegel einjustiert wurden, das Fahrzeug ablassen, mehrmals vor- und zurückschieben und dabei durchfedern, damit die Federn, Radlager und Achsen in die Normallage kommen.

9. Die Distanz zwischen Radspiegel und Optik nochmals prüfen, ggf. richtigstellen.

10. Die Radspiegel am rechten und linken Hinterrad waagerecht stellen (Bild 3 - 3/2).



3 - 3/2

Die Einstellung und Kontrolle erfolgt mit der eingebauten Wasserwaage.

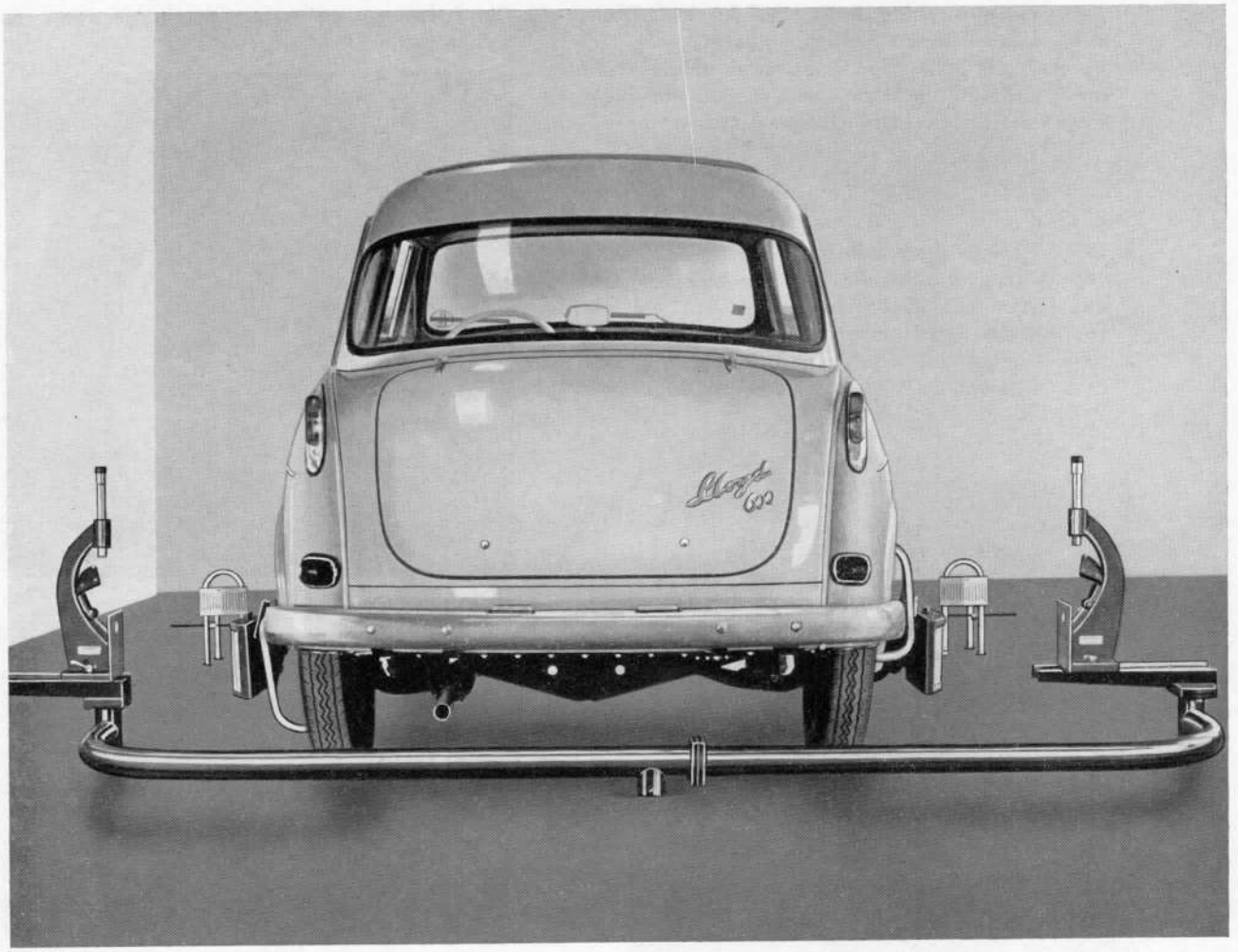
11. Die Belastung des Fahrzeuges nach den Richtlinien auf Seite 3 - 1 vornehmen.

12. Beide Skalenböcke mit dem kleinen auf der Tafel befindlichen Winkel an der Meßskala anliegend aufstellen. Taststab, Felgenrandmitte unten ansetzen und mit der Klemmschraube befestigen. (Bild 3 - 3/3).



3 - 3/3

13. Die an den Hinterrädern eingestellten Skalenböcke jeweils am Vorderrad derselben Fahrzeugseite, an der die Einstellung vorgenommen wurde, so aufstellen, daß der Taststab (wie vorher beim Hinterrad) unten Mitte gegen den Felgenrand stößt (Bild 3 - 4/1).



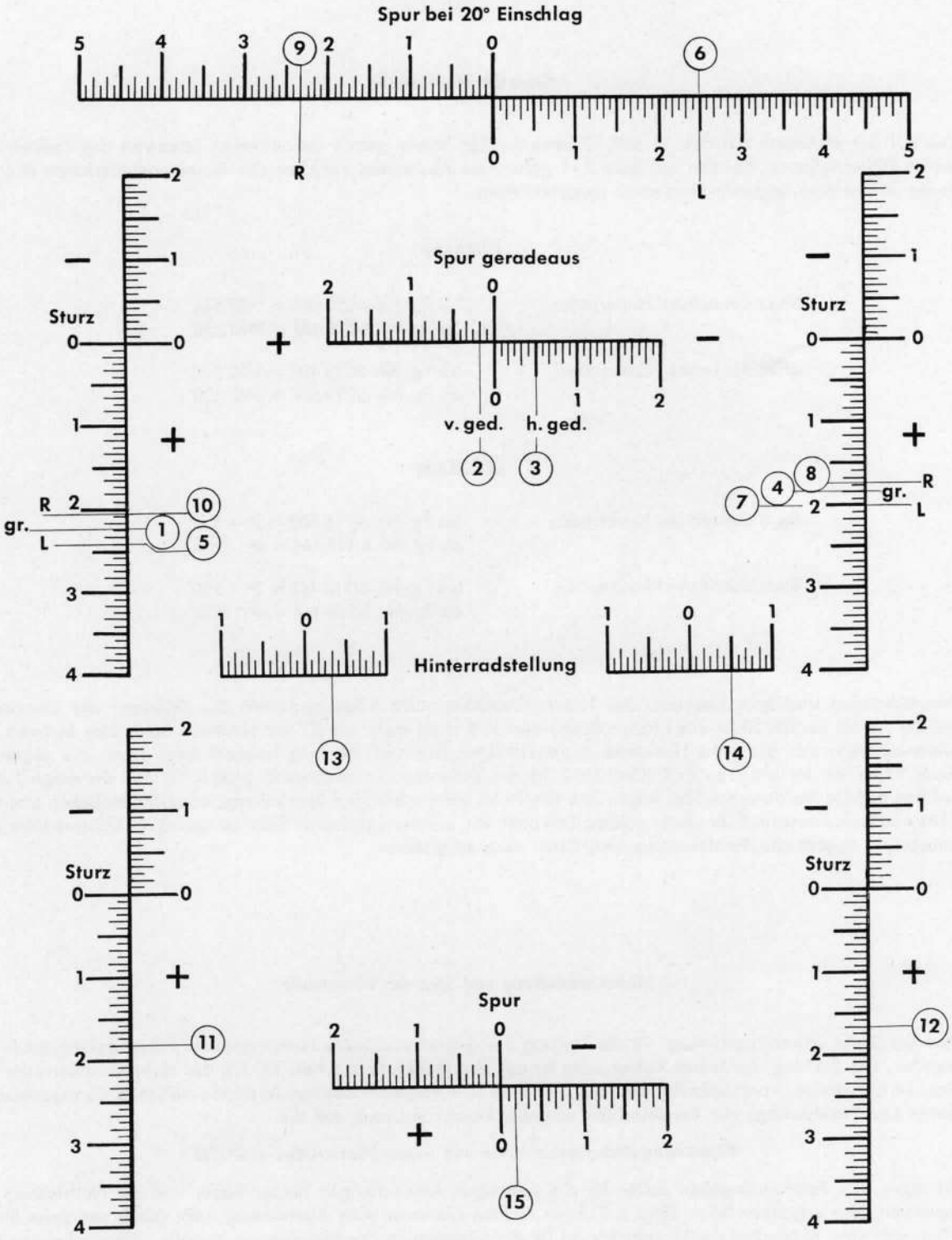
3 - 4/1

14. Winkeloptik einschwenken, durch die Okulare die Skalenböcke beobachten und das Meßgerät so einstellen, daß auf beiden Seiten im gleichen Farbfeld der gleiche Wert abzulesen ist.
Beim Umstellen des Meßgeräts ist unbedingt die Distanz zwischen Radspiegel und Optik zu kontrollieren. Sobald die richtige Einstellung vorgenommen wurde, steht das Fahrzeug im optischen Meßrechteck.

Spur- und Sturzwerte ablesen:

1. Die waagerechte Lage des Radspiegels überprüfen, ggf. richtigstellen und am rechten und linken Hinterrad durch die Okulare den Radsturz ablesen. Die abgelesenen Sturzwerte sind sinngemäß richtig in die Sturzskalen des rechten und linken Hinterrades der Meßkarte einzutragen. (Siehe auch Meßkarte Pos. 11 und 12).
2. Die Radstellung des rechten und linken Hinterrades zur Fahrzeuglängsachse durch die Okulare von den Spurskalen ablesen und in die Skalen „Hinterradstellung" der Meßkarte eintragen. (Siehe auch Meßkarte Pos. 13 und 14).
3. Am rechten Hinterrad das Meßgerät zur Fahrzeuglängsachse so lange verschieben, bis die Spurskala an diesem Rad auf 0 steht.
Die Distanz zwischen Optik und Radspiegel sowie auch dessen waagerechte Lage ist zu überprüfen und ggf. richtig zu stellen.
4. Den Spurwert der Hinterachse durch das Okular an der Spurskala des linken Hinterrades ablesen und die untere Skala der Meßkarte eintragen. (Siehe auch Meßkarte Pos. 15.)

Meßkarte



Die Abkürzungen bedeuten:

gr	= geradeaus	**R**	= 20° Rechtseinschlag
v ged	= vorn gedrückt	**L**	= 20° Linkseinschlag
h ged	= hinten gedrückt		

Auswertung der Meßergebnisse

(Für Fahrzeuge mit Pendelachsen und Blattfederung)

Sturz der Hinterräder

Die auf der Meßkarte mit Pos. 11 und 12 bezeichneten Werte geben den direkten Sturzwert des rechten und linken Hinterrades an. Bei den auf Seite 3 - 1 genannten Abständen zwischen der Karosserieunterkante und der Federauflage sind folgende Sturzwerte vorgeschrieben:

LP/LS 600

Sturz des rechten Hinterrades:	bis Fg.-Nr. 6/293 408 = 1°30'±50' ab Fg.-Nr. 6/293 409 = 3°40'±50'
Sturz des linken Hinterrades:	bis Fg.-Nr. 6/293 408 = 1°30'±50' ab Fg.-Nr. 6/293 409 = 3°40'±50'

LT/LTK 600

Sturz des rechten Hinterrades:	bis Fg.-Nr. 6/116 463 = 2° ±50' ab Fg.-Nr. 6/116 464 = 4° ±50'
Sturz des linken Hinterrades:	bis Fg.-Nr. 6/116 463 = 2° ±50' ab Fg.-Nr. 6/116 464 = 4° ±50'

Abweichungen sind auch innerhalb des Toleranzbereiches nicht zulässig, sofern die Differenz der Sturzwerte größer als 50' ist. Der Sturz des rechten Rades darf z. B. nicht mehr als 50' zur positiven Seite vom Sollwert abweichen, wenn sich das linke Hinterrad in der richtigen (Sollwert) Stellung befindet oder sogar zur negativen Seite abweicht. Im letzteren Fall (Grenzfall) ist die Differenz der Sturzwerte größer als 50'. Derartige Fehler werden auf die Vorderachse übertragen und führen zu einer schlechten Spurhaltung, einseitigem Ziehen und einseitigem Reifenverschleiß. In einem solchen Fall sind, wie auf der folgenden Seite beschrieben, Richtarbeiten vorzunehmen. Schadhafte Pendelachsen sind durch neue zu ersetzen.

Hinterradstellung und Spur der Hinterräder

Aus der Skala „Hinterradstellung" ist die Stellung des rechten und linken Hinterrades zur Fahrzeuglängsachse abzulesen. Die Stellung des linken Hinterrades ist auf der Meßkarte mit Pos. 13, die des rechten Hinterrades mit Pos. 14 bezeichnet. Vorausgesetzt, daß die auf Seite 3 - 1 vorgeschriebenen Abstände zwischen Karosserieunterkante und Federauflage der Pendelachsen eingehalten worden sind, soll die

Hinterradstellung des rechten und linken Hinterrades = 0°±30'

betragen. Die Toleranzangaben gelten für die zulässigen Abweichungen beider Räder von der Nullstellung zur positiven oder negativen Seite. Liegt z. B. beim rechten Hinterrad eine Abweichung nach rechts und beim linken Hinterrad eine Abweichung nach links vor, so ist die Abweichung des Räderpaares negativ, im umgekehrten Fall positiv. In beiden Fällen ist im Maximalfall eine positive (+) oder negative (–) Spur von 1° entsprechend plus oder minus 7,5 mm vorhanden.
Solange die Stellung beider Hinterräder zur Fahrzeuglängsachse nicht in gleicher Richtung von der Geradeausfahrtstellung (Nullstellung) abweicht, wird die Spurhaltung des Fahrzeuges unbedeutend beeinflußt.

Sobald beide Räder einer Hinterachse in gleicher Richtung von der Geradeausfahrtstellung (Nullstellung) abweichen, darf die Summe dieser Werte (Vorzeichen unberücksichtigt) nicht größer als 40' sein. Das rechte Hinterrad darf z. B. nicht mehr als 20' nach rechts von der Geradeausfahrtstellung abweichen, wenn beim linken Hinterrad ebenfalls eine Abweichung von 20' nach rechts vorhanden ist. Der Grenzfall wird erreicht, sobald das rechte Hinterrad um 30' nach rechts abweicht, während sich das linke Hinterrad in der Geradeausfahrtstellung befindet oder bis zu 10' nach rechts von der Geradeausfahrtstellung abweicht. Solange sich das linke Hinterrad in der Geradeausfahrtstellung befindet, darf die Summe der Abweichungen 30' nicht überschreiten, andernfalls würde die auf Seite 3 - 6 für die Hinterradstellung vorgeschriebene Toleranz von ±30' nicht mehr eingehalten. Für Abweichungen nach links ist das Gesagte entgegengesetzt zu werten.

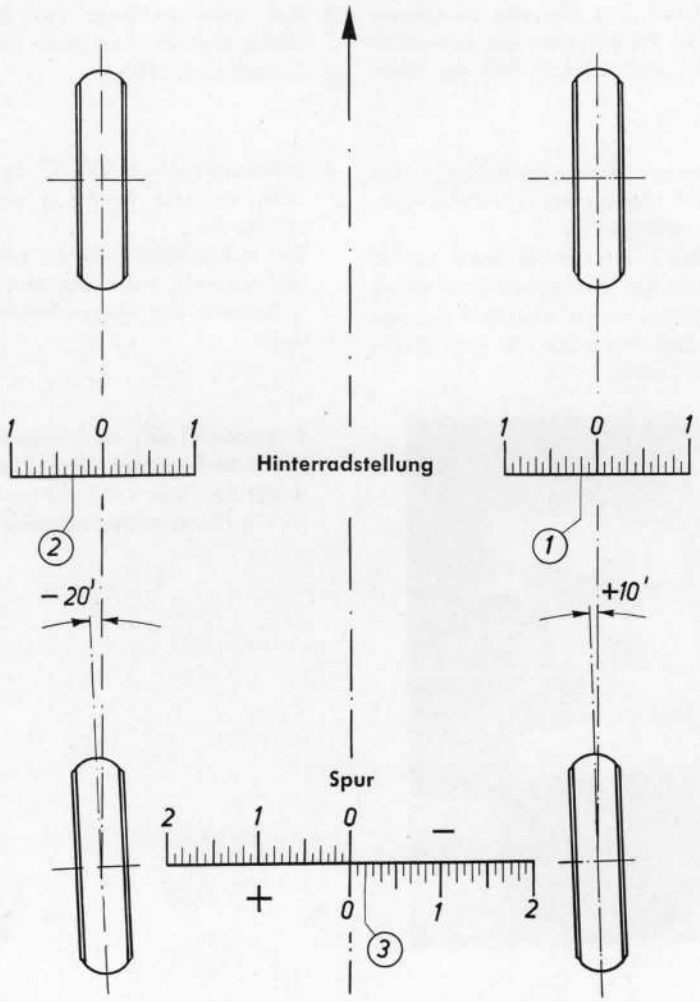
Anwendungsbeispiel zur Auswertung der „Hinterradstellung" und „Spur"

Bei einem Fahrzeug wurden folgende Werte gemessen:

1. Stellung des rechten Hinterrades zur Fahrzeuglängsachse = + 10'
2. Stellung des linken Hinterrades zur Fahrzeuglängsachse = – 20'
3. Spur der Hinterachse = – 10' entsprechend 1,2 mm.

Hinterradstellung

Beide Räder weichen in der gleichen Richtung von der Geradeausfahrtstellung ab. Das rechte Hinterrad weicht um (+) 10' von der Geradeausfahrtstellung nach innen (nach links) ab, während das linke Hinterrad um (–) 20' nach außen (ebenfalls nach links) von der Geradeausfahrtstellung abweicht.
Die Summe der Abweichungen beträgt: 10 + 20 = 30' (Vorzeichen unberücksichtigt), (Bild 3 - 7/1).



3 - 7/1

Spur der Hinterräder

Aus der Spurskala der Hinterachse ist die Spur von –10' = 1,2 mm direkt abzulesen.
Die Spur ergibt sich ferner aus den Stellungen der Hinterräder zur Fahrzeuglängsachse wie folgt:
Das rechte Hinterrad weicht von der Geradeausfahrtstellung um +10' nach innen ab und liefert damit einen Betrag zur positiven Spur, während das linke Hinterrad um –20' nach außen von der Geradeausfahrtstellung abweicht und damit zur negativen Spur beiträgt. Aus der Summe ergibt sich unter Berücksichtigung der Vorzeichen (–20 + 10) eine negative Spur von –10' = 1,2 mm.

Hinweise zum Ausrichten der Pendelachsen

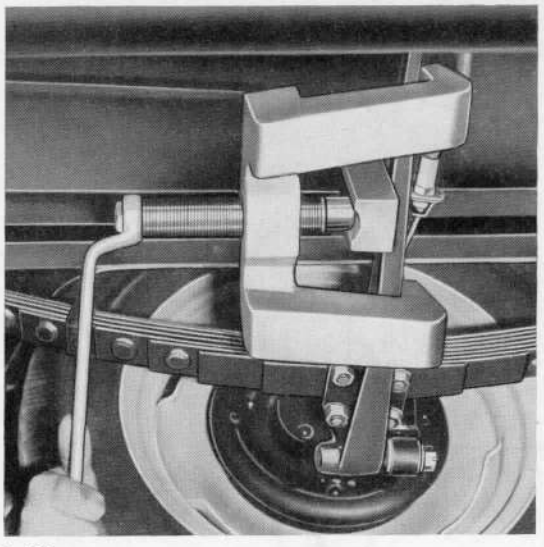
Sollten bei einem Fahrzeug die Sturz- und Spurwerte außerhalb der vorgeschriebenen Toleranzbereiche liegen, läßt sich die Pendelachse in den meisten Fällen mit dem auf Seite 4 - 2 zeichnerisch dargestellten Achsricht-Gerät (SW 26) ausrichten. Es ist jedoch zunächst zu beurteilen, ob der Achsbolzen und die Pendelachsen durch äußere Einflüsse (z. B. durch einen Unfall) beschädigt sind. Schadhafte Teile sind grundsätzlich durch neue zu ersetzen. Die Richtarbeiten sind an der eingebauten Pendelachse kalt vorzunehmen.

Nicht erwärmen, es ist ein vergütetes Schmiedestück!

Pendelachse ausrichten

1. Das Fahrzeug aufbocken und die vier Sechskantmuttern SW 17 an den Federbügeln der auszurichtenden Pendelachse so weit lockern, daß der Herzbolzen frei ist.

2. Aus den Meßergebnissen „Hinterradstellung" und „Sturz der Hinterräder" entnehmen, in welcher Richtung die Pendelachse verbogen ist.
   Weicht z. B. das rechte Hinterrad um mehr als 30' nach außen, (rechts) von der Geradeausfahrtstellung ab, ist das Achsrichtgerät, wie auf dem Bild gezeigt, so anzubringen, daß das Druckstück von vorn gegen die Achse drückt (Bild 3 - 8/1).



3 - 8/1

3. Das Achsricht-Gerät SW 26 mit dem Druckstück richtig ansetzen und durch Anziehen der Spindel die Pendelachse richten.

4. Sechskantmuttern SW 17 an den Federbügeln fest anziehen, das Fahrzeug abbocken und nochmals vermessen.
   Die Richtarbeiten müssen selbstverständlich wiederholt werden, wenn das Meßergebnis nach wie vor außerhalb der vorgeschriebenen Toleranzangaben liegt.

Es empfiehlt sich, nach Beendigung der Richtarbeiten mit dem Fahrzeug eine Probefahrt durchzuführen, damit die Federn sich richtig einbetten. Anschließend ist die Hinterachse nochmals zu vermessen.

Auswertung der Meßergebnisse

(Für Fahrzeuge mit Kurbel-Hinterachsen)

Sturz der Hinterräder

Die direkten Sturzwerte sind aus den unteren Sturzskalen der Meßkarte (siehe auch Seite 2 - 3, Pos. 11 und 12) zu entnehmen.

Radsturz des rechten Hinterrades = + 20' ± 40'

Radsturz des linken Hinterrades = + 20' ± 40'

Diese Werte gelten bei der auf Seite 3 - 1 vorgeschriebenen mittleren Belastung. Die Toleranzangaben bedeuten, daß für ein Räderpaar Abweichungen von ±40' zur positiven und negativen Seite zulässig sind, d. h. für das rechte Hinterrad ist ein Sturzwert bis zu +1° zulässig, sofern das linke Hinterrad ebenfalls zur positiven Seite vom Sollwert (+20') abweicht. Der Unterschied der Radsturzwerte darf jedoch nicht größer als 40' sein. Es ist z. B. nicht zulässig, daß der Sturz des rechten Hinterrades +1° beträgt, sobald der Sturz des linken Hinterrades kleiner als +20' ist.
Sollten bei einem Fahrzeug Sturzwerte außerhalb des vorgeschriebenen Toleranzbereiches festgestellt werden, ist zur Feststellung der Fehlerquelle wie folgt vorzugehen:
Zunächst sind beide Schraubenfedern auszubauen und durch neue mit gleicher Farbkennzeichnung zu ersetzen. Dann ist nochmals eine genaue Vermessung vorzunehmen, jedoch muß mit dem Fahrzeug vor der zweiten Vermessung unbedingt eine Probefahrt auf möglichst welliger Straße gemacht werden, damit die Federn sich richtig einbetten und ein einwandfreies Meßergebnis gewährleistet ist. Liegt nach der zweiten Vermessung nach wie vor das Meßergebnis außerhalb des vorgeschriebenen Toleranzbereiches, ist der Fehler in den meisten Fällen auf eine Verformung der Schwingen und des Achsbolzens zurückzuführen.
Eine schadhafte Hinterachse ist grundsätzlich durch eine neue zu ersetzen. Richtarbeiten sind nur selten erforderlich.

Hinterradstellung und Spur der Hinterachse

Die Stellung des rechten und linken Hinterrades zur Fahrzeuglängsachse ist aus der Skala „Hinterradstellung" zu entnehmen. (Siehe auch Seite 3 - 5, Meßkarte Pos. 13 und 14.)
Folgende Werte sind vorgeschrieben:

Rechtes Hinterrad 0°, Toleranz ±30'

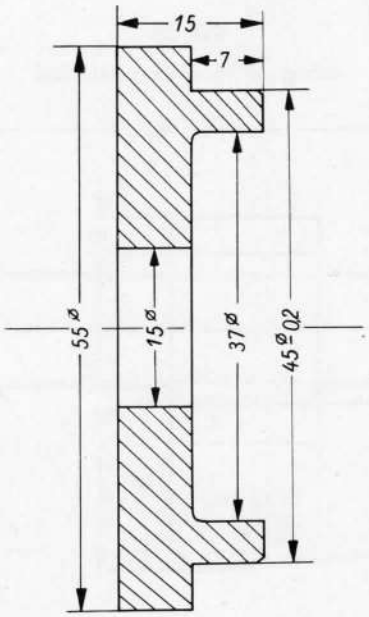
Linkes Hinterrad 0° Toleranz ±30'

Abweichungen von der Nullstellung (Geradeausfahrtstellung) nach außen sind negativ, nach innen positiv zu werten. Die Toleranzangaben gelten für die zulässigen Abweichungen beider Räder zur positiven oder negativen Seite, damit beträgt in beiden Fällen der Spurwert = + oder – 1°. Wenn beide Räder in gleicher Richtung von der Geradeausfahrtstellung abweichen, so darf die Summe (Vorzeichen unberücksichtigt) dieser Werte nicht größer als 40' sein.

Spur der Hinterachse

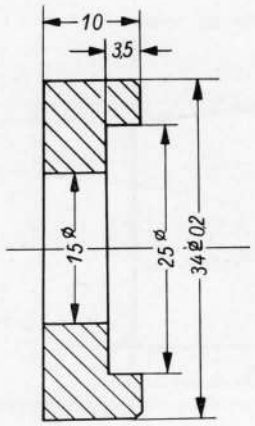
Aus der Spur-Skala (Meßkarte, Pos. 15) ist die Spur zu entnehmen.

Der Spur-Sollwert beträgt 0°±1°



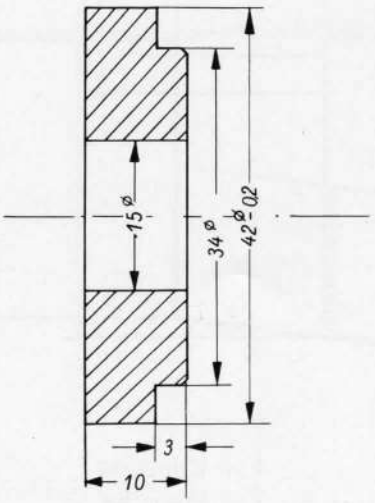
SW 23
Werkstoff: Stahl

Hilfswerkzeug zum Ein- und Ausbau des Silentblocs für die äußere Lagerung der Hinterachse.



SW 24
Werkstoff: Stahl

Stahlscheibe zum Herausziehen des Silentblocs. (Anwendung mit dem Hilfswerkzeug SW 23.)



SW 25
Werkstoff: Stahl

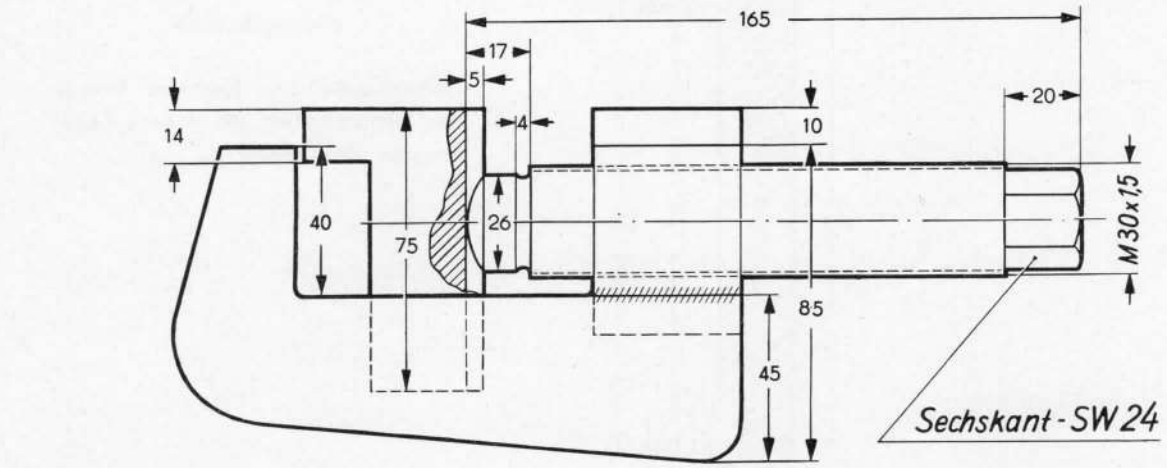
Stahlscheibe, (Widerlager) beim Einbau eines neuen Silentblocs. (Anwendung mit dem Hilfswerkzeug SW 23.)

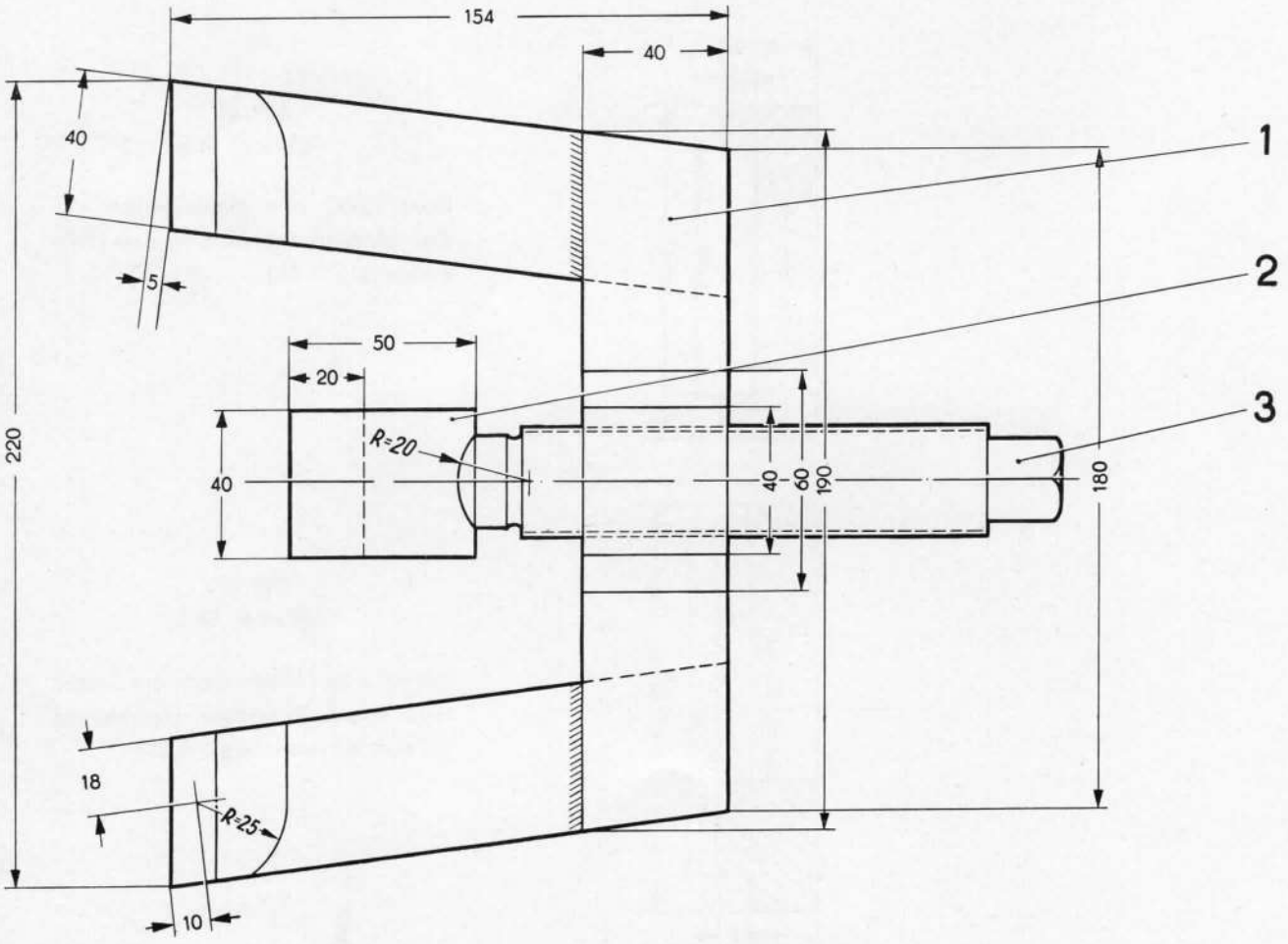
Bemerkung:

Zum Ausbau eines Silentblocs wird außer den Hilfswerkzeugen SW 23 und SW 24 ein handelsübliches Stahlrohr: 45ϕ x 50ϕ, 80 mm lang und eine Sechskantschraube M 14 x 120 benötigt. Der Einbau eines neuen Silentblocs erfolgt mit dem Hilfswerkzeug SW 23, einer Sechskantschraube M 14 x 180 und dem als Widerlager dienenden Hilfswerkzeug SW 25.

SW 26

Richtgerät für die Pendelachse





1 = Richtbügel
2 = Druckstück
3 = Druckschraube

Hauptgruppe B

Bremsen, Räder und Reifen

1 – Untergruppe Beschreibung der hydraulischen Bremse

2 – Untergruppe Haupt- und Radbremszylinder

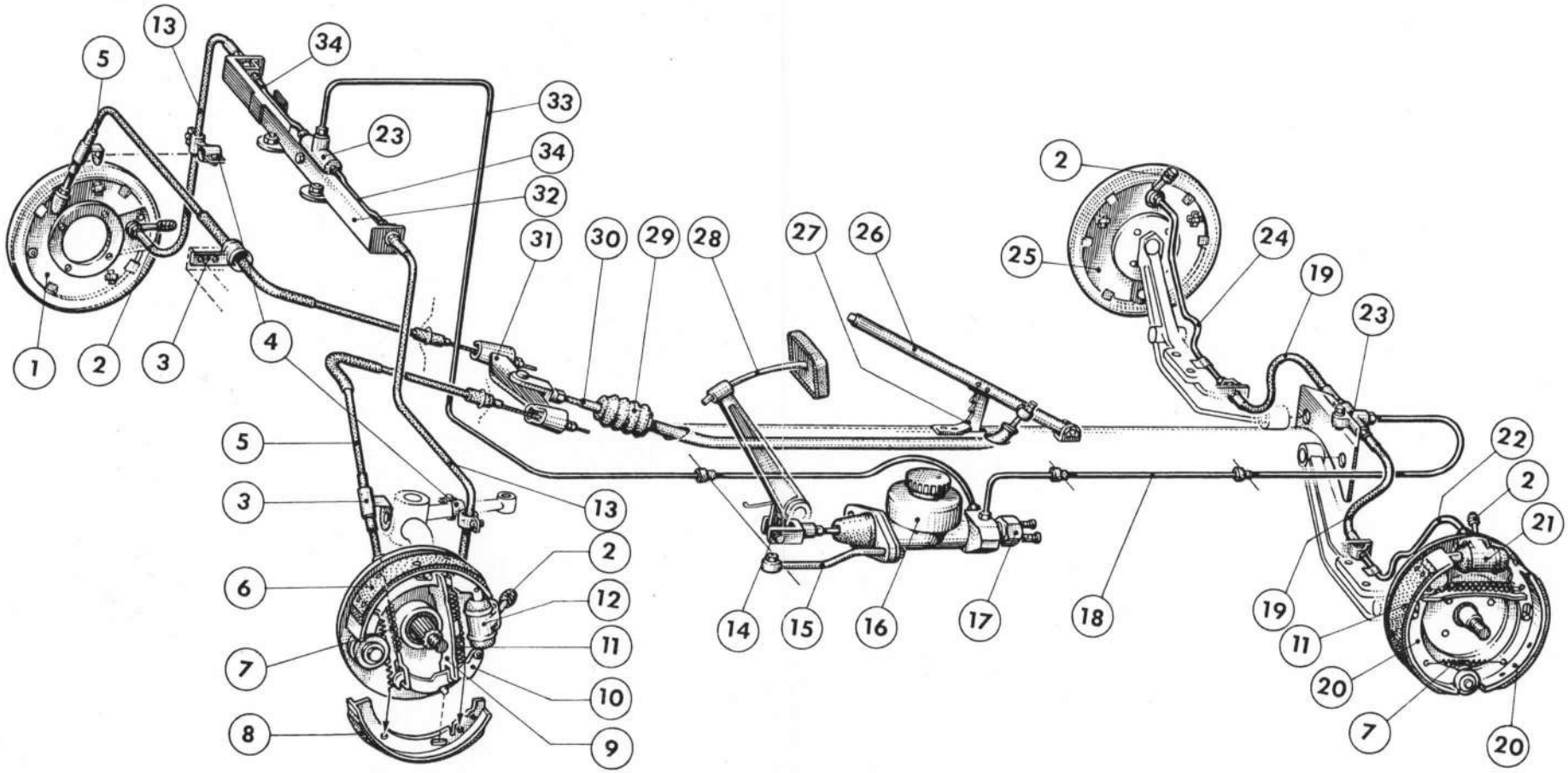
3 – Untergruppe Bremsleitungen

4 – Untergruppe Radbremsen

5 – Untergruppe Bremse einstellen und entlüften

6 – Untergruppe Ergänzende Hinweise

Hydraulische Bremsanlage des LLOYD 600



1. Bremsträgerplatte vorn rechts
2. Entlüfterventil
3. Führung für Bremsseil
4. Doppelschelle
5. Bremsseil vorn
6. Bremsbacke vorn links oben
7. Rückzugfeder, stützlagerseitig
8. Bremsbacke vorn links unten
9. Druckstange
10. Bremshebel vorn links (für Handbremse)
11. Rückzugfeder, radzylinderseitig
12. Radbremszylinder vorn
13. Bremsschlauch vorn
14. Druckstange mit Gabelkopf
15. Augenschraube
16. Hauptbremszylinder
17. Bremslichtschalter
18. Bremsleitung vom Hauptzylinder zum Verteiler hinten
19. Bremsschlauch hinten
20. Bremsbacke hinten (m/Belag)
21. Radbremszylinder hinten
22. Bremsleitung hinten links
23. Verteiler
24. Bremsleitung hinten rechts
25. Bremsträgerplatte hinten
26. Handbremshebel
27. Zahnsegment und Riegelstück
28. Bremspedal
29. Gummibalg (Faltenbalg)
30. Handbremsseil
31. Bremsausgleich
32. Halter für Bremsschlauch
33. Bremsleitung vom Hauptzylinder zum Verteiler vorn
34. Bremsleitung vorn

Allgemeines

Für die Sicherheit im Straßenverkehr sind die Wirksamkeit und Zuverlässigkeit der Bremsen von besonderer Bedeutung.

Es ist die Aufgabe der Bremsen, die Bewegungsenergie (auch kinetische Energie genannt), die während des Bremsvorganges in Wärme umgewandelt wird, zu vernichten.

Die Bremswirkung wird nach der erreichbaren mittleren Verzögerung beurteilt. Hierfür sind in der StVZO (Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung) für Personenwagen folgende Verzögerungswerte vorgeschrieben:

Mittlere Verzögerung für die Fußbremse: 2,5 m/sek²
Mittlere Verzögerung für die Handbremse: 1,5 m/sek²

Die mittlere Bremsverzögerung läßt sich aus der Geschwindigkeit beim Beginn des Bremsvorganges und dem Bremsweg bis zum Stillstand des Fahrzeuges berechnen. Auch aus der Ausgangsgeschwindigkeit (Geschwindigkeit beim Beginn des Bremsvorganges) und der Bremszeit kann die mittlere Verzögerung berechnet werden.

Für das Fahrzeug ist der Bremsweg abhängig von:

1. Gewicht des Fahrzeuges
2. Ausgangsgeschwindigkeit (d. h. Geschwindigkeit bei Beginn der Bremsung)
3. Zustand und Art der Bremse
4. Beschaffenheit der Reifen
5. Zustand der Straßenoberfläche.

Hierbei wird eine für jeden Bremsvorgang gleich große Fußkraft des Fahrers zugrunde gelegt.

Die Errechnung der mittleren Verzögerung aus der Ausgangsgeschwindigkeit (Geschwindigkeit beim Beginn des Bremsvorganges) und der Bremszeit erfolgt nach folgender Formel:

$$b = \frac{V}{3{,}6 \cdot t} \text{ (m/sek²)}$$

Eine einfache Methode zur Bestimmung der mittleren Verzögerung aus dem Bremsweg und der Ausgangsgeschwindigkeit erfolgt nach der Formel:

$$b = \frac{V^2}{26 \cdot s} \text{ (m/sek²)}$$

Die Buchstaben in den Formeln bedeuten:

b = Verzögerung in m/sek²
V = Geschwindigkeit in km/h
s = Bremsweg in m
t = Bremszeit in sek.

Der Bremsweg ist genau zu messen und die Geschwindigkeit (in km/h) mit einem geeichten Geschwindigkeitsmesser festzustellen:

Anhand der Bremsspur kann allerdings keine genaue Messung des Bremsweges vorgenommen werden. Zur genauen Ermittlung des Bremsweges (s) werden Farbschußapparate verwendet, die den Beginn und das Ende des Bremsvorganges durch einen Farbpunkt kennzeichnen.

Beschreibung der hydraulischen Bremse

Eine weitere einfache, in der Praxis gebräuchliche Methode zur Ermittlung der Bremsverzögerungswerte, ist die Messung mit dem im Fachhandel erhältlichen Siemens-Bremsprüfer.

Dieses Gerät wird auf den Boden des Fahrgastraumes gestellt; an der Zahlenskala der Steigrohre können die maximalen Verzögerungswerte direkt abgelesen werden.

Die mittlere Verzögerung entspricht etwa dem 0,8-fachen des vom Gerät angezeigten Wertes, d. h., der abgelesene Wert ist mit 0,8 zu multiplizieren, um die mittlere Verzögerung zu berechnen.

Die vorgeschriebenen Bremsverzögerungen müssen mit normalem durchschnittlichen Pedaldruck bei vollbelastetem Fahrzeug auf ebener Fahrbahn und erwärmten Bremstrommeln ermittelt werden. Auch wenn das Fahrzeug aus der Höchstgeschwindigkeit abgebremst wird, muß der vorgeschriebene Bremsverzögerungswert erreicht werden. Ferner soll das Fahrzeug während des Bremsvorganges die Spur halten.

Bremswege „s" (in m) und Bremszeiten „t" (in sek) auf ebener, trockener Betonfahrbahn z. B. Autobahn.

Verzögerung	Geschwindigkeit in km/h.																	
	20		30		40		50		60		70		80		90		100	
	s	t	s	t	s	t	s	t	s	t	s	t	s	t	s	t	s	t
1,5	10,2	3,73	23,1	5,6	41	7,46	64,1	9,3	92,3	11,19	125,6	13	164	14,92	207,7	16,8	256,4	18,6
2	7,7	2,8	17,4	4,2	30,8	5,6	48,1	7	69,3	8,4	94,2	9,8	123,2	11,2	156,6	12,6	192,4	14
2,5	6,2	2,24	13,9	3,36	24,8	4,48	38,5	5,6	55,8	6,72	75,4	7,6	99,2	8,96	125,1	10,08	154	11,2
3	5,1	1,86	11,5	2,8	20,4	3,72	32,1	4,7	45,9	5,58	62,8	6,5	81,6	7,44	103,5	8,4	128,4	9,4
3,5	4,4	1,6	9,9	2,4	17,6	3,2	27,5	4	39,6	4,8	53,8	5,6	70,4	6,4	89,1	7,2	110	8
4	3,8	1,4	8,6	2,1	15,2	2,8	24	3,5	34,2	4,2	47,1	4,9	60,8	5,6	77,4	6,3	96	7
4,5	3,4	1,24	7,7	1,86	13,6	2,48	21,4	3,1	30,6	3,72	41,9	4,4	54,4	4,96	69,3	5,58	85,6	6,2
5	3,1	1,12	6,9	1,68	12,4	2,24	19,2	2,8	27,9	3,36	37,7	3,9	49,6	4,48	62,1	5,04	76,8	5,6
5,5	2,8	1,02	6,3	1,53	11,2	2,04	17,4	2,54	25,2	3,06	34,2	3,6	44,8	4,08	56,7	4,59	69,6	5,08
6	2,6	0,93	5,9	1,4	10,4	1,86	16	2,3	23,4	2,79	31,4	3,3	41,6	3,72	53,1	4,2	64	4,6
6,5	2,4	0,86	5,4	1,29	9,6	1,72	14,8	2,15	21,6	2,58	28,9	3	38,4	3,44	48,6	3,87	59,2	4,3
7	2,2	0,8	4,9	1,2	8,8	1,6	13,7	2	19,8	2,4	26,9	2,8	35,2	3,2	44,1	3,6	54,8	4

Die „Schrecksekunde" wurde in den oben angegebenen Werten nicht berücksichtigt.

Viele Versuche bestätigen, daß der Führer eines Kraftfahrzeuges durchschnittlich knapp eine Sekunde benötigt, um sein Fahrzeug voll und wirksam zu bremsen. Diese Sekunde, auch „Schrecksekunde" genannt, setzt sich zusammen aus:

Der Erkennungs- und Reaktionszeit des Fahrers sowie der Betätigungs- und Ansprechzeit der Bremsen.
Während dieser Zeit rollt das Fahrzeug mit unverminderter Geschwindigkeit weiter.

Wird zum Beispiel ein Fahrzeug aus einer Geschwindigkeit von 70 km/h (19,4 m/sek) gebremst, beträgt bei einem Verzögerungswert von 5 m/sek² (siehe auch Tabelle Seite 1 - 2) die Bremszeit (t) 3,9 sek und die Länge des Bremsweges (s) 37,7 m.

Berücksichtigt man die oben erwähnte Schrecksekunde, verlängert sich der Bremsweg um die in einer Sekunde zurückgelegte Strecke, in diesem Falle um 19,4 m. Der tatsächliche Bremsweg beträgt damit

$$37{,}7\ \text{m} + 19{,}4\ \text{m} = 57{,}1\ \text{m}.$$

Die bei den LLOYD-Fahrzeugen erreichbaren Verzögerungswerte liegen wesentlich höher, als die gesetzlich vorgeschriebenen Mindestwerte. Unter günstigen Voraussetzungen auf trockener, ebener Betonbahn (z. B. Autobahn) kann bei einer mit normalem Pedaldruck (von ca. 30 kg) erfolgenden Bremsung des voll belasteten Fahrzeuges LP/LC 600 aus einer Geschwindigkeit von 50 km/h mit einem Verzögerungswert von 7,5 m/sek² gerechnet werden. Dieser optimale Verzögerungswert ist natürlich auch, wie bereits anfangs erwähnt, abhängig von dem Zustand und der Art der Straßenoberfläche. Aus diesem Grund erreicht man beim Abbremsen eines Fahrzeuges auf nassem Asphalt (insbesondere bei Glatteis) wesentlich niedrigere Verzögerungswerte.

Wartungs- und Instandssetzungshinweise

Die Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, von denen die Verkehrssicherheit jedes Fahrzeuges weitgehend abhängig ist, müssen mit ganz besonderer Sorgfalt ausgeführt werden. Hierbei sind folgende Punkte zu beachten:

1. Vor Beginn der Arbeiten am Radbremszylinder, am Hauptbremszylinder, an den Bremsleitungen und Bremsschläuchen müssen diese, insbesondere deren Schraubverbindungen gründlich gereinigt werden, damit bei späteren Arbeiten keine Fremdkörper in die Bremsanlage geraten. Ferner sind die Hände von Öl und Fett zu reinigen, denn auch dieses darf auf keinen Fall in die Bremsanlage gelangen. Eine Verschmutzung beeinträchtigt die Zuverlässigkeit und Wirksamkeit der Bremse.

2. Die Original-ATE-Bremsflüssigkeit enthält Bestandteile, die als Lösungsmittel für Farb- und Lackanstriche wirken. Besonders beim Entlüften der Bremsanlage, Lösen einer Bremsleitung und Nachfüllen der Bremsflüssigkeit ist zu beachten, daß keine Bremsflüssigkeit mit der Lackierung des Fahrzeuges in Berührung kommt.

   Achtung! Sofern Bremsflüssigkeit in die Augen spritzt, mit Wasser auswaschen!

3. Die bei der Entlüftung ausgepumpte Bremsflüssigkeit darf nicht wieder verwendet werden, andernfalls können hierbei auch Fremdkörper in das Leitungssystem gelangen.

4. Sollte aus Versehen oder Unkenntnis eine andere als die vorgeschriebene Bremsflüssigkeit nachgefüllt worden sein, muß unbedingt die gesamte Bremsanlage entleert, zerlegt und gereinigt werden. Die Gummiteile der hydraulischen Bremsanlage sind nicht mineralölbeständig und müssen, falls Mineralöl oder eine andere schädigend wirkende Flüssigkeit nachgefüllt wurde, erneuert werden. Zum Reinigen darf nur Spiritus oder die Original-ATE-Bremsflüssigkeit verwendet werden. Anschließend sind die Teile zu trocknen. Um eine einwandfreie Konservierung der Zylinderlaufbahnen und Kolben zu erzielen, sind diese vor dem Zusammenbau mit ATE-Bremszylinderpaste einzustreichen. Selbstverständlich muß nach der Neufüllung die gesamte Bremsanlage entlüftet werden.

5. Die Gummiteile der Bremsen, (Manschetten und Schutzkappen) sind während der Lagerzeit atmosphärischen Einflüssen unterworfen und werden nach zu langer Zeit unbrauchbar. Für eine Lagerung in kühlen, trockenen, möglichst staubfreien Räumen ist zu sorgen.

   Montierte Rad- und Hauptbremszylinder sollen nicht länger als 6 Monate, Manschetten und Schutzkappen nicht länger als 12 Monate gelagert werden. Sofern montierte Rad- und Hauptbremszylinder die vorgenannte Lagerzeit überschritten haben, sind Demontage, Reinigung und Zusammenbau unter Berücksichtigung des im Absatz 4 gesagten, vorzunehmen. Verhärtete Gummiteile sind zu erneuern.

6. Eine regelmäßige Überprüfung der Bremsanlage gemäß dem im Kundendienst-Scheckheft vorgeschriebenen Turnus muß durchgeführt werden. Beschädigte Bremsschläuche und Leitungen sind unbedingt zu erneuern, außerdem ist die Schadensursache abzustellen.

7. Die Bremsflüssigkeit wird nach längerer Zeit und häufiger Benutzung der Bremsen durch den Abrieb der Gummiteile (Manschetten) verunreinigt. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, nach etwa einjähriger Benutzungsdauer des Fahrzeuges die Bremsflüssigkeit zu erneuern.

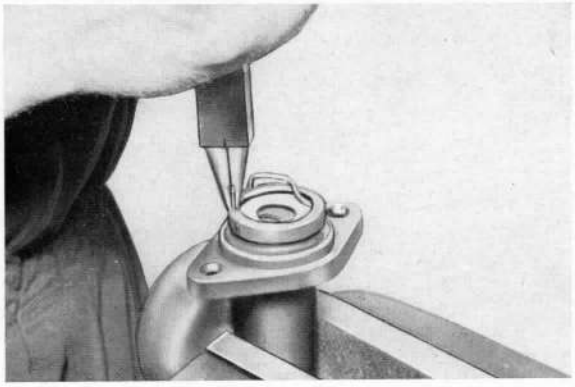
Hauptbremszylinder zerlegen und zusammenbauen

(Hauptbremszylinder ist ausgebaut)

Zerlegen

1. Ausgleichbehälter aufschrauben und entleeren. Gummikappe abnehmen.

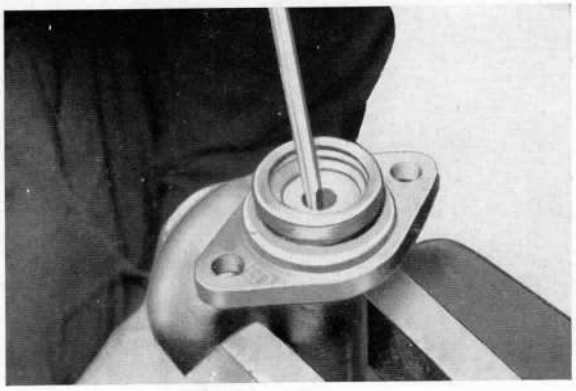
2. Sicherungsfederring der Anschlagscheibe mit einer Spitzzange oder einem Schraubenzieher lösen und herausnehmen. (Bild 2 - 3/1)



2 - 3/1

Achtung! Die Feder steht unter starker Spannung und springt leicht weg.

3. Abdeckscheibe, Kolben mit Sekundär-Manschette, Füllscheibe, Primär-Manschette und Druckfeder mit Bodenventil herausnehmen. Sollte der Kolben nicht gleich herauskommen, mit einem Schraubenzieher an der Aufnahme für die Druckstange nachhelfen. (Bild 2 - 3/2)



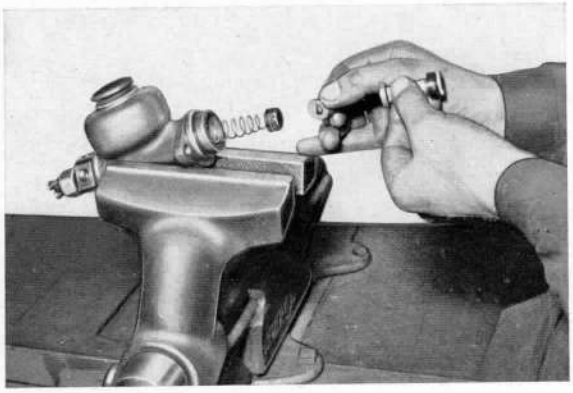
2 - 3/2

4. Alle Teile mit Spiritus oder Original-Bremsflüssigkeit reinigen. Benzin, Benzol oder andere Lösungen können eine Zerstörung der Gummiteile verursachen.

5. Hauptbremszylinder und Einzelteile prüfen, schadhafte und abgenutzte Teile erneuern. Primär- und Sekundär-Manschette grundsätzlich erneuern.

Zusammenbau

1. Druckfeder mit Bodenventil, Primär-Manschette, Füllscheibe und Kolben mit Sekundär-Manschette einsetzen. (Bild 2 - 3/3)



2 - 3/3

2. Mit einem stumpfen Dorn den Kolben an der Aufnahme der Druckstange nach innen drücken. Anschlagscheibe einlegen und Sicherungsring mit einer Spitzzange einsetzen.

3. Gummikappe anbringen, hierbei beachten, daß das Entlüftungsloch bei eingebautem Hauptbremszylinder unten liegt. Andernfalls kann kein Kondenswasser ablaufen.

4. Bremsflüssigkeit auffüllen, Behälter verschließen, und Funktion des Hauptbremszylinders überprüfen.

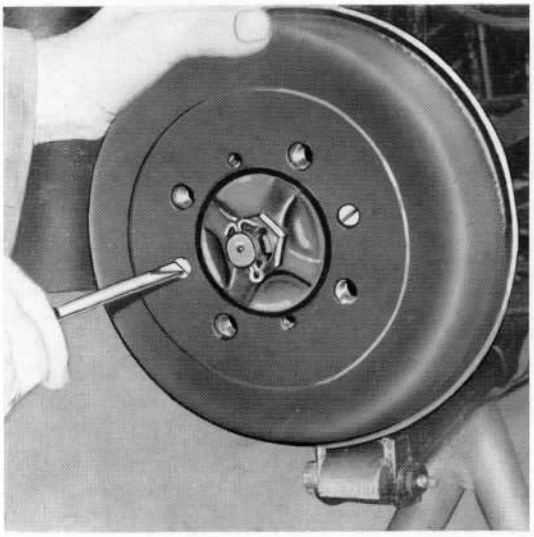
Aus- und Einbau der Bremsbacken

Ausbau

1. Radkappen abnehmen, Radschrauben lösen und Wagen aufbocken.

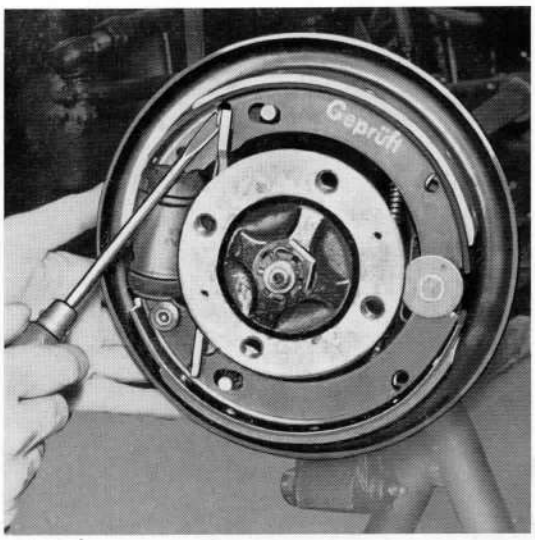
2. Räder abnehmen. Senkschrauben der Bremstrommelbefestigung lösen und Bremstrommeln abnehmen. (Bild 4 - 1/1)

   (Alle Bilder zeigen den Arbeitsvorgang am rechten Vorderrad).



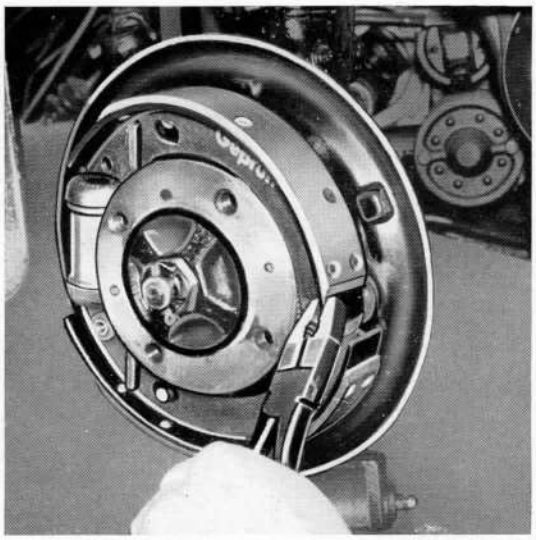
4 - 1/1

3. Zugfeder an der Seite der Radbremszylinder mittels Schraubenziehers an der oberen Bremsbacke aushängen. (Bild 4 - 1/2)



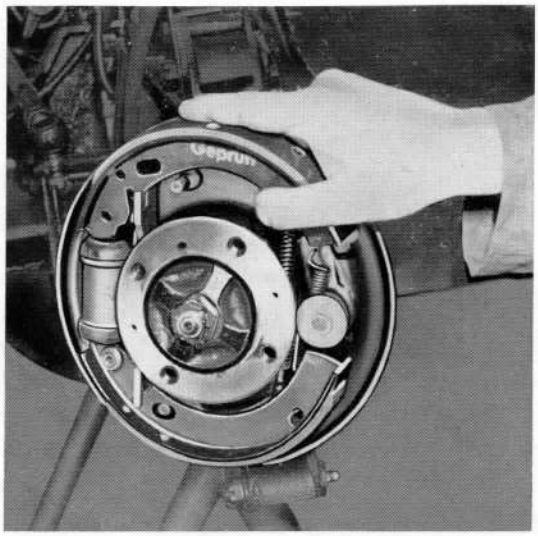
4 - 1/2

4. Obere und untere Bremsbacke vom Stützlager abheben und die Rückzugfeder (stützlagerseitig) aushängen. (Bild 4 - 1/3)



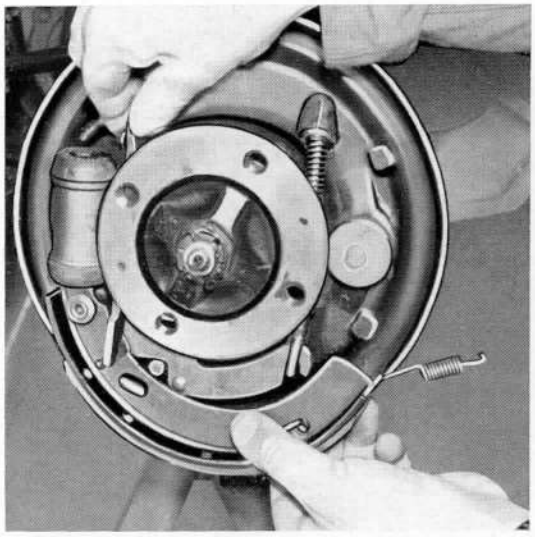
4 - 1/3

5. Die obere Bremsbacke abnehmen. (Bild 4 - 1/4)



4 - 1/4

6. Die untere Bremsbacke einschließlich der Druckstange und beider Zugfedern nach unten herausnehmen. (Bild 4 - 2/1)



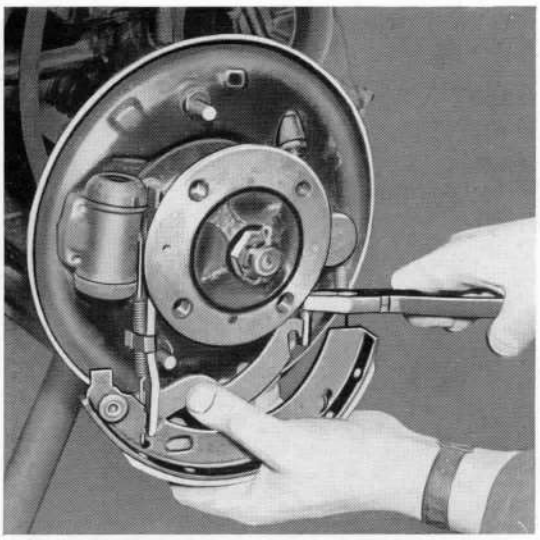
4 - 2/1

7. Handbremsseil aushängen. (Siehe auch Bild 4 - 2/2)

Einbau

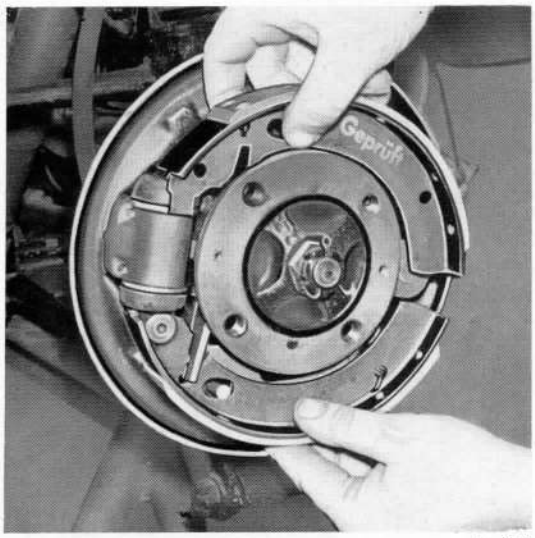
Bremsbeläge prüfen: Schadhafte, verschlissene oder verölte Bremsbeläge müssen ausgewechselt werden. Das Abwaschen mit Benzin oder anderen Lösungsmitteln ist zwecklos, denn das vom Belag aufgesaugte Öl tritt bei Erwärmung des Bremsbelages (d. h. während des Bremsvorganges) aus. Sofern ein Neubelegen erforderlich ist, sind grundsätzlich die Bremsbeläge **beider** Vorder- bzw. Hinterräder zu erneuern, um auf beiden Seiten eine gleiche Bremswirkung zu gewährleisten. Aus diesem Grunde sind für beide Seiten immer Beläge gleichen Fabrikats zu verwenden.

1. In die untere Bremsbacke beide Zugfedern einhängen, die radzylinderseitige Zugfeder mit der Klemmschelle an der Druckstange befestigen und die untere Bremsbacke zusammen mit der Druckstange von unten einsetzen. Handbremsseil einhängen. (Bild 4 - 2/2)



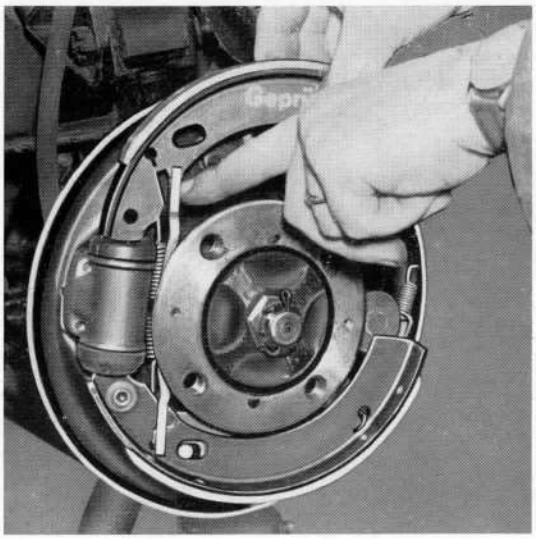
4 - 2/2

2. Die radzylinderseitige Zugfeder an der oberen Bremsbacke einhängen. (Bild 4 - 2/3)



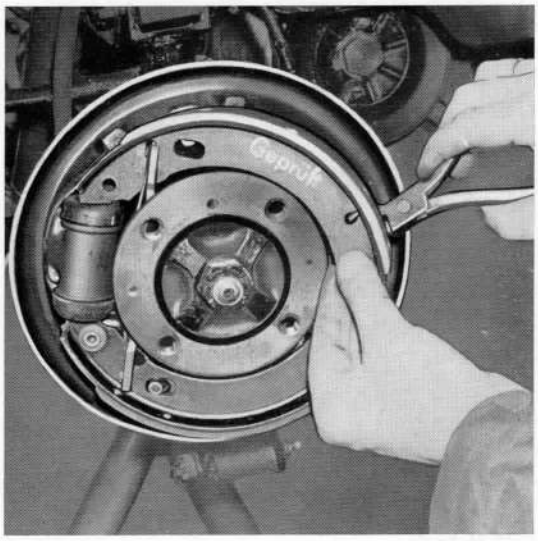
4 - 2/3

3. Obere Bremsbacke am Radzylinderkolben einsetzen, Bremsbacke anheben und die Druckstange in die richtige Lage bringen (Bild 4 - 3/1).



4 - 3/1

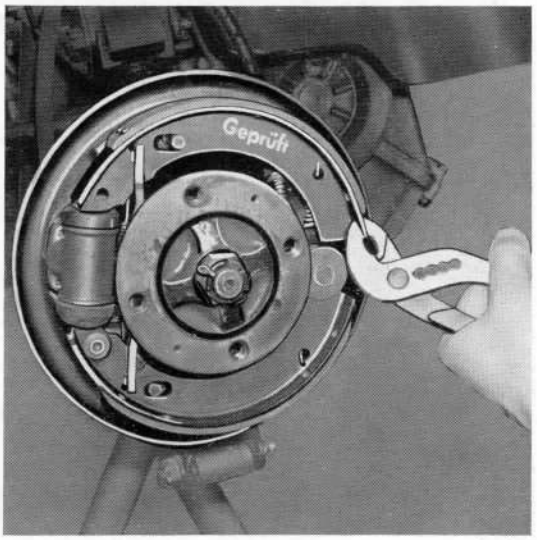
4. Die kurze Zugfeder mit einer Spitzzange an der oberen Bremsbacke einhängen (Bild 4 - 3/2).



4 - 3/2

Zugfedern so einhängen, daß deren Funktion nicht durch Berührung anderer Teile der Radbremse behindert wird. Das Mittelstück der kurzen Zugfeder soll mit der Kröpfung an der Innenseite des Stützlagers vorbeigeführt werden.

5. Beide Bremsbacken mit einer Polygrip-Zange am Stützlager einsetzen und in die richtige Funktionslage bringen (Bild 4 - 3/3).



4 - 3/3

6. Funktion der Bremse durch Betätigung des Fuß- und Handbremshebels prüfen.

7. Bremstrommeln aufsetzen und mit je 2 Senkschrauben M 6 x 10 befestigen (siehe auch Bild 4-1/1).

8. Räder aufsetzen, Radschrauben einschrauben, leicht anziehen und Wagen abbocken.

9. Radschrauben fest anziehen, (Anzugswert = 7,2 mkg) und Radkappen anbringen.

10. Bremswirkung durch eine Probefahrt überprüfen. Die Verzögerungswerte müssen den gesetzlichen Vorschriften entsprechen.

Bremsbelag erneuern

(Bremsbacken sind ausgebaut)

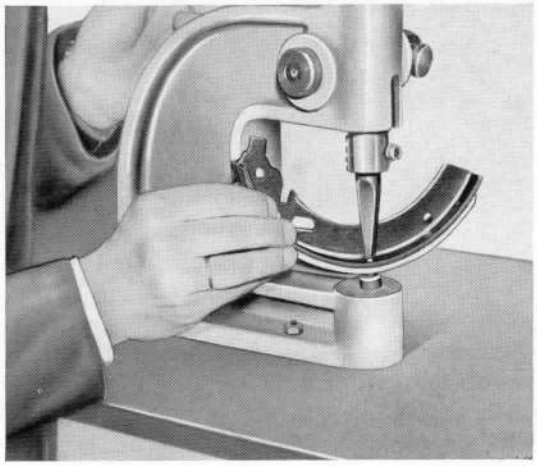
1. Niete der Bremsbeläge vorsichtig mit einem Kreuzmeißel an der Innenseite abtrennen und mit einem Dorn entfernen. Hierbei beachten, daß die Bremsbacke nicht beschädigt wird.

2. Bremsbacke reinigen und Nietlöcher entgraten.

3. Neuen Bremsbelag von der Mitte aus festnieten (Bild 4 - 4/1).

Um eine einwandfreie Bremswirkung zu erreichen und Quietschgeräusche zu vermeiden, muß der Belag unbedingt an der ganzen Fläche der Bremsbacke anliegen und darf auch nicht seitlich überstehen. Spannungen vermeiden, d. h., Niete senkrecht eindrücken, Löcher im Belag nötigenfalls nachbohren.

4. Scharfe Kanten an den Anlaufflächen brechen, falls nötig abrunden und Beläge an beiden Enden 5–7 mm abschrägen.



4 - 4/1

Allgemeines

Die Bremsanlage der Fahrzeuge, insbesondere die Bremsbeläge unterliegen einem natürlichen Verschleiß, der von der Benutzungsart und -Zeit der Bremsen abhängig ist. Zum Beispiel führt der Einsatz der Fahrzeuge auf Paßstraßen und eine „scharfe" Fahrweise, verbunden mit häufiger Benutzung der Bremse zu einem schnelleren und größeren Verschleiß, als eine schonende Fahrweise im Flachland. In beiden Fällen erfolgt eine Abnutzung der Bremsbeläge, durch die sich der Abstand zwischen Bremsbacken und Bremstrommeln vergrößert.

Die konstruktive Gestaltung der hydraulischen Bremsanlage gleicht durch das Volumen des Bremsflüssigkeitsbehälters diesen Abstand aus, jedoch vergrößert sich im Laufe der Zeit der Leerweg der Bremse.

Sobald der Bremsfußhebelweg bis zum Ansprechen der Bremse zu groß wird, ist ein Nachstellen der Bremsbacken mittels der am Bremsträger angebrachten Exzenter erforderlich.

Bremsen einstellen

1. Wagen mit allen 4 Rädern aufbocken und Handbremse lösen.

2. Bremsfußhebel mehrmals zur Zentrierung der Bremsbacken innerhalb der Bremstrommeln betätigen.

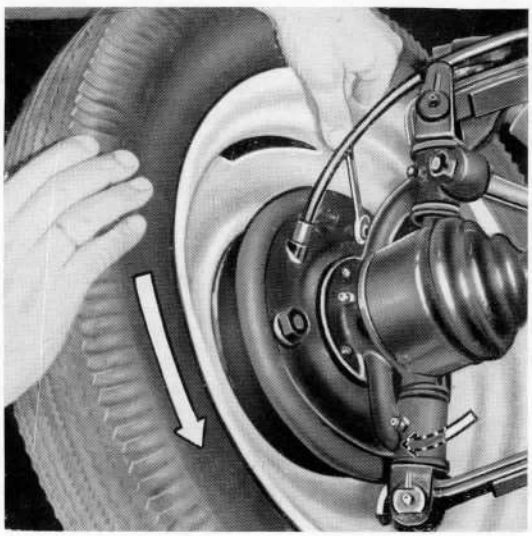
3. Das Rad entsprechend der Drehrichtung bei Vorwärtsfahrt drehen und dabei mit einem Maulschlüssel SW 10 den oberen Radexzenter soweit nachstellen, bis die Bremsbacke fest an der Bremstrommel anliegt und anschließend den Radexenter soweit lösen, daß die Bremstrommel gerade frei läuft (Bild 5 - 1/1).

   Um bei allen Nachstellexzentern den annähernd gleichen Nachstellweg zu erhalten, wird der Maulschlüssel in Richtung „vom Radzylinder weg" bewegt.

4. Den Nachstellvorgang am unteren Radexenter in gleicher Weise durchführen. (Das Bild zeigt den Arbeitsvorgang am rechten Vorderrad).

5. An allen übrigen Rädern die Radexzenter, wie unter Pos. 3 beschrieben, ebenfalls nachstellen.

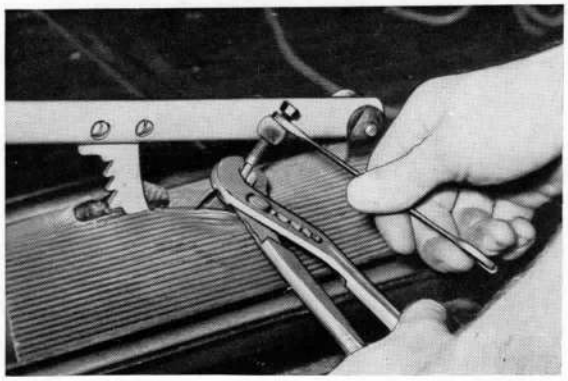
6. Wagen abbocken und Bremsen prüfen.
   Spurhaltung des Fahrzeuges bei Vollbremsung beachten.



5 - 1/1

Handbremse einstellen

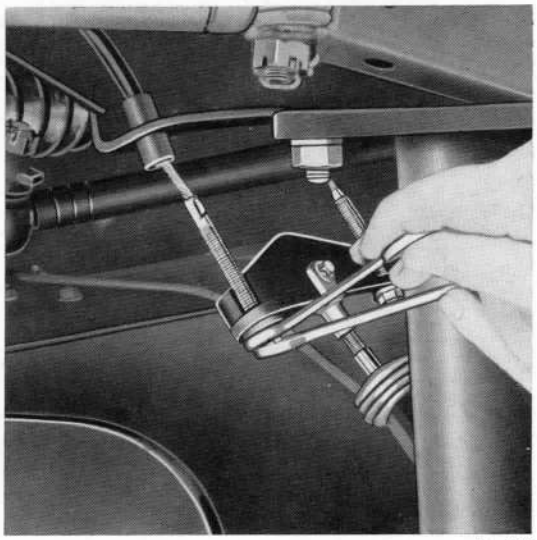
1. Am Bremsseilende (Handbremshebel) die Kontermutter SW 10 lösen, unterhalb des Gewindestücks das Bremsseilende mit einer Zange festhalten und die Nachstellmutter soweit nachstellen, bis die Räder bei um 3 bis 4 Zähne angezogenem Handbremshebel festgehalten werden (Bild 5 - 2/1).



5 - 2/1

2. Nachstellmutter festhalten und Kontermutter anziehen.

3. Sobald die Nachstellmuttern am Handbremshebel bis zum Ende des Gewindestücks nachgezogen sind, Muttern wieder bis zur Ausgangsstellung zurückdrehen und die Nachstellmuttern am Bremsausgleich entsichern und anziehen, bis die Räder bei um 3 bis 4 Zähne angezogener Handbremse festgehalten werden. Gegenmuttern anziehen (Bild 5 - 2/2).



5 - 2/2

4. Bremswirkung der Handbremse an den Vorderrädern überprüfen. Beide Vorderräder müssen beim Anziehen der Handbremse gleichmäßig abgebremst werden.

Bremsen entlüften

Allgemeines

Sofern bei Arbeiten an der Bremsanlage die Haupt- oder Radbremszylinder, Bremsschläuche oder Bremsleitungen vorübergehend getrennt oder ausgewechselt wurden, muß die Bremsanlage entlüftet werden. Ferner ist eine Entlüftung notwendig, wenn sich das Bremspedal ohne Widerstand ganz durchtreten läßt und zu einer Bremsung mehrmals durchgetreten – „gepumpt" werden muß. Sollte bei einem Fahrzeug wiederholt eine Entlüfung der Bremsanlage vorgenommen werden müssen, ist unbedingt zunächst der Fehler zu suchen und abzustellen. Es ist möglich, daß die Rad- oder auch Hauptbremszylinder-Gummimanschetten undicht sind. Außerdem kann Luft an den Verbindungsstellen der Bremsleitungen und Schläuche eintreten, wenn eine Leitung undicht ist oder sich eine Schraubverbindung gelöst hat. Zur Überprüfung der Bremsanlage wird der Hauptbremszylinder mit Bremsflüssigkeit gefüllt, der Bremsfußhebel betätigt und ca. 2 Minuten festgehalten, so daß ein Flüssigkeitsdruck innerhalb der Bremsanlage auftritt. Beobachtet man während dieser Zeit die Anschlüsse, Leitungen und Radbremszylinder, wird der Fehler in den meisten Fällen gefunden.

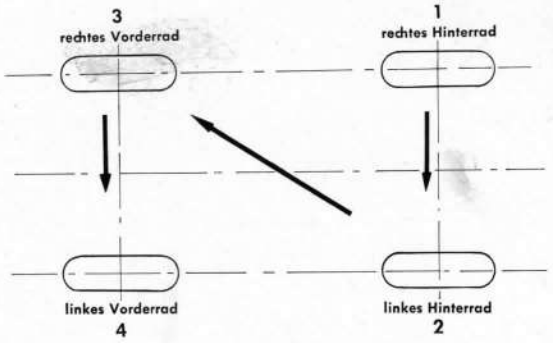
1. Deckel im Rahmenboden öffnen, Verschlußkappe des Bremsflüssigkeitsbehälters abnehmen und den Behälter mit Bremsflüssigkeit füllen (Bild 5 - 3/1).



5 - 3/1

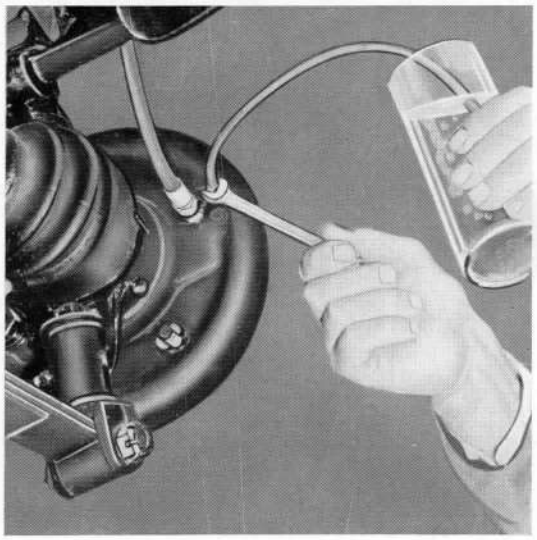
Achtung! Nur blaue ATE-Bremsflüssigkeit oder im Ausland die Lockheed-Bremsflüssigkeit verwenden.
(ATE- und Lockheed-Bremsflüssigkeiten dürfen miteinander vermischt werden.)
Die Verwendung anderer Bremsflüssigkeiten hebt die Gewähr für die Betriebssicherheit der Bremse auf. Hierbei beachten: Der Bremsflüssigkeitsbehälter muß immer rechtzeitig nachgefüllt werden, damit keine Luft angesaugt werden kann. Die bei der Entlüftung ausgepumpte Bremsflüssigkeit nicht wieder verwenden, andernfalls besteht die Gefahr, daß Fremdkörper in das Bremssystem gelangen.

2. Bremsentlüftung an der vom Hauptbremszylinder am weitesten entfernt liegenden Radbremse beginnen. Entlüftungsfolge: (Bild 5 - 3/2).



5 - 3/2

3. Anschlußnippel säubern, Gummikappen der Entlüfterventile abnehmen, Entlüfterschlauch aufschieben und das andere Schlauchende in die Bremsflüssigkeit tauchen, damit man das Aufsteigen der Luftblasen während des Entlüftungsvorganges erkennen kann. (Bild 5 - 3/3).



5 - 3/3

4. Bremsfußhebel mehrmals durchtreten, in der unteren Stellung festhalten. Entlüfterschraube mit einem Maulschlüssel SW 7 öffnen und wieder schließen. Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis an dem in der Bremsflüssigkeit befindlichen Schlauchende keine Luftblasen mehr aufsteigen.

5. Entlüfterschlauch abnehmen und Gummikappe am Entlüfterventil wieder anbringen.

6. Entlüftungsvorgang gemäß der im Bild 5 - 3/2 dargestellten Folge an allen übrigen Rädern wiederholen.

7. Bremsflüssigkeit nochmals nachfüllen, Verschlußkappe aufschrauben und Deckel im Rahmenboden anbringen.

8. Bremswirkung durch eine Probefahrt überprüfen.

Hauptgruppe R

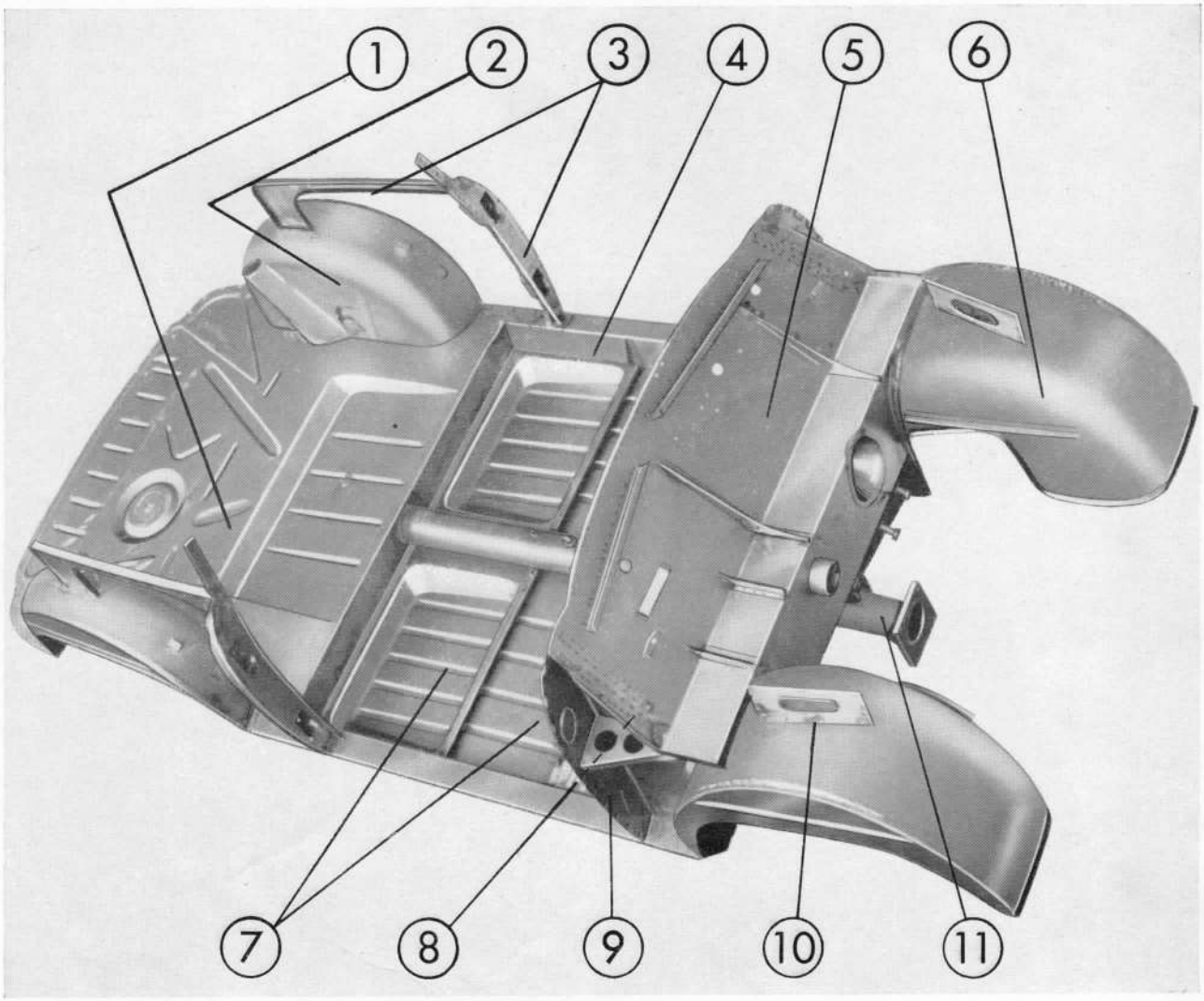
Rahmen

1 – Untergruppe	Beschreibung des Rahmens
2 – Untergruppe	Kontrollzeichnungen
3 – Untergruppe	Rahmen-Reparaturhinweise
4 – Untergruppe	Fußhebelwerk
5 – Untergruppe	Ergänzende Hinweise

Allgemeines

Das Zentralrohr mit den Bodenblechen, Quer- und Seitenträgern bildet den Rahmen der in Schalenbauweise gestalteten LLOYD-Fahrzeuge, LP/LS 600, Alexander und Alexander TS.

Punktschweißnähte verbinden die Spritzwand mit den Bodenblechen und den vorderen Radkästen, die hinteren Radkästen mit den hinteren Bodenblechen und die Kastensäulen mit den Armlehnen als geschlossenes Bauteil. Das vordere Zentralrohrstück wird durch einen starken Flansch abgeschlossen, der den Vorderachsträger mit Motor, Getriebe, Lenkung und Achsschenkeln aufnimmt. Die Hinterradführungen, Pendel- oder Kurbelachse übernimmt das Zentralrohr mit den Seitenträgern und dem hinteren Bodenblech. (Bild 1 - 1/1)



1 – Hinteres Bodenblech

2 – Hinterer Radkasten

3 – Kastensäule mit Armlehne (Türpfosten)

4 – Seitenträger

5 – Spritzwand

6 – Vorderer Radkasten

7 – Mittleres Bodenblech

8 – Vorderes Bodenblech

9 – Anschlußblech

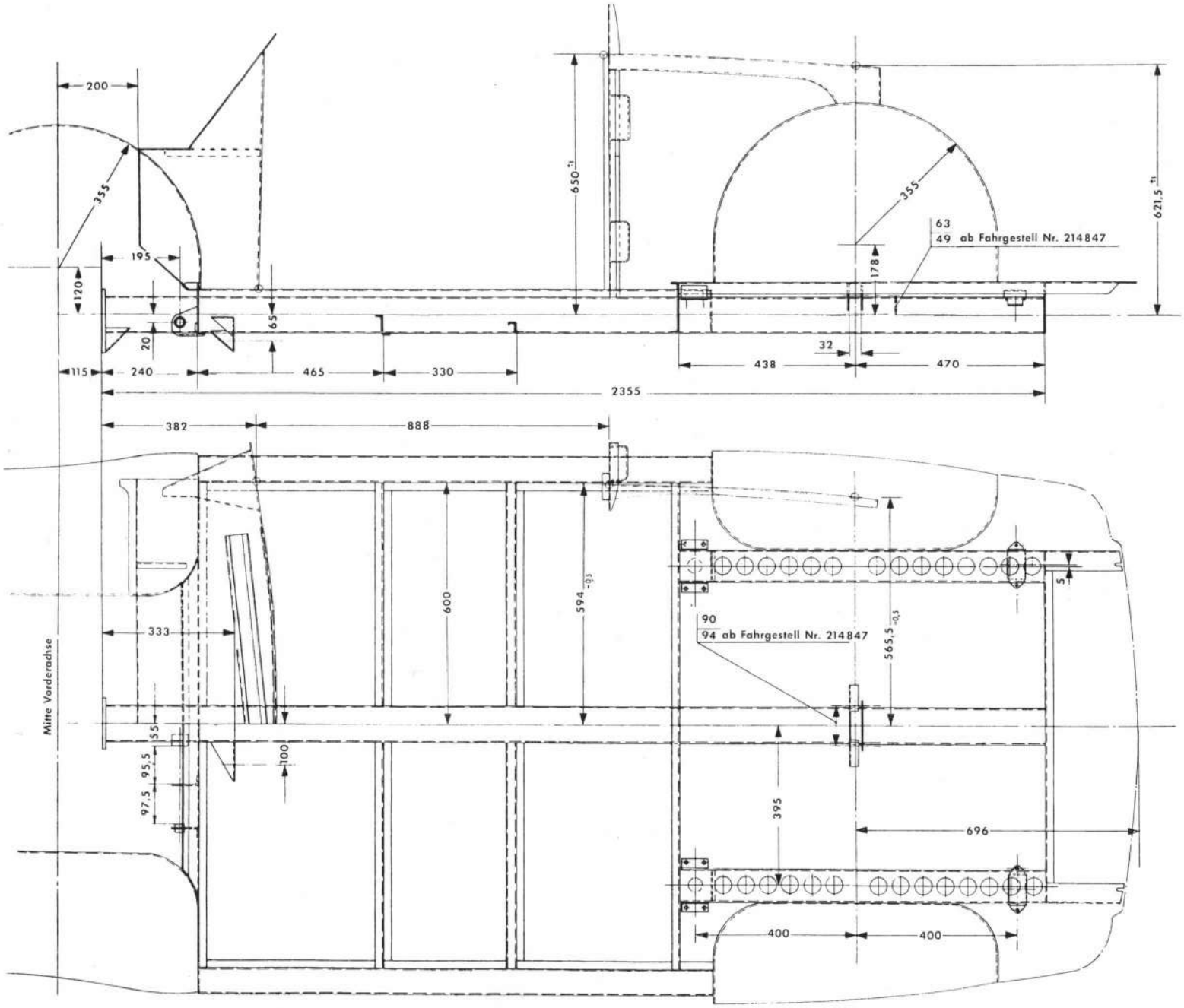
10 – Stützblech

11 – Zentralrohr-Vorderteil

Rahmen-Kontrollzeichnung

LP/LS 600 und Alexander

bis Fg.-Nr. 6-352 555

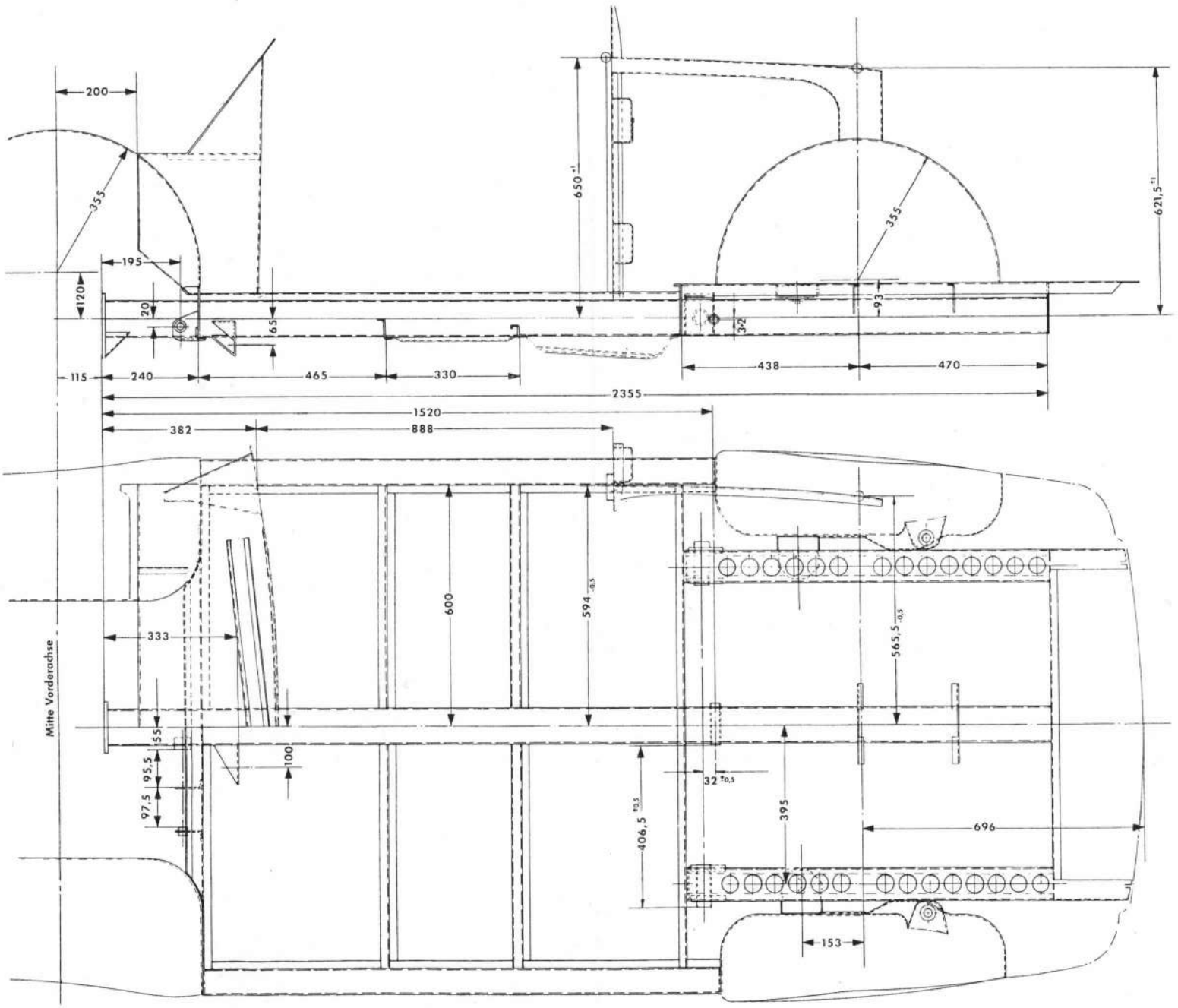

200
355
195
120
20
65
650 -1
355
621,5 -1
63
49 ab Fahrgestell Nr. 214847
178
32
115
240
465
330
438
470
2355
382
888
600
594 -0,3
333
Mitte Vorderachse
55
100
97,5
95,5
90
94 ab Fahrgestell Nr. 214847
565,5 -0,5
5
395
696
400
400

Rahmen-Kontrollzeichnung

LP/LS 600 Alexander und

Alexander TS

ab Fg.-Nr. 6-352 556


200
355
195
120
20
65
650 ±1
355
621,5 ±1
93
32
438
470
115
240
465
330
2355
1520
382
888
600
594 -0,5
565,5 -0,5
333
Mitte Vorderachse
155
95,5
97,5
100
32 ±0,5
406,5 ±0,5
395
696
153

Allgemeines

Mit dem Zentralrohr verschweißte Rahmenbauteile, Zentralrohrvorderteil, Spritzwand, Radkästen, Seitenträger und Bodenbleche sind als Einzelteile erhältlich und können im Bedarfsfall durch Neuteile ersetzt werden. Bei Rahmenschäden größeren Ausmaßes, die umfangreiche Reparaturarbeiten erfordern, muß der Rahmen ausgebaut werden. Zur Überprüfung des ausgebauten Rahmens bediene man sich der Kontrollzeichnungen auf den Seiten 2 - 1 und 2 - 2.

Es bleibt dem erfahrenen Werkstattfachmann überlassen, zu beurteilen, ob schadhafte Teile ausgewechselt werden dürfen, durch Neuteile zu ersetzen sind oder der Einbau eines vollständigen neuen Rahmens erforderlich ist. Der Einbau eines neuen Rahmens ist besser, nimmt fast immer weniger Zeit in Anspruch und ist vorzuziehen, sofern nicht der Kostenaufwand für eine Reparatur geringer ist.

Reparaturarbeiten kleineren Umfanges, z. B. das Auswechseln eines Zentralrohrvorderteiles, („Rahmenkopf") Radkastens oder Seitenträgers können in den meisten Fällen am Fahrzeug vorgenommen werden, ohne den Rahmen vorher auszubauen.

Auf den folgenden Seiten wird der Ein- und Ausbau einiger Rahmenbauteile am ausgebauten Rahmen eines Personenwagens gezeigt und beschrieben. Die Bilder dieser Reparaturhinweise kennzeichnen insbesondere den Verlauf der Schweißnähte, die getrennt werden müssen. Ferner gehen aus den Bildern die Maße hervor, die für den Einbau des neuen Teiles besonders wichtig sind.

Zentralrohr-Vorderteil auswechseln:

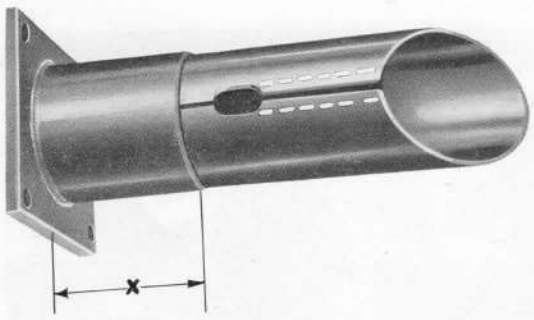
1. Den Vorderachsträger mit Motor, Getriebe, Abfederung und Radaufhängung ausbauen. (Siehe auch Hauptgruppe V, Untergruppe Vorderachsträger, Seite 2 - 1 und 2 - 2).

2. Rahmen anhand der Kontrollzeichnungen auf den Seiten 2 - 1 und 2 - 2 in der Hauptgruppe R prüfen.

   Fahrgestell-Nr. beachten!

Bemerkung: Ist das Zentralrohr hinter dem vorderen Querträger schadhaft, z. B. infolge eines Unfalles geknickt, so daß sich die Hinterradstellung außerhalb der vorgeschriebenen Parallelität zur Fahrzeuglängsachse befindet, ist eine Reparatur nicht zulässig und zwecklos. Derartige Schäden erfordern den Einbau eines neuen Rahmens.

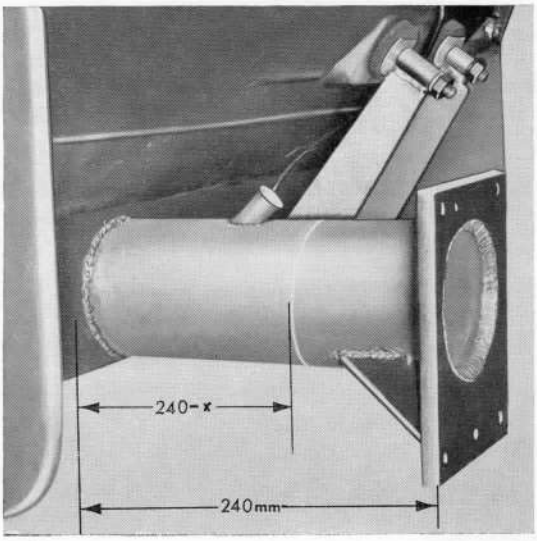
3. Von dem neuen Zentralrohrvorderteil (Ersatzteil-Nr. 429 000–0) das Maß X entnehmen. (Bild 3 - 1/1)



3 -1/1

Das Maß X beträgt ca. 100 mm.

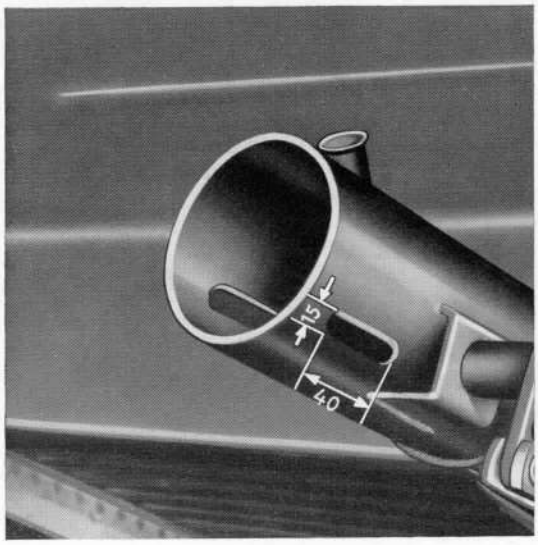
4. Der Abstand des Flansches vom vorderen Querträger soll 240 mm sein. 240 mm abzüglich X (z. B. 240 mm – 100 mm = 140 mm) ergibt das Maß vom Querträger bis zur Schnittebene. An dieser Stelle ist das Zentralrohr möglichst genau abzusägen. (Bild 3 - 2/1)



3 - 2/1

Nicht mehr absägen, denn bei einer Wandstärke von 3 mm ist eine Kehlnaht nicht erforderlich.

5. An beiden Seiten des Zentralrohrs ein Langloch anfertigen. (Bild 3 - 2/2)



3 - 2/2

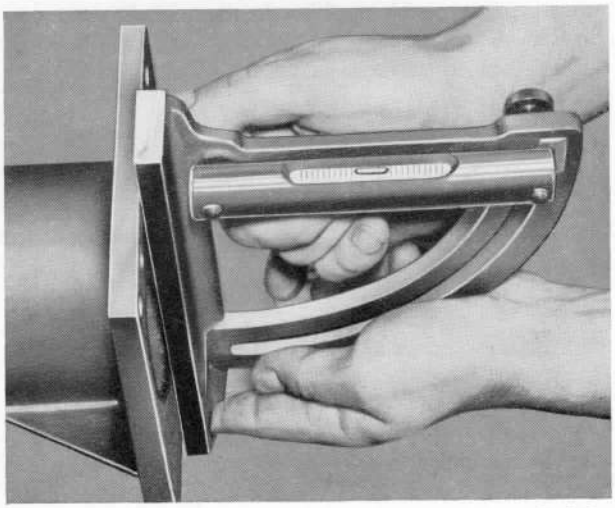
Die Langlöcher brauchen nicht genau maßhaltig zu sein. Durch die Langlöcher wird die Hülse des neuen Zentralrohr-Vorderteiles mit dem Zentralrohr verschweißt.

6. Das neue Zentralrohr-Vorderteil anpassen. Der Schlitz für das Rohr zur Handbremsseilführung muß nachgearbeitet werden. (Siehe auch Bild 3 - 1/1, gestrichelte Linie.)

7. Zentralrohr-Vorderteil einsetzen, richten, heften und nochmals prüfen. Der Flansch muß waagerecht und die Fläche des Flansches rechtwinklig zu dem Zentralrohr liegen. Es empfiehlt sich, die Richtarbeiten mit Hilfe einer geeigneten Wasserwaage wie folgt vorzunehmen:

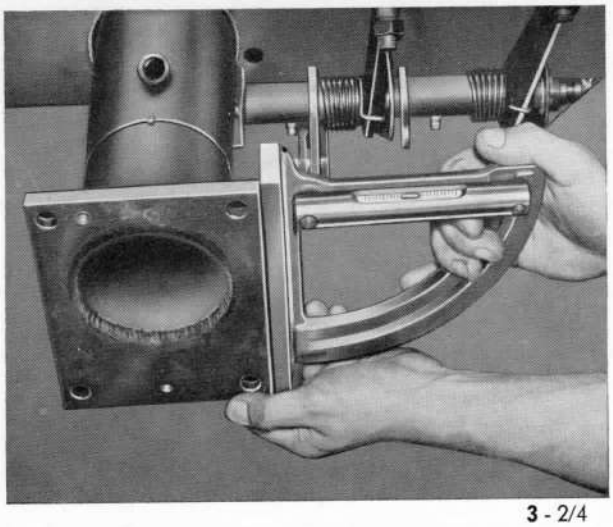
   a) Den Rahmen auf möglichst ebenem Meßboden in die Horizontallage bringen. Der senkrechte Abstand von den Seitenträgern bis zum Meßboden muß auf beiden Seiten gleich sein, ferner ist der Rahmen resp. das Fahrzeug mit eingebautem Rahmen vorn so weit anzuheben, bis das Zentralrohr waagerecht liegt.

   b) Die rechtwinklige Lage des Flansches zum Zentralrohr mit einer Wasserwaage prüfen. (Bild 3 - 2/3)



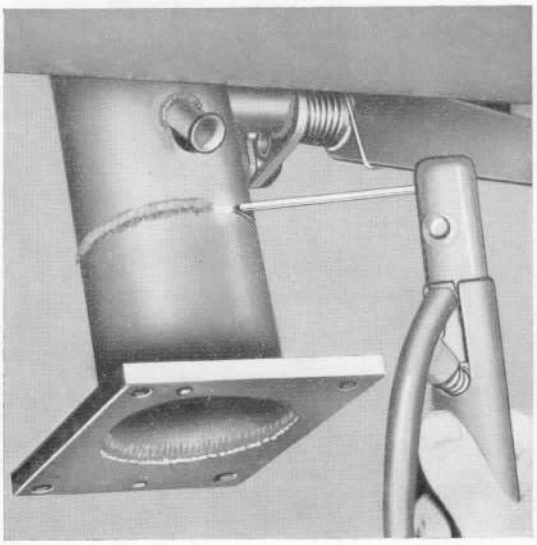
3 - 2/3

   c) Zur Überprüfung der waagerechten Lage des Flansches ist es vorteilhaft, die Wasserwaage seitlich anzulegen, weil die Seitenfläche besser bearbeitet ist, als die obere waagerechte Fläche. (Bild 3 - 2/4)



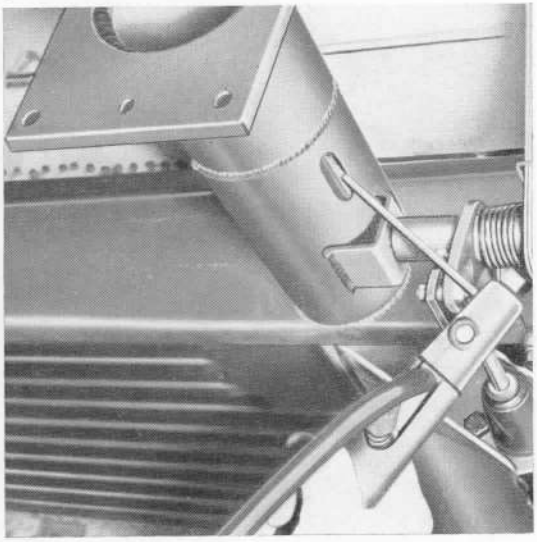
3 - 2/4

8. Das Zentralrohr-Vorderteil an der Schnittfläche elektrisch verschweißen, damit sich das Rohrstück durch die während des Schweißens unvermeidbaren Spannungen nicht verzieht, ist es vorteilhaft, in 4 Teilabschnitten zu schweißen. Zunächst die Heftstellen verlängern und anschließend jeweils 2 gegenüberliegende Teilabschnitte. (Bild 3 - 3/1)



3 - 3/1

9. Die Hülse des Zentralrohr-Einsatzstückes an den Langlöchern mit dem Zentralrohr verschweißen. (Bild 3 - 3/2)

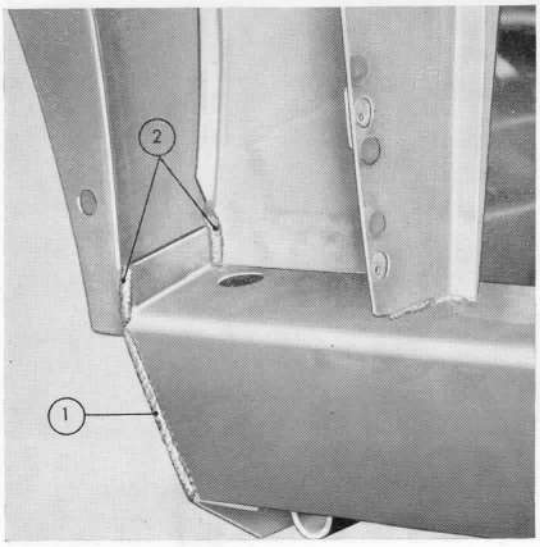


3 - 3/2

10. Vorderachsträger einbauen.

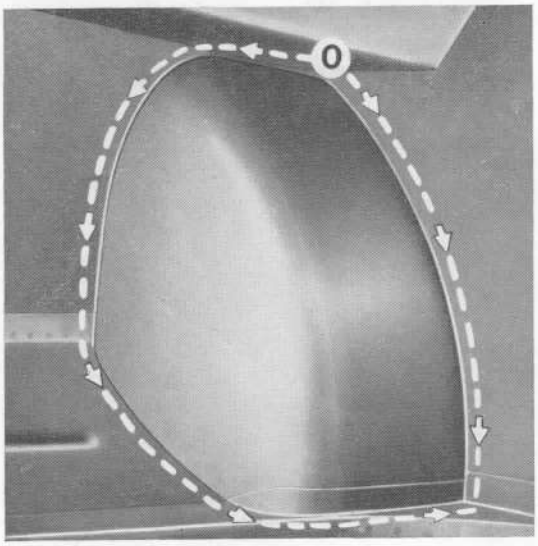
Einen vorderen Radkasten auswechseln

1. Schweißverbindungen des Radkastens von dem Seitenträger abtrennen. Die Abschmelzschweißung I kann mit einer Schleifmaschine entfernt werden. Das Winkelblech des Seitenträgers II läßt sich mit einem Meißel abtrennen. (Bild 3 - 3/3)



3 - 3/3

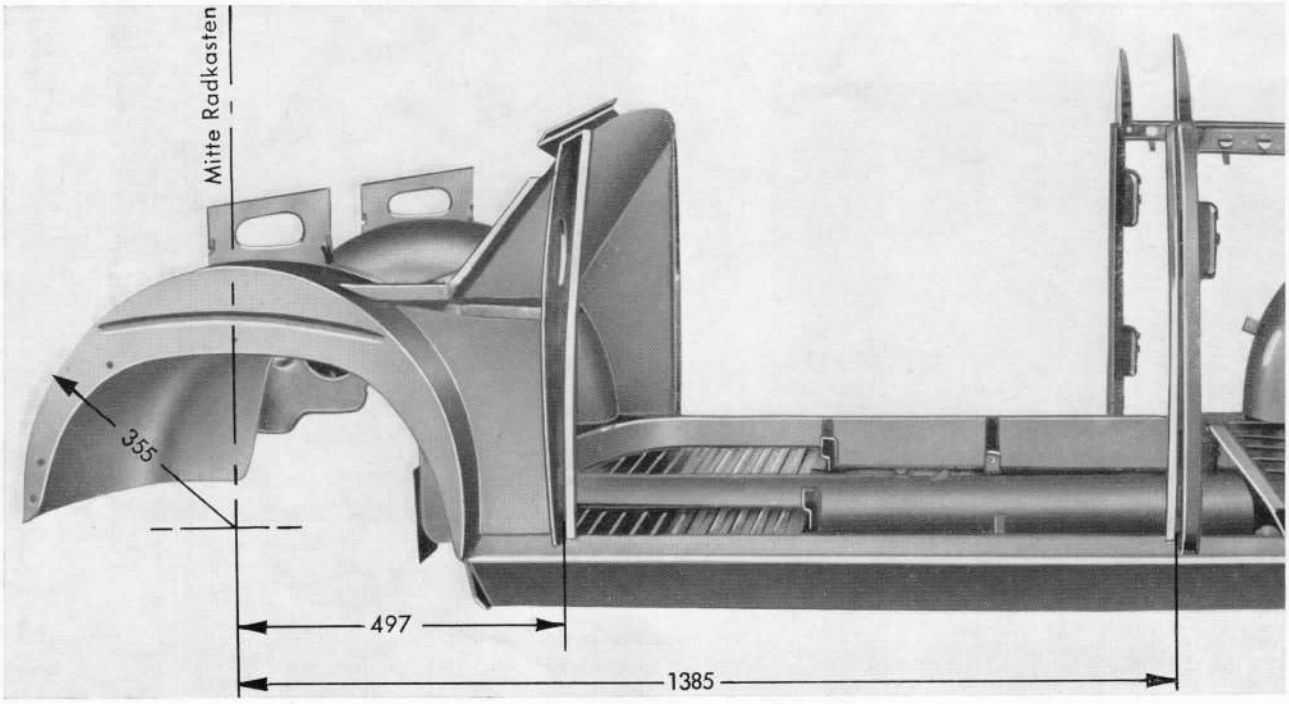
2. Punktschweißnähte zwischen Radkasten und Stirnwand am Punkt 0 beginnend links und rechts abwärts mit einem möglichst schlanken Flachmeißel trennen. (Bild 3 - 3/4)



3 - 3/4

3. Anlageflächen des Radkastens richten und glätten.

4. Den neuen Radkasten anpassen und mit Schraubzwingen befestigen. Es ist darauf zu achten, daß der Radkasten mit den Seitenträgern bündig abschließt.
5. Radkastenmitte markieren und von dort bis zur Kastensäule messen, ggf. ausrichten. (Bild 3 - 4/1)

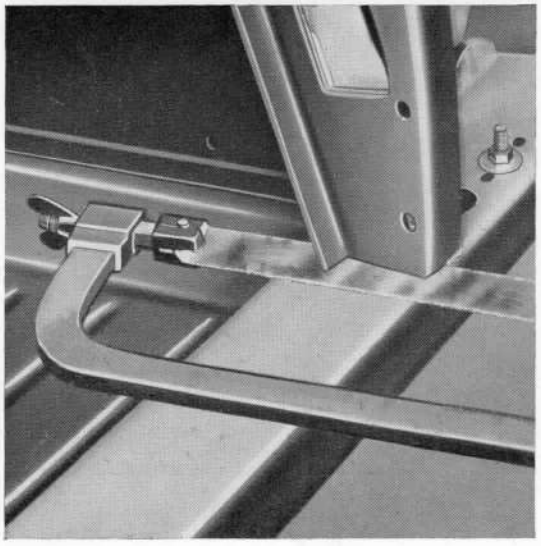


3 - 4/1

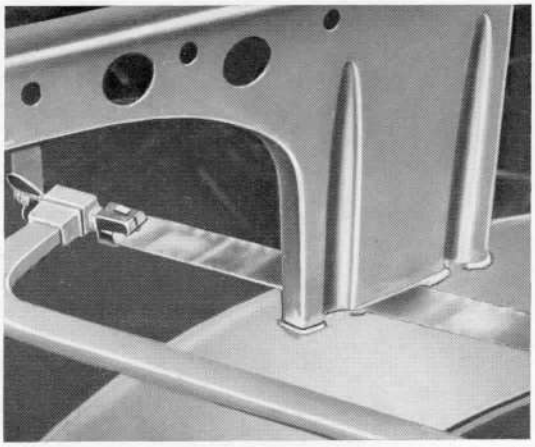
6. Radkasten zunächst heften, Maße nochmals kontrollieren und festschweißen.

Kastensäule mit Armlehne auswechseln

1. Schweißverbindung Kastensäule–Seitenträger durchsägen. (Bild 3 - 4/2)
2. Armlehne oberhalb des hinteren Radkastens absägen. (Bild 3 - 4/3)



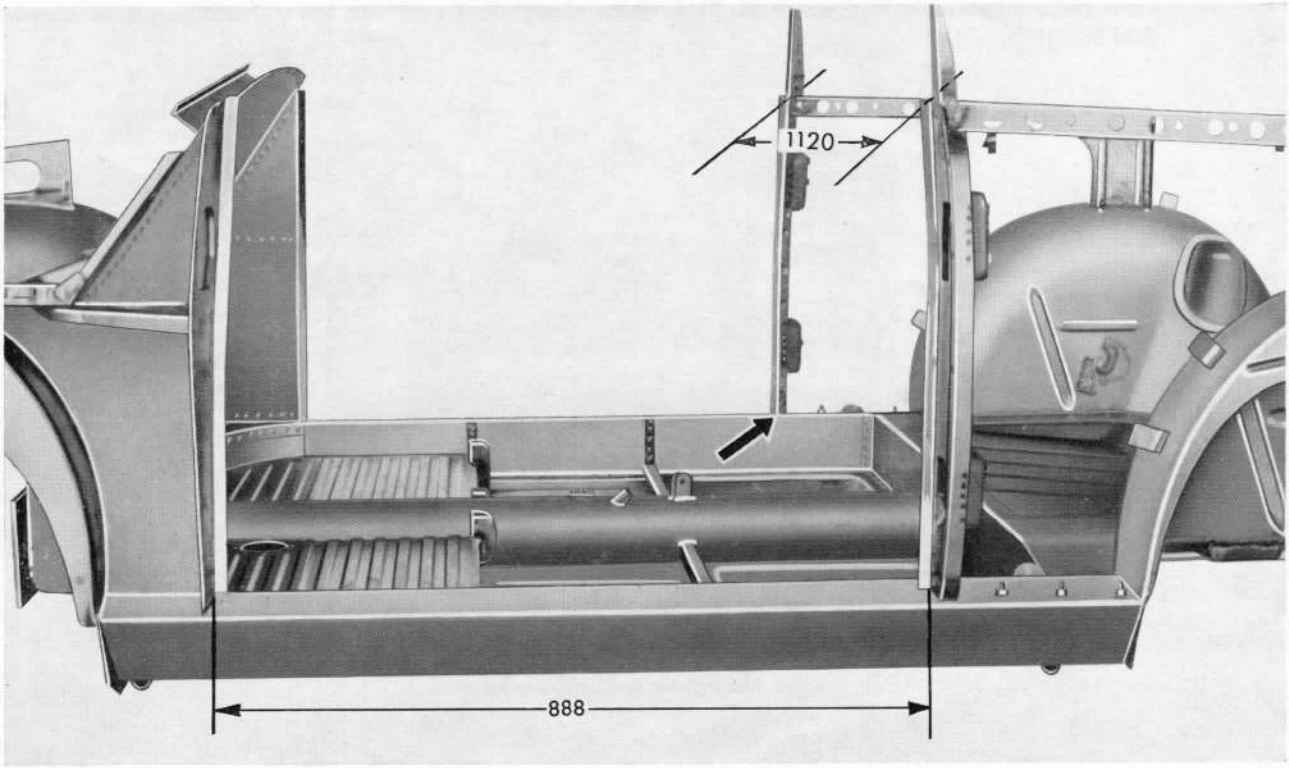
3 - 4/2



3 - 4/3

3. Anlageflächen für den Seitenträger und die Armlehne richten und mit einer Schleifmaschine glätten.

4. Die neue Kastensäule mit Armlehne gemäß den Maßangaben im Bild anpassen, heften und festschweißen. (Bild 3 - 5/1)

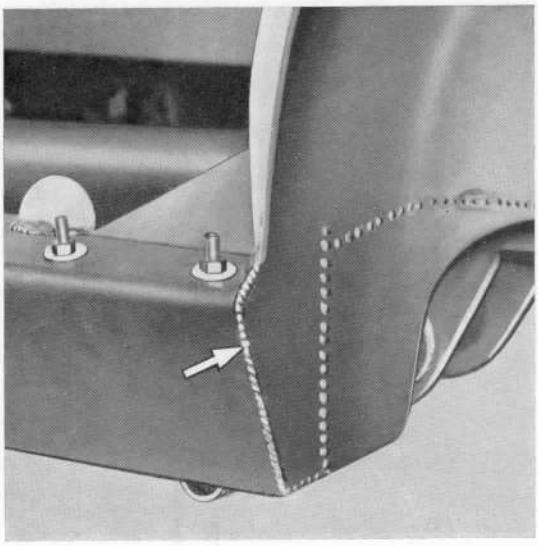


3 - 5/1

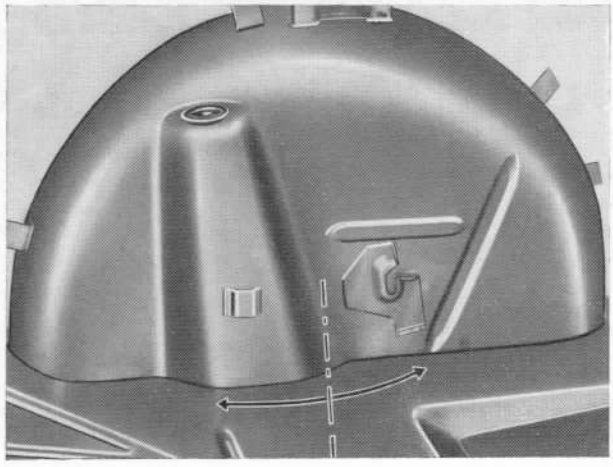
An der mit einem Pfeil bezeichneten Stelle soll die Kastensäule mit dem Seitenträger bündig abschließen. Zwischen den Armlehnen oberhalb des Radkastens muß der Abstand, siehe Kontrollzeichnungen Seite 2 - 1 und 2 - 2, 565,5 + 565,5 = 1131 mm betragen.

Hinteren Radkasten auswechseln

1. Armlehne oberhalb des hinteren Radkastens absägen. (Siehe auch Bild 3 - 4/2)
2. Schweißnaht zwischen Seitenträger und Radkasten trennen. Die mit einem Pfeil bezeichnete Abschmelznaht kann abgefeilt oder mit einer Schleifmaschine abgeschliffen werden. (Bild 3 - 5/2)
3. Radkasten mit einem schlanken Flachmeißel vom Bodenblech trennen. Es ist vorteilhaft, von der Mitte ausgehend nach vorn und hinten abzutrennen. (Bild 3 - 5/3)



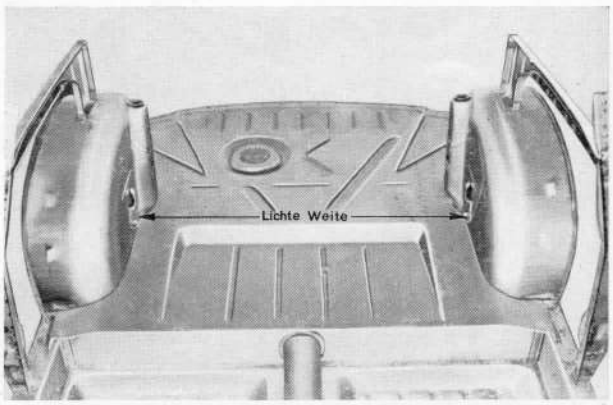
3 - 5/2



3 - 5/3

4. Anlageflächen des Radkastens am Bodenblech und Seitenträger richten.

5. Neuen Radkasten mit Schraubzwingen befestigen und ausrichten. Es ist besonders darauf zu achten, daß die lichte Weite eingehalten wird, damit die Rückenlehne einwandfrei paßt und beim Umklappen nicht klemmt. (Bild 3 - 6/1)



3 - 6/1

Lichte Weite bis Fg.-Nr. 6–352 555 = 870 mm
ab Fg.-Nr. 6–352 556 = 940 mm.

6. Radkasten an mehreren Stellen heften, Maßhaltigkeit prüfen und festschweißen.

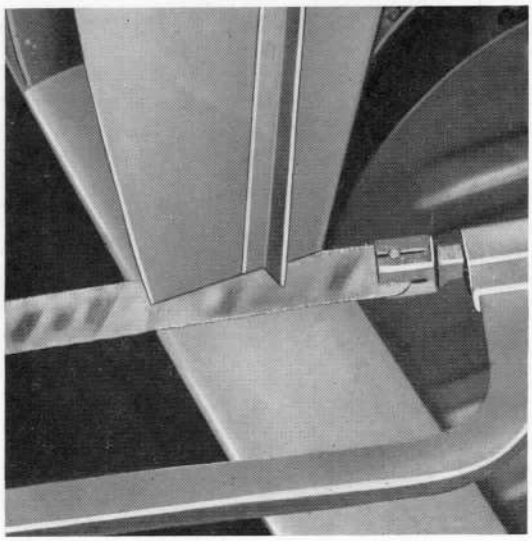
Seitenträger auswechseln

1. Kabelanschlüsse vom Brems-, Blink- und Schlußlicht lösen und den Kabelstrang von hinten nach vorn durch den Seitenträger herausziehen. Eine Bohrung befindet sich zwischen dem Radkasten und der Kastensäule im Seitenträger, die zweite Bohrung vorn neben dem Anschlußblech.

2. Abschmelznähte zwischen Seitenträger und Radkasten abschleifen. (Siehe auch Bild 3 - 3/3 und Bild 3 - 5/2)

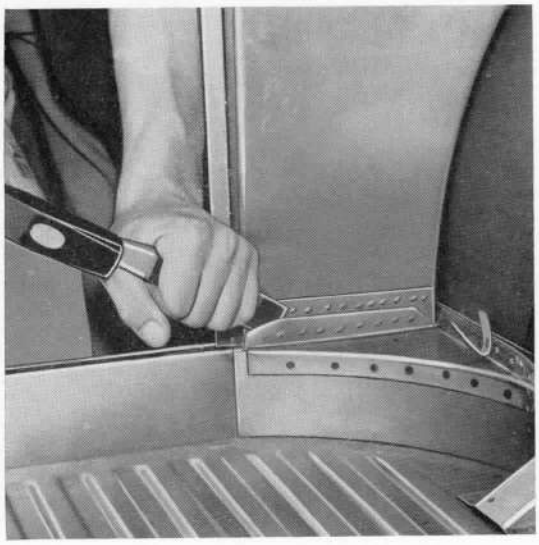
3. Kastensäule, wie auf dem Bild 3 - 4/2 gezeigt, oberhalb des Seitenträgers absägen.

4. Verbindungsblech vorn über dem Seitenträger mit einer Säge abtrennen. (Bild 3 - 6/2)



3 - 6/2

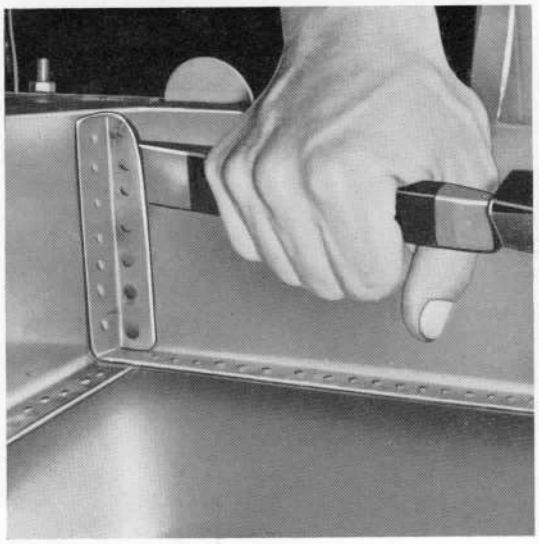
5. Schweißnähte vorn zwischen dem Radkasten und Seitenträger sowie die auf dem Bild gezeigte Anschweißlasche mit Hammer und Flachmeißel abtrennen. (Bild 3 - 7/1)



3 - 7/1

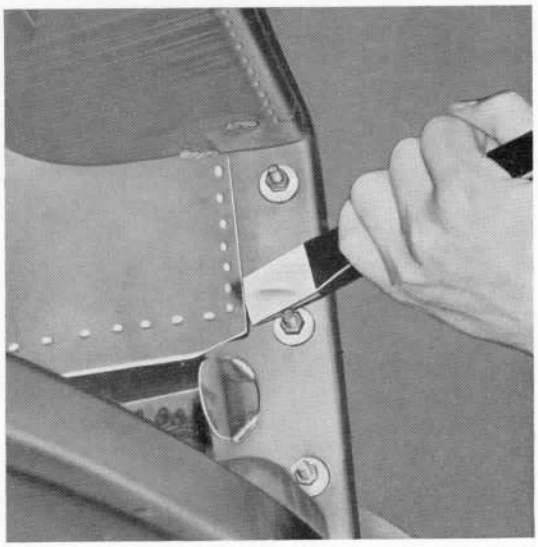
6. Bodenbleche vom Seitenträger abtrennen. Es sind Punktschweißnähte. Die Schweißnaht des vorderen Bodenbleches kann von oben abgetrennt werden, während das mittlere Bodenblech mit der Anschweißlasche für den Wagenheber von unten erreicht wird.

7. Anschweißwinkel zwischen dem Seitenträger und hinteren Querträger vom Seitenträger abmeißeln. (Bild 3 - 7/2)



3 - 7/2

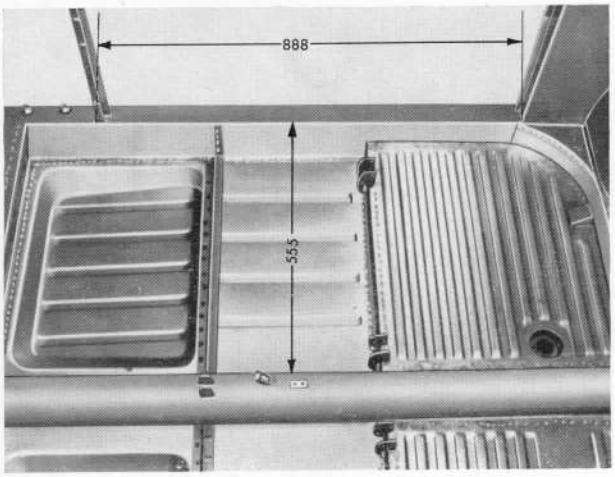
8. Hinteres Bodenblech oberhalb des Seitenträgers und die Schweißnaht zwischen Seitenträger und Radkasten abtrennen. (Bild 3 - 7/3)



3 - 7/3

9. Anlageflächen für den Seitenträger richten und glätten.

10. Den neuen Seitenträger anpassen, mit Schraubzwingen befestigen und ausrichten. Es ist besonders darauf zu achten, daß die lichte Weite vom Verbindungsblech bis zur Kastensäule und der Abstand, der zwischen dem Zentralrohr und dem Seitenträger eingehalten wird. (Bild 3 - 7/4)



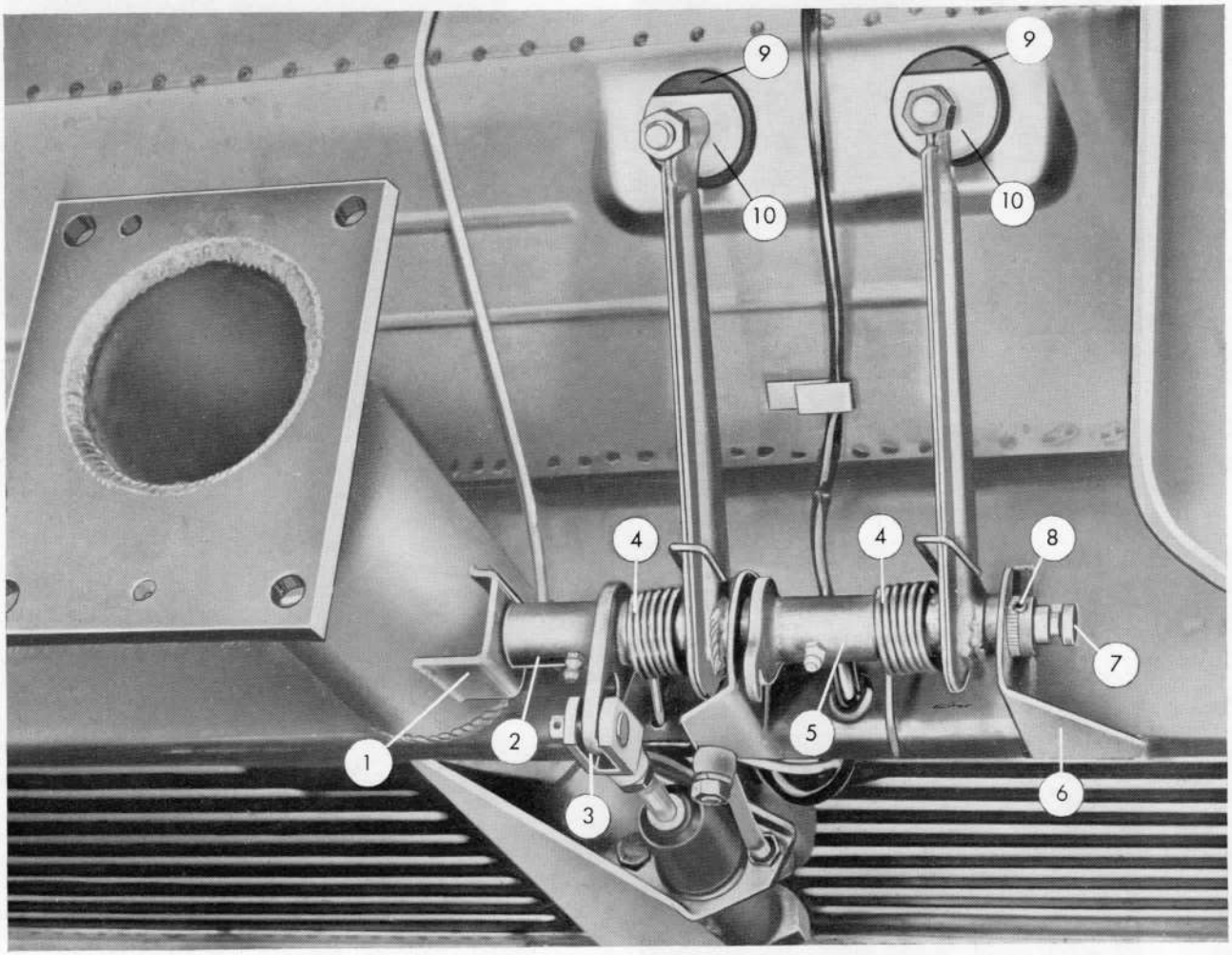
3 - 7/4

11. Seitenträger heften, Maßhaltigkeit prüfen und fest verschweißen.

Pedalwelle mit Brems- und Kupplungspedal

Allgemeines

Am vorderen Bodenblech des Rahmens unterhalb der Spritzwand wird die Pedalwelle mit dem Brems- und Kupplungspedal von zwei Lagerböcken getragen. Die Pedalwelle ist an der linken Seite mittels Kerbstift am Lagerbock befestigt und somit gegen Axialverschiebung gesichert. Zur Lagerung des Brems- und Kupplungsfußhebels befinden sich in deren zylindrischen Teilen (Rohrstücke, verschweißt) je zwei Buchsen. Die Pedalstangen führen durch die Spritzwand und sind mit Sechskantmuttern M 10 an den Fußhebeln festgeschraubt. Schwammgummi-Abdichtringe dienen in der Ruhestellung der Pedale zur Abdichtung der Spritzwand. Die Druck- resp. Zugkraft wird von dem Bremsfußhebel durch eine Druckstange mit einem Gabelkopf und von dem Kupplungsfußhebel durch einen Seilzug übertragen. Jeder Fußhebel ist mit einer Rückholfeder versehen, die den Pedalhebel mit dem Pedal nach der Betätigung in die Ausgangsstellung zurückdrückt.



1 – Lagerbock rechts

2 – Bremsfußhebel mit Pedalstange

3 – Gabelkopf mit Druckstange zum Hauptbremszylinder

4 – Rückholfeder

5 – Kupplungsfußhebel mit Pedalstange

6 – Lagerbock links

7 – Pedalwelle

8 – Spannstift 5 x 24

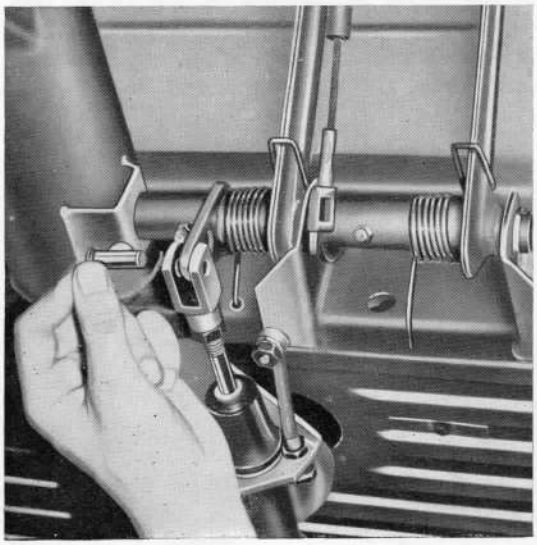
9 – Schwammgummi-Abdichtring

10 – Stahlscheibe zum Abdichtring

Pedalwelle mit Kupplungs- und Bremsfußhebel ausbauen, prüfen und einbauen

Ausbauen

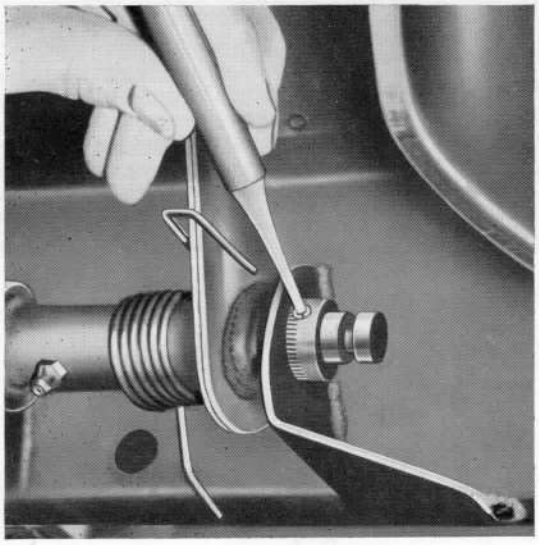
1. Kupplungsseil aushängen, Bolzen zum Gabelkopf des Bremsgestänges entsplinten und herausnehmen. (Bild 4 - 2/1)



4 - 2/1

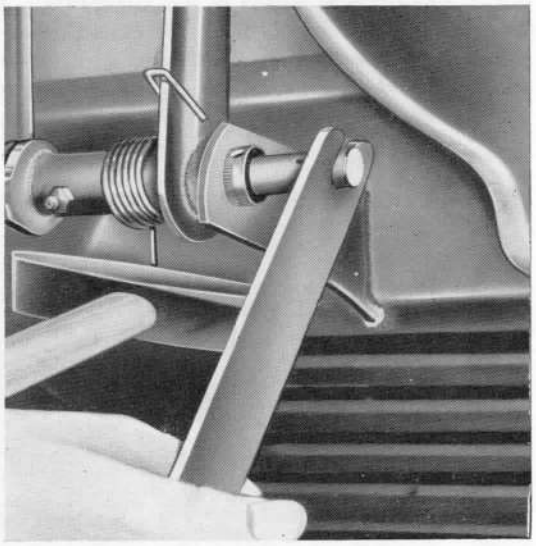
2. Sechskantmuttern SW 17 an der Kupplungs- und Bremspedalstange lösen. Pedalstangen zum Wageninneren schieben, Scheiben und Schaumgummi-Abdichtungen abnehmen.

3. Spannstift 5 x 24 mittels Hammer und passendem zylindrischen Dorn aus der Pedalwelle entfernen. (Bild 4 - 2/2)



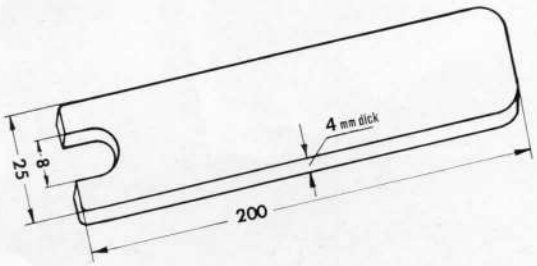
4 - 2/2

4. Fußhebelwelle mit dem Hilfswerkzeug (siehe auch Bild 4 - 2/4) durch Hammerschläge aus den Lagerböcken herausziehen. (Bild 4 - 2/3)



4 - 2/3

Hilfswerkzeug zum Ausbau der Pedalwelle. (Bild 4 - 2/4)



4 - 2/4

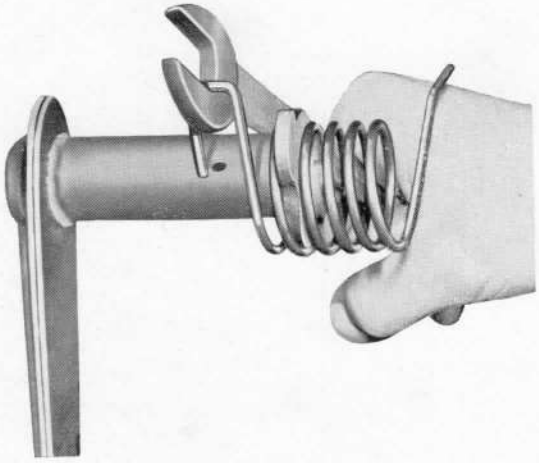
5. Brems- und Kupplungsfußhebel abnehmen.

Prüfen und einbauen

1. Lagerbuchsen im Brems- und Kupplungsfußhebel kontrollieren. Schadhafte Buchsen mit einem zylindrischen Dorn 15 mm ⌀ entfernen. Neue Buchsen können mit Hilfe eines Schraubstockes eingepreßt werden.

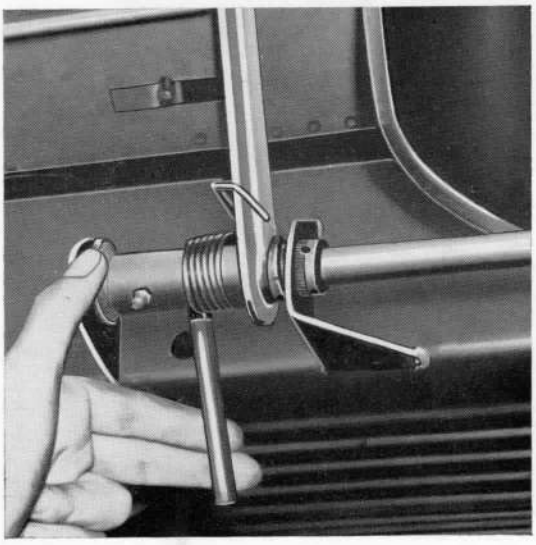
Anmerkung: Die Lagerbuchsen unterliegen einem geringen Verschleiß. In den meisten Fällen wird der Aus- und Einbau der Pedalwelle und Pedale nur infolge eines Unfallschadens vorgenommen. Neue Brems- und Kupplungsfußhebel werden mit eingepreßten Buchsen geliefert.

2. Sind die Rückholfedern erschlafft, so daß der Gegendruck bei der Pedalbetätigung zu gering ist, müssen neue Federn eingebaut werden. Es empfiehlt sich das Pedal zum Einsetzen einer neuen Feder in einen Schraubstock zu spannen und die Feder unter Ausnutzung des Dralles mit Hilfe eines Maulschlüssels auf das Pedalrohr zu drehen. (Bild 4 - 3/1)



4 - 3/1

3. Pedalwelle am linken Lagerbock einschieben, das Kupplungspedal mit vorgespannter Feder einsetzen und die Pedalwelle mit Hilfe eines Kupfer- oder Gummihammers eintreiben. (Bild 4 - 3/2)



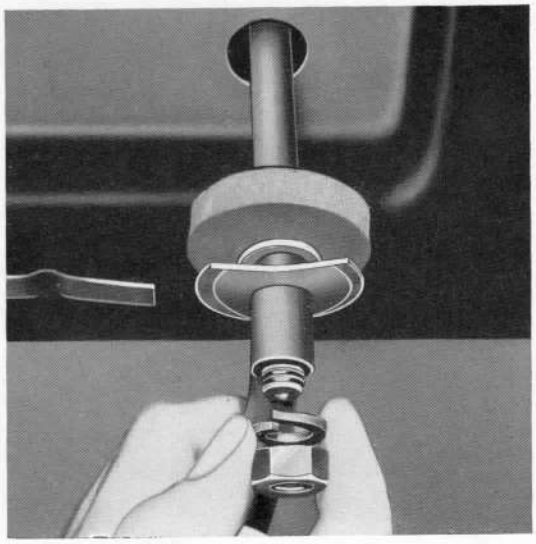
4 - 3/2

Um die Montage des Pedals mit vorgespannter Feder zu erleichtern, empfiehlt es sich, die Feder mit einem handelsüblichen Rohrstück folgender Abmessung, 10 x 2,5, 200 mm lang, zu spannen.

4. Die Pedalwelle weiter einschieben und den Bremsfußhebel mit vorgespannter Rückholfeder in der gleichen Arbeitsweise wie in Pos. 3 beschrieben, einbauen.

5. Pedalwelle durch einen Spannstift 5 x 24 am linken Lagerbock sichern.

6. Kupplungs- und Bremspedal vom Wageninneren durch die Spritzwand führen, Schaumgummi-Abdichtringe und Scheiben aufstecken. Gewindezapfen der Pedale durch die Brems- und Kupplungsfußhebel einsetzen und mit Sechskantmuttern SW 17 befestigen. Federringe unterlegen! (Bild 4 - 3/3)



4 - 3/3

7. Scheibe zum Schaumgummi-Abdichtring so anbringen, daß der Abschnitt, wie auf dem Bild gezeigt, oben liegt, andernfalls klemmt das Pedal. Kupplungsseil einhängen, Gabelkopf zum Bremsgestänge einsetzen. Kupplung und Bremse überprüfen, ggf. richtig einstellen.

Hauptgruppe E

Elektrische Anlage und Armaturen

1 – Untergruppe Schaltplan und Sicherungen

2 – Untergruppe Lichtmaschine und Regler

3 – Untergruppe Batterie

4 – Untergruppe Anlasser

5 – Untergruppe Zündung

6 – Untergruppe Beleuchtung

7 – Untergruppe Blinkanlage

8 – Untergruppe Brems- und Schlußlicht

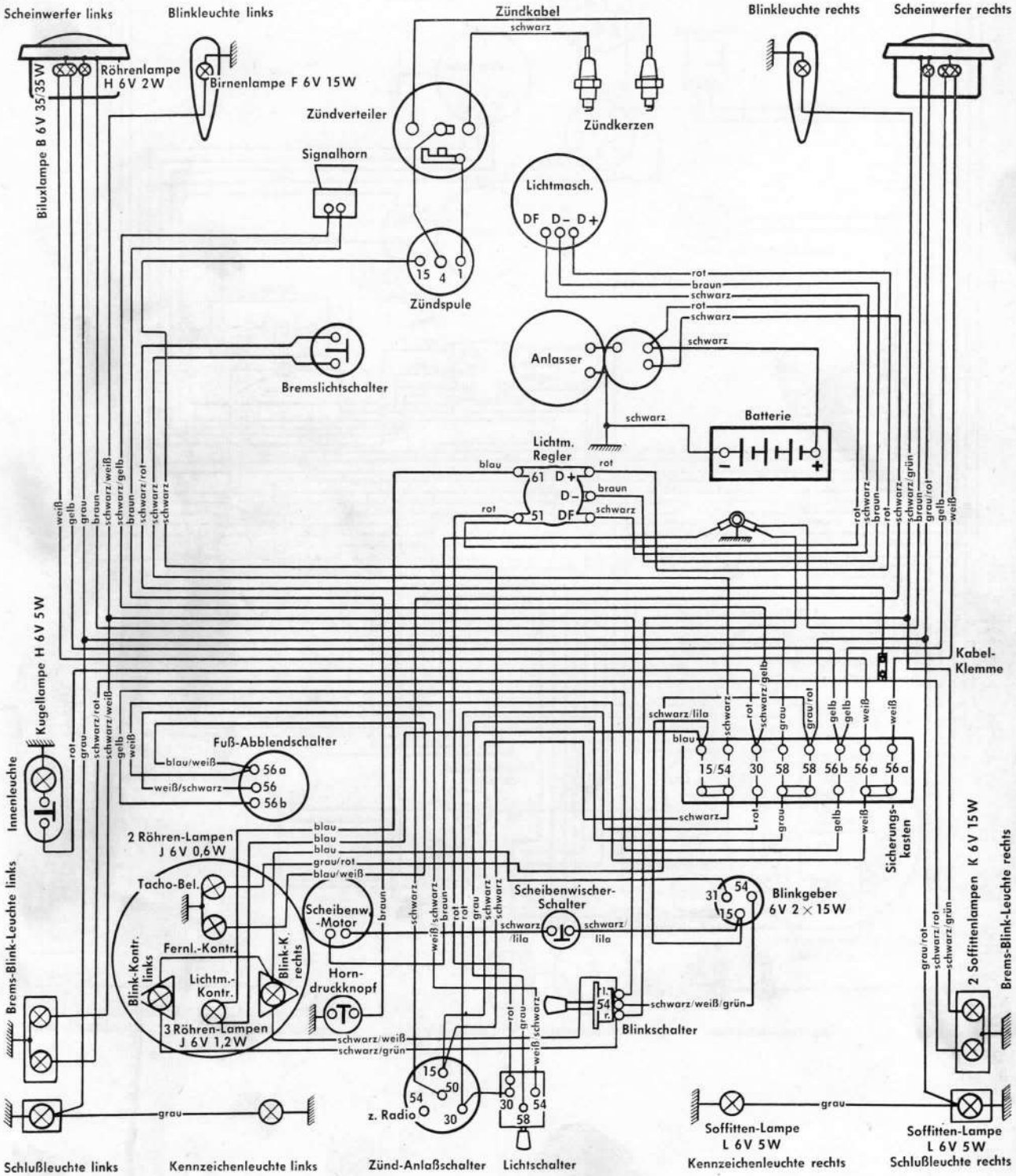
9 – Untergruppe Elektrisches Zubehör

10 – Untergruppe Ergänzende Hinweise

Allgemeines

Die auf den folgenden Seiten gezeigten Schaltpläne geben eine übersichtliche Darstellung aller bei den Fahrzeugen LP/LS 600, Alexander, Alexander TS und LT/LTK 600 serienmäßig eingebauten elektrischen Aggregate und Instrumente. Werden an der elektrischen Anlage Reparaturen durchgeführt oder neue Aggregate eingebaut, gibt der Schaltplan Aufschluß über die Anschlußklemmen, den Kabelverlauf und die Kabelfarben. Auch bei der Prüfung elektrischer Aggregate und Instrumente mittels Prüflampe, Voltmeter oder Amperemeter bediene man sich des Schaltplanes.

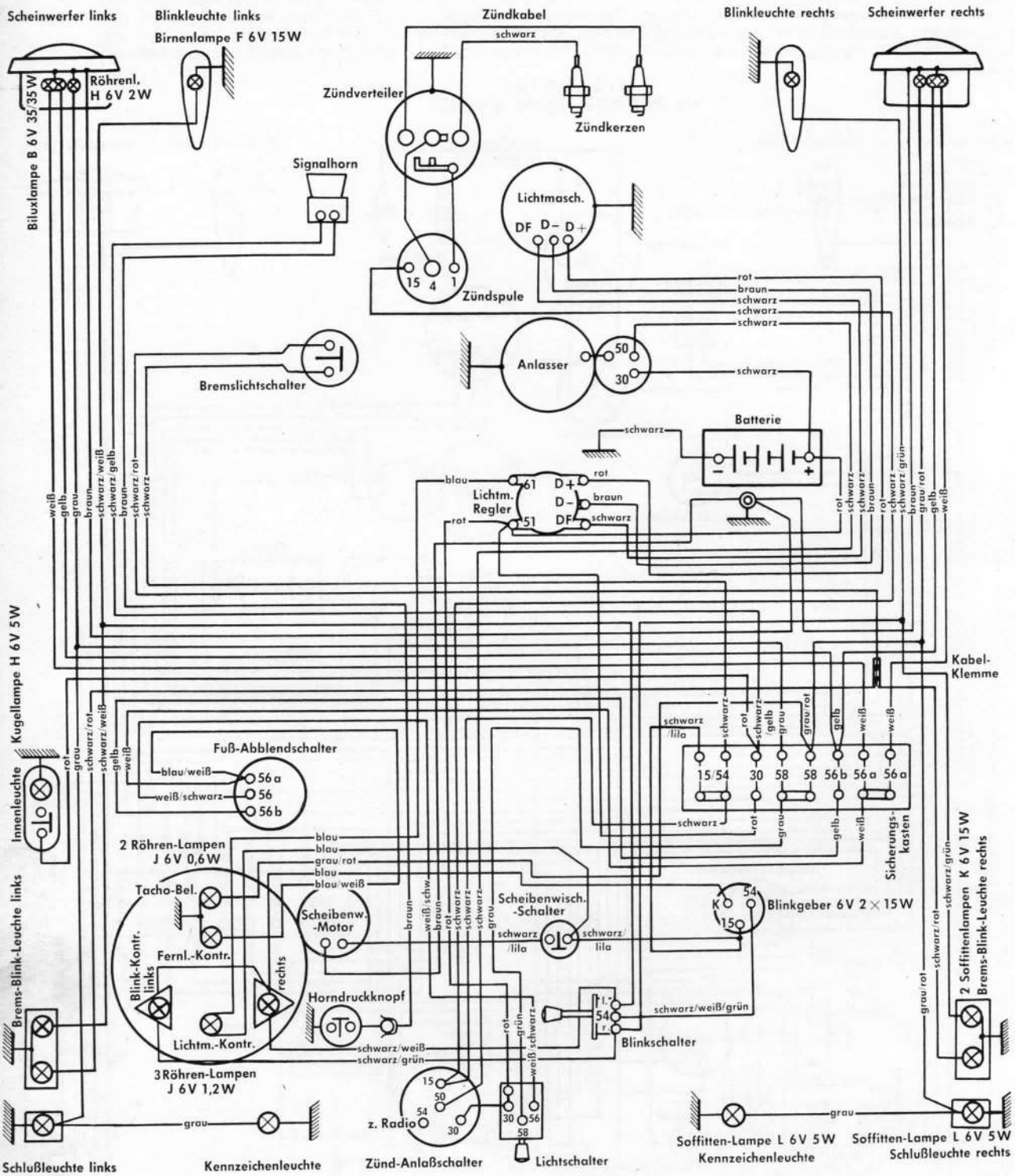
Schaltplan
für LP/LS 600 bis Fg.-Nr. 6/313 826



1 -1/1

Schaltplan

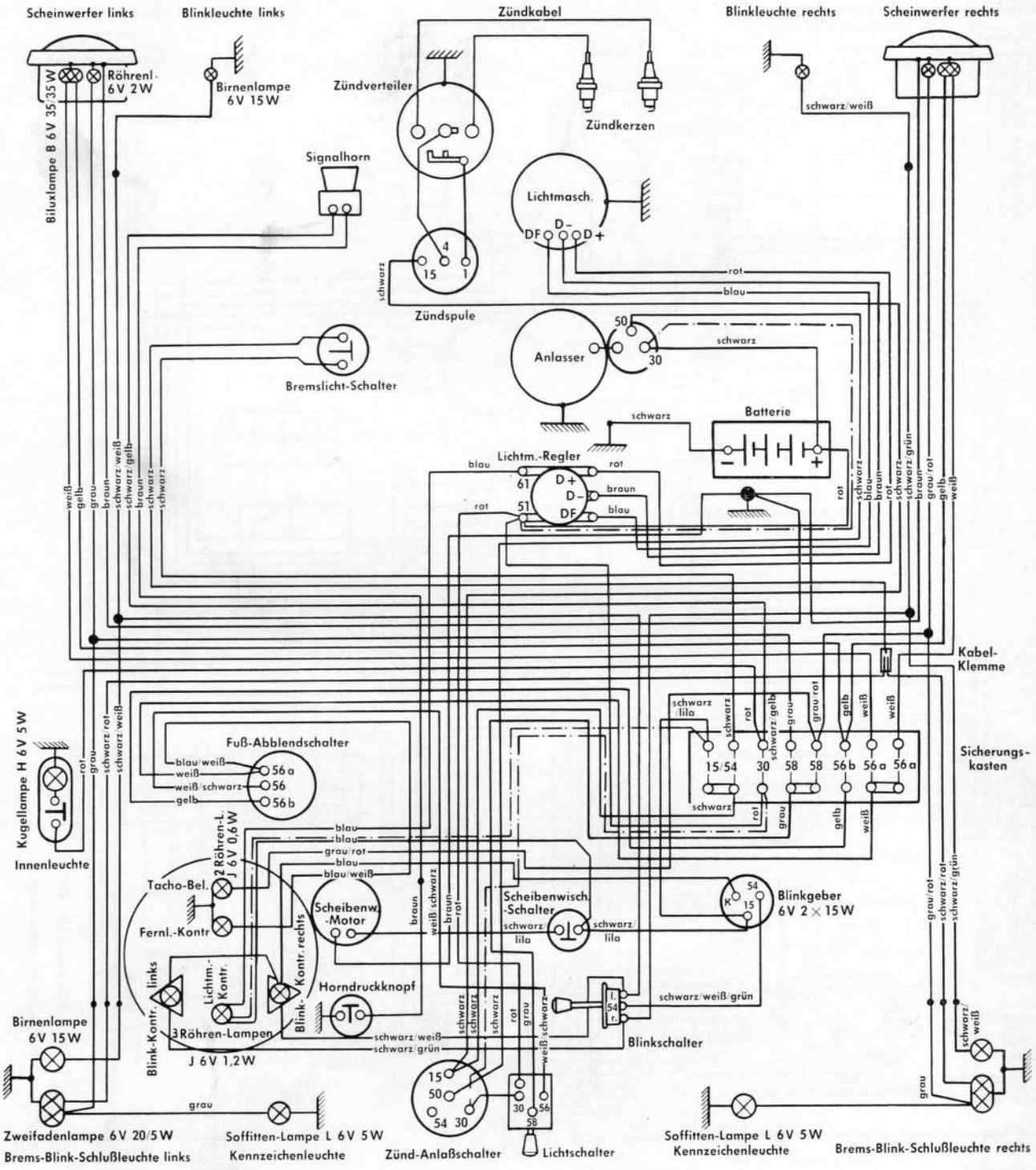
für LP/LS 600 und Alexander ab Fg.-Nr. 6/313 827



- 1/2

Schaltplan

für LP 600 Standard mit den Lichtmaschinen LJ/GEH/130/6/2600 L 8 und LJ/GEH/160/6 2500 L 8



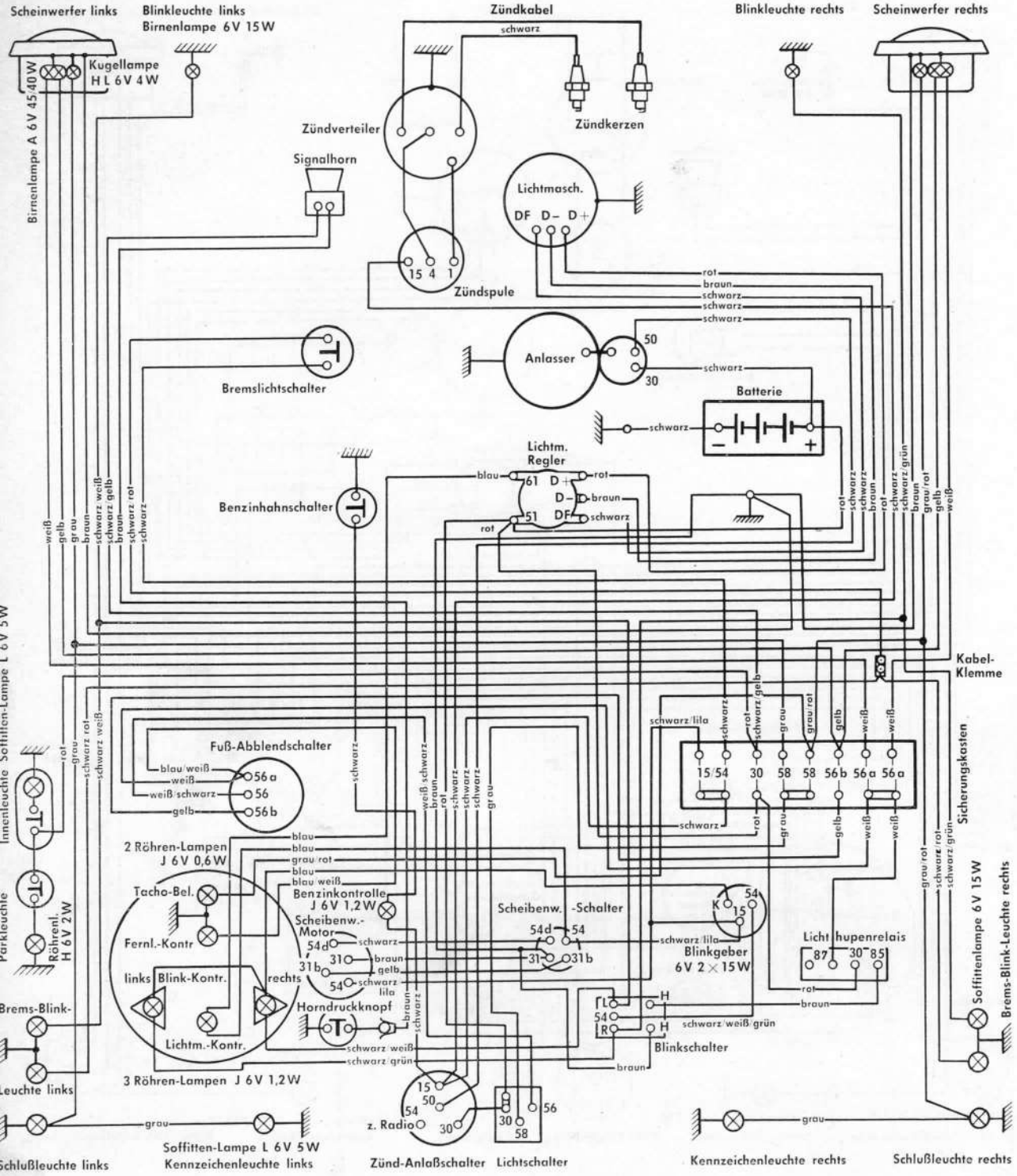
1 - 1/3

Die strichpunktierten Linien gelten für Fahrzeuge mit den Lichtmaschinen 130/6, dafür entfallen dann folgende Linien:

1. Von Klemme 51 des Reglers zum + Pol der Batterie.
2. Von Klemme 51 des Reglers (rote Leitung) zur Sicherungsdose Klemme 30.
3. Von der Lichtmaschinenkontrolle (blau) zum Scheibenwischerschalter.

Bei den Fahrzeugen mit den Lichtmaschinen 160/6 entfallen die strichpunktierten Linien.

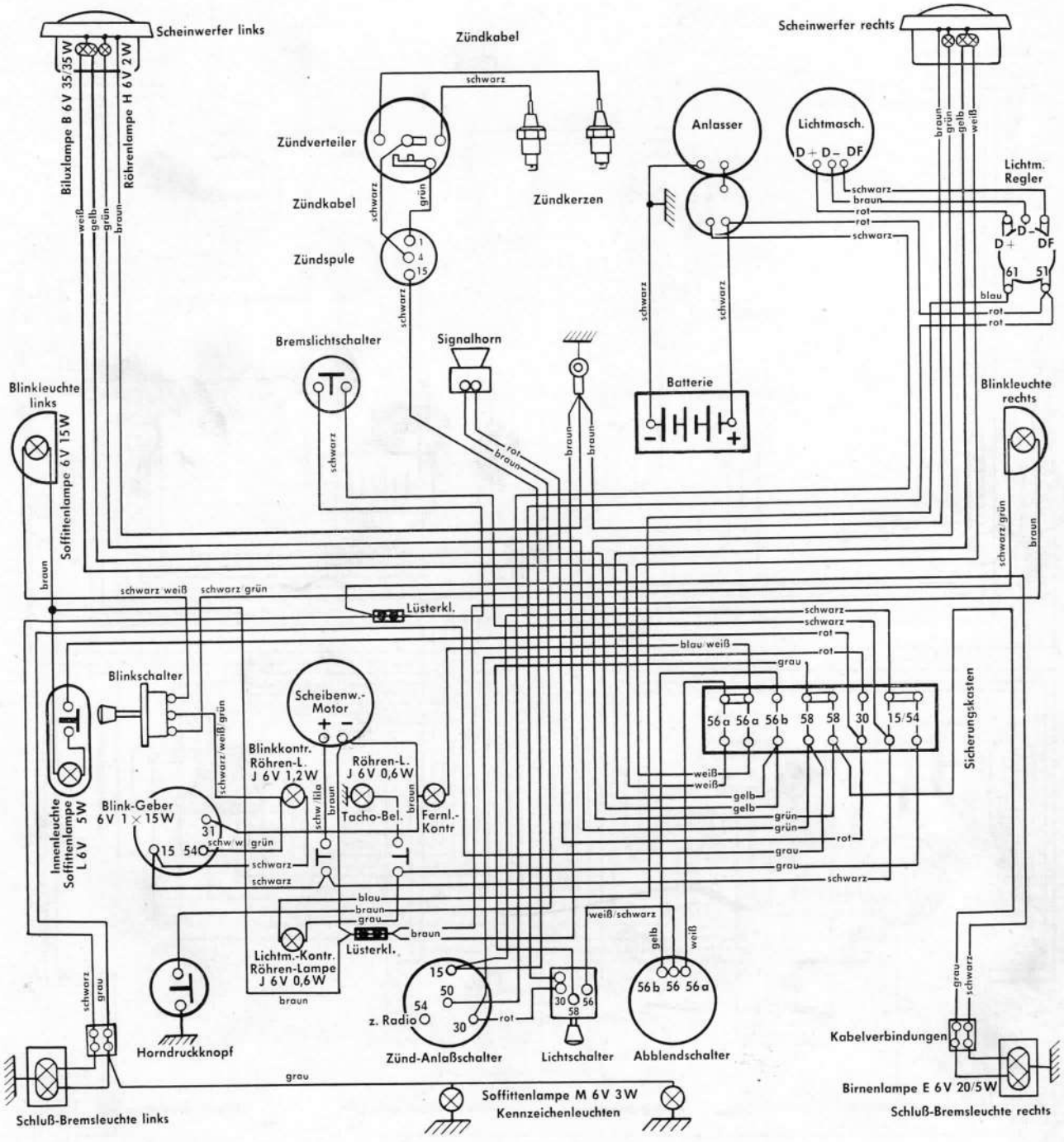
Schaltplan
für LLOYD-Alexander TS



- 1/4

Schaltplan

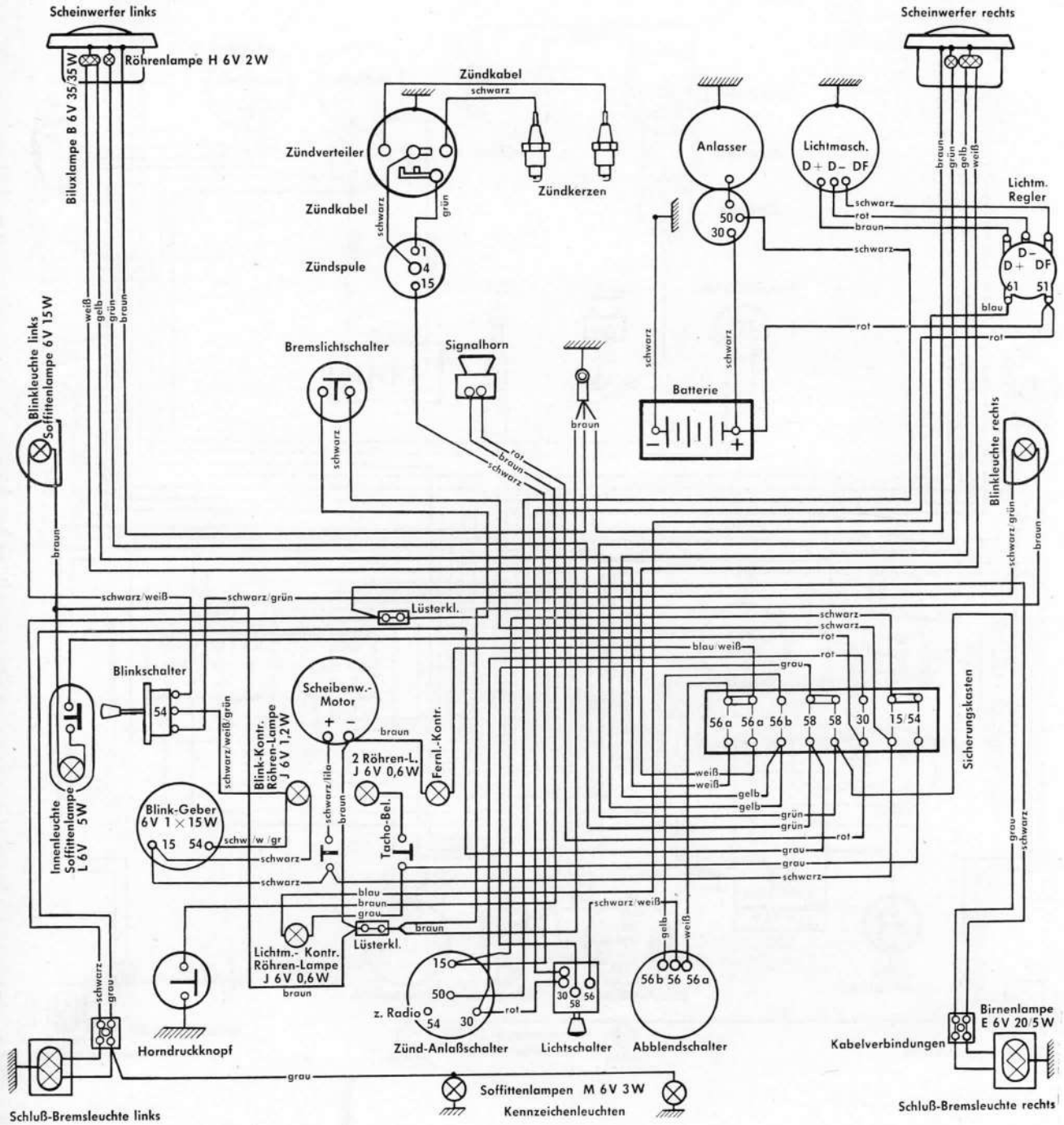
für LT/LTK 600 bis Fg.-Nr. 6/117 639



1 - 1/5

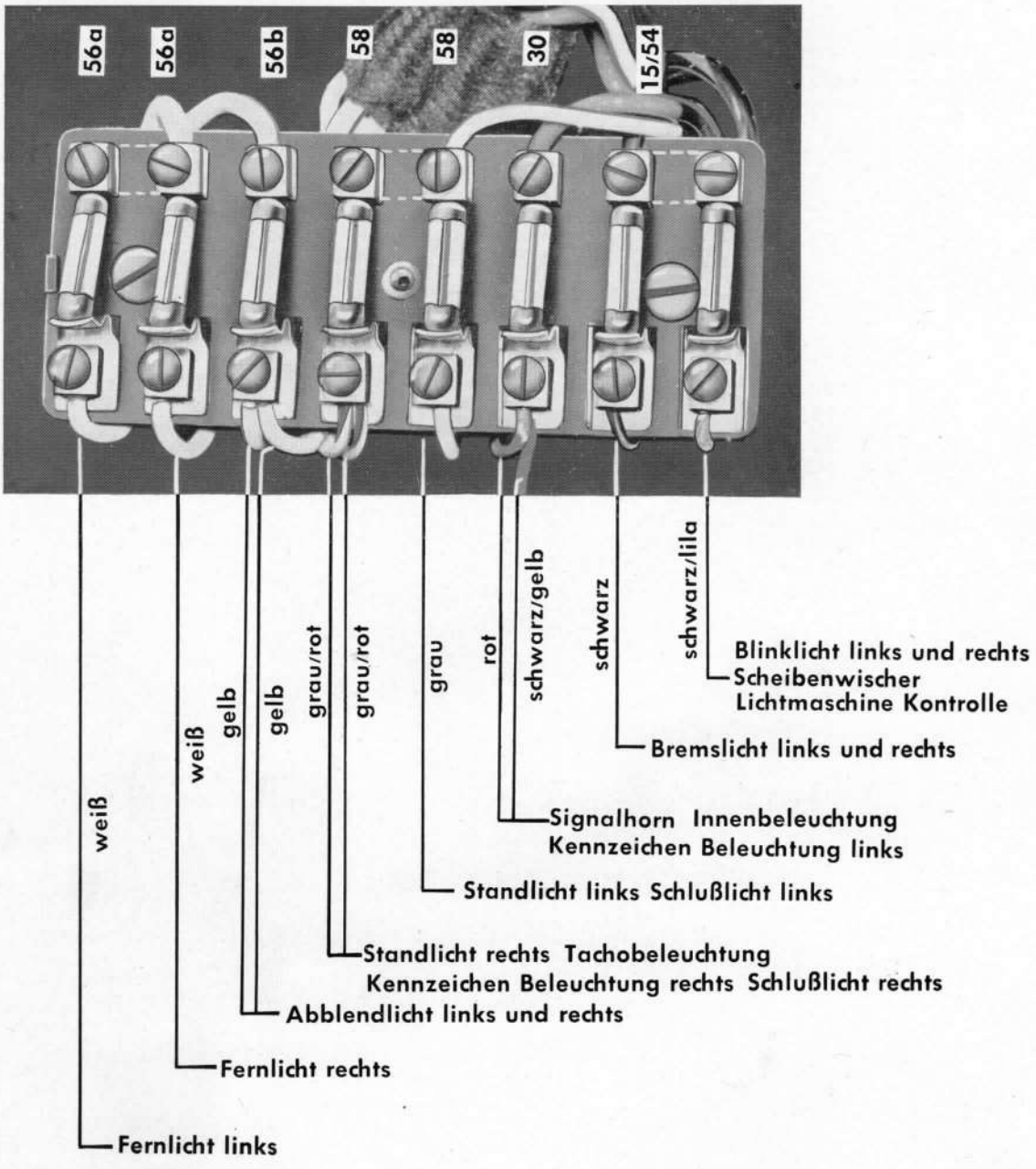
Schaltplan

für LT/LTK 600 ab Fg.-Nr. 6/117 640



Sicherungsdose

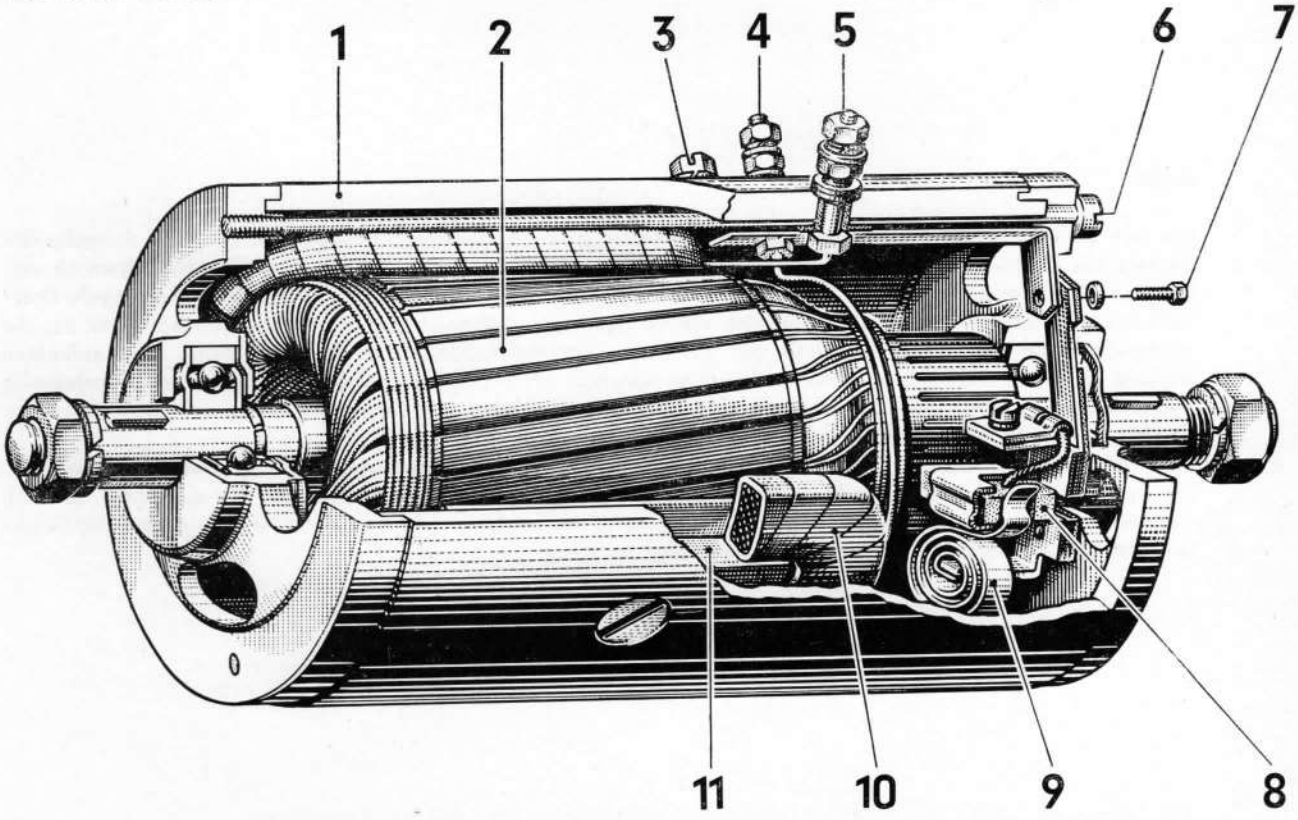
für die Fahrzeuge LP/LS 600 und Alexander
mit Kabelfarben und Anschlußbezeichnungen



1 - 1/7

Wirkungsweise der Lichtmaschine

Der im magnetischen Kraftfeld umlaufende Anker trägt in den Nuten seines Eisenkerns je eine Anzahl Kupferwindungen, die bei der Drehung die Kraftlinien des zwischen den Polen der Maschine bestehenden Magnetfeldes schneiden, wodurch in den Windungen eine elektromotorische Kraft entsteht. Bei geschlossenem Stromkreis fließt ein Strom, der durch die Kohlebürsten von den Kollektorlamellen abgenommen und über die angeschlossenen Leitungen den Verbrauchern und der Batterie zugeführt wird. Die als Gleichstromnebenschlußmaschine ausgebildete Lichtmaschine erzeugt den Erregerstrom selbst, d. h. der Erregerstrom wird vom Ankerstrom abgezweigt. Beim Anlaufen der Lichtmaschine ist zunächst zwischen den Polschuhen, hervorgerufen durch den Restmagnetismus, nur ein schwaches Magnetfeld wirksam, so daß während der ersten Umdrehungen nur eine geringe elektromotorische Kraft erzeugt wird, die aber schon den Erregerstrom und damit auch das bereits bestehende Magnetfeld verstärkt. Dadurch steigt in den Ankerwindungen die elektromotorische Kraft. Mit zunehmender Drehzahl wird die elektromotorische Kraft größer und verstärkt das Magnetfeld so lange, bis die Maschine voll erregt ist und eine weitere Steigerung der Drehzahl und der elektromotorischen Kraft zu einer Sättigung des magnetischen Kreises führt und keine Verstärkung des Magnetfeldes mehr ergibt. Die Erregerwicklungen sind natürlich mit dem Anker so zusammengeschaltet, daß auch tatsächlich eine Verstärkung des noch bestehenden Restmagnetismus erzielt wird. Aus diesem Grund darf die Lichtmaschine nur in der auf dem Gehäuse angegebenen Drehrichtung angetrieben werden.



1 – Polgehäuse
2 – Anker
3 – Anschlußklemme D–
4 – Anschlußklemme D+
5 – Anschlußklemme DF
6 – Zylinderschraube
zur Befestigung der Lagerdeckel
7 – Anschlußteil mit Schrauben für Klemme D+
8 – Kohlebürste
9 – Bürstenfeder
10 – Erregerwicklung
11 – Polschuh

Allgemeines

Lichtmaschine

Die durch den Fahrzeugmotor mittels Keilriemen angetriebene Lichtmaschine hat die Aufgabe, mehrere Stromverbraucher des Fahrzeuges mit elektrischer Energie zu versorgen und die Batterie einwandfrei zu laden. Je nach Fahrweise und Fahrgeschwindigkeit unterliegt die Motordrehzahl großen Schwankungen, dementsprechend verändert sich auch die Drehzahl der Lichtmaschine, von der aber Spannung und Strom abhängig sind. Außerdem wird die Lichtmaschine durch den Leistungsbedarf und die Anzahl der eingeschalteten Stromverbraucher unterschiedlich belastet. Viele Stromverbraucher mit großem Leistungsbedarf beanspruchen die Lichtmaschine stärker als wenige Stromverbraucher mit geringerem Leistungsbedarf.

Regler

Um den vielseitigen Anforderungen gerecht zu werden, ist ein Reglerschalter eingebaut. Es ist die Aufgabe des Reglers, die Lichtmaschine bei genügender Drehzahl (Spannung) mit der Batterie und den Verbrauchern zu verbinden und den Stromkreis wieder zu unterbrechen, sobald die Spannung der Lichtmaschine durch geringere Drehzahl unter die der Batterie sinkt. Außerdem erfolgt durch den Regler ein Verringern oder Kurzschließen des die Feldspulen durchfließenden Stromes so, daß der Ladestrom der Lichtmaschine gesteuert wird. Eine entladene Batterie wird mit erheblich größerer Stromstärke versorgt als eine geladene. Die sich nach der Dauerleistung (Nennleistung + 50%) der Lichtmaschine richtende Gesamtleistung wird hierbei nicht überschritten, sofern das Fahrzeug mit den serienmäßig eingebauten Stromverbrauchern ausgerüstet ist.
Aus diesem Grunde darf nur der für die Nennleistung der Lichtmaschine bestimmte Regler verwendet werden. Ein Regler für größere Leistung führt zur Überlastung der Lichtmaschine, während ein für geringere Leistung bestimmter Regler die Lichtmaschine nicht voll ausnutzt. Im letzteren Fall werden unter Umständen die Stromverbraucher und Batterie nicht ausreichend versorgt.

Die Fahrzeuge LLOYD 600 sind mit folgenden Lichtmaschinen und Reglern ausgerüstet:

Fahrzeugtyp	Lichtmaschine	Regler
LP/LS 600 bis Fg.-Nr. 6/313 826	Bosch LJ/GEH/130/6/2600 L 8	Bosch RS/TB 130/6/1
LP/LS 600 ab Fg.-Nr. 6/313 827	Bosch LJ/GEH/160/6/2500 L 8	Bosch TBA 160/6/1
LT/LTK 600 bis Fg.-Nr. 6/117 639	Bosch LJ/GEH/130/6/2600 L 8	Bosch RS/TB 130/6/1
LT/LTK 600 ab Fg.-Nr. 6/117 640	Bosch LJ/GEH/160/6/2500 L 8	Bosch TBA 160/6/1

Lichtmaschine und Regler prüfen
(Im Fahrzeug)

Allgemeines

Nach dem Anlassen des Fahrzeugmotors erlischt mit der Drehzahlsteigerung die Ladekontrollampe, sobald der im Regler befindliche Rückstromschalter geschlossen ist und zeigt an, daß die Batterie Spannung erhält, jedoch gibt sie keine Gewähr für die richtige Einstellung des Reglerschalters und damit auch keinen Aufschluß über die richtige Stromversorgung der Batterie und der Stromverbraucher. Zur genauen Prüfung der elektrischen Anlage – hier z. B. zur Prüfung der Lichtmaschine und des Reglers – sind gute elektrische Meßinstrumente erforderlich. Lichtmaschine und Regler können auch im eingebauten Zustand mittels Ampèremeter, Voltmeter und Belastungswiderstand geprüft werden. Die Prüfung der gesamten elektrischen Anlage erfolgt am besten mit einem hierfür speziell entwickelten Prüfgerät, in das die erforderlichen Instrumente eingebaut und zur Vereinfachung der Messung zweckmäßig geschaltet sind. Derartige Prüfgeräte werden von verschiedenen Firmen hergestellt. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Prüfungen elektrischer Aggregate der LLOYD-Fahrzeuge erfolgen mit dem Bosch-Elektro-Tester.

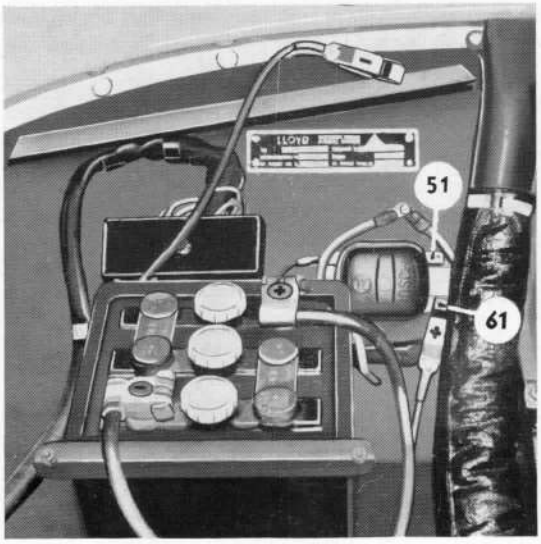
Regulierspannung im „Leerlauf" prüfen
(„Leerlauf" bedeutet, die Lichtmaschine ist nicht durch eingeschaltete Stromverbraucher belastet)

1. Anschlußkabel von der Klemme 51 des Reglers abnehmen und miteinander verbinden. (Siehe auch Bild 2 - 3/1). Bis zur Fg.-Nr. 6/313 826 beim LP/LS 600 und Alexander, resp. 6/117 639 beim LT/LTK 600 wurde die Lichtmaschine 130/6 eingebaut. Solange war das +Kabel (rot) vom +Pol der Batterie bis zur Klemme 51 des Reglers nicht vorhanden, sondern der Stromweg führte über den Anlasser (Klemme 30) zur Klemme 51 des Reglers. Im letzteren Fall braucht die Verbindung nicht vorgenommen zu werden.

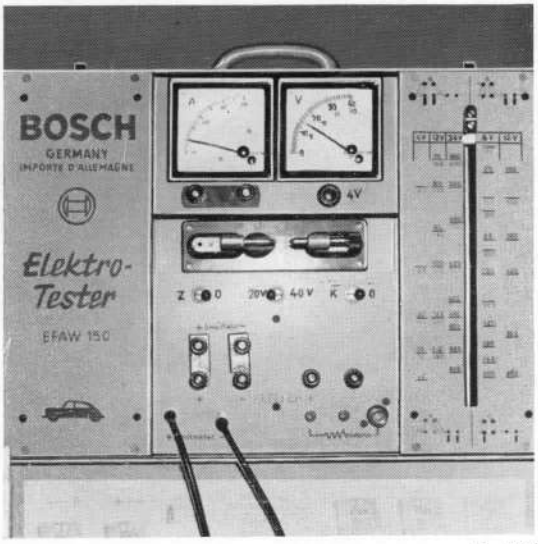
2. Voltmeter wie folgt verbinden:

   a) +Kabel (rot) mit Klemme 61 am Regler

   b) –Kabel (schwarz) mit der Masse des Fahrzeugs verbinden
   (Bild 2 - 3/1 und Bild 2 - 3/2)



2 - 3/1



2 - 3/2

3. Umschalter für Voltmeter auf den Spannungsbereich der Lichtmaschine (0 – 20 Volt) schalten und den Richtwert der Reglerspannung im Leerlauf am Voltmeter mit dem roten Zeiger auf 7,4 Volt einstellen.

4. Motor starten, das Voltmeter beobachten und die Drehzahl steigern, bis der schwarze Zeiger des Voltmeters voll ausschlägt und zum Stillstand kommt. Damit ist die vom Reglerschalter konstant gehaltene Regulierspannung erreicht. Bei dieser und auch bei höherer Drehzahl muß die vom Gerät angezeigte Spannung konstant bleiben, d. h. der schwarze Zeiger des Voltmeters soll mit dem auf den Richtwert eingestellten roten Zeiger möglichst deckungsgleich sein. Die Abweichung von dem mit dem roten Zeiger eingestellten Richtwert muß innerhalb des Toleranzbereiches liegen.

Toleranzwerte für die Regulierspannung im Leerlauf:

Lichtmaschine LJ/GEH/130/6/2600 L 8 mit dem Regler RS/TB/130/6/1:	7,0 – 7,7 Volt
Lichtmaschine LJ/GEH/160/6/2500 L 8 mit dem Regler TBA 160/6/1:	7,1 – 7,8 Volt

5. Liegt der vom Testgerät angezeigte Wert innerhalb des Toleranzbereiches, ist die Lichtmaschine elektrisch in Ordnung, d. h. die Ankerwindungen haben weder Windungs- noch Masseschluß. Die Erregerwicklung hat von Anfang (+ Bürste am Kollektor) bis zum Ende (DF Reglerseite) keinen Masseschluß, ebenfalls das Verbindungskabel von der Lichtmaschine zum Regler (DF bis Regler). Dasselbe gilt auch für die Verbindung von D+ an der Lichtmaschine bis zum D+ am Regler. Weiter besagt die Messung, daß der Regler weder auf zu hohe noch auf zu niedrige Spannung eingestellt ist.

Zeigt das Voltmeter eine zu hohe Spannung an, liegt der Fehler am Reglerschalter. In einem solchen Fall muß ein neuer Regler eingebaut werden. Sollte das Voltmeter, obgleich die Anschlußklemmen richtig befestigt sind, keine Spannung anzeigen, so erregt die Lichtmaschine sich nicht.

Zur Feststellung, ob die Lichtmaschine fehlerhaft ist, empfiehlt es sich, die Lichtmaschine kurzzeitig als Motor laufen zu lassen. Hierzu ist zunächst der Keilriemen abzunehmen und anschließend das Kabel von der Klemme 51 am Regler. Wird das Kabel an die Klemme 61 des Reglers, die mit D+ verbunden ist, angeschlossen, muß die Lichtmaschine in der Nenndrehrichtung laufen. Während des kurzzeitigen Motorbetriebes der Lichtmaschine wird die Erregerwicklung polarisiert, d. h. der Restmagnetismus wird wieder aufgebaut. (Siehe auch Seite 2 - 1 „Wirkungsweise der Lichtmaschine"). Anschließend die Kabel am Reglerschalter Klemme 51 und 61 wieder richtig anschließen und die Spannungsprüfung – wie in Pos 1 - 3 beschrieben – wiederholen. Stellt man bei dieser Prüfung eine zu geringe Spannung fest, liegt der Fehler am Regler, sofern durch einen Windungsschluß in den Ankerwicklungen oder abgenutzte Kohlebürsten etc. kein Fehler in der Lichtmaschine vorliegt. Aus diesem Grunde wird der Regler ausgetauscht und die Prüfung nochmals wiederholt, um feststellen zu können, ob der Fehler in der Lichtmaschine liegt. Zeigt das Voltmeter nach wie vor keine oder eine zu geringe Spannung an, muß die Lichtmaschine überholt werden.

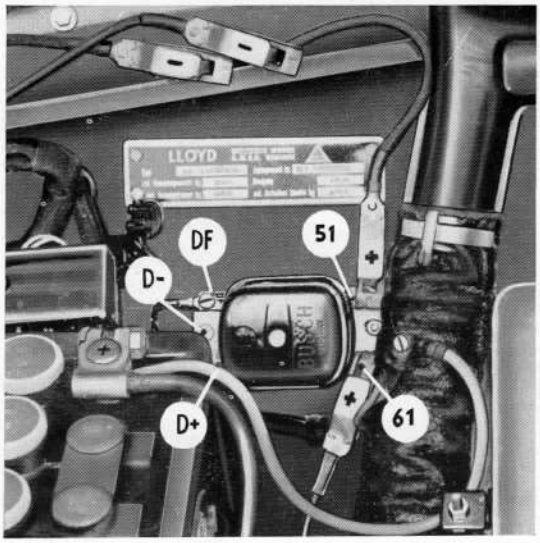
Regulierspannung bei Belastung prüfen

(Die Belastung erfolgt entsprechend der Nennleistung, 130 oder 160 Watt mit einem in das Testgerät eingebauten Widerstand)

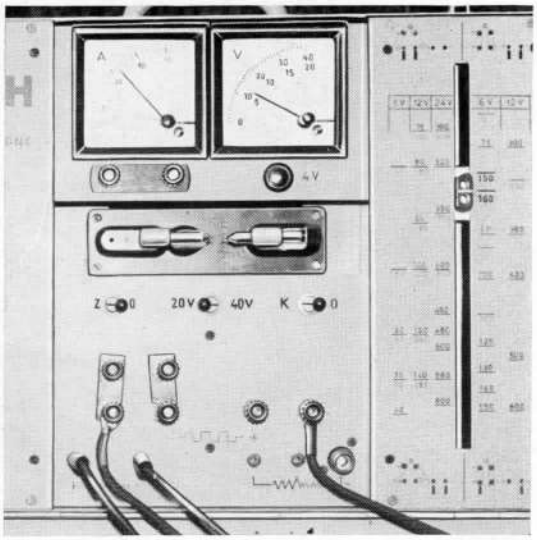
1. Anschlußkabel von der Klemme 51 des Reglers abnehmen.

2. Die von der Klemme 51 abgenommenen Kabel miteinander verbinden. (Siehe auch Bild 2 - 5/1). Solange Lichtmaschinen 130/6 eingebaut wurden, war das + Kabel (rot) vom + Pol der Batterie bis zur Klemme 51 des Reglers nicht vorhanden. In einem solchen Fall braucht die Verbindung nicht vorgenommen zu werden.

3. Voltmeter des Testgeräts wie folgt verbinden:
   a) + Kabel (rot) mit Klemme 61 am Regler.
   b) – Kabel (schwarz) mit der Masse des Fahrzeuges.
   (Bild 2 - 5/1 und Bild 2 - 5/2)



2 - 5/1



2 - 5/2

4. Belastungswiderstand entsprechend der Lichtmaschinen-Nennleistung einstellen. Der Nennleistungswert ist aus der in das Gehäuse der Lichtmaschine eingravierten Beschriftung zu entnehmen. (Die Bezeichnung 130/6 bedeutet 130 Watt – 6 Volt, 160/6 bedeutet 160 Watt – 6 Volt.) Wie auf dem Bild 2 - 5/2 ersichtlich, wurde hier der Belastungswiderstand zur Prüfung einer Lichtmaschine LJ/GEH/160/6/2500 L 8 auf 160 Watt eingestellt.

5. Stromkabel nach den Schaltzeichen ober- oder unterhalb des Schiebewiderstandes (rote und schwarze Nennleistungswerte beachten) am Testgerät anschließen und mit dem Fahrzeug verbinden:
   a) + Kabel mit Klemme 51 (Regler)
   b) – Kabel mit der Masse des Fahrzeuges
   (Bild 2 - 5/1 und Bild 2 - 5/2)

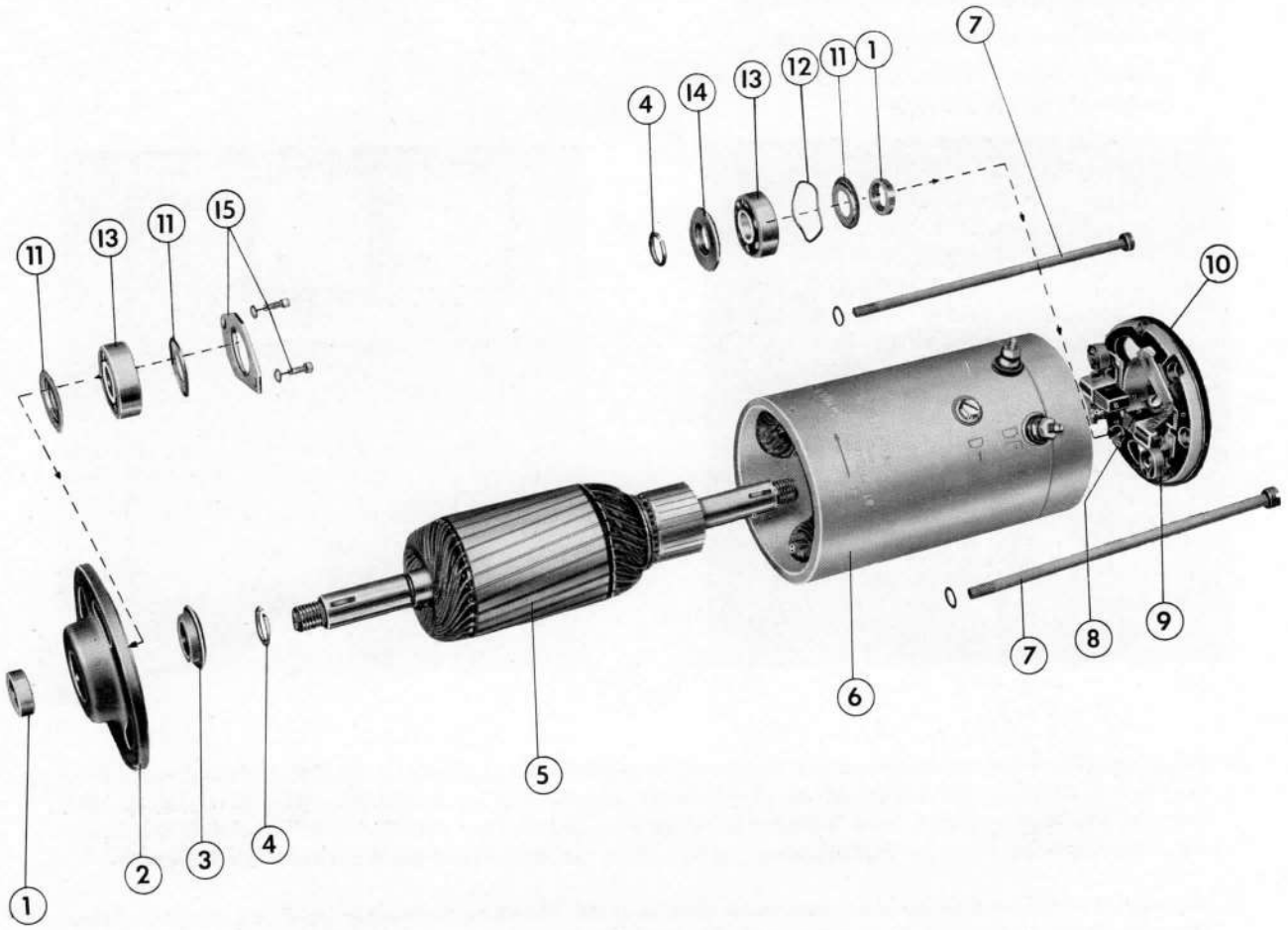
6. Umschalter unterhalb des Voltmeters auf den Anzeigebereich 0 – 20 Volt schalten und den Richtwert der Regulierspannung bei Belastung mit dem roten Zeiger auf 6,5 Volt einstellen.

7. Motor starten, Voltmeter beobachten, die Drehzahl steigern, bis der schwarze Zeiger des Voltmeters voll ausschlägt und zum Stillstand kommt. Bei dieser und auch bei höherer Drehzahl muß der schwarze Zeiger des Voltmeters annähernd (innerhalb des Toleranzbereiches) mit dem roten Zeiger deckungsgleich sein. Die Toleranzwerte der Lichtmaschinen 130/6 und 160/6 mit dem jeweils dazugehörigen Regler sind gleich. Toleranzwert für die Regulierspannung bei Belastung 6,1 – 7,0 Volt.

   Ein Anzeigewert innerhalb der Toleranzangaben besagt, daß die Kohlebürsten und Kollektorlamellen der Lichtmaschine in Ordnung sind. Andernfalls muß die Lichtmaschine überholt werden, sofern nach dem Auswechseln der Kohlebürsten und Reinigen der Kollektorlamellen und Anschlüsse die richtigen Werte nicht erreicht wurden.

Lichtmaschine zerlegen, Kohlebürsten auswechseln und zusammenbauen

(Die Lichtmaschine ist ausgebaut)

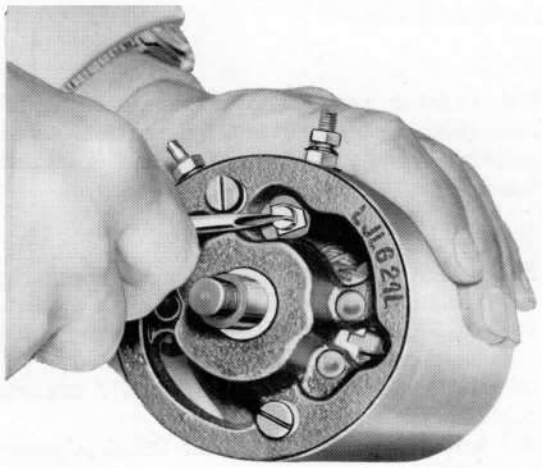


1 – Zwischenring
2 – Lagerdeckel
3 – Spritzscheibe
4 – Sprengring
5 – Anker
6 – Polgehäuse
7 – Zylinderschraube
zur Befestigung der Lagerdeckel
8 – Kohlebürste
9 – Bürstenfeder
10 – Lagerdeckel mit Bürstenhaltern
11 – Abdeckscheibe
12 – Federscheibe, gewellt
13 – Ring-Rillenlager
14 – Abstandscheibe
15 – Halteplatte mit Befestigungsschrauben

Ausbau der Lichtmaschine erfolgt wie in der Gruppe Motor auf den Seiten 8 - 1 und 8 - 2 beschrieben.

Zerlegen

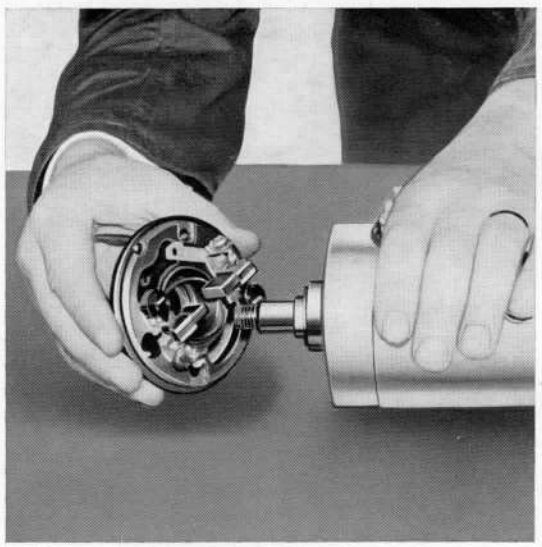
1. Zylinderschraube M 4 von der Anschlußbrücke des Kollektor-Lagerdeckels lösen und herausnehmen. (Bild 2 - 7/1)



2 - 7/1

2. Beide langen Zylinderschrauben SW 9 an der Kollektor-Lagerdeckelseite lösen und aus dem Polgehäuse herausnehmen.

3. Kollektor-Lagerdeckel mit Bürstenhalter und Kohlebürsten vom Polgehäuse abnehmen (Bild 2 - 7/2).



2 - 7/2

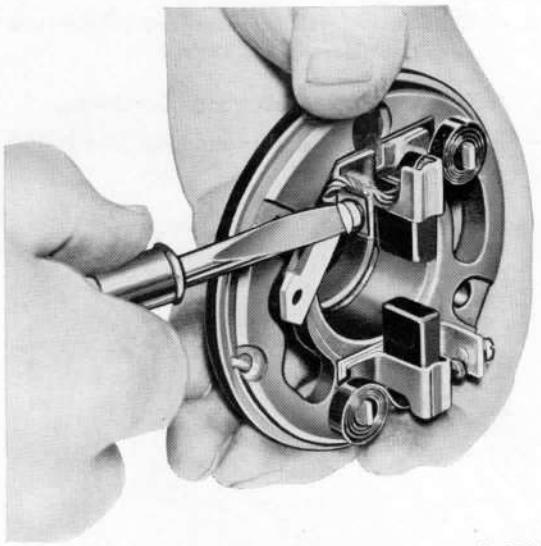
4. Den antriebsseitigen Lagerdeckel mit dem Anker aus dem Polgehäuse der Lichtmaschine herausnehmen. (Bild 2 - 7/3)



2 - 7/3

Sollten sich die Lagerdeckel schwer lösen lassen, mit einem Kupfer- oder Gummihammer in axialer Richtung vorsichtig gegen die Lichtmaschinenwelle schlagen.

5. Beide Schrauben der Litzenbefestigung lösen. (Bild 2 - 7/4)



2 - 7/4

6. Bürstenhalter mit einem Haken anheben und die Kohlebürsten aus dem Bürstenhalter herausnehmen. (Bild 2 - 8/1)



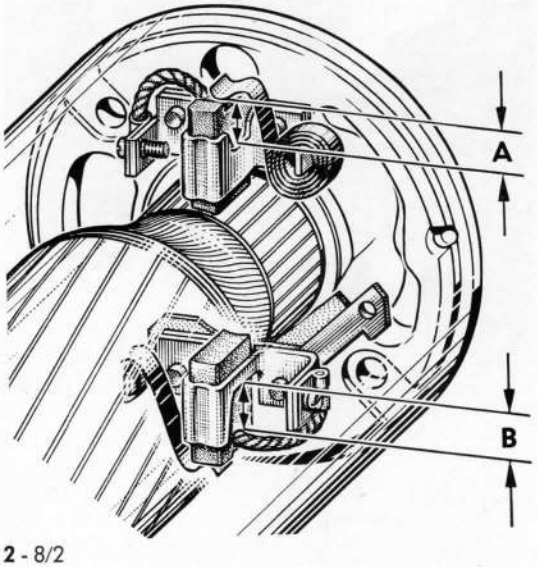
2 - 8/1

7. Bürstenhalter und Kohlebürsten reinigen. Freigängigkeit der Kohlebürsten in den Führungen kontrollieren. Eine Schwergängigkeit ist in den meisten Fällen auf eine Verschmutzung zurückzuführen. Zur Reinigung nur ein mit Benzin angefeuchtetes Tuch verwenden (keine Putzwolle, da diese leicht fasert.)
Blanke Schleifflächen der Kohlebürsten nicht mit Schmirgelpapier, Feile oder Messer bearbeiten. Bürstenhalter nach dem Reinigen nur mit Preßluft gründlich ausblasen.

8. Kohlebürsten einsetzen, Litzen anschließen und Abstände kontrollieren:

   A Zwischen Bürstenhalter und Bürstenfeder.

   B Zwischen Bürstenhalter und Litze (Bild 2 - 8/2).



2 - 8/2

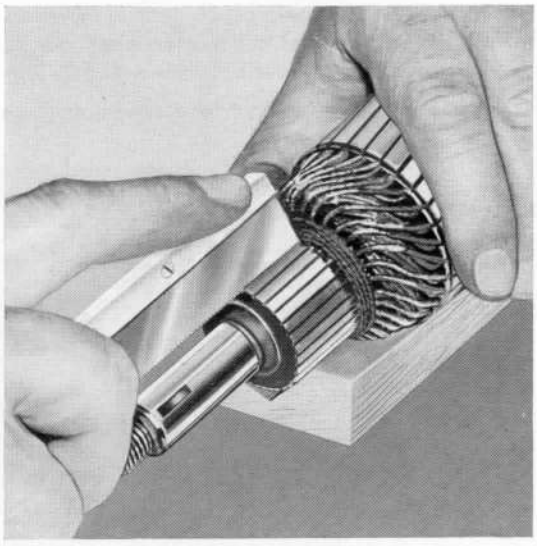
Ist eine Kohlebürste gebrochen oder soweit abgenutzt, daß die Bürstenfedern oder die in die Kohle eingelötete Litze fast den Bürstenhalter berühren, muß eine neue Kohlebürste eingesetzt werden.

9. Kugellager auf Verschleiß und Beschädigung prüfen, nötigenfalls auswechseln. Sofern die Kugellager ausgewaschen werden, hierzu nur sauberes Benzin nehmen und anschließend die Lager mit Bosch-Heißlagerfett füllen.

10. Den Kollektor prüfen. Die Oberfläche muß glatt sein, grau-schwarz aussehen, frei von Staub, Fett und Öl sein und darf keine Riefen und Brandstellen haben.

11. Sind Riefen vorhanden, den Kollektor feinspanig mit kleinem Vorschub überdrehen, bis die Oberfläche einwandfrei glatt ist. Das Kleinstmaß für den Kollektordurchmesser beider Lichtmaschinen (LJ/GEH/130/6 und LJ/GEH/160/6) beträgt 31,5 mm und darf nicht unterschritten werden.
Auf keinen Fall eine Feile oder Schmirgelpapier verwenden!

12. Nach dem Überdrehen müssen die Rillen der Kollektorlamellen mit einer Kollektorsäge 0,5 – 0,8 mm tief ausgesägt werden. (Bild 2 - 8/3).



2 - 8/3

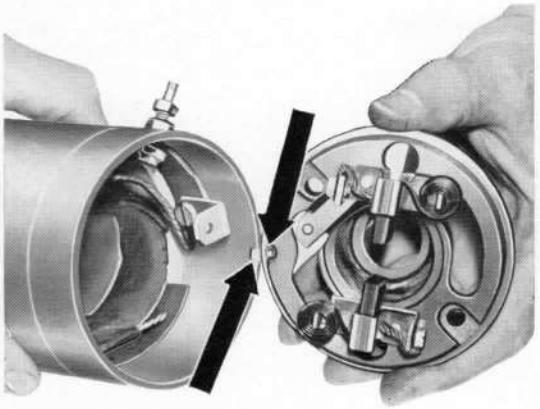
13. Anker und Kollektor auf Rundlauf prüfen. Der maximal zulässige Schlag für den Kollektor beträgt 0,02 mm, für das Ankerpaket 0,05 mm.

14. Mit einer Prüflampe Anker und Erregerentwicklung auf Windungsschluß prüfen.

Zusammenbau

Der Zusammenbau der Lichtmaschine geschieht in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

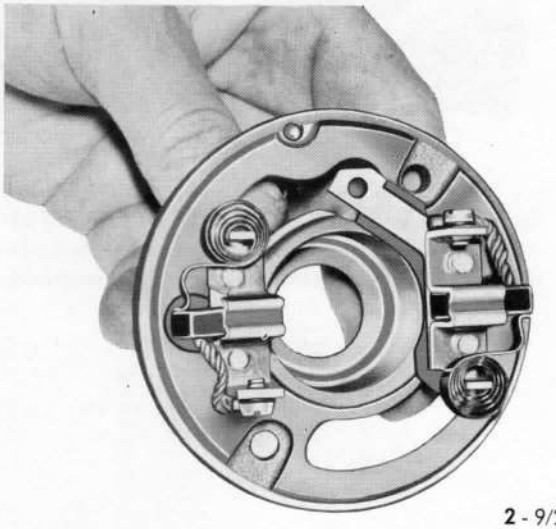
1. Beide Lagerdeckel sind zur Fixierung mit Bohrungen versehen, um die am Polgehäuse befindlichen Nasen aufzunehmen. (Bild 2 - 9/1)



2 - 9/1

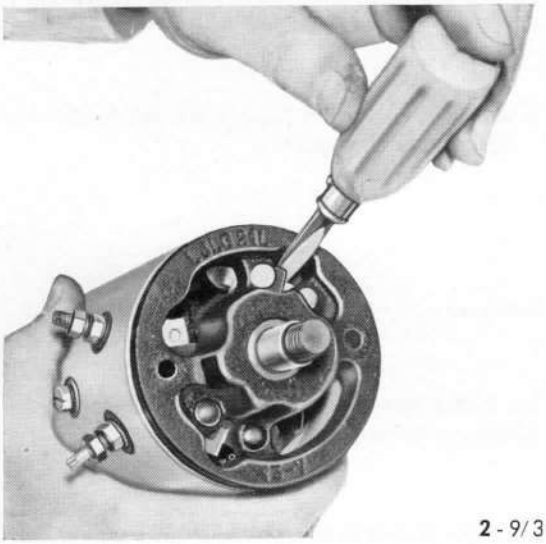
2. Der Anker mit aufgesetztem Lagerdeckel wird auf der Beschriftungsseite in das Polgehäuse eingeführt. (Zentrierung beachten!)

3. Zum Einsetzen des kollektorseitigen Lagerdeckels werden die Kohlebürsten hochgestellt mit den Bürstenfedern gehalten. (Zentrierung beachten!) (Bild 2 - 9/2).



2 - 9/2

5. Mit Hilfe eines Schraubenziehers oder anderem Hilfswerkzeug Kohlebürsten auf den Kollektor drükken, damit die Federn in die Funktionslage gelangen. (Bild 2 - 9/3)



2 - 9/3

Regler aus- und einbauen.

Ausbauen

1. Pluskabel von der Batterie abnehmen und anschließend die Kabelanschlüsse lösen.

2. Sechskantmutter SW 9 lösen und den Regler von der Spritzwand abnehmen.

Einbauen

Der Einbau geschieht im umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

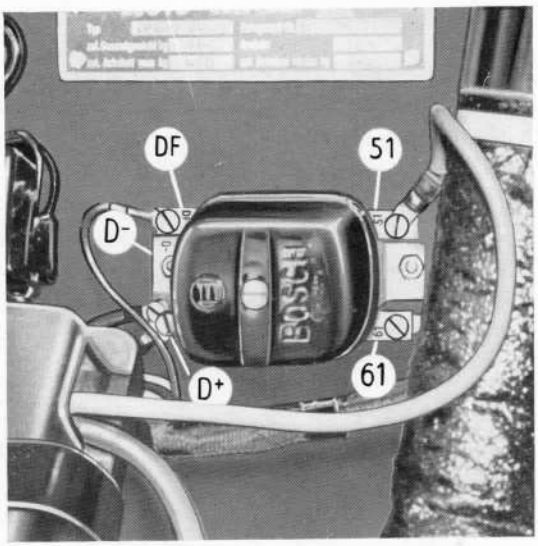
1. Zu den Lichtmaschinen LJ/GEH/130/6 gehört der Regler RS/TB 130/6 (eingebaut beim LP/LS 600 und Alexander bis Fg.-Nr. 6/313 826, beim LT/LTK 600 bis Fg.-Nr. 6/117 639.)

   Zu den Lichtmaschinen LJ/GEH/160/6 gehört der Regler TBA/6 (eingebaut beim LP/LS 600 und Alexander ab Fg.-Nr. 6/313 827, beim LT/LTK 600 ab Fg.-Nr. 6/117 640.)

2. Beim Anschließen der Kabel auf die Farben achten:

schwarzes Kabel (einzeln)	an DF
braunes Kabel (einzeln)	an D –
rotes Kabel (einzeln)	an D ±
2 rote Kabel (zusammengeschlossen) und ein rotes Kabel von der Batterie kommend.	an 51
1 blaues Kabel	an 61

(Bild 2 - 10/1)



2 - 10/1

Das von der Batterie zum Regler (Klemme 51) führende einzelne + Kabel (rot) war so lange die Lichtmaschinen 130/6 eingebaut wurden nicht vorhanden.

Allgemeines

Es ist die Aufgabe der Batterie elektrische Energie, die bei laufendem Fahrzeugmotor von der Lichtmaschine erzeugt wird, aufzuspeichern, bei Stillstand des Motors die Stromverbraucher des Fahrzeuges zu versorgen und zum Anlassen des Fahrzeugmotors dem Anlasser und der Zündanlage die für den Anlaßvorgang erforderliche elektrische Energie zu liefern.

Damit die Batterie diesen Anforderungen immer gerecht werden kann, müssen die Wartungs- und Pflegearbeiten mit besonderer Sorgfalt durchgeführt werden.

Die LLOYD-Fahrzeuge LP/LS, Alexander und LT/LTK 600 sind mit Batterien ausgerüstet, deren Nennkapazität (auf 20stündige Entladung bezogen) 56 Amperestunden beträgt und normalen Belastungen durch die serienmäßig eingebauten Stromverbraucher gewachsen ist.

Mit der Produktionsaufnahme des LLOYD Alexander TS werden 66 Ah Batterien eingebaut.

Die Kapazität (Speicherfähigkeit) ist die Strommenge, die die Batterie von der Volladung bis zur Entladung abgibt. Außer von der Größe und Anzahl der Platten je Zelle, von der Dichte und Temperatur der Flüssigkeit (Batteriesäure), ist die Kapazität von der Entladestromstärke ganz wesentlich abhängig. Bei geringerer Entladestromstärke findet der zur Stromabgabe vorgehende elektro-chemische Vorgang nicht nur auf der Oberfläche, sondern auch tief in den Poren der Bleiplatten statt, während die Energieumsetzung bei starkem Entladestrom hauptsächlich auf der Plattenoberfläche geschieht, so daß von der Batterie eine geringere Strommenge geliefert wird. Langanhaltende Anlaßversuche, bei denen Entladestromstärken bis zu 250 Ampere entnommen werden, führen zu einer schnellen Entladung der Batterie. Aus diesem Grunde ist es notwendig, bei vorwiegendem Kurzstreckenbetrieb des Fahrzeuges, verbunden mit häufiger Benutzung des Anlassers und auch in der kalten Jahreszeit, die Batterie des öfteren mit einer fremden Stromquelle aufzuladen.

Wartung der Batterie

Allgemeine Hinweise

1. Die Anschlußklemmen und Polverbindungen müssen stets sauber gehalten werden, damit ein möglichst geringer Übergangswiderstand auftritt.

2. Zur Reinigung einen sauberen Lappen verwenden, nötigenfalls auch einen Polreiniger. Anschließend müssen die Polschuhe und Anschlußklemmen mit einem säurebindenden Spezialfett eingefettet werden.

3. Die Entlüftungslöcher in den Verschlußstopfen müssen offengehalten werden, damit bei der Ladung (auch im Fahrbetrieb) entstehende Gase entweichen können.

Säurestand prüfen

Der Säurestand der Batterie sinkt im Laufe der Zeit, besonders in der warmen Jahreszeit, durch Verdunstung und Zersetzung des Wassers. Sobald der Flüssigkeitsspiegel niedriger als 10 bis 15 mm oberhalb der Plattenoberkante steht, muß unbedingt destilliertes Wasser nachgefüllt werden, damit wieder der richtige Abstand zwischen Separatoren und Flüssigkeitsspiegel von 10 mm und zwischen den Plattenoberkanten und Flüssigkeitsspiegel von 15 mm hergestellt wird. Zum Nachfüllen darf grundsätzlich nur destilliertes Wasser verwendet werden, wenn nicht nachweislich Batteriesäure verlorengegangen ist. In einem solchen Fall ist die Säuredichte zu messen und nur eine Batteriesäure gleicher Dichte nachzufüllen. Ausgelaufene Säure kann mit einer Sodalösung unschädlich gemacht werden.

Zubereitung der Akkumulatorensäure

Die Batteriesäure kann fertig bezogen oder aus chemisch reiner konzentrierter Schwefelsäure (H_2SO_4 – 96%) und destilliertem Wasser hergestellt werden. Beim Mischen von Akkumulatorensäure ist unbedingt zu beachten:

Stets konzentrierte Schwefelsäure ins Wasser bzw. in Akkumulatorensäure gießen – niemals umgekehrt, da sonst die Säure aus dem Mischgefäß herausgeschleudert wird. Die konzentrierte Schwefelsäure sinkt nämlich sofort und vermischt sich mit dem Wasser oder Akkusäure, während beim Zugießen von Wasser dieses mit Säureteilen infolge der Wärmeentwicklung hochgeschleudert wird.

Die Zubereitung der Akkumulatorensäure ist folgendermaßen vorzunehmen:

1. Destilliertes Wasser in das säurebeständige Mischgefäß (z. B. Glasgefäß) gießen.

2. Konzentrierte, chemisch reine Schwefelsäure vorsichtig in dünnem Strahl zugießen. Nur geringe Menge zugießen und gleichzeitig mit Glas- oder Hartgummistab (keinesfalls mit Metallstab) umrühren. Temperatur der Mischung messen, sie darf nicht über 80° C steigen, andernfalls mit weiterem Zugießen von konzentrierter Schwefelsäure warten, bis Säuretemperatur gesunken ist.

3. Säure erkalten lassen und dann Säuredichte messen. Wenn die Säure ein spez. Gewicht von 1,285 hat, kann sie zum Füllen von Batterien verwendet werden.

In der fogenden Tabelle ist angegeben, in welchem Verhältnis Akkumulatorensäure verschiedener Dichte zuzubereiten ist. (bei 20° C).

Mischung frischer Akkusäure

Spez. Gewicht (Säuredichte) in kg/L	1,2	1,22	1,24	1,26	1,285	1,31	1,33	1,36	1,38
Konz. Schwefelsäure (96%) in cm^3	180	200	220	240	260	280	300	320	340
Destilliertes Wasser in cm^3	820	800	780	760	740	720	700	680	660

Batteriesäure für Tropen

Hohe Temperaturen bewirken inf. Beschleunigung der chemischen Vorgänge in der Batterie eine erhöhte Kapazität, gleichzeitig aber auch eine stärkere Beanspruchung der Platten, außerdem wird durch hohe Temperaturen die sogenannte Selbstentladung nachteilig beeinflußt.

Aus diesen Gründen ist für tropische Länder Akkumulatorensäure mit einem

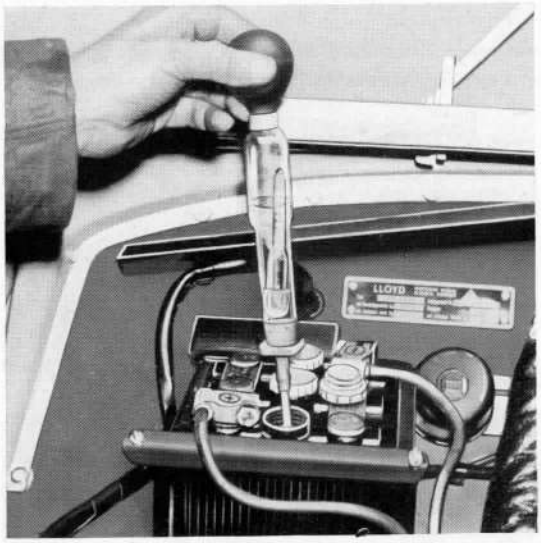
spez. Gewicht von 1,23 kg/L

zu verwenden.

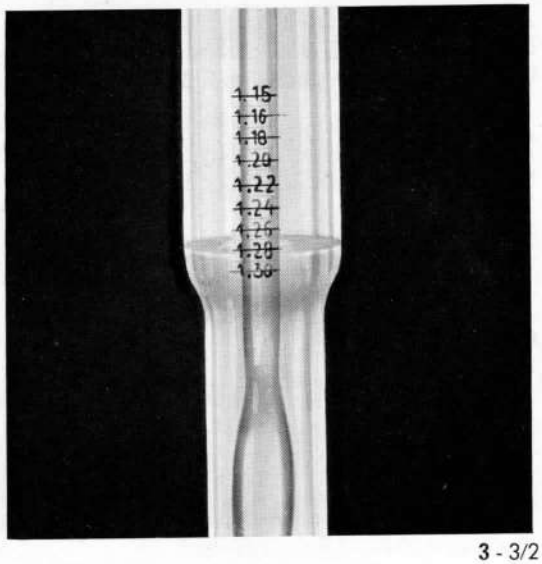
Säuredichte

Die Säuredichte ist das Hauptmerkmal für den Ladezustand der Batterie, deshalb stellt man durch Messen der Säuredichte fest, wie weit eine Batterie geladen ist.

Zum Messen der Säuredichte verwendet man einen Säureprüfer (Aräometer), mit dem Batteriesäure so weit aufgesaugt wird, bis die Säurespindel in der Säure schwimmt.
(Bild 3 - 3/1 und Bild 3 - 3/2).



3 - 3/1



3 - 3/2

Je geringer das spez. Gewicht der Batterie ist, desto tiefer taucht die Säurespindel. Die Konzentration der Akkumulatorensäure ist auf den Skalen in gr/cm³ (resp. kg/L) oder in Grad Beaumé angegeben.

Die Säure einer vollgeladenen Batterie hat bei einer Temperatur von + 20° C eine Dichte von 1,285 gr/cm³ = 32° Bé (Tropen –1,23 = 27° Bé).

Aus den folgenden Tabellen ist der der Säuredichte entsprechende Ladezustand der Batterie zu entnehmen.
(Die angegebene Säuredichten beziehen sich auf eine Temperatur von + 20° C).

1. **Normal-gefüllte Batterien**

Säuredichte nach Beaumé	Spez. Gewicht der Säure	Ladezustand
32° Bé	1,285 gr/cm³	gut geladene Batterie (voll)
24° Bé	1,20 gr/cm³	halb geladene Batterie
18 – 14° Bé	1,14 – 1,11 gr/cm³	entladene Batterie

2. **Für Tropen gefüllte Batterien**

Säuredichte nach Beaumé	Spez. Gewicht der Säure	Ladezustand
27° Bé	1,23 gr/cm³	gut geladene Batterie (voll)
17 – 18° Bé	1,14 gr/cm³	halb geladene Batterie
12 – 13° Bé	1,08 gr/cm³	entladene Batterie

Batteriespannung bei Belastung prüfen

Die Spannungsprüfung muß bei einer Batterie grundsätzlich unter Belastung vorgenommen werden, um den Ladezustand feststellen zu können.

Derartige Prüfungen lassen sich am einfachsten mit einem Zellenprüfgerät mit eingebautem parallel zu den Kontakten geschalteten Belastungswiderstand durchführen.

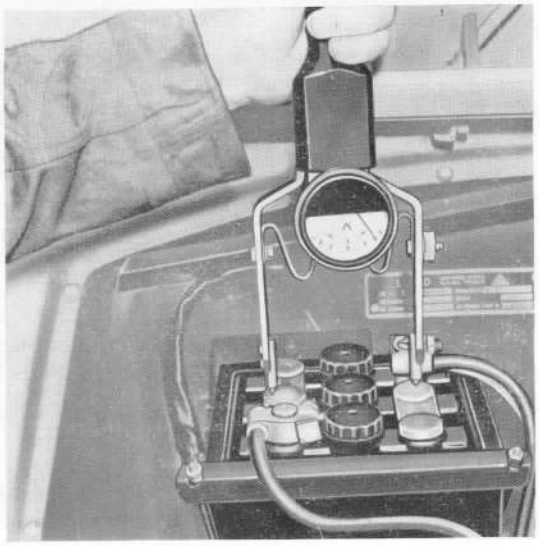
Obwohl für diesen Zweck auch Prüfgeräte mit verstellbarem Belastungswiderstand erhältlich sind, genügt für die Werkstattpraxis ein einfaches Zellenprüfgerät mit einem festen Belastungswiderstand von 80 – 100 Ampere.

Die Prüfung ist wie folgt vorzunehmen:

1. Kontaktspitzen des Zellenprüfers auf die Polköpfe einer Zelle drücken. (Bild 3 - 4/1)

2. Spannung der Batteriezelle nach der Belastungsdauer von 10-15 Sek. ablesen.

3. Die in der Position 2 beschriebene Prüfung auch an den beiden übrigen Zellen durchführen.



3 - 4/1

Bei einer geladenen Batterie darf die Zellenspannung nicht unter 1,8 Volt absinken. Die normale Spannung beträgt 2 Volt. Ferner ist zu beachten, daß die Differenz der Spannung zwischen den einzelnen Zellen 0,2 Volt nicht überschreiten darf, andernfalls ist die Batterie schadhaft und muß durch eine neue ersetzt werden.

Spannungsprüfung bei Belastung der Batterie mit dem Anlasser

Sofern ein geeignetes Meßgerät, wie z. B. ein Voltmeter oder Testgerät vorhanden ist, kann eine Spannungsprüfung bei eingeschaltetem Anlasser vorgenommen werden. In der nachstehenden Beschreibung wird die Messung des Spannungsabfalls mit dem Bosch-Elektro-Tester erklärt.

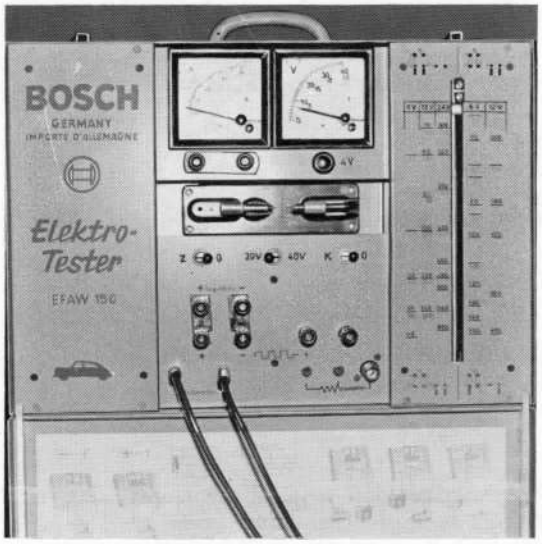
Prüfvorgang

1. Das Voltmeter ist zur Prüfung durch Parallelschaltung mit der Batterie zu verbinden:

   \+ Anschluß des Voltmeters mit dem + Pol der Batterie,

   – Anschluß des Voltmeters mit dem – Pol der Batterie.

   (Bild 3 - 5/1 und Bild 3 - 5/2).



3 - 5/1



3 - 5/2

2. Den Richtwert von 3,5 Volt für den Spannungsabfall mit dem roten Zeiger am Voltmeter einstellen. (Bild 3 - 5/2)

3. Um einen hohen Belastungsstrom zu erhalten, wird der „direkte Gang" (3. oder 4. Gang) eingeschaltet und die Handbremse angezogen.

4. Anlaßschalter für vier Sekunden einschalten und während der Einschaltzeit den Spannungsabfall ablesen. Sinkt die Spannung bis zu 3,5 Volt, ist die Batterie in Ordnung und gut geladen. Wird der Wert von 3,5 Volt unterschritten, empfiehlt es sich, die in den Pos. 1 – 3 beschriebene Prüfung an den einzelnen Zellen zu wiederholen. Ergeben die Messungen gleiche Werte, (z. B. 0,8 Volt, 0,8 Volt und 0,8 Volt) ist die Batterie in Ordnung und braucht nur geladen zu werden.

   Ungleiche Werte, wie z. B. 0,8 Volt, 0,3 Volt und 0,8 Volt zeigen, daß die Batterie defekt ist.

Batterie normal nachladen

Für die Lebensdauer und Leistungsfähigkeit der Batterie ist es vorteilhaft, wenn sie in kurzen Zeitabständen (etwa alle 3 bis 4 Monate je nach Beanspruchung, im Winterbetrieb des öfteren) nachgeladen wird. Hierzu wird die Batterie ausgebaut und auf eine Zellenspannung von 1,8 Volt entladen und anschließend mit einem Gleichstromladegerät aufgeladen. Normalerweise ist ein Nachladen der Batterie erforderlich, sobald die Säuredichte auf 1,15 – 1,10 = 18 – 14° Bé gefallen ist, bzw. die Spannung der einzelnen Zellen auf 1,8 Volt gesunken ist.

Ladevorgang

1. Batteriesäure prüfen und Polanschlüsse reinigen, die Verschlußstopfen aus den einzelnen Zellen herausnehmen.

2. Den Säurestand prüfen und nötigenfalls destilliertes Wasser nachfüllen. Säure-Spiegelhöhe = 10 mm über den Separatoren und 15 mm über den Plattenoberkanten.

3. Die Batterie an das Gleichstromladegerät anschließen, das + Kabel des Ladegeräts an den + Pol der Batterie und das Massekabel an den – Pol der Batterie anschließen.

4. Ladegerät einschalten und auf eine Stromstärke von etwa 1/10 der Batterie-Nennkapazität einstellen. Bei Batterien mit einer Kapazität von 56 Amperestunden beträgt die Ladestromstärke ca. 5 Ampere.

   Während des Ladens muß die Säuretemperatur kontrolliert werden, diese darf 40° C (in den Tropen 50° C) nicht überschreiten. Bei zu hoher Temperatur ist die Ladestromstärke zu verringern und dafür entsprechend länger zu laden. Die normale Ladezeit beträgt etwa 10 Stunden. Sollten bei einer Batterie die Platten bereits sulfatiert (erkenntlich an einem weißen Niederschlag) sein, so muß die Ladestromstärke verringert und dementsprechend verlängert werden. Hierzu wird zunächst 40 Stunden mit 1/4 der vorgeschriebenen Ladestromstärke, bei Batterien mit einer Nennkapazität von 56 Ah, z. B. mit etwa 1,5 Ampere, geladen und anschließend der Ladevorgang mit der normalen Stromstärke beendet.

5. Die Batterie so lange laden, bis alle Zellen drei Stunden gleichmäßig gegast („gekocht") haben.

6. Die Zellenspannung bei eingeschaltetem Ladegerät messen. Die Ladung ist beendet, wenn bei drei im Abstand von je einer Stunde aufeinander folgenden Messungen das spez. Gewicht der Säure und die Spannung jeder Zelle nicht mehr angestiegen sind. Dann muß eine Säuredichte von 1,285 (in den Tropen 1,23) und eine Zellenspannung von 2,75 Volt vorhanden sein. Nach dem Abschalten des Ladegerätes sinkt die Batteriespannung auf eine Zellenspannung von 2,2 – 2 Volt ab.

7. Zwei Stunden nach beendeter Ladung Batterie hin- und her bewegen, damit das noch enthaltene Gas entweicht. Säuredichte und Säurestand nachprüfen und gegebenenfalls berichtigen. Dann Zellenöffnung mit Verschlußstopfen gut verschließen, ausgelaufene und ausgespritzte Säure mit einer Sodalösung unschädlich machen, Zellendeckel sorgfältig trocken wischen, Metallteile mit Säureschutzfett einfetten.

Schnelladung der Batterie

In eiligen Fällen, die aber nicht zur Regel werden dürfen, kann eine Batterie mit erheblich größerer Stromstärke als bei normaler Ladung schnell geladen werden. Bei Batterien mit einer Nennkapazität von 56 Ah wird die Schnellladung mit einer Stromstärke von 40 Ampere durchgeführt, hiermit kann die Batterie höchstens bis zu 80% ihrer Nennkapazität bis zu einer Zellenspannung von 2,4 Volt, bei der die Batterie zu gasen („kochen") beginnt, geladen werden. Man gewinnt dabei viel Zeit, denn eine Schnelladung dauert etwa eine halbe Stunde, während sonst im Durchschnitt 10 Stunden zu einer Ladung benötigt werden. Soll jedoch vollgeladen werden, so ist mit normalem Ladestrom weiter zu laden. Die Ladung wird zweckmäßigerweise mit einem im Handel befindlichen modernen Schnelladegerät durchgeführt. Derartige Geräte arbeiten automatisch, Stromstärke und Ladezeit sind so bemessen, daß eine Überladung und damit auch eine zu starke Erwärmung vermieden wird. Die den Geräten von den Herstellerfirmen mitgegebenen Betriebsanleitungen sind hierbei zu beachten, damit auch eine Gewähr für eine richtige Schnelladung ohne Beeinträchtigung der Batterie-Lebensdauer gegeben ist.

Die Schnelladung darf jedoch nur bei gesunden, bereits im Betrieb befindlichen Batterien, keinesfalls bei Inbetriebsetzung einer neuen Batterie vorgenommen werden. Vor Beginn des Ladens ist die Batterie unbedingt zu überprüfen, denn es ist zwecklos, defekte Batterien mit dieser Methode zu behandeln, da hierdurch ein bereits vorhandener Schaden noch verschlimmert wird.

Inbetriebsetzung neuer Batterien

Im allgemeinen werden Batterien im ungefüllten und geladenen Zustand geliefert, so daß nach dem Einfüllen der Akkusäure mit einer Dichte von 1,285 = 32° Bé (in den Tropen 1,23 = 27° Bé) die Batterien ohne zusätzliche Ladung in Betrieb genommen werden können. Die Batterien geben dann zunächst nur etwa 80% der Nennkapazität ab und erhalten erst nach dreimaligem Entladen und Laden die volle Kapazität.

Bei der Inbetriebsetzung einer neuen Batterie ist nach der von der Herstellerfirma beigefügten Behandlungsvorschrift zu verfahren.

Allgemeingültige Hinweise

1. Verschlußstopfen von den einzelnen Zellen abnehmen, Pappscheiben, falls vorhanden, entfernen.

2. Zelle mit reiner Akkusäure, spez. Gewicht 1,285 – 32° Bé, bei einer Temperatur von + 20° C (Tropen = 1,23 – 27° Bé) füllen, bis der Säurespiegel 15 mm über den Plattenoberkanten und 10 mm über den Separatorenoberkanten steht.

Achtung! Als Füllsäure keine sogenannten Ausbesserungsmittel verwenden, sonst erlischt der Garantieanspruch.

3. Batterien fünf bis sechs Stunden stehenlassen, damit die Platten durchtränkt werden. Sinkt dabei der Säurespiegel, wieder bis zur alten Höhe nachfüllen.

4. Die Batterie an ein Gleichstromladegerät anschließen und mit einer Stromstärke von etwa 3,5 Ampere aufladen. Eine Schnelladung darf keinesfalls durchgeführt werden.

Stillsetzung einer Batterie

Soll eine Batterie für etwa zwei bis drei Monate stillgesetzt werden, ist unbedingt zu beachten, daß eine mit Säure gefüllte Batterie keineswegs im ungeladenen Zustand gelagert wird, da infolge der Oxydation die Platten in kurzer Zeit unbrauchbar werden. Hierbei ist außerdem zu beachten, daß durch die sog. Selbstentladung die Batterie durchschnittlich 0,5 – 1% der Nennkapazität pro Tag verliert und ein Nachladen im Abstand von vier Wochen erforderlich ist.

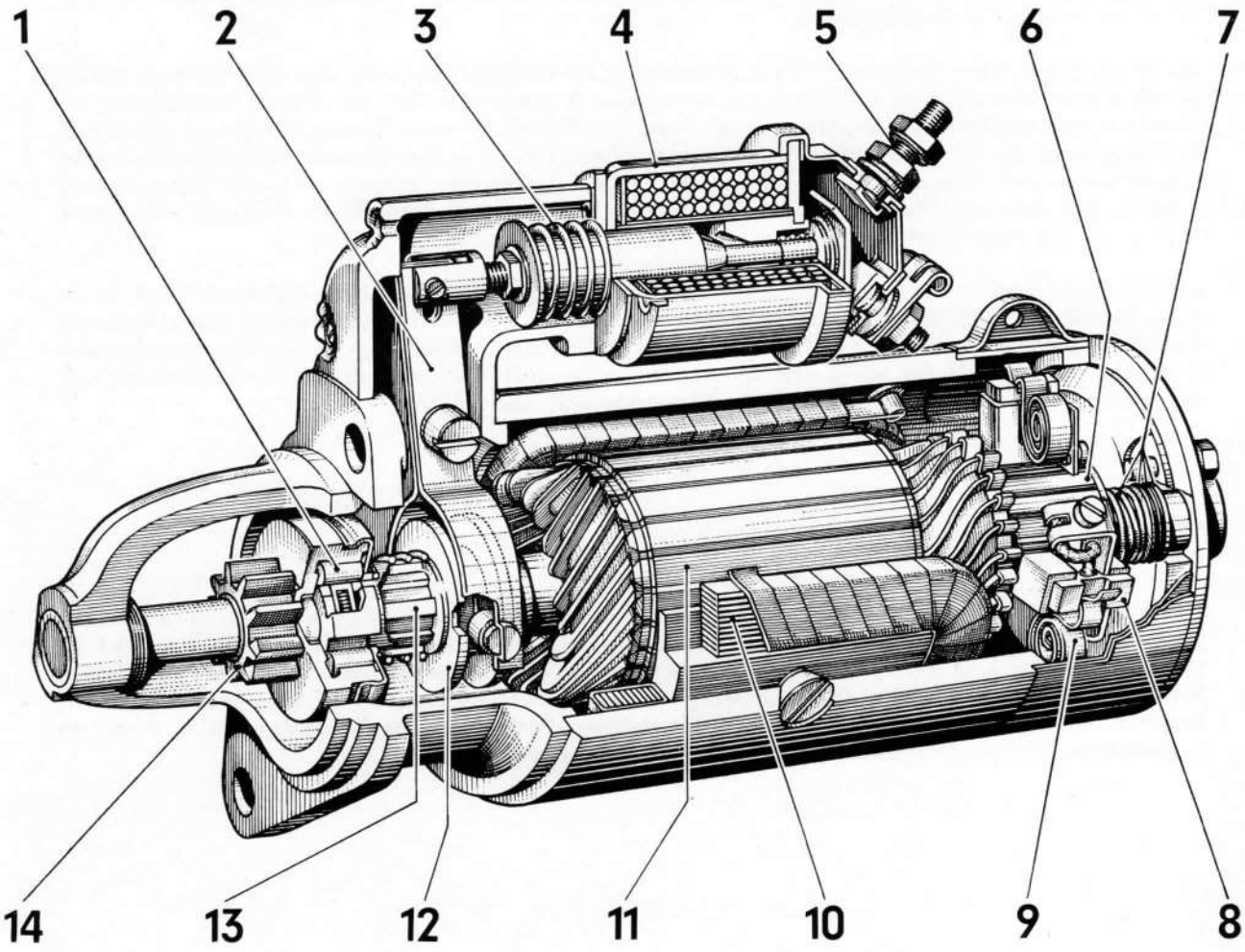
Bei längerer Nichtbenutzung ist wie folgt vorzugehen:

1. Die Batterie nach den Vorschriften, wie auf Seite 3 - 6 beschrieben, laden.

2. Batteriesäure vorsichtig ausgießen und destilliertes Wasser nachfüllen.

3. Batterie nochmals sechs Stunden mit einer Stromstärke von 4 – 5 Ampere nachladen und das destillierte Wasser ausgießen.

Nachdem die Batterie mit neuem destillierten Wasser gefüllt wurde, kann die Aufbewahrung in einem kühlen, möglichst trockenen Raum erfolgen. Ein Nachladen in monatlichen Zeitabständen ist in diesem Fall nicht mehr erforderlich. Zur Inbetriebnahme ist die Batterie wie eine neue zu behandeln.



1 – Rollen-Freilaufkupplung
2 – Schalthebel (Einrückhebel)
3 – Druckfeder
4 – Magnetschalter
5 – Anschlußklemme
6 – Kollektor
7 – Ankerbremse
8 – Kohlebürste
9 – Bürstenfeder
10 – Feldwicklung
11 – Anker
12 – Führungsring
13 – Keilprofil der Ankerwelle
14 – Ritzel

Allgemeines

Die LLOYD-Fahrzeuge LP/LS, LT/LTK 600, Standard, Alexander und Alexander TS sind mit dem Bosch-Schubtriebanlasser CDD 0,4/6 R 5 ausgerüstet. Dieser durch einen Hauptstrommotor mit einer Leistung von 0,4 PS angetriebene Anlasser überträgt die zum Anlassen des Fahrzeugmotors erforderliche Kraft mittels Ritzel auf den Zahnkranz der Schwungscheibe.

Betätigt man den am Instrumentenbrett angebrachten Zündanlaßschalter, wird zunächst auf dem Keilprofil der Ankerwelle der Mitnehmer mit dem Ritzel durch den Magnetschalter in den Zahnkranz der Schwungscheibe geschoben. Die durch den Magnetschalter ausgeübte Axialverschiebung des Ritzels und Mitnehmers wird durch einen gabelförmigen Einrückhebel übertragen. Sofort nach dem vollen

Zahneingriff des Ritzels wird der Hauptstromkreis geschlossen, der Anker entwickelt das volle Drehmoment und bringt den Motor auf die Anlaßdrehzahl.

Infolge des großen Übersetzungsverhältnisses zwischen Anlasserritzel und Zahnkranz darf das Ritzel nicht ständig im Zahneingriff bleiben, da andernfalls der Anker zu hohe Drehzahlen erreicht, die zu einer Beschädigung des Anlassermotors, namentlich zur Beschädigung der Anker und Feldspulen führen können. Aus diesem Grund muß nach dem Anspringen des Motors die kraftschlüssige Verbindung zwischen Anlasseranker und Motorschwungrad aufgehoben werden. Dieses geschieht dadurch, daß das Ritzel nicht starr, sondern durch eine Rollen-Freilaufkupplung den vorher bestehenden Kraftschluß selbsttätig löst, sobald die Drehzahl der Schwungscheibe größer wird als die des Anlasserritzels.

Eine am Magnetschalter angebrachte Druckfeder bringt mit dem gabelförmigen Hebel das Anlasserritzel in die Ausgangsstellung zurück. Damit das Anlasserritzel nach dem Ausschalten möglichst schnell stehenbleibt und erforderlichenfalls kurz darauf ein neuer Anlaßversuch unternommen werden kann, ist am Kollektorträger eine Ankerbremse angebracht. Der Bremsdruck wird durch eine Schraubenfeder ausgeübt und ist so bemessen, daß der eingeschaltete Anlasser während des Anlaßvorganges nicht behindert wird.

Praktischer Hinweis

Selbstverständlich muß der Zünd-Anlaßschalter unmittelbar, nachdem der Motor läuft, in die Zündstellung zurückgedreht werden, damit das Ritzel in die Ausgangsstellung zurückgeschoben werden kann, andernfalls wird die Compobuchse (Lagerung des Anlasserritzels) infolge der hohen Drehzahl des Ritzels auf der in der Ruhestellung befindlichen Ankerwelle überhitzt. Die Überhitzung führt zum Festlaufen („Fressen") der Compobuchse und überbrückt die Rollenfreilaufkupplung, so daß der Anlasser-Anker ebenfalls zu hohe Drehzahlen erreicht, wobei die Ankerwicklungen durch die Fliehkraft herausgeschleudert und zerstört werden.

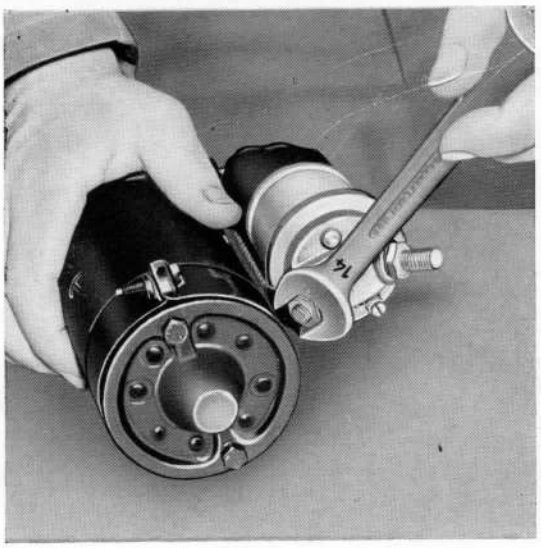
Magnetschalter aus- und einbauen

(Der Anlasser ist ausgebaut)

Ausbau des Anlassers siehe Hauptgruppe M Seite 8 - 2.

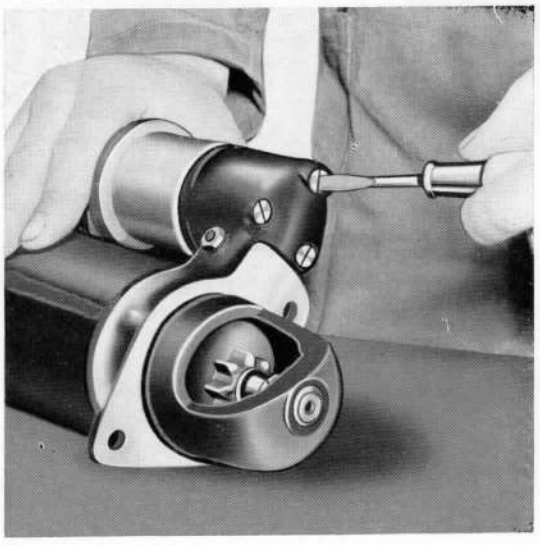
Ausbauen

1. Sechskantmutter SW 14 lösen und die Anschlußbrücke vom Magnetschalter abnehmen (Bild 4 - 3/1).



4 - 3/1

2. Flachsenkschraube M 5 des Magnetschalters lösen und den Magnetschalter herausnehmen (Bild 4 - 3/2).



4 - 3/2

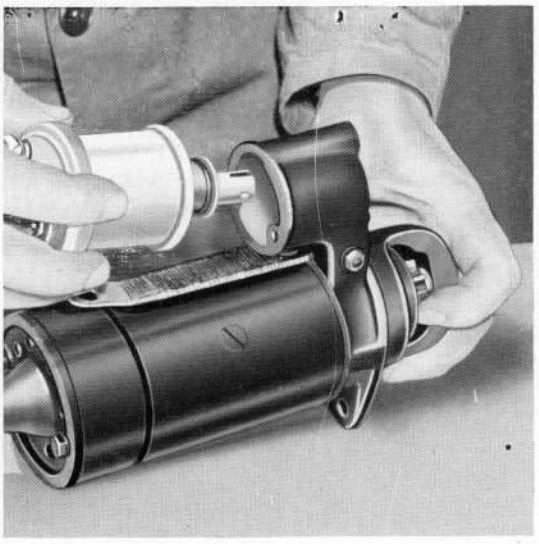
3. Die Wirkungsweise des Magnetschalters überprüfen. D. h. – Kabel an Magnetgehäuse anklemmen. ± Kabel kurzzeitig an die Anschlußklemme 30 halten. Arbeitet der Magnetschalter nicht einwandfrei, so ist er zu ersetzen.

Auf die Isolation der Kontakte ist zu achten. Es besteht die Möglichkeit, daß diese durch zu starkes Anziehen der Mutter beschädigt wurden.

Einbauen

Der Einbau des Magnetschalters geschieht in umgekehrter Folge.

Das Einsetzen des Magnetschalters wird durch das Vorziehen des Ritzels erleichtert (Bild 4 - 3/3).



4 - 3/3

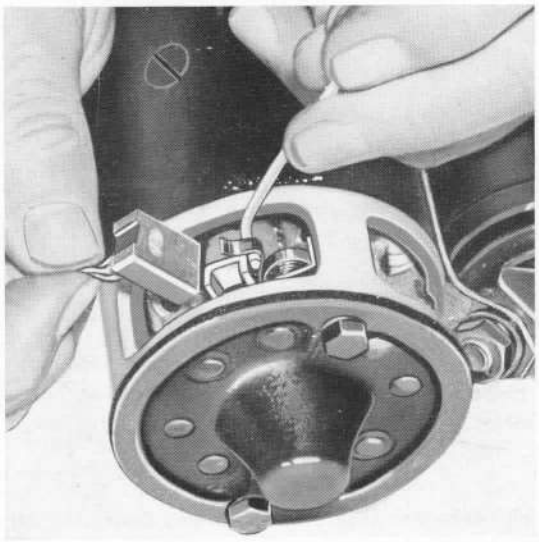
Kohlebürsten aus- und einbauen

(Der Anlasser ist ausgebaut)

Ausbauen

1. Verschlußband lösen und abnehmen.

2. Anschlußschrauben der Litzen lösen, Bürstenfedern mit einem Haken anheben und die Kohlebürsten herausnehmen (Bild 4 - 4/1).



4 - 4/1

3. Bürstenhalter, Kohlebürsten und den Kollektor reinigen. Zur Reinigung keinesfalls Putzwolle verwenden, da diese leicht fasert, sondern nur ein um einen Holzstab gewickeltes benzinfeuchtes Tuch. Hierbei beachten, daß kein Benzin oder Schmutz in das Kugellager gelangt.

4. Ist der Kollektor durch das Einlaufen der Kohlebürsten uneben geworden oder sind Brandstellen vorhanden, muß der Anlasser überholt werden.

Einbauen

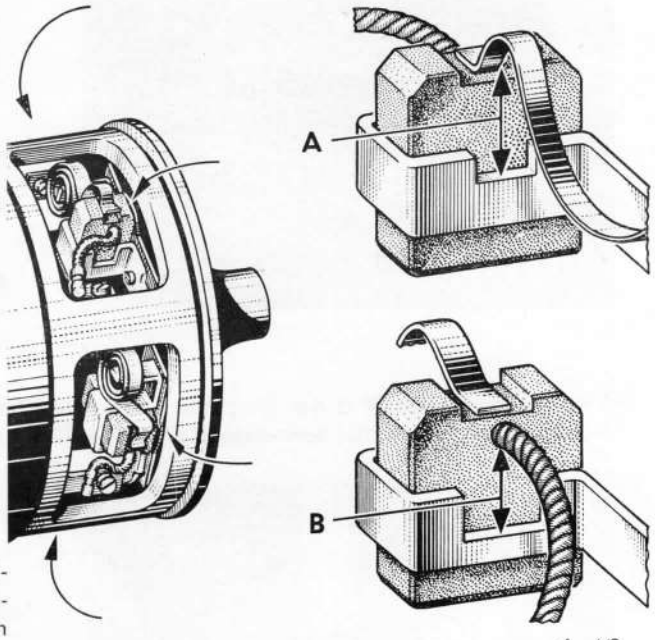
1. Kohlebürsten einsetzen und Litzen anschließen.

2. Spannung der Bürstenfedern prüfen. Sollten die Federn erschlafft oder ausgeglüht sein, müssen neue eingesetzt werden.

3. Abstände kontrollieren.

   A = Zwischen Bürstenhalter und Bürstenfeder.

   B = Zwischen Bürstenhalter und Litze (Bild 4 - 4/2).



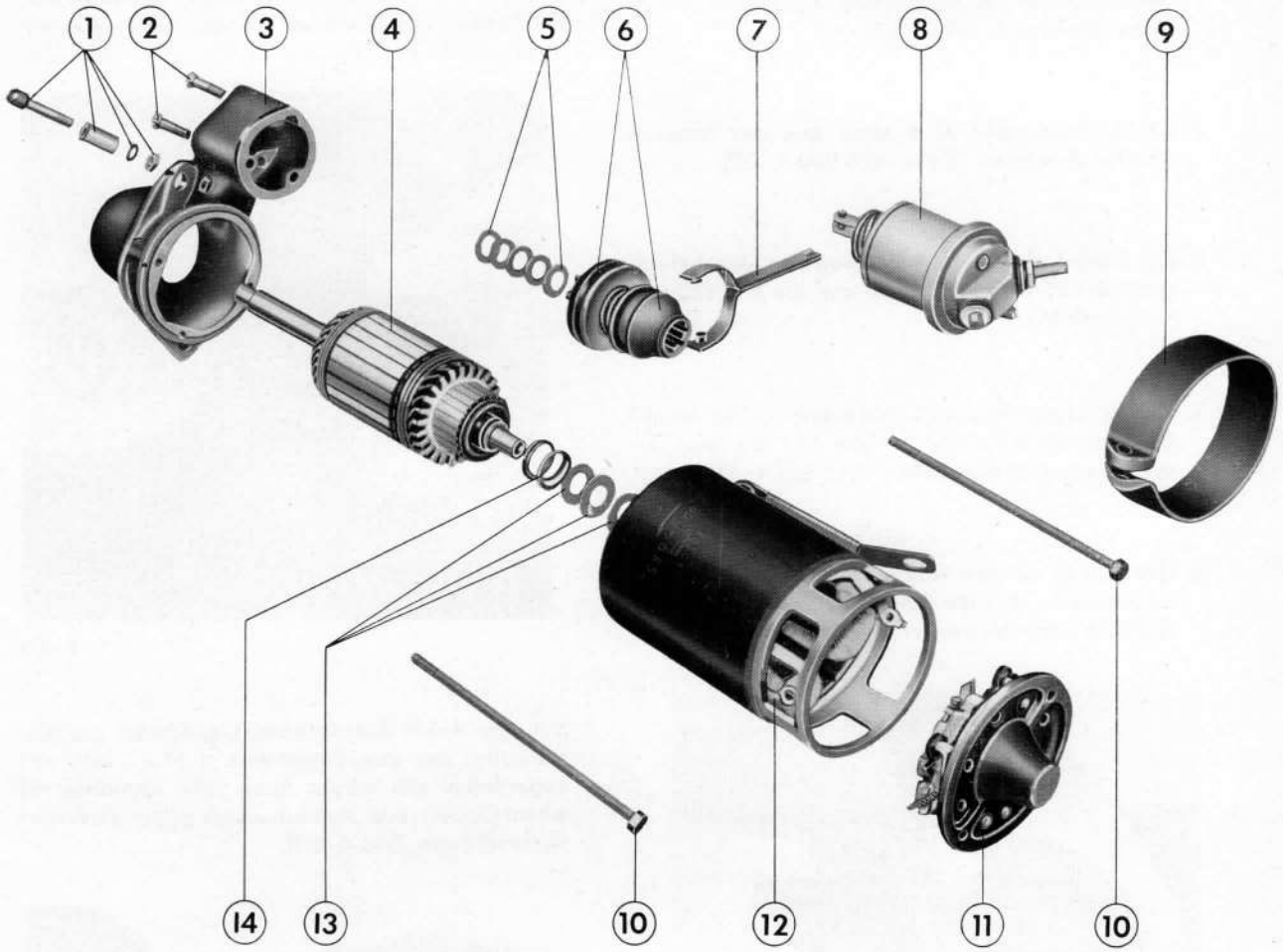
4 - 4/2

   Sollten die Bürstenfedern und Litzen fast oder ganz aufliegen, müssen neue Kohlebürsten eingesetzt werden.

4. Verschlußband aufschieben und befestigen.

Anlasser zerlegen und zusammenbauen

(Der Anlasser ist ausgebaut)



1 – Schalthebel-Lagerung
2 – Flachsenkschrauben
zur Befestigung des Magnetschalters
3 – Gehäuseteil, ritzelseitig
4 – Anker
5 – Distanzscheiben
6 – Ritzel mit Rollen-Freilaufkupplung
7 – Schalthebel
8 – Magnetschalter
9 – Verschlußband
10 – Zylinderschraube
11 – Kollektor-Lagerdeckel
12 – Polgehäuse
13 – Scheiben zur Ankerbremse
14 – Druckfeder zur Ankerbremse

Anlasser zerlegen und zusammenbauen

(Der Anlasser ist ausgebaut)

Zerlegen

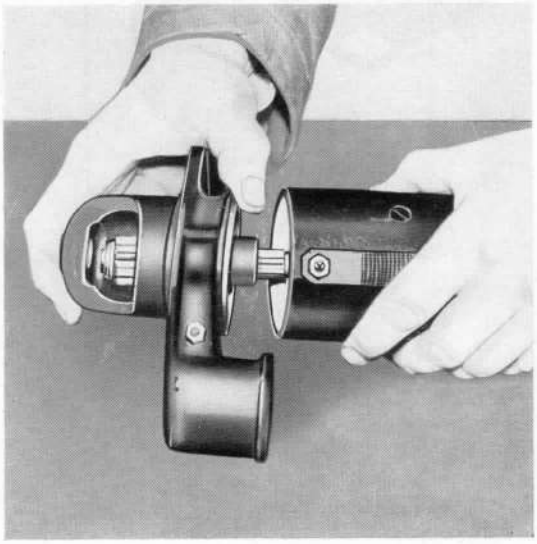
1. Anschlußbrücke des Magnetschalters (Mutter SW 14) lösen. (Siehe auch Bild 4 - 3/1).

2. Flachsenkschrauben M 5 lösen und den Magnetschalter abnehmen. (Siehe auch Bild 4 - 3/2).

3. Spannband abnehmen, Schrauben der Litzenbefestigung am Bürstenhalter lösen und die Kohlebürsten herausnehmen.

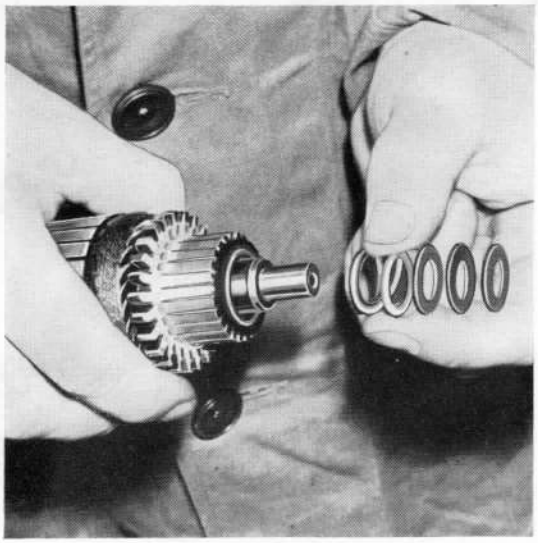
4. An der Kollektor - Lagerdeckelseite beide langen Sechskantschrauben SW 9 lösen und aus dem Gehäuse herausnehmen. (Siehe auch Bild 4 - 5/1).

5. Gehäuseteil mit dem Antriebsritzel abnehmen. Hierbei beachten, daß die Scheiben zwischen Ritzel und Gehäuse nicht verlorengehen (Bild 4 - 6/1).



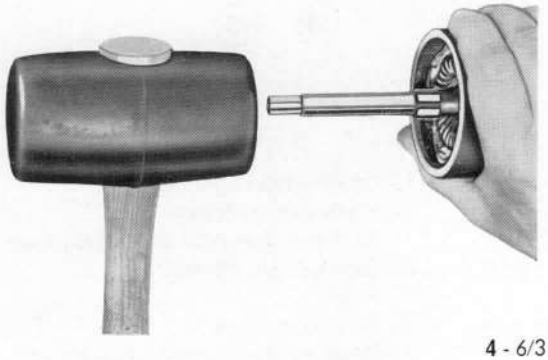
4 - 6/1

6. Den Anker aus dem Polgehäuse herausnehmen, Bremsfeder und Scheiben von der Ankerwelle abnehmen (Bild 4 - 6/2).



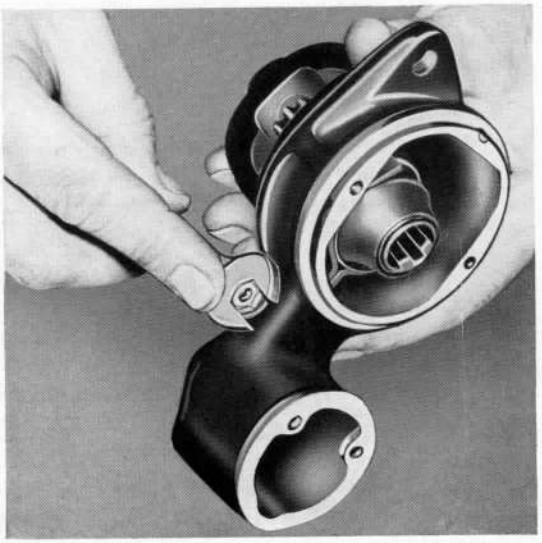
4 - 6/2

7. Mit dem Anker den Kollektor-Lagerdeckel mit Bürstenhalter aus dem Polgehäuse drücken. Falls der Lagerdeckel sich schwer lösen läßt, vorsichtig mit einem Gummi- oder Kupferhammer gegen die Ankerwelle schlagen (Bild 4 - 6/3).



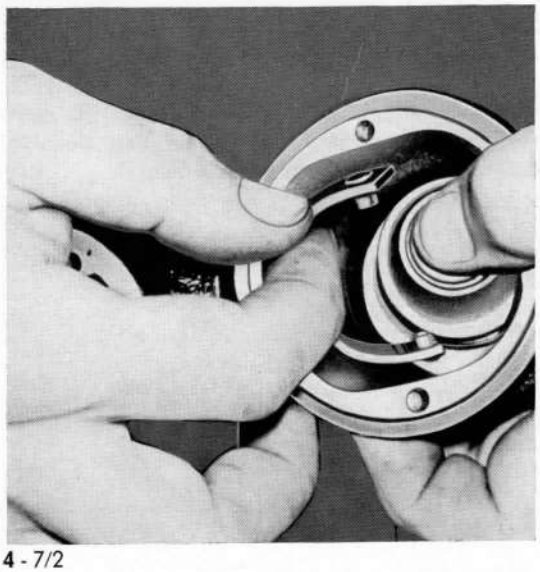
4 - 6/3

8. Sechskantmutter SW 9 lösen und die Lagerung des gabelförmigen Einrückhebels herausnehmen. (Bild 4 - 7/1).



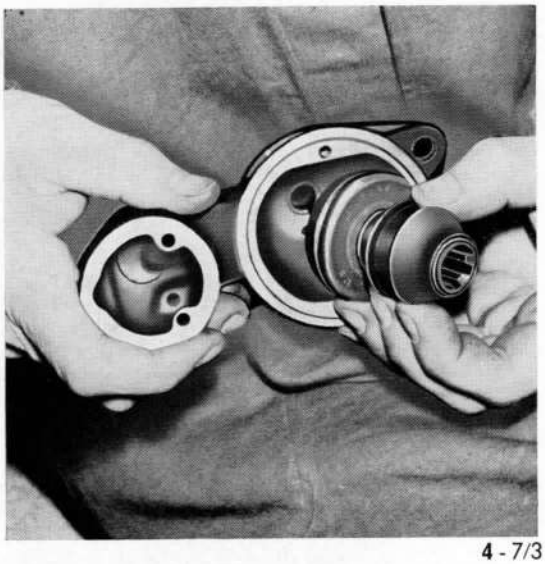
4 - 7/1

9. Einrückhebel durch Verdrehen aus der Nut des Ritzels und aus dem Gehäuse herausnehmen (Bild 4 - 7/2).



4 - 7/2

10. Anlasserritzel aus dem Gehäuse herausnehmen. (Bild 4 - 7/3).



4 - 7/3

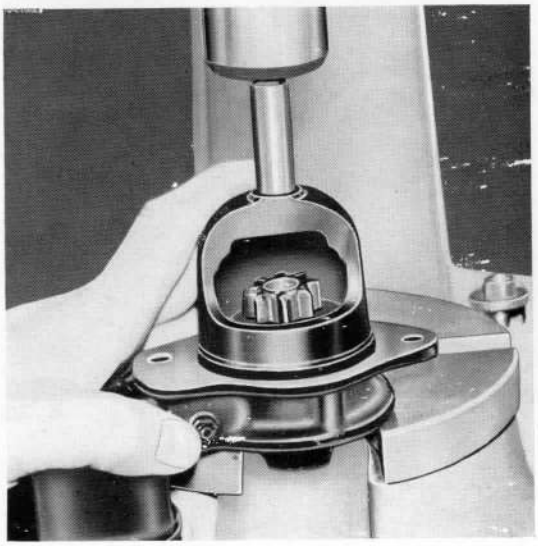
11. Das Ritzel auf Gratbildung an der Vorderkante prüfen und falls notwendig, den Grat vorsichtig mit einer Schlichtfeile entfernen.

12. Das Ritzel in geeignete Holzbacken spannen und den Rollenfreilauf prüfen.

    Ist der Rollenfreilauf schadhaft oder das Ritzel so stark beschädigt, daß ein Entgraten nicht ausreicht, um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten, muß das vollständige Ritzel (mit Rollenfreilauf) erneuert werden.

13. Lagerbuchse für die Ankerwelle prüfen, nötigenfalls auswechseln. Die kollektorseitige Lagerbuchse kann mit einem Gewindebohrer M 12 aus dem Lagerdeckel gedrückt werden.

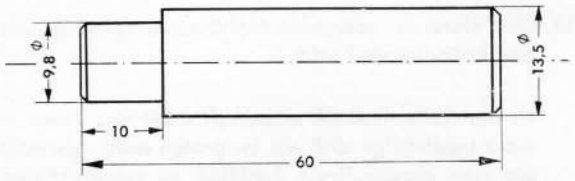
    Die einem größeren Verschleiß unterliegende ritzelseitige Lagerbuchse wird mit einem passenden Dorn aus dem Gehäuse gedrückt (Bild 4 - 8/1).



4 - 8/1

Beim Einpressen einer neuen Buchse ist zu beachten, daß diese an der Ritzelseite nicht übersteht.

Hilfswerkzeug zum Aus- und Einpressen der Lagerbuchsen (Bild 4 - 8/2).



4 - 8/2

14. Kohlebürsten mit einem sauberen Lappen reinigen und deren Freigängigkeit in den Bürstenhaltern kontrollieren.

15. Abstand der Kohlebürsten zwischen Bürstenfeder, Litze und Bürstenhalter kontrollieren.
    (Siehe auch Bild 4 - 4/2).

    Sind die Kohlebürsten soweit abgenutzt, daß die Bürstenfedern und Litzen fast den Bürstenhalter berühren, müssen neue Kohlebürsten eingesetzt werden.

16. Kollektor prüfen: Die Oberfläche muß glatt sein, grau-schwarz aussehen, frei von Staub, Fett und Öl sein und darf keine Riefen und Brandstellen haben.

17. Falls Riefen vorhanden sind, den Kollektor feinspanig mit kleinem Vorschub überdrehen, bis die Oberfläche glatt ist. Das Kleinstmaß für den Kollektor-Durchmesser des Anlassers CDD 0,4/6 R 5 beträgt 31,5 mm und darf nicht unterschritten werden.

    Zum Nacharbeiten keinesfalls Schmirgelpapier oder eine Feile verwenden.

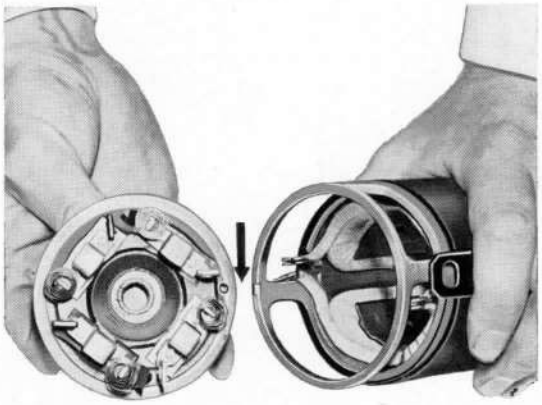
18. Die Kupferlamellen des Kollektors sind voneinander isoliert und müssen nach dem Überdrehen mit einer Kollektorsäge auf eine Tiefe von etwa 0,5 – 0,8 mm ausgesägt werden.

19. Anker und Kollektor auf Rundlauf prüfen, der maximal zulässige Schlag beträgt für den Kollektor 0,02 mm, für das Ankerpaket 0,05 mm.

Zusammenbau

Der Zusammenbau des Anlassers geschieht in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Der Kollektor-Lagerdeckel und das Gehäuseteil mit dem Ritzel sind zur Fixierung mit Bohrungen versehen, die die am Gehäuse angebrachten Nasen aufnehmen (Bild 4 - 9/1).



4 - 9/1

2. Die Kohlebürsten sind erst einzusetzen, wenn der kollektorseitige Lagerdeckel montiert ist. Werden die Kohlebürsten hochgestellt (von den Bürstenfedern gehalten), so läßt sich der Lagerdeckel nicht einsetzen.

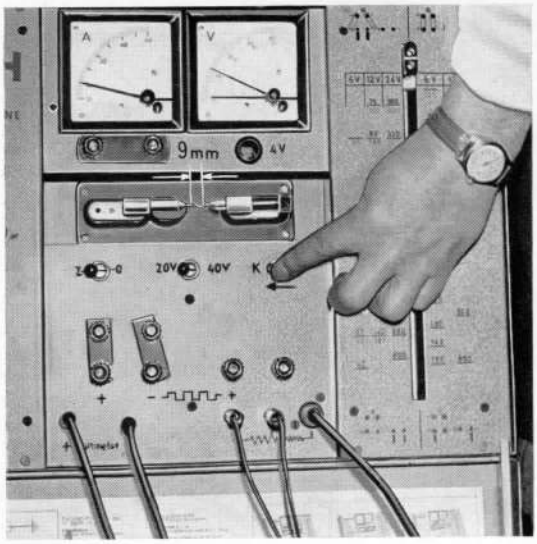
Aufbau, Wirkungsweise und Wartung der Zündspule sowie auch eine einfache, in der Praxis gebräuchliche Prüfmethode wurden bereits in der Gruppe Motor, Untergruppe 3, beschrieben. Hierzu ergänzend wird im folgenden Abschnitt die Prüfung mit einem Elektro-Tester gezeigt.

Zündspule prüfen

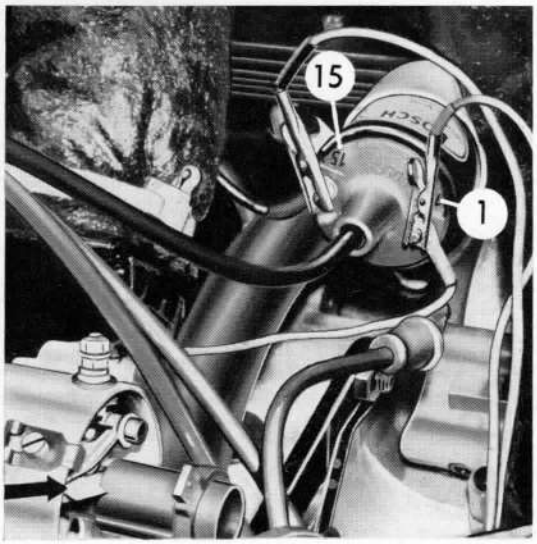
1. Zündanlaßschalter ausschalten und das Hochspannungskabel von der Zündspule abnehmen.

2. Batterie des Fahrzeuges sinngemäß mit den Anschlüssen des Voltmeters verbinden, damit das Testgerät Strom erhält. (+ Pol der Batterie mit dem + Anschluß, – Pol mit dem – Anschluß für das Voltmeter.) (Bild 5 - 1/1).

3. Das Hochspannungskabel der Zündspule und die beiden Niederspannungskabel (Klemme 1 + 15) mit dem Testgerät verbinden. (Bild 5 - 1/1 und Bild 5 - 1/2).



5 - 1/1



5 - 1/2

4. Verteilerkappe abnehmen und ein dickes Papierstück zur Isolierung zwischen die Unterbrechungskontakte stecken (siehe Pfeil).

5. Funkenstrecke auf eine Länge von 9 mm mit Hilfe der an den verstellbaren Meßelektroden angebrachten Meßzunge einstellen.

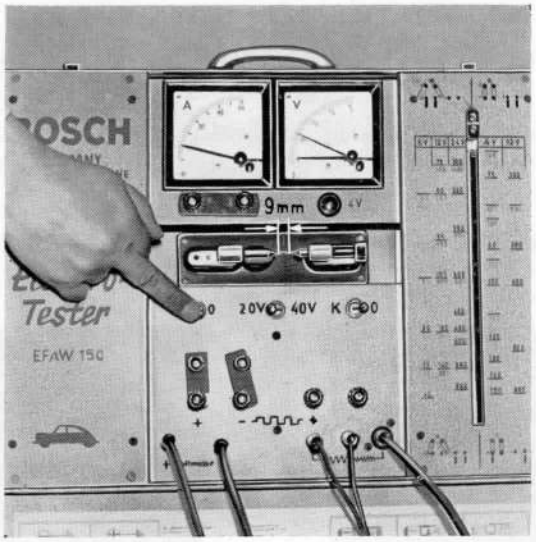
6. Den linken Kippschalter des Testgerätes auf „Z" schalten, damit ist der Primär-Stromkreis über den in das Gerät eingebauten Summer-Unterbrecher geschlossen.

7. Den rechten Kippschalter auf die Stellung „K" schalten, hierdurch wird der in das Testgerät eingebaute Kondensator eingeschaltet.

Wenn nach dem Umschalten zwischen den auf eine Distanz von 9 mm eingestellten Elektroden ein gleichmäßiger Zündfunke überspringt, ist die Zündspule in Ordnung. Sollte kein gleichmäßiger Zündfunke überspringen, ist der Prüfungsvorgang nach dem Umtauschen der Niederspannungskabel (Pos. 3 Klemme 1 + 15) am Testgerät zu wiederholen. Ist der Zündfunke nach wie vor nicht einwandfrei, ist die Zündspule nicht in Ordnung und muß durch eine neue ersetzt werden. Der Fehler kann in diesem Fall nicht am Kondensator liegen, denn die Prüfung erfolgte mit dem in das Testgerät eingebauten Kondensator.

Kondensator prüfen

Ist die Zündspule in Ordnung, kann die Prüfung des Kondensators in der gleichen Weise wie auf Seite 5 - 1 „Zündspule prüfen" vorgenommen werden. Zu dieser Prüfung bleiben die Anschlüsse bestehen, nur der Kippschalter wird von der Stellung „K" auf die Stellung „O" geschaltet (Bild 5 - 2/1).



5 - 2/1

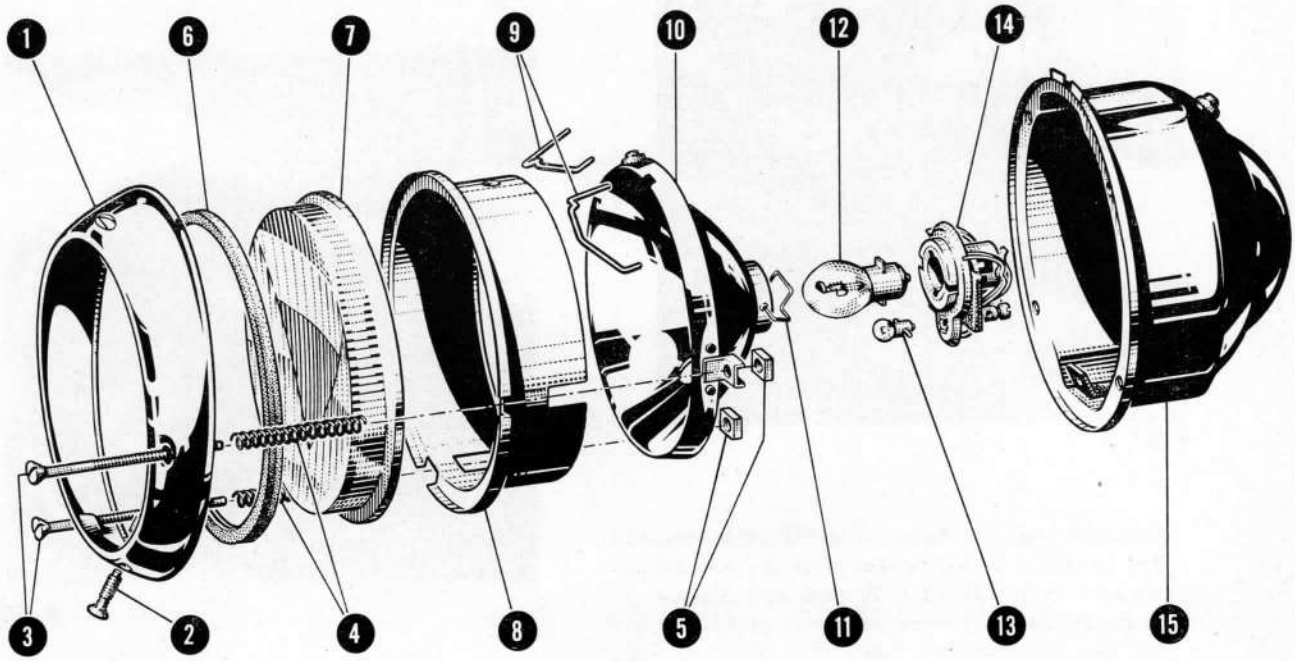
Nach dem Umschalten muß ebenfalls ein gleichmäßiger Zündfunke zwischen den Elektroden überspringen, andernfalls ist der Kondensator nicht in Ordnung und muß durch einen neuen ersetzt werden.

Scheinwerfer

(mit symmetrischem Abblendlicht)

Allgemeines

Die Modelle LP/LS, Alexander und LT/LTK 600 sind serienmäßig mit Scheinwerfern eines Reflektor-Durchmessers von 130 mm ausgerüstet, die in den vorderen Seitenteilen versenkt untergebracht sind. Eine Kugellampe 6 Volt/2 Watt für das Standlicht und eine Zweifadenlampe 6 Volt 35/35 Watt für das Fern- und Abblendlicht befinden sich in einem gemeinsamen Halter und werden durch einen Spannbügel am Reflektor gehalten. Zur seitlichen und Höhenverstellung des Reflektors sind von außen zugängliche Einstellschrauben angebracht.



1 – Glashaltering
2 – Befestigungsschraube
3 – Einstellschraube
4 – Druckfeder
5 – Vierkantmutter
6 – Gummidichtring
7 – Glas
8 – Tragring für Reflektor
9 – Sprengfeder
10 – Reflektor
11 – Spannbügel
12 – Glühlampe für Fern- und Abblendlicht
13 – Glühlampe für Standlicht
14 – Lampenhalter
15 – Gehäuse für Scheinwerfer

Scheinwerfer ausbauen, Lampe auswechseln und einbauen

Ausbauen

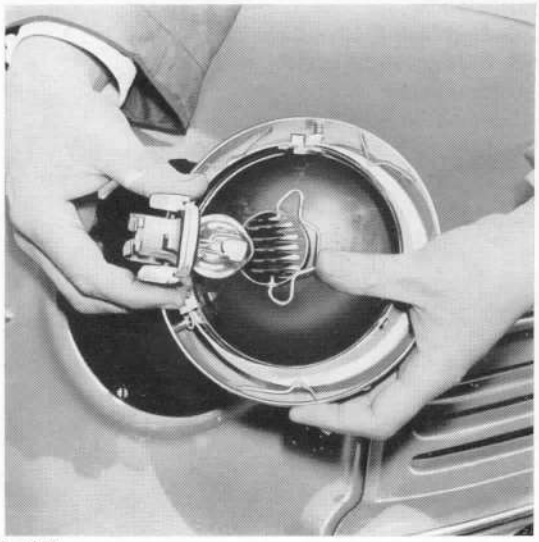
1. Halteschraube lösen und den Chromring mit dem Scheinwerfereinsatz abnehmen (Bild 6 - 2/1).



6 - 2/1

Das Bild zeigt den Ausbau des Hella-Scheinwerfers Nr. 130 EO – 37 mit Konkav-Glas. Bei den Scheinwerfern Hella 130 EO – 28 wird zum Ausbau die rechte der beiden unteren Schrauben gelöst, während bei den Scheinwerfern Bosch LE – YES und Cibie 51. 25. 04 die Chromringe mit einer Haltefeder befestigt sind.

2. Spannbügel umlegen und den Lampenhalter aus dem Reflektor herausnehmen (Bild 6 - 2/2).



6 - 2/2

3. Glühlampe etwas eindrücken, linksdrehen und aus dem Lampenhalter herausnehmen.

4. Kabelanschlüsse lösen, den Lampenhalter abnehmen und die Halbrund-Blechschrauben der Gehäusebefestigung lösen (Bild 6 - 2/3).



6 - 2/3

5. Scheinwerfergehäuse aus dem vorderen Seitenteil herausnehmen (Bild 6 - 2/4).



6 - 2/4

Einbauen

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Beim Anschließen der Kabel die Farbkennzeichnungen beachten:

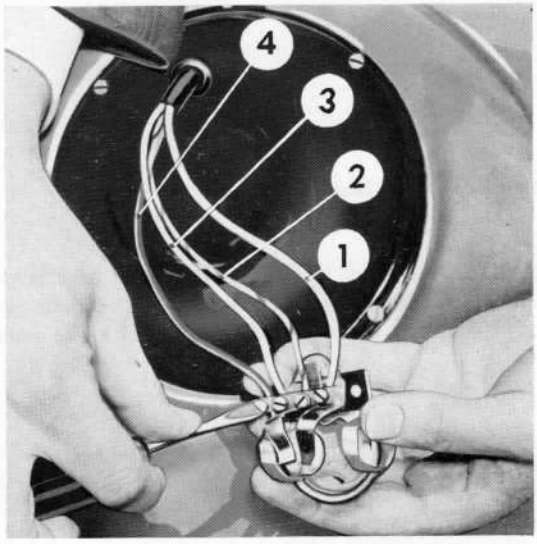
Scheinwerfer rechts

1	weiß	=	Fernlicht
2	grau/rot	=	Standlicht
3	gelb	=	Abblendlicht
4	braun	=	Masse

Scheinwerfer links

1	weiß	=	Fernlicht
2	grau	=	Standlicht
3	gelb	=	Abblendlicht
4	braun	=	Masse

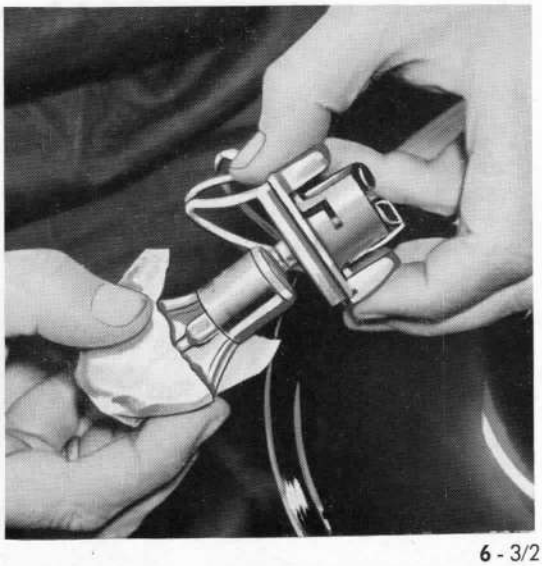
(Bild 6 - 3/1)



6 - 3/1

Das Bild zeigt den Lampenhalter des rechten Scheinwerfers.

2. Glühlampe mit der Lampenpackung oder mit einem Stück Papier anfassen und einsetzen (Bild 6 - 3/2).



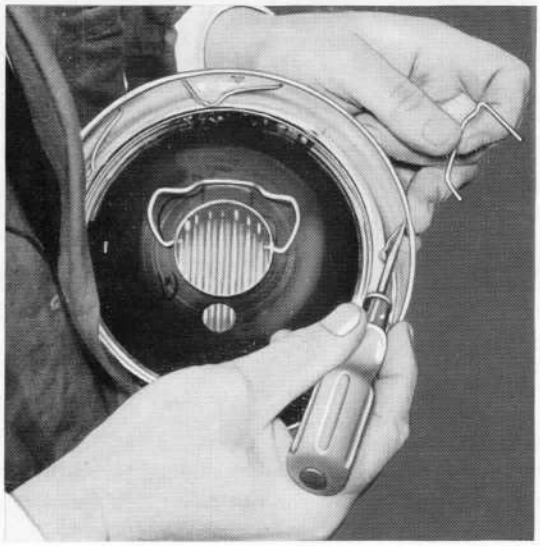
6 - 3/2

Neue Glühlampen nicht mit der Hand berühren, denn der auf dem Glaskolben verbleibende Handschweiß verdunstet und führt zur Korrosion des Reflektors.

Scheinwerferglas aus- und einbauen

1. Scheinwerfer ausbauen, siehe Seite 6 - 2, Position 1 und 2.

2. Haltefedern des Reflektors mit einem Schraubenzieher aus dem Falz des Chromringes drücken. (Bild 6 - 4/1).



6 - 4/1

3. Beide Einstellschrauben lösen, Reflektor und Glas mit Gummiring abnehmen.

4. Gummiring vom Scheinwerferglas abnehmen.

Einbauen

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Schadhafte Gummiringe sind zu erneuern.

2. Beim Einsetzen der Glasscheibe darauf achten, daß der Gummiring gut anliegt und die Längsrillen senkrecht stehen.

Einstellen der Scheinwerfer mit symmetrischem Abblendlicht

Eine mühelose und sichere Einstellung der Scheinwerfer wird am einfachsten mit Hilfe eines optischen oder fotoelektrischen Einstellgerätes vorgenommen. Bei Anwendung derartiger Geräte verfahre man nach den Bedienungsvorschriften der Herstellerfirmen. Steht kein Einstellgerät zur Verfügung, wird die Einstellung mit Hilfe einer Einstelltafel durchgeführt.

Einstellwand vorbereiten

1. Das Fahrzeug auf eine ebene Fläche, 5 m vor eine senkrecht zu dieser Fläche stehenden Wand stellen.

2. Treffpunkt der Mittellinie durch die Fahrzeuglängsachse an der Wand markieren und eine senkrechte Linie durch diesen Punkt ziehen.

3. Das Fahrzeug mit einem Gewicht von 4 x 75 kg in Höhe der Sitze belasten.

   Diese Belastung entspricht dem durchschnittlichen Gewicht von 4 Personen.

   Bei den Fahrzeugen LT/LTK 600 ist die Belastung nach den Angaben „Nutzlast" in der Betriebsanleitung vorzunehmen.

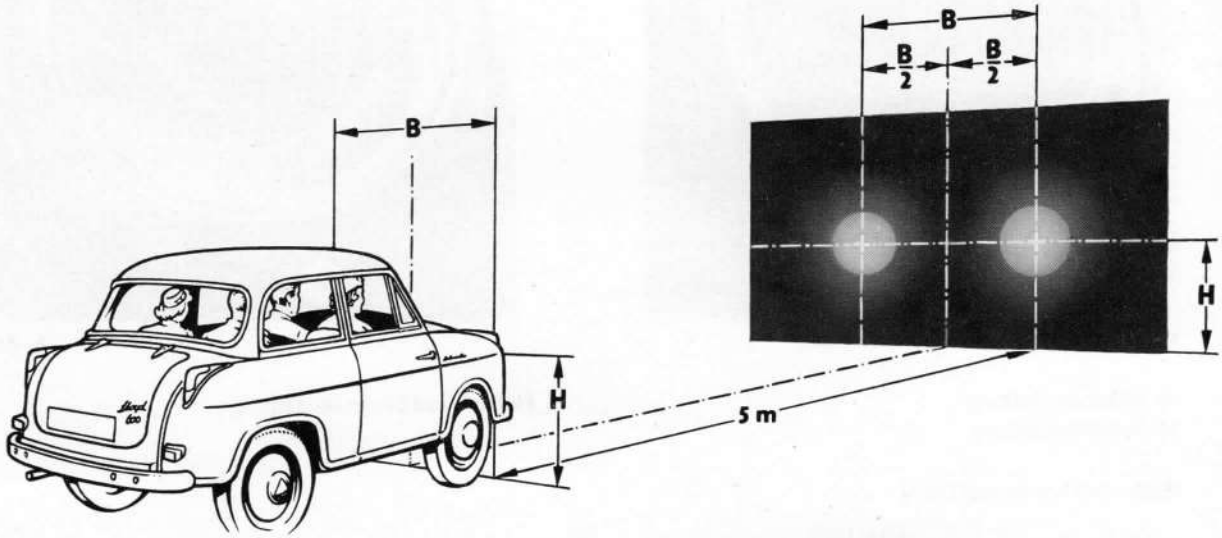
4. Scheinwerferhöhe (H) ermitteln und in dieser Höhe eine waagerechte Linie an der Einstellwand ziehen.

5. Eine zweite waagerechte Linie, 5 cm unter der Linie H ziehen. (Siehe auch Bild 6 - 5/1 und 6 - 5/2).

6. An der Einstelltafel von der Mittelsenkrechten im Abstand B/2 an beiden Seiten eine senkrechte Linie anbringen. Der Abstand B/2 bezieht sich auf den Scheinwerferabstand B, dieser beträgt bei allen Lloyd - Fahrzeugen = 1000 mm.

Einstellen der Scheinwerfer

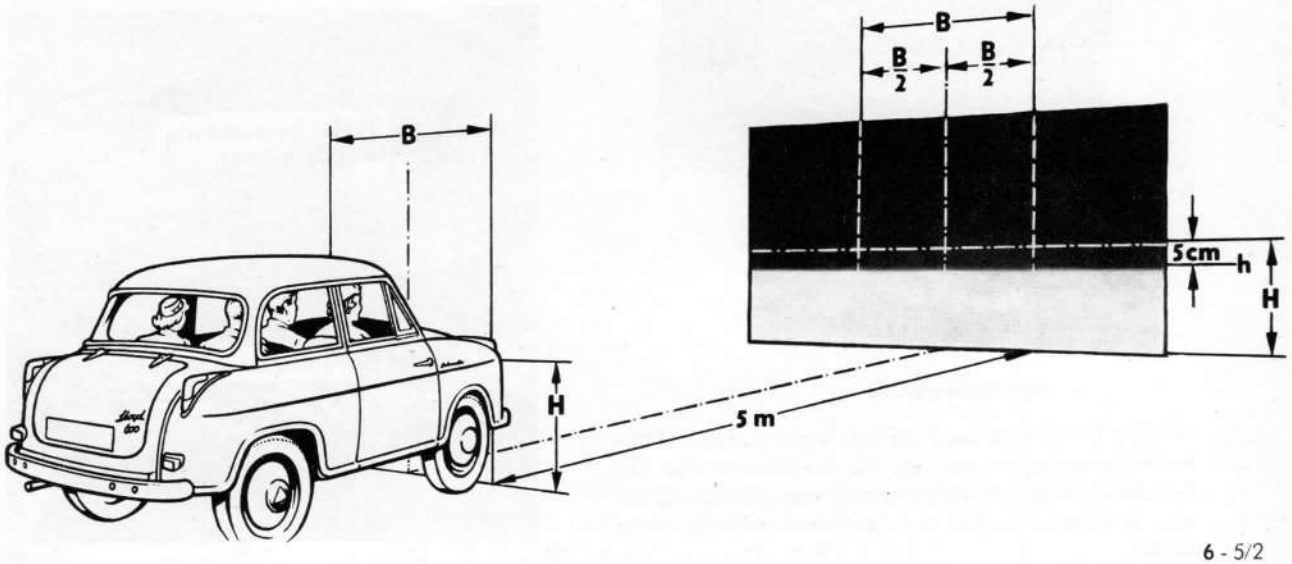
1. Fernlicht einschalten, mit den seitlich und unten angebrachten Einstellschrauben den Lichtkegel eines Scheinwerfers so einstellen, daß die hellste Stelle der beleuchteten Fläche auf dem Schnittpunkt des Einstellkreuzes liegt (Bild 6 - 5/1).



6 - 5/1

Sofern die seitliche Einstellung des Scheinwerfers unabhängig von der Höhenverstellung mit einer Einstellschraube vorgenommen werden kann, ist es zweckmäßig, zunächst die Seitenverstellung und anschließend die Höhenverstellung des Lichtkegels durchzuführen. Beim Einstellen eines Scheinwerfers muß der Lichtaustritt des anderen Scheinwerfers abgedeckt werden.

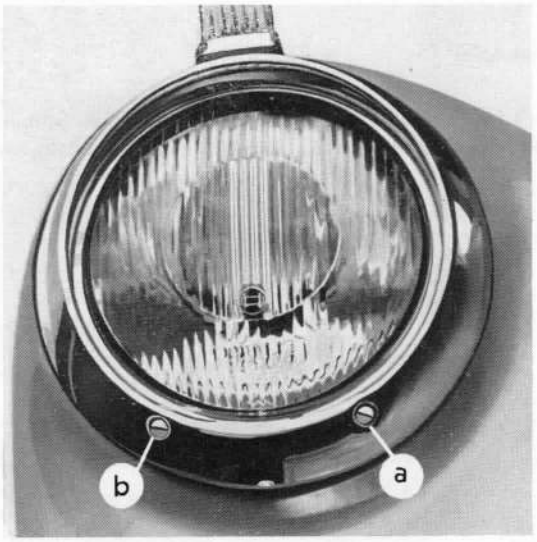
2. Abblendlicht einschalten und die Lage der Hell- und Dunkelgrenze prüfen. Diese darf die an der Einstelltafel angebrachte waagerechte Linie h nicht überschreiten. Unter der Hell-Dunkelgrenze versteht man die Stelle, wo der Übergang vom dunklen oberen Teil zum hellen unteren Teil des Abblendlichts am schärfsten erscheint. Geringfügige nach oben gehende Lichtflecken werden hierbei nicht berücksichtigt (Bild 6 - 5/2).



6 - 5/2

Die Einstellung erfolgt bei eingeschaltetem Fernlicht durch Verdrehen der seitlich und unten angebrachten Einstellschrauben (Bild 6 - 6/1, Bild 6 - 6/2 und Bild 6 - 6/3).

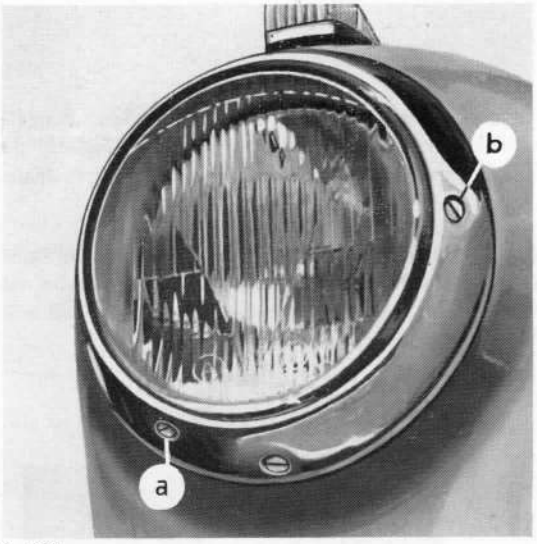
Bosch



6 - 6/1

a) Höhenverstellung
b) Seitenverstellung

Hella (mit konkavem Glas)



6 - 6/2

a) Höhenverstellung
b) Seitenverstellung

Hella (mit konvexem Glas)

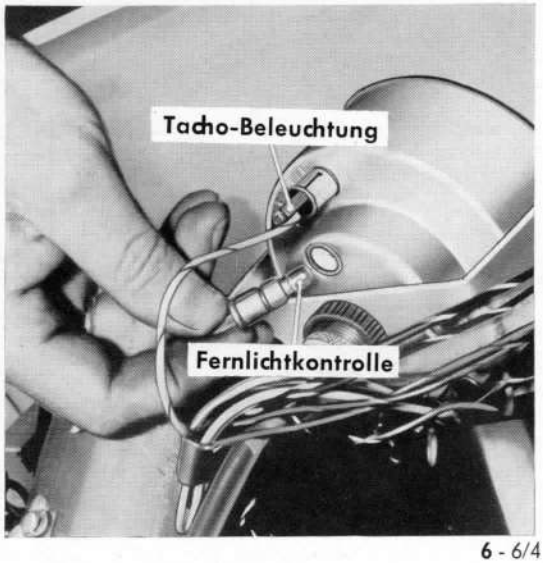


6 - 6/3

a) Höhen- **und** Seitenverstellung

Kontrollampe auswechseln

Die Lampe wird mit der Fassung aus dem Tachometergehäuse herausgezogen, leicht in die Fassung gedrückt, etwas gedreht und herausgezogen (Bild 6 - 6/4).



6 - 6/4

Fernlichtkontrolle

Mit dem Einschalten des Fernlichts leuchtet die Fernlichtkontrollampe (blau) auf, die mit der Klemme 56 a des Fußabblendschalters verbunden ist und gleichzeitig mit den Scheinwerfern bei der Fernlichteinstellung Strom erhält.

Spannungsabfall in der Stromzufuhr (+) und Rückstromleitung

Ein zu geringer Leuchteffekt eines Beleuchtungskörpers der elektrischen Anlage kann verschiedene Ursachen haben. Es besteht die Möglichkeit, daß eine Anschlußklemme nicht fest genug angezogen ist, die Litze des den Strom führenden Kabels nicht vollständig angeschlossen ist. Ferner kann eine schlechte Masseverbindung vorhanden sein oder es können schadhafte (brüchige) Leitungen zu einem Spannungsabfall unter Umständen auch zu einem Kurzschluß führen. Derartige Fehler lassen sich mit einem für diese Prüfung geeigneten, möglichst empfindlichen Voltmeter feststellen. In dem nachstehenden Abschnitt wird die Prüfung der Scheinwerferleitung mit dem Bosch-Elektro-Tester gezeigt.

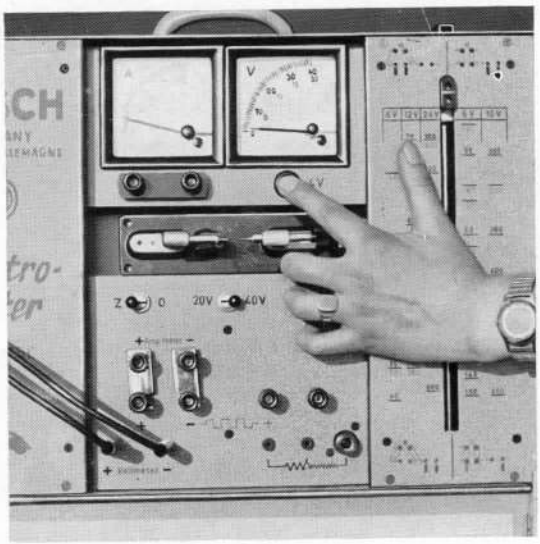
Spannungsabfall in der Stromzufuhr der Scheinwerferleitung messen

1. Scheinwerfer mit dem Reflektor aus dem Kotflügel herausnehmen.

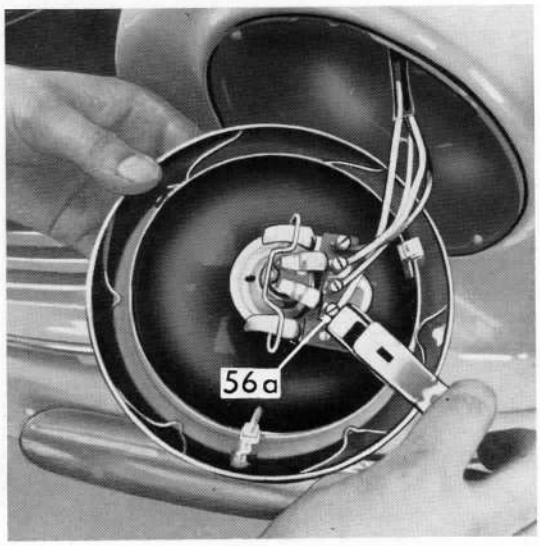
2. Die Kabel des Voltmeters wie folgt verbinden:

   a) + Kabel des Voltmeters mit dem + Pol der Batterie,

   b) – Kabel des Voltmeters mit dem Anschluß 56 a der Scheinwerferfassung (Bild 6 - 7/1 und Bild 6 - 7/2).



6 - 7/1



6 - 7/2

3. Der maximal zulässige Spannungsabfall beträgt 0,15 Volt und wird mit dem roten Zeiger des Voltmeters als Richtwert eingestellt (Bild 6 - 7/2).

4. Das Fernlicht einschalten und am Voltmeter den Spannungsabfall ablesen. Beim Bosch-Elektro-Tester wird durch Niederdrücken des Knopfes unterhalb des Instrumentes der Anzeigebereich von 0–40 Volt auf 0–4 Volt reduziert, so daß eine genauere Ablesung möglich ist.

   Sofern der Spannungsabfall den maximal zulässigen Wert von 0,15 Volt überschreitet, muß in dem stromzuführenden Kabel ein Fehler sein. In einem solchen Fall wird die Zuleitung in einzelnen Teilabschnitten geprüft. Hierbei ist wie folgt vorzugehen:

   a) – Kabel des Voltmeters von der Klemme 56a am Scheinwerfer abnehmen und an den Anschluß 56a zunächst am Stromeingang, anschließend am Stromausgang der Sicherungsdose anschließen.

   b) Ist der Spannungsabfall nach wie vor größer als zulässig, wird die gleiche Messung am Stromausgang (56a) und Stromeingang (56) des Fußabblendschalters wiederholt.

   c) Bleibt der Spannungsabfall immer noch bestehen, wird die Prüfung an der Klemme 56 des Lichtschalters (Stromausgang) und an der Klemme 30 des Lichtschalters (Stromeingang) vorgenommen.

Rückstromleitung (Masse der Scheinwerfer)

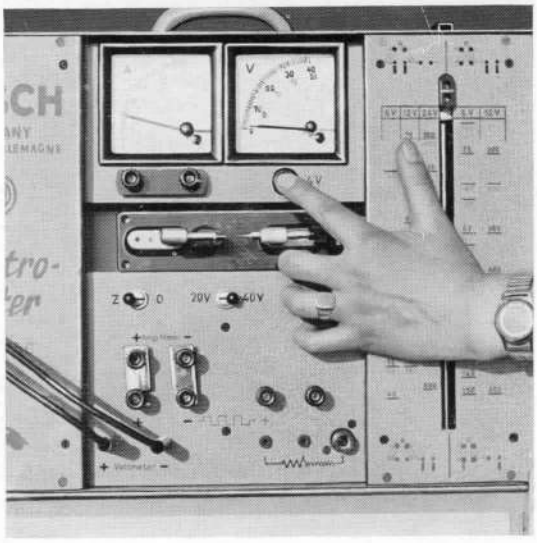
Die größte Strommenge aller serienmäßig eingebauter Aggregate wird, abgesehen vom Anlasser, von den Scheinwerfern benötigt. Um eine gute Masseverbindung und möglichst geringe Übergangswiderstände zu erhalten, ist deshalb ein Massekabel angebracht, daß den Masseanschluß der Glühbirnen mit dem Halter für die Sicherungsdose verbindet.

Spannungsabfall in der Rückstromleitung der Scheinwerfer messen

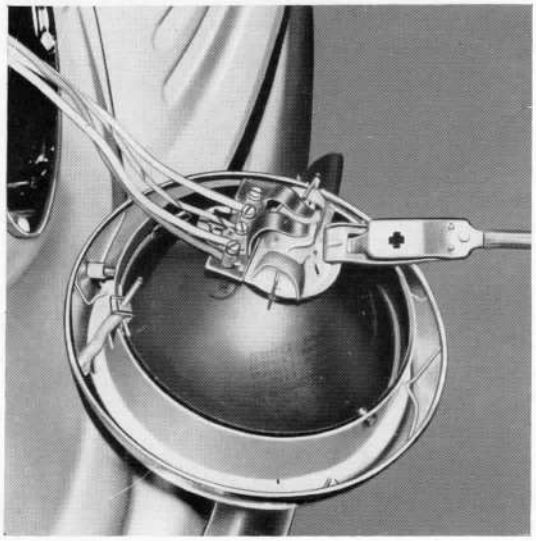
1. Kabel des Voltmeters wie folgt verbinden:

   a) – Kabel des Voltmeters mit dem – Pol der Batterie,

   b) + Kabel des Voltmeters mit dem Masseanschluß der Glühbirnenfassung (Bild 6 - 8/1 und Bild 6 - 8/2).



6 - 8/1



6 - 8/2

2. Den maximal zulässigen Spannungsabfall von 0,15 Volt mit dem roten Zeiger unterhalb des Voltmeters als Richtwert einstellen.

3. Fernlicht einschalten, den Knopf unterhalb des Voltmeters drücken, so daß der Anzeigebereich 0–4 Volt beträgt. Spannungsabfall ablesen. Überschreitet der Wert 0,15 Volt, so ist der Fehler auf eine schlechte Masseverbindung zurückzuführen. In einem solchen Fall wird die Masseverbindung in Teilabschnitten untersucht:

   a) + Kabel des Voltmeters mit dem Masseanschluß des Halters für die Sicherungsdose verbinden und die Prüfung wiederholen.

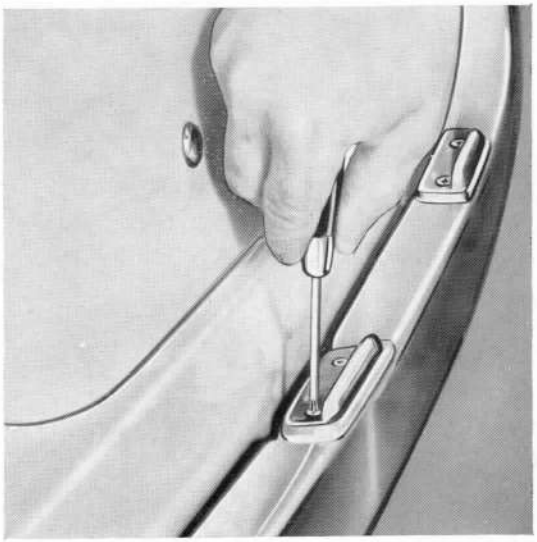
   b) Wenn der Spannungsabfall bei der letzten Messung bestehen bleibt, wird das + Kabel mit dem Motorgehäuse verbunden und die Prüfung wiederholt. Sofern kein zu großer Spannungsabfall festgestellt wird, ist der Fehler auf eine schlechte Verbindung zwischen Motorgehäuse und Batterie zurückzuführen oder auf ein schadhaftes Massekabel resp. schadhafte Anschlußklemmen.

Kennzeichenbeleuchtung

In der nachstehenden Beschreibung wird der Ein- und Ausbau der Kennzeichenleuchten an den Fahrzeugen LP/LS 600 und Alexander erläutert, bei denen die Kennzeichen von unten durch zwei in den hinteren Stoßstangen untergebrachten Lampen beleuchtet werden. Bis zur Fg.-Nr. 6/251 021 wurden die Kennzeichenleuchten in Höhe der Stoßecken seitlich am Heckteil angebracht. Die Fahrzeuge LT/LTK 600 sind mit zwei an der Rückwandtür oberhalb der Kennzeichen angebrachten Leuchten ausgerüstet.

Kennzeichenbeleuchtung ausbauen, Lampe auswechseln und einbauen.

1. Kreuzschlitzschraube lösen, Deckel mit Gummiunterlage abnehmen. (Bild 6 - 9/1)



6 - 9/1

2. Lampengehäuse aus der hinteren Stoßstange herausnehmen, Glühlampe auswechseln. (Bild 6 - 9/2)



6 - 9/2

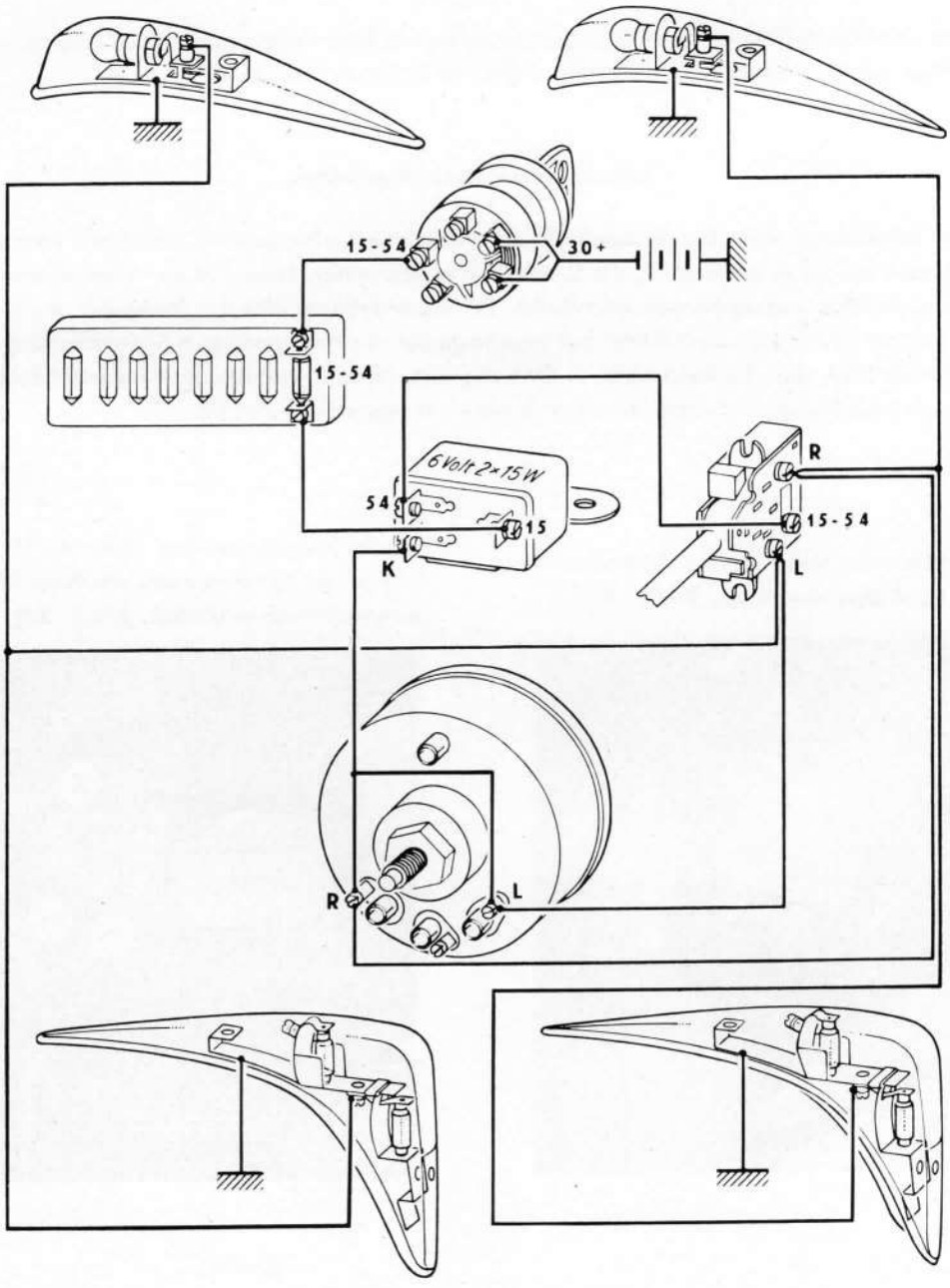
Allgemeines

Zur Anzeige der Fahrtrichtungsänderung sind die LLOYD-Fahrzeuge serienmäßig mit Blinkanlagen ausgerüstet. Die Farben des Blinklichts, Anbringung der Blinkleuchten und auch die Blink-Frequenz (Anzahl der Leuchteffekte pro Minute) entsprechen den gesetzlichen Vorschriften. Bei den Fahrzeugen LP/LS und Alexander sind die Blinkleuchten auf den vorderen und hinteren Seitenteilen angebracht, während bei der Standard-Ausführung die vorderen Blinkleuchten unter den Scheinwerfern und die hinteren Blinkleuchten unten am hinteren Seitenteil als kombinierte Schluß-Brems-Blinkleuchten angebracht sind. Die Fahrzeuge LT/LTK 600 sind mit je einer seitlich oben angebrachten Blinkleuchte ausgerüstet.

Arbeitsweise

Mit dem Einschalten des Zündanlaßschalters (Klemme 15) erhält der Blinkgeber erst, wie auch z. B. das Signalhorn und der Scheibenwischer, über die Sicherung Spannung. Sobald der Blinkschalter nach unten oder oben für eine Fahrtrichtungsanzeige nach rechts oder links geschaltet wird, ist der Stromkreis geschlossen. Der jetzt fließende Strom wird durch die Tätigkeit des Blinkgebers mit einer Blink-Frequenz von 80 Leuchtzeichen pro Minute gesteuert, über die eingeschalteten Leitungen den Blinkleuchten zugeführt.
Laut gesetzlicher Vorschrift muß die Blink-Frequenz 60–120 Leuchtzeichen pro Minute betragen.

Schaltplan der Blinkanlage



Blinkanlage prüfen

Sofern die Kontrolleuchten nicht anzeigen, die Blink-Frequenz zu langsam oder zu schnell ist, liegt eine Fehlerquelle vor, die aber nicht unbedingt im Blinkgeber selbst liegen muß. Bei einer einfachen Prüfung ohne ein Meßgerät ist folgendes zu beachten:

1. Wenn **beide** Kontrollampen in Intervallen aufleuchten, so ist wahrscheinlich eine Lampe defekt oder es liegt keine richtige Kabelverbindung vor. Das auf der Seite des defekten Blinklichts befindliche zweite Blinklicht wird in einem solchen Fall in schnellerer Blink-Frequenz aufleuchten.

2. Leuchten **beide** Kontrollampen **dauernd** auf, so sind meistens auf der gleichen Seite beide Lampen ausgefallen, d. h. es liegt entweder keine richtige Kabelverbindung vor oder beide Lampen sind defekt. Wird der Schalter auf die andere Seite zu den in Ordnung befindlichen Lampen geschaltet, arbeiten diese einwandfrei, jedoch wird die Kontrollampe dann nicht anzeigen.

3. Wird die Tätigkeit der rechten Blinkleuchten durch die linke Kontrollampe oder die der linken Blinkleuchten durch die rechte Kontrollampe angezeigt, liegt nur ein Montagefehler vor.

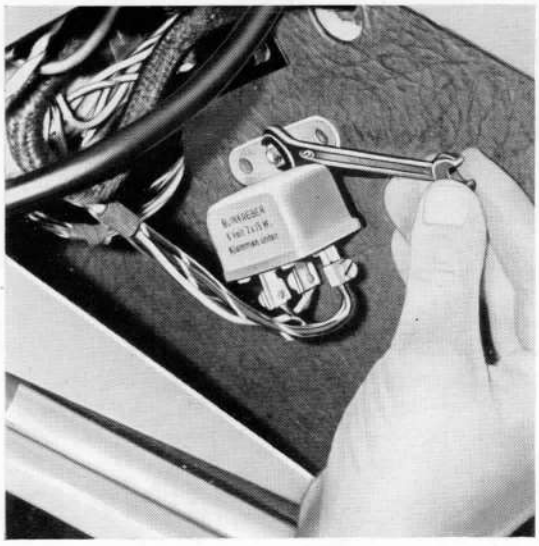
4. Wenn alle vier Blinkleuchten aufleuchten, so ist fast immer der Blinkschalter defekt. Es ist möglich, daß alle vier Blinkleuchten durch verbogene Überbrückungen gleichzeitig Strom bekommen.

Stromkreise der Blinkanlage prüfen

Sollte in der Blinkanlage nach dem Auswechseln der vermeintlich schadhaften Glühlampen nach wie vor ein Fehler vorhanden sein, ist es zweckmäßig, die Stromkreise zu überprüfen. Hierzu ist ein Amperemeter mit feinem, möglichst verstellbarem Anzeigebereich erforderlich. Bei dieser Prüfung wird der Blinkgeber durch Abklemmen der Kabel (Klemme 15 und 54) ausgeschaltet und anstelle dessen das Amperemeter in Serienschaltung angebracht. Wenn festgestellt wird, daß die Stromkreise in Ordnung sind, ist wahrscheinlich der Blinkgeber defekt. In einem solchen Fall wird die Prüfung nach dem Einbau eines neuen Blinkgebers wiederholt.

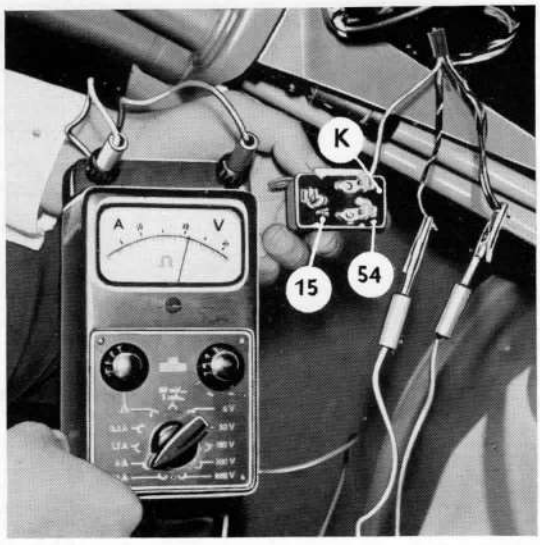
Prüfen

1. Sechskantschraube SW 9 an der Spritzwand lösen und den Blinkgeber abnehmen. (Bild 7 - 2/1)



7 - 2/1

2. Kabelanschlüsse von den Klemmen 15 und 54 des Blinkgebers abnehmen und das Amperemeter durch Serienschaltung verbinden. (Bild 7 - 2/2)



7 - 2/2

3. Zündung einschalten, den Blinkschalter nach oben (Fahrtrichtungsanzeige rechts) schalten und die Stromstärke am Amperemeter ablesen.

   Nach der Betätigung des Blinkschalters leuchten auf der eingeschalteten Seite (links oder rechts) beide Blinkleuchten ohne Unterbrechung, vorausgesetzt, daß kein Kurzschluß oder eine Unterbrechung des Stromkreises vorliegt.

4. Blinkschalter nach unten (Fahrtrichtungsanzeige links) schalten und nochmals die Stromstärke ablesen.

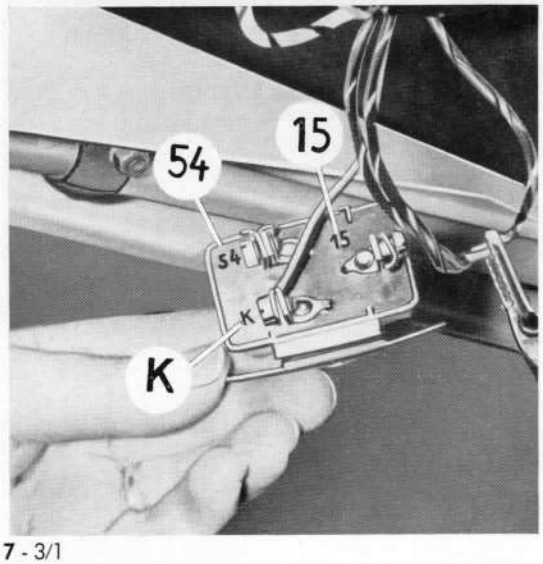
   Ist der Blinkgeber für Glühlampen von zweimal 6 Volt und 15 Watt, wie beim LP/LS 600 und Alexander vorgesehen, muß das Amperemeter 3,9–4,2 Ampere anzeigen. Die Fahrzeuge LT/LTK 600 sind an jeder Seite mit einer Blinkglühlampe von 6 Volt und 15 Watt ausgerüstet, hier muß die Stromstärke 2,0–2,2 Ampere betragen. Wird eine geringere Stromstärke angezeigt, so können schlechte Kontakte, eine schlechte Masseverbindung etc. die Ursache sein. Die Anzeige einer größeren Stromstärke besagt, daß ein Fein- oder Kurzschluß in den Leitungen am Schalter oder in den Blinkleuchten vorhanden ist. Ein vollständiger Kurzschluß erfordert eine sehr hohe Stromstärke, so daß infolgedessen die Sicherung durchbrennt. Ferner ist bei den Arbeiten zu beachten, daß ein kurzzeitiges Kurzschließen vermieden wird, andernfalls können die Kontakte im Blinkgeber ausglühen oder die Spule verbrennen.

   Ein schadhafter Blinkgeber muß durch einen neuen ersetzt werden. Es empfiehlt sich, vor dem Einbau des neuen Blinkgebers die Schadensursache, z. B. Kurzschluß, abzustellen, da andernfalls der neue Blinkgeber den gleichen Schaden erhalten würde.

5. Kabel anschließen (siehe auch Bild 7 - 6/1) und den Blinkgeber an der Spritzwand befestigen.

   Sollte bei der Prüfung der Stromkreise festgestellt worden sein, daß in den Leitungen und Anschlüssen der Blinkanlage wahrscheinlich ein Fehler vorliegt, kann mittels eines Voltmeters mit möglichst feinem Anzeigebereich eine Messung des Spannungsabfalls in den einzelnen Leitungen durchgeführt werden. Durch die Prüfung der Leitungen, gegebenenfalls auch der Teilabschnitte, läßt sich die Fehlerquelle feststellen. In der nachstehenden Beschreibung wird die Prüfung mit dem Bosch-Elektro-Tester erklärt.

Spannungsabfall in der Zuleitung der Blinkanlage prüfen



7 - 3/1

1. Glaskappe der zu prüfenden Blinkleuchte abnehmen.

2. Sechskantschraube SW 9 lösen, Blinkgeber von der Spritzwand abnehmen.

3. Kabel von den Klemmen 15 und 54 des Blinkgebers abnehmen und miteinander verbinden. (Bild 7 - 3/1)

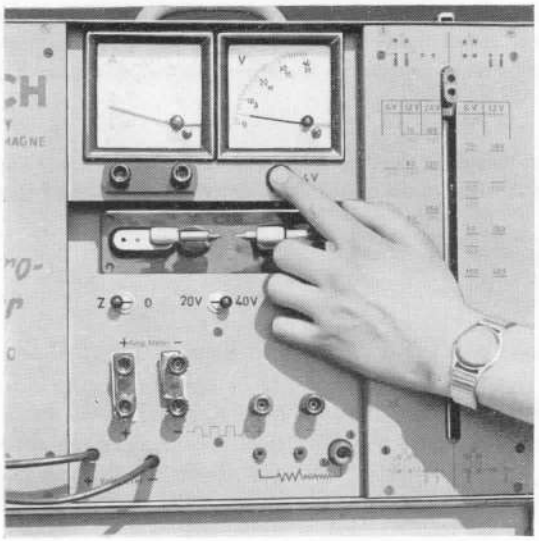
   Durch das Zusammenschließen der Kabel:
   Stromzufuhr schwarz/lila und schwarz/weiß-grün (zum Blinkschalter führend), wird der Stromkreis an der Stelle des Blinkgebers geschlossen, so daß nach dem Schalten des Blinkschalters für eine Fahrtrichtungsanzeige nach rechts oder links die Blinkleuchte ununterbrochen aufleuchtet. Hierdurch wird eine genaue Ablesung des Spannungsabfalls am Voltmeter ermöglicht, da andernfalls der Zeigerausschlag des Voltmeters im Rhythmus der vom Blinkgeber abgegebenen Stromstöße erfolgt.

4. Blinkschalter von der Lenksäulenverkleidung abnehmen.

5. Kabel des Voltmeters wie folgt verbinden:

   a) + Kabel mit dem Anschluß des zu prüfenden Stromkreises (links oder rechts, d. h. oberer oder unterer Anschluß am Blinkschalter.) Auf den Bildern 7 - 4/2 und 7 - 4/3 wird die Prüfung beim Schalten des Blinkschalters zur Fahrtrichtungsanzeige rechts gezeigt.

   b) – Kabel mit dem Kontaktbügel (Stromzufuhr) der Blinkleuchte. (Bild 7-4/1, Bild 7-4/2 und Bild 7-4/3).



7 - 4/1

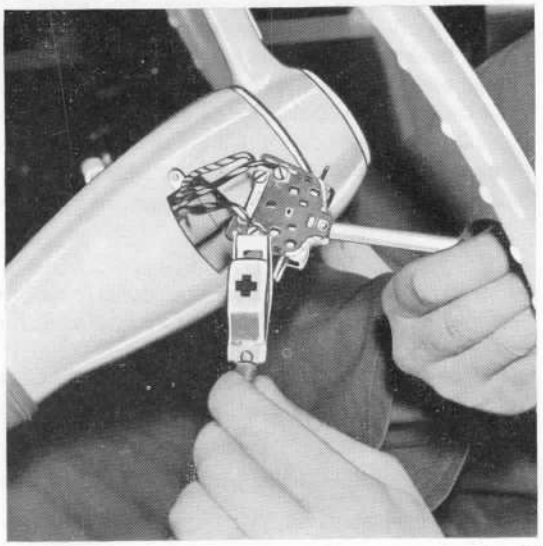
6. Der maximal zulässige Spannungsabfall beträgt 0,4 Volt und wird mit dem roten Zeiger unterhalb des Voltmeters als Richtwert eingestellt.

7. Zündung einschalten und den Blinkschalter zu dem zu prüfenden Stromkreis (links oder rechts) schalten.

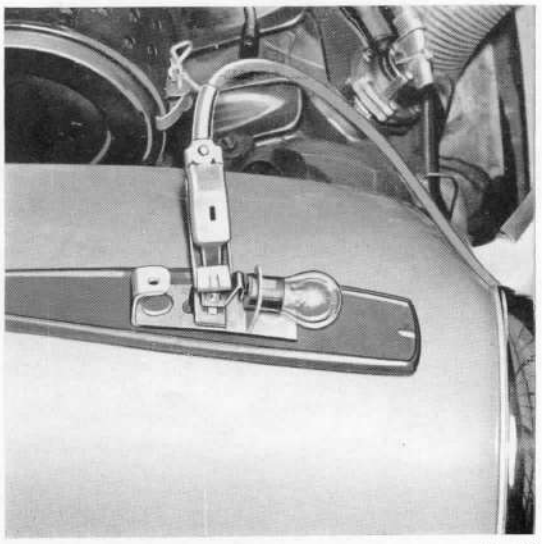
8. Testgerät auf den Spannungsbereich 0–40 Volt schalten. Den Knopf unterhalb des Voltmeters drücken, so daß der Anzeigebereich von 0–40 Volt auf 0–4 Volt reduziert wird und eine genaue Ablesung ermöglicht.

9. Spannungsabfall ablesen. Wird der maximal zulässige Spannungsabfall von 0,4 Volt überschritten, muß in dem geprüften Stromkreis ein Fehler sein. In einem solchen Fall wird der Stromkreis in einzelnen Teilabschnitten geprüft.

   Zur Prüfung des anderen Stromkreises rechts oder links wird der Fahrtrichtungsanzeiger umgeschaltet, das + Kabel mit dem Anschluß dieses Stromkreises (siehe auch Bild 7 - 4/1) am Blinkschalter und das – Kabel mit dem Kontaktbügel einer Glühlampe verbunden.



7 - 4/2



7 - 4/3

Spannungsabfall in der Rückstromleitung (Masse) der Blinkanlage messen

1. Sechskantschraube SW 9 lösen und den Blinkgeber von der Spritzwand abnehmen.

2. Kabel von den Klemmen 15 und 54 des Blinkgebers abnehmen und miteinander verbinden. (Siehe auch Bild 7-3/1).

3. Die Kabel des Voltmeters wie folgt verbinden:

   a) Das – Kabel mit dem – Pol der Batterie.

   b) Das + Kabel mit dem Masseanschluß des zu prüfenden Blinklichts (Bild 7 - 5/1).



7 - 5/1

4. Der maximal zulässige Spannungsabfall darf hier wie auch in der Zuleitung 0,4 Volt nicht überschreiten. Der Richtwert wird mit dem roten Zeiger unterhalb des Voltmeters eingestellt.

5. Zündung und Blinklicht einschalten, Knopf unterhalb des Voltmeters drücken und den Spannungsabfall ablesen.

   Wird der maximale Wert von 0,4 Volt überschritten, ist der Fehler auf eine schlechte Masseverbindung zurückzuführen.

Blinkgeber aus- und einbauen

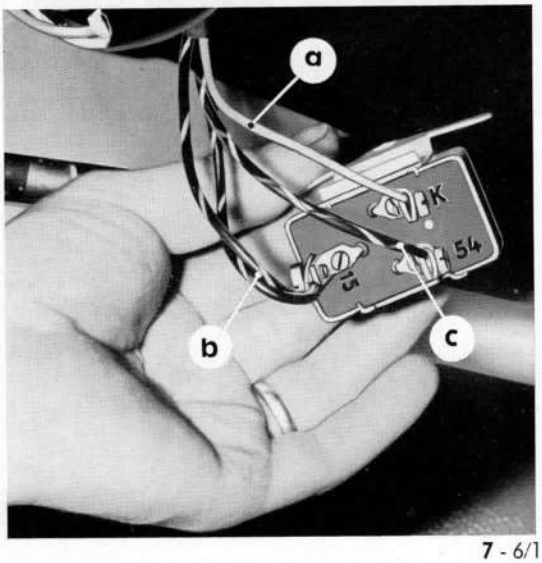
Beim Ausbau eines Blinkgebers, besonders beim Einbau eines neuen Blinkgebers, ist zu berücksichtigen, daß die Blinkgeber sehr empfindliche Intrumente sind. Diese werden von der Herstellerfirma für den Gebrauch genau justiert. Vorsicht und Sorgfalt beim Aus- und Einbau sowie auch bei der Lagerung (Verpackung) sind unbedingte Voraussetzung für eine ordentliche Funktion des Blinkgebers. Die Blinkgeber sind normalen Erschütterungen in der Gebrauchslage am Fahrzeug durchaus gewachsen und werden durch die im Fahrbetrieb auftretenden Schwingungen in ihrer Funktion nicht gestört.

Ausbauen

1. Sechskantschraube SW 9 an der Spritzwand lösen und den Blinkgeber abnehmen (siehe auch Bild 7-2/1).
2. Kabelanschlüsse vom Blinkgeber abnehmen.

Einbauen

1. Kabel an den Blinkgeber wie folgt anschließen:
   a) Kabel blau an die Klemme mit der Bezeichnung K.
   b) Kabel schwarz/lila (Stromzufuhr von der Sicherung) an Klemme 15. Das zweite Kabel führt zum Scheibenwischerschalter.
   c) Kabel schwarz/weiß-grün (zum Blinkschalter führend) an Klemme 54 (Bild 7 - 6/1).
2. Blinkgeber in die Funktionslage bringen und mit einer Sechskantschraube M 5 x 15 und Sechskantmutter M 5 an der Spritzwand befestigen. Federring unterlegen.



7 - 6/1

Blinkschalter aus- und einbauen

Die Blinkschalter sind bei den Fahrzeugen LP/LS 600 links am Instrumentenbrett und bei den LT/LTK 600 links am Instrumentenschild in Griffnähe des Lenkrades angebracht. Beim LLOYD-Alexander ist der Blinkschalter an der linken Seite der Lenksäulenverkleidung so angebracht, daß der Fahrer zur Betätigung die Hand nicht vom Lenkrad zu nehmen braucht.

Ausbauen

1. Halbrundschrauben am Blinkschalter lösen, Schalter vorziehen und die Kabel abnehmen.
   (Siehe auch Hauptgruppe V Bild 9-4/1 und Bild 9-5/1).

Einbauen

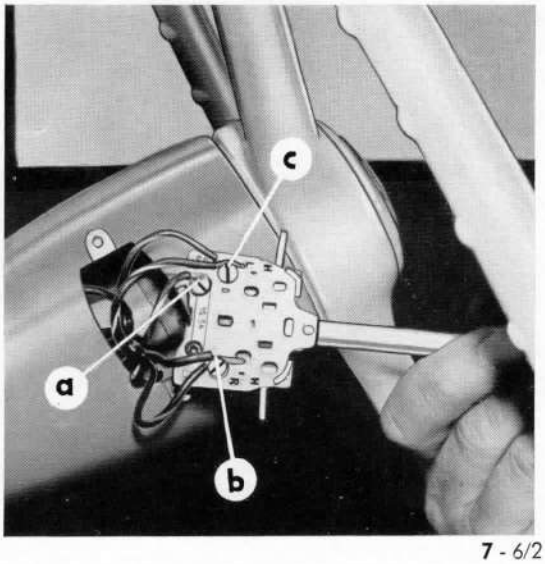
Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge, hierbei sind die Kabelanschlüsse und Farben der Kabel zu beachten (Bild 7 - 6/2):

Kabel wie folgt anschließen:

a) Kabel schwarz/weiß-grün (es ist ein einzelnes Kabel) an Klemme 15/54.

b) Kabel schwarz/grün (zusammengeschlossen) an die Klemme für Blinklicht rechts.

c) Kabel schwarz/weiß (zusammengeschlossen) an die Klemme für Blinklicht links.



7 - 6/2

Vorderes Blinklicht ausbauen, Lampe auswechseln und einbauen.

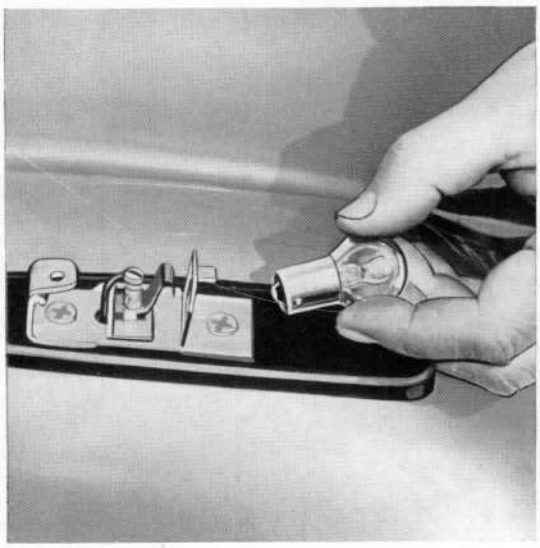
Ausbauen

1. Kreuzschlitzschraube lösen und das Lampengehäuse abnehmen (Bild 7 - 7/1).



7 - 7/1

2. Lampe nach hinten gegen die Feder drücken, eine viertel Umdrehung nach links drehen und herausnehmen (Bild 7 - 7/2).

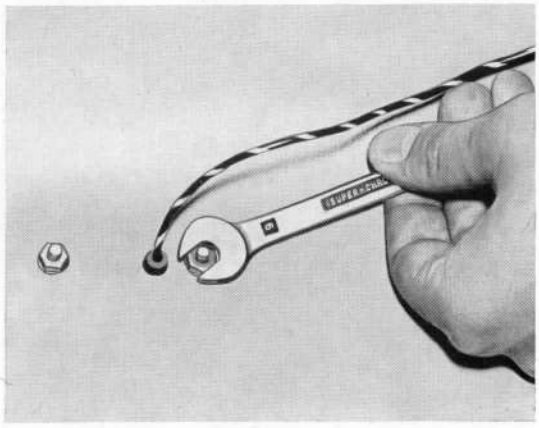


7 - 7/2

Glühlampe 6 Volt/15 Watt.

3. Kabelanschlüsse lösen.

4. Motorhaube öffnen, mit einem Maulschlüssel SW 9 beide Muttern der Lampenträger-Befestigung lösen und den Lampenträger vom Seitenteil abnehmen. (Bild 7 - 7/3).



7 - 7/3

Einbauen

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

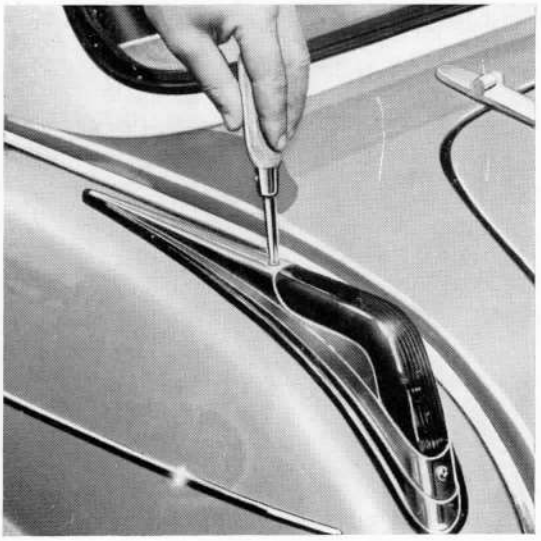
1. Die Gummiunterlagen der Glaskappen müssen gut abdichten, andernfalls dringt später Wasser ein. Poröse und schadhafte Gummiunterlagen durch neue ersetzen.

2. Beim Anschließen der Kabel die Farbkennzeichnung beachten.
   Kabel vorn rechts: Schwarz/grau
   Kabel vorn links: Schwarz/grün

Hinteres Blinklicht ausbauen, Lampe auswechseln und einbauen

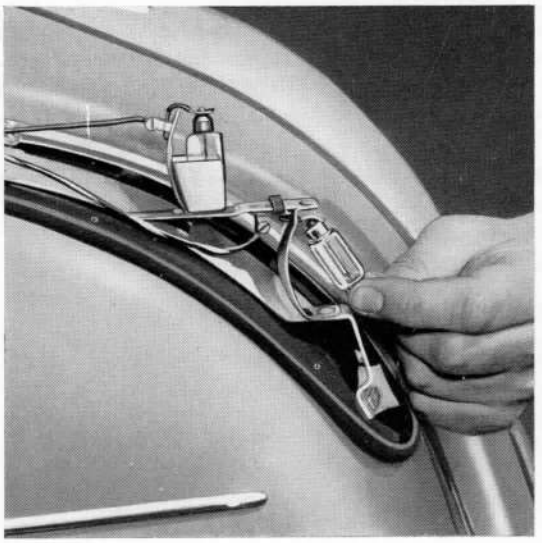
Ausbauen

1. Beide Kreuzschlitzschrauben hinten und oben an der Kappe lösen und die Kappe vom hinteren Seitenteil abnehmen (Bild 7 - 8/1).



7 - 8/1

2. Kontaktbügel nach oben drücken und die Glühlampe herausnehmen (Bild 7 - 8/2).

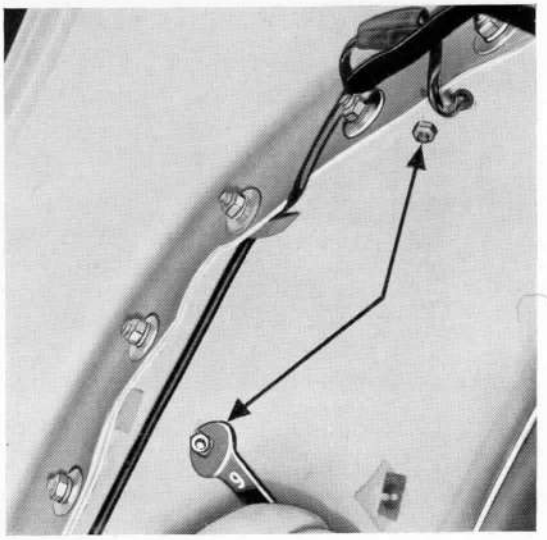


7 - 8/2

Das Bild zeigt das Abnehmen der Glühlampe 6 Volt/15 Watt für das Blinklicht, die obere Glühlampe gehört zum Bremslicht.

3. Kofferklappe öffnen, Halteklammern aufbiegen und die Innenverkleidung des Kofferraumes an der Seite des auszubauenden Lampenträgers lösen.

4. Beide Sechskantmuttern SW 9 und die Kabelanschlüsse lösen.
Lampenträger vom Seitenteil abnehmen (Bild 7 - 8/3).



7 - 8/3

Einbauen

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Die Gummiunterlagen der Glaskappen müssen gut abdichten, damit das Eindringen von Wasser, das zu späterer Korrosion führt, vermieden wird. Schadhafte Gummiunterlagen sind zu erneuern.

2. Beim Anschließen der Kabel auf die Farben achten.

Hinten rechts:

Kabel schwarz/rot für Bremslicht
Kabel schwarz/grün für Blinklicht

Hinten links:

Kabel schwarz/rot für Bremslicht
Kabel schwarz/weiß für Blinklicht

Bremslicht

Allgemeines

Durch die Betätigung des Bremsfußhebels wird mittels Bremslichtschalter (Öldruckschalter) der Stromkreis für die Bremsleuchten geschlossen und wieder unterbrochen, sobald der Fußhebeldruck und damit der Öldruck (Druck der Bremsflüssigkeit) aufhört. Hierdurch leuchten beide Lampen vom Beginn bis zum Ende des Bremsvorganges, gesteuert durch den Bremslichtschalter. Bei den Fahrzeugen LP/LS 600 und Alexander ist das Bremslicht zusammen mit den Blinkleuchten in einem Gehäuse untergebracht, während bei der Standard-Ausführung die Unterbringung des Bremslichtes in einem Gehäuse zusammen mit dem Schluß- und Blinklicht stattfindet. Die Fahrzeuge LT/LTK 600 sind mit seitlich angebrachten Blinkleuchten ausgerüstet, deshalb sind die Bremsleuchten nur mit dem Schlußlicht zusammen in je einem Gehäuse untergebracht. Bei allen Fahrzeugen befinden sich die Bremsleuchten an den hinteren Seitenteilen rechts und links.

Bremslichtschalter aus- und einbauen

Ausbauen

1. Hauptbremszylinder, Bremslichtschalter und Kabelanschlüsse gründlich reinigen, damit beim Ausbau keine Fremdkörper in das Leitungssystem gelangen.

2. Beide Kabelanschlüsse lösen und den Bremslichtschalter mit einem Maulschlüssel SW 22 abschrauben (Bild 8 - 1/1).



8 - 1/1

3. Verschlußstopfen in das Schraubenloch drücken.

4. Die Anlagefläche des Bremslichtschalters gründlich reinigen.

Einbauen

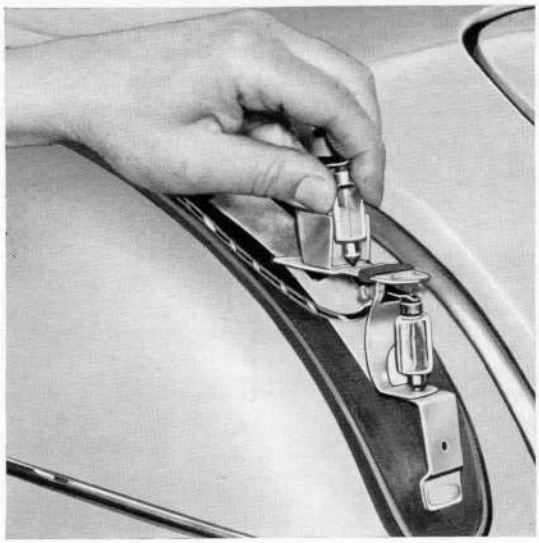
Der Einbau des Bremslichtschalters geschieht in umgekehrter Reihenfolge.

Es ist hierbei zu beachten, daß Luft in den Hauptbremszylinder gelangen kann und die Bremsanlage nach der Montage entlüftet werden muß.

Bremslicht, Glühlampe aus- und einbauen

Ausbauen

1. Kreuzschlitzschrauben lösen, Glaskappe vom hinteren Seitenteil abnehmen.
2. Kontaktbügel etwas anheben und die Glühlampe abnehmen (Bild 8 - 2/1).



8 - 2/1

Glühlampe 6 Volt/15 Watt.
(Die untere Glühlampe gehört zur Blinkanlage.)

3. Lampenträger, falls erforderlich, abnehmen.
(Siehe Seite 7 - 8, Pos. 3).

Einbauen

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Die Glaskappen müssen einwandfrei abgedichtet sein. Schadhafte Gummiunterlagen sind zu erneuern.
2. Beim Anschließen der Kabel auf die Farben achten:

Hinten rechts:
Kabel schwarz/rot für Bremslicht
Kabel schwarz/grün für Blinklicht

Hinten links:

Kabel schwarz/rot für Bremslicht
Kabel schwarz/weiß für Blinklicht

3. Auf festen Sitz und guten Kontakt der Lampen achten.
4. Funktion des Bremslichtes überprüfen.

Schlußlicht ausbauen, Lampe auswechseln und einbauen

In der nachstehenden Beschreibung wird der Ein- und Ausbau der Schlußleuchten an den Fahrzeugen LP/LS 600 und Alexander erläutert. Beim LLOYD 600 Standard befindet sich das Schlußlicht mit dem Brems- und Blinklicht in einem Gehäuse, während bei seitlich angebrachten Blinkleuchten (LT/LTK 600) Brems- und Schlußlicht in einem Gehäuse untergebracht sind.

Ausbauen

1. Die seitlich angebrachte Kreuzschlitzschraube lösen und die Glaskappe abnehmen (Bild 8 - 2/2).



8 - 2/2

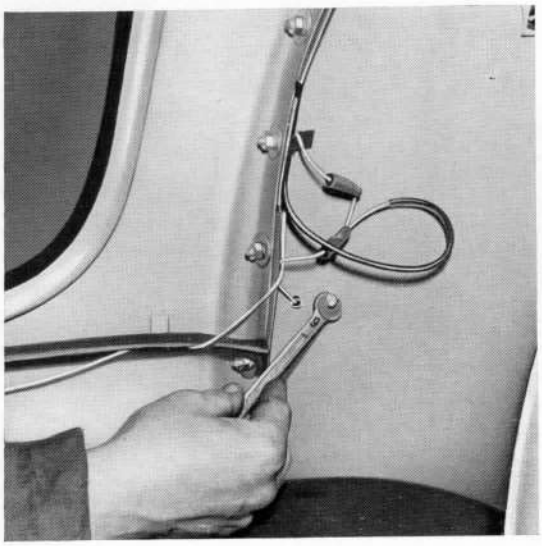
2. Kontaktbügel mit einem Schraubenzieher oder anderem Hilfswerkzeug nach unten drücken und die Glühlampe 6 Volt/15 Watt herausnehmen (Bild 8-3/1).



8 - 3/1

3. Kofferklappe öffnen, Blechklammern der inneren Seitenverkleidung aufbiegen und die Seitenverkleidung so weit vorziehen, daß die Lampenträgerbefestigung erreichbar ist.

4. Sechskantmutter SW 9 und die Kabelverbindung lösen. Lampenträger mit Gummiunterlage vom hinteren Seitenteil abnehmen (Bild 8 - 3/2).



8 - 3/2

Einbauen

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Die Gummiunterlagen müssen, um das Eindringen von Wasser (Korrosionsgefahr) zu verhindern, gut abdichten. Schadhafte Gummiunterlagen sind zu erneuern.

2. Beim Anbringen der Glaskappe beachten: Zunächst die Seite am Spannbügel richtig einsetzen und anschließend mit der Kreuzschlitzschraube befestigen.

3. Auf festen Sitz der Glühlampe achten.

Signalhorn

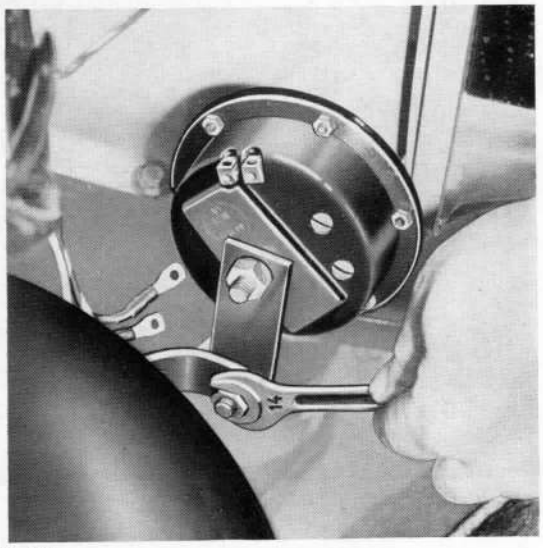
Allgemeines

Durch die Betätigung des Horndruckknopfes wird der Stromkreis des Signalhorns über die Masse des Fahrzeuges zum – Pol der Batterie geschlossen. Ein Elektromagnet, verbunden mit einem Unterbrecher, überträgt Stromstöße auf die Membrane, deren Schwingungen als Ton ausgestrahlt werden. Zur Verringerung der Funkenbildung ist zwischen den Unterbrecherkontakten ein Kondensator angebracht.

Die Kontakte des Signalhorns nutzen im Laufe der Zeit ab, so daß der Klang schwächer und verstimmt wird. In einem solchen Fall ist eine Nachstellung der Unterbrecherkontakte erforderlich. Auf der Rückseite des Gehäuses ist zu diesem Zweck eine Nachstellschraube angebracht.

Signalhorn aus- und einbauen

1. Motorhaube öffnen, Kabelanschluß von den Klemmen des Signalhorns abnehmen.



9 - 1/1

2. Sechskantschraube lösen, Signalhorn abnehmen. (Bild 9 - 1/1).

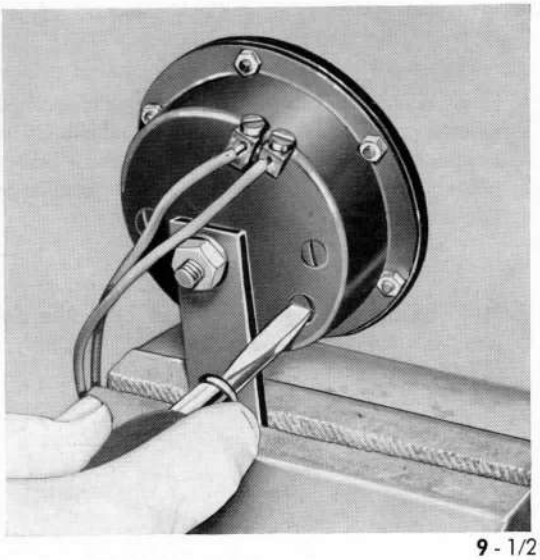
Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Es ist hierbei zu beachten, daß das Signalhorn nicht mit den Karosserieteilen in Berührung kommt.

Signalhorn einstellen

1. Signalhorn ausbauen.(Der Ausbau ist nicht unbedingt erforderlich, jedoch ist es besser, die Einstellung am ausgebauten Signalhorn vorzunehmen.)

2. Das freie Federpaket in einen Schraubstock spannen und die Anschlußklemmen mit der 6-Volt-Batterie, möglichst über einen Unterbrecherschalter, verbinden.

3. Die Einstellschraube mit einem Schraubenzieher langsam rechts und links drehen, bis die größte Lautstärke bei normaler Tonfrequenz ohne klirrende Nebengeräusche erreicht ist. Wird bei der Verstellung keine einwandfreie klangrichtige Lautstärke mehr erzielt, muß das Signalhorn ausgewechselt werden. (Bild 9 - 1/2).



9 - 1/2

Scheibenwischer

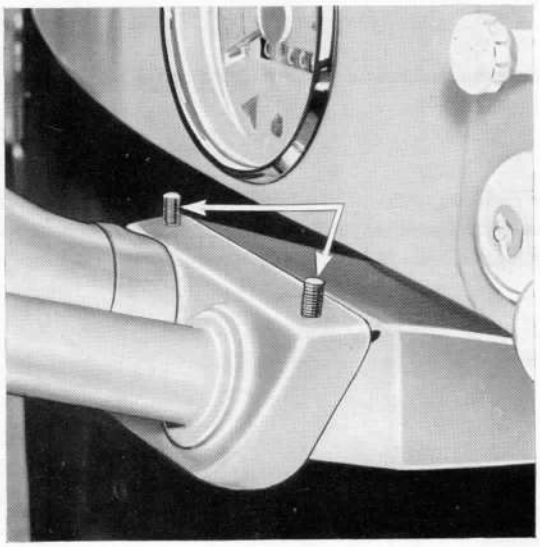
Allgemeines

Beide LLOYD-Fahrzeugtypen LP/LS 600, Alexander und LT/LTK 600 sind serienmäßig mit Scheibenwischeranlagen der Herstellerfirmen SWF und Bosch ausgerüstet. Das Scheibenwischergestänge ist beim Fabrikat SWF in der Länge verstellbar, während das Bosch-Gestänge nicht verstellbar ist. Jedoch ist es ratsam, auch beim Einbau eines verstellbaren Gestänges, deren Grundeinstellung beizubehalten. Zum Ausgleich der Fertigungstoleranzen im Gestänge und in der Lagerung der Wischerarme sind die Halteböcke der Scheibenwischermotoren mit in horizontaler Richtung angebrachten Langlöchern versehen. Hierdurch ergibt sich eine Verstellmöglichkeit; das Wischerfeld kann nach rechts und links verlagert werden.

Scheibenwischermotor aus- und einbauen

Ausbauen

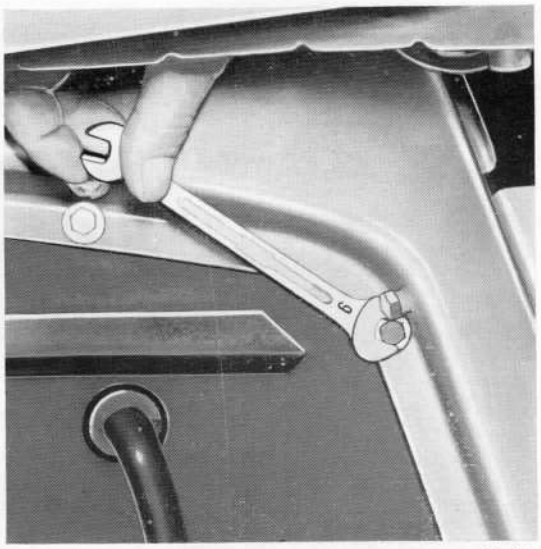
1. Befestigung des Lagerschildes für Lenkung und Schaltung (Sechskantschrauben SW 10, siehe Pfeil) lösen und das Lagerschild vorsichtig vom Instrumentenbrett abdrücken (Bild 9 - 2/1).



9 - 2/1

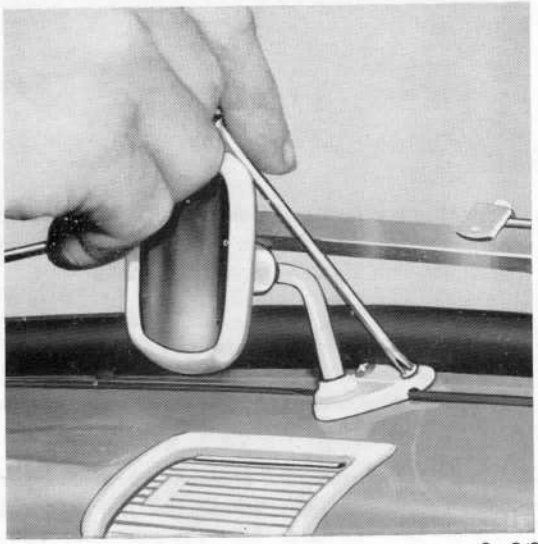
Es ist nicht erforderlich, das Lagerschild ganz abzunehmen oder das Schaltgestänge und die Lenksäule zu lösen. Es werden lediglich die beiden Schrauben gelöst, um das Instrumentenbrett vorziehen zu können.

2. Motorhaube öffnen und an jeder Seite die Befestigung des Instrumentenbrettes (SW 9) lösen. (Bild 9 - 2/2).



9 - 2/2

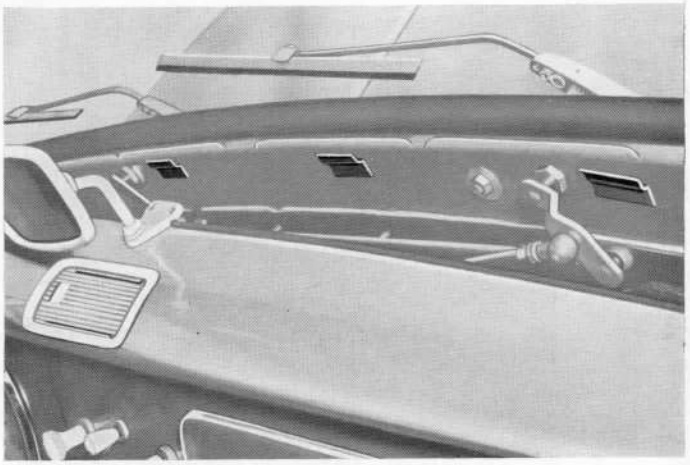
3. Kreuzschlitzschrauben der Innenspiegelbefestigung herausnehmen (Bild 9 - 2/3).



9 - 2/3

Mittels dieser Kreuzschlitzschrauben ist gleichzeitig das Instrumentenbrett befestigt.

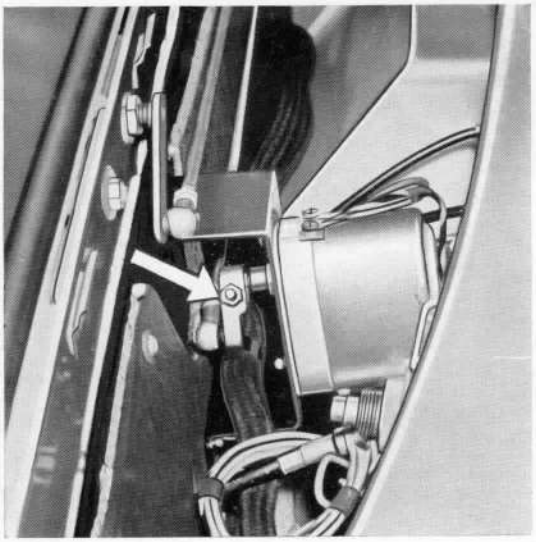
4. Instrumentenbrett anheben und vorziehen. Durch das Anheben wird die obere Kante aus den an der Vorderwand angebrachten Halteblechen genommen. (Bild 9 - 3/1).



9 - 3/1

5. Überwurfmutter lösen, die Tachometerspirale abnehmen und das Instrumentenbrett weiter vorziehen.

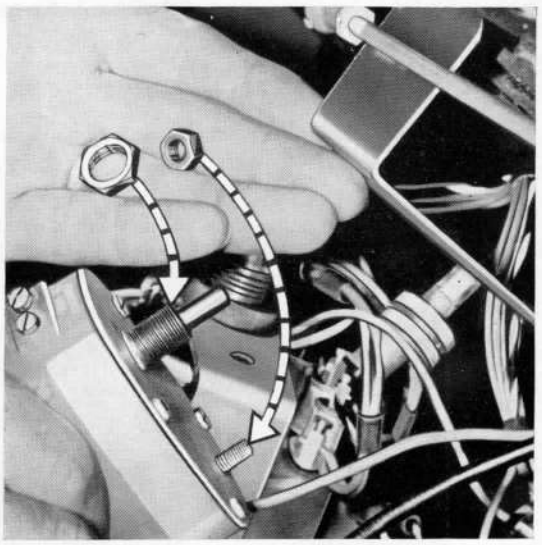
6. Gestänge abdrücken, Klemmschraube SW 9 (siehe Pfeil) lösen und die Antriebskurbel von der Welle des Scheibenwischermotors abziehen (Bild 9 - 4/2).



9 - 3/2

7. Kabel vom Scheibenwischermotor abnehmen.

8. Sechskantmuttern SW 14 und SW 9 (Befestigung am Haltebock) lösen und den Scheibenwischermotor abnehmen (Bild 9 - 3/3).

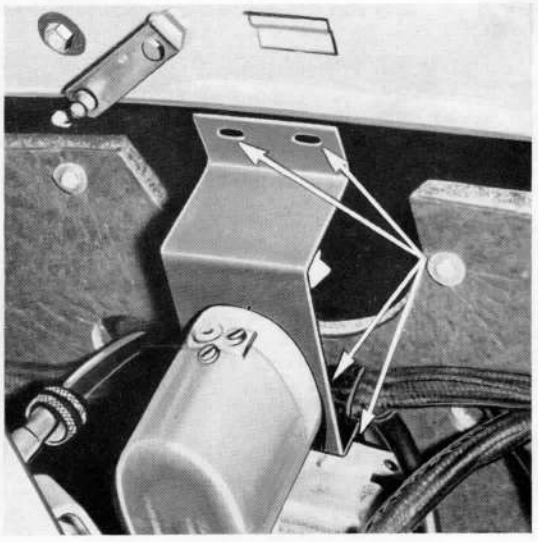


9 - 3/3

Einbauen

Der Einbau des Scheibenwischermotors geschieht in umgekehrter Reihenfolge unter Beachtung folgender Punkte:

1. Der Haltebock des Scheibenwischermotors ist mit Langlöchern versehen, so daß dieser zur Verlagerung des Wischerfeldes nach rechts und links seitlich verschoben werden kann (Bild 9 - 3/4).



9 - 3/4

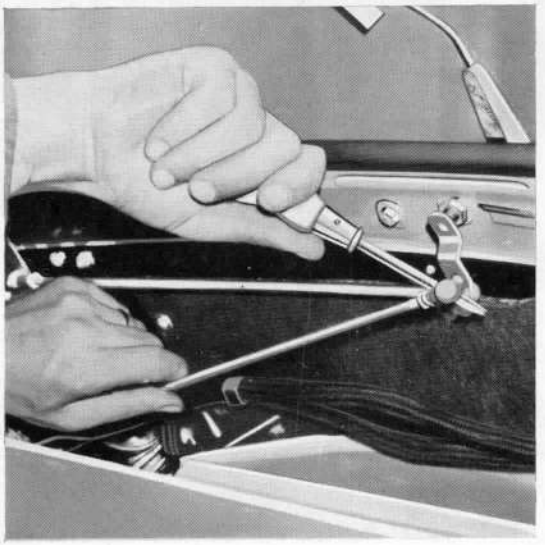
2. Anstelle Kunststoff-Keder wurden ab Fg.-Nr. 6-327 023 Gummi-Keder verwendet. Es ist zweckmäßig, bei der Montage des Instrumentenbretts zur Vermeidung von Quietschgeräuschen diese Gummi - Keder zu verwenden.

Scheibenwischergestänge, Arm und Lagerung aus- und einbauen

Ausbauen

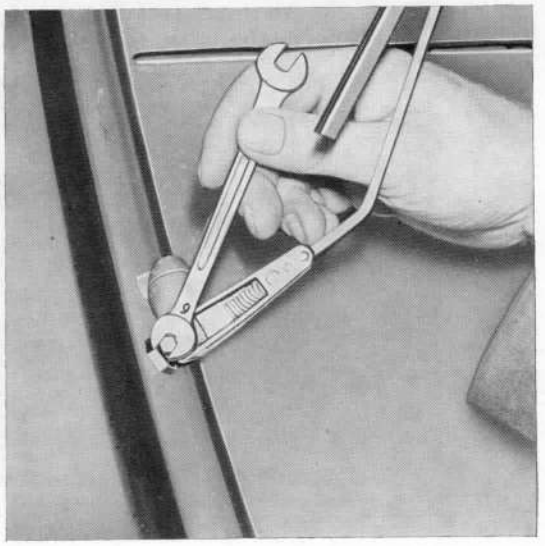
1. Instrumentenbrett ausbauen, siehe Seite 9 - 2 und 9 - 3, Pos. 1 - 6.

2. Verbindungsgestänge mittels Schraubenzieher oder anderem Hilfswerkzeug von den Kugelköpfen abdrücken (Bild 9 - 4/1).



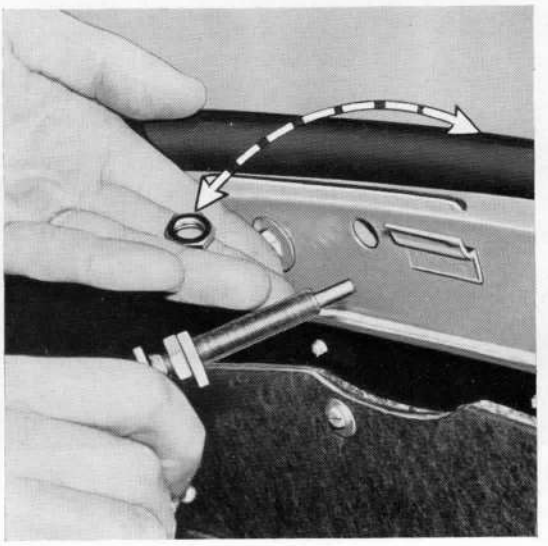
9 - 4/1

3. Klemmschraube SW 6 lösen und den Scheibenwischerarm von der Achse abnehmen (Bild 9 - 4/2).



9 - 4/2

4. Sechskantmutter SW 14 an der Seite des Scheibenwischerarms lösen und die Lagerung mit der Achse zum Wageninneren herausziehen (Bild 9 - 4/3).



9 - 4/3

Einbauen

Der Einbau des Scheibenwischerarms, der Lagerung und des Gestänges geschieht in umgekehrter Reihenfolge.

Hauptgruppe S

Schmierung und Wartung

1 – Untergruppe	Wartungsplan
2 – Untergruppe	Hinweise für den Wartungsdienst
3 – Untergruppe	Schmierpläne
4 – Untergruppe	Hinweise für den Schmierdienst
5 – Untergruppe	Ergänzende Hinweise

Ablieferungs-Kontrolle	Km-Stand 500	Km-Stand 3000	Wartungs- und Einstellarbeiten	Km-Stand 6000, 18000 weiter alle 12000 km	Km-Stand 9000, 15000 weiter alle 6000 km	Km-Stand 12000, 24000 weiter alle 12000 km
■	■	■	Probefahrt: Zustandsprüfung.	■	■	■
	■	■	Nockenwellengehäuseschrauben auf festen Sitz kontrollieren evtl. nachziehen.			
■	■	■	Ventilspiel prüfen, evtl. einstellen.	■	■	■
■	■		Keilriemenspannung prüfen, evtl. nachspannen.	■		■
	■	■	Lichtmaschinenbefestigung kontrollieren, evtl. Spannschrauben nachziehen.			
	■		Unterbrecherkontakte und Zündmoment prüfen, evtl. einstellen, Nockenbahn einfetten, Zündkerzen kontrollieren.	■		■
■			Zündmoment überprüfen.			
			Sieb im Entlüfterrohr reinigen (Lufifilter abbauen und Rohr in Benzin ausschwenken.)			■
			Flanschbefestigung am Ansaug- und Auspuffkrümmer auf festen Sitz und Dichtigkeit kontrollieren.			■
	■		Flanschbef. am Ansaugkrümmer, Entlüfterrohr, Kraftstoffpumpe und Auspuffkrümmer auf festen Sitz und Dichtigkeit prüfen evtl. nachziehen.			
			Seiher am Dreiwege-Hahn reinigen.	■		
■	■		Seiher am Dreiwege-Hahn, Leitungen, Vergaser und Düsen reinigen.			■
			Luftfilter reinigen.	■		
			Luftfiltereinsatz erneuern.			■
	■	■	Anlasserbefestigung prüfen, evtl. nachziehen.	■		
	■	■	Motoraufhängung prüfen, evtl. nachziehen (3 Gummielemente).	■	■	■
■	■	■	Kupplungsspiel am Fußpedal und Kupplungshebel kontrollieren, evtl. einstellen.	■	■	■
■	■	■	Axiales und radiales Spiel der Lenkung prüfen, evtl. nachstellen.	■	■	■
	■		Festsitz der Kronenmuttern für Vorder- und Hinterradnaben prüfen.			
	■		Vorspur prüfen.	■		■
	■	■	Muttern der Federbriden auf festen Sitz prüfen, evtl. nachziehen.	■		■
	■		Stoßdämpfer auf Dichtigkeit und Funktion prüfen.	■		■
	■	■	Bremsschläuche auf Freigängigkeit, Bremsschläuche und -Leitungen auf Dichtigkeit prüfen.	■	■	■
■	■	■	Fuß- und Handbremse auf Wirkung und gleichmäßiges Ziehen prüfen, evtl. einstellen bzw. entlüften.	■	■	■
	■		Lichtanlage einschl. Scheinwerfereinstellung, Blinkerfunktion und Horn prüfen.	■		■
	■		Instrumente am Armaturenbrett prüfen. Bowdenzüge auf Leichtgängigkeit und Funktion prüfen, evtl. gangbar machen.	■		■
	■	■	Alle Schrauben und Muttern am Fahrgestell und Aufbau auf festen Sitz prüfen, evtl. nachziehen.	■		■
			Reifendruck prüfen, evtl. richtigstellen.		■	
	■		Reifendruck und Sitz der Radschrauben prüfen, Reifendruck richtigstellen, Radschrauben evtl. nachziehen.	■		■
■	■		Probefahrt: Ablieferungskontrolle, Leerlauf prüfen, evtl. einstellen.	■	■	■
■			Wagen ablieferungsfertig machen: Werkzeug auf Vollzähligkeit kontrollieren, Wageninneres reinigen, Wagen waschen.			

Wartungs- und Schmierdienst

Die regelmäßige Einhaltung der im Wartungs- und Schmierplan genannten Fahrstreckenintervalle und die gewissenhafte Durchführung der aufgeführten Arbeiten sind in bezug auf störungsfreien Betrieb und die Lebensdauer des Fahrzeuges von größter Wichtigkeit.

Das jedem Wagen beiliegende Kundendienst-Heft umfaßt das Wartungs- und Schmierprogramm bis zu einer Fahrleistung von 50 000 km. Jedem Wagenbesitzer soll bei Vornahme des Schmierdienstes bei Km-Stand 49 500 – oder bereits früher – das Anschluß-Kundendienstheft für 50 000 bis 100 000 km übergeben werden, damit sein Wagen von der LLOYD-KD-Organisation weiter betreut werden kann.

Es muß die vornehmste Aufgabe jeder Vertragswerkstatt sein, durch vorbildliche Kundendienst-Leistungen das Vertrauen des Fahrzeug-Besitzers zu erwerben und den Kunden davon zu überzeugen, daß sein Wagen bei einer LLOYD-KD-Werkstatt stets am besten aufgehoben ist.

Hinweise für den Wartungsdienst

Luftfilter

Die Filterpatrone ist gemäß Wartungsplan alle 6000 km zu reinigen (siehe Handbuch M, 4–1). Diese Vorschrift gilt für normale Fahrbedingungen. Wird ein Fahrzeug dagegen überwiegend in staubigem Gelände oder auf unbefestigten Landwegen benutzt, so empfiehlt es sich, die Reinigung in kürzeren Intervallen vorzunehmen. Auf jeden Fall muß die Patrone alle 12 000 km erneuert werden, da das Spezialpapier nach dieser Laufzeit des Fahrzeugs verbraucht ist: Einwandfreie Staubausscheidung aus der Ansaugluft ist bei längerer Benutzung nicht mehr sichergestellt.

Ansaugluftvorwärmung

19-PS-Motor

Bei Dauer-Außenluft-Temperaturen*) über + 15° C soll die Anlage durch Abnahme des flexiblen Schlauches außer Betrieb gesetzt werden. In Deutschland dürfte dieses in jahreszeitlicher Beziehung für die Monate Mai bis September zutreffen.

25-PS-Motor

Beim 25-PS-Motor soll mit der Ansaugluftvorwärmung über einen größeren Temperaturbereich gefahren werden. Erst bei Dauer-Temperaturen ab + 20° C wird empfohlen, die Vorwärmung abzuschalten, so daß diese Maßnahme in Deutschland im allgemeinen auf die hochsommerliche Jahreszeit beschränkt bleiben dürfte.

Im umgekehrten Falle gehört es zu den kundendienstlichen Obliegenheiten jeder LLOYD-Werkstatt, darauf zu achten, daß LLOYD 600-ccm-Fahrzeuge keinesfalls im Herbst, Winter und Frühjahr – wieder bezogen auf die Temperaturverhältnisse in Deutschland – **ohne** angeschlossene Ansaugluftvorwärmung gefahren werden, damit erhöhter Kraftstoffverbrauch, Vergaservereisung und Schmierölverdünnung durch Kraftstoffkondensate vermieden werden.

*) Dauer-Außenlufttemperatur = Temperatur in einem Zeitraum von wenigstens einigen Tagen oder länger.

Abdecken der Wagenfront

Die rechtzeitige Anbringung der Frontabdeckungen bei Beginn der kälteren Jahreszeit muß im Rahmen des Wartungsdienstes überwacht werden.

Die Schlitzabdeckung unter der Haubenklappe	Teile Nr. 134 9201–0
und die Abdeckung der Frontverzierung (Grill)	Teile Nr. 134 9203–0

sollen bei Dauer-Außenluft-Temperaturen unter + 10° C angebracht werden.

Dieser Hinweis gilt für die Modelle LLOYD 600/56 und 57, Standard, Alexander und Alexander TS.

Die rechtzeitige Abdeckung der Wagenfront in der kalten Jahreszeit begünstigt das schnelle Erreichen der richtigen Betriebstemperatur und ist damit für das gesamte Fahrverhalten des Motors von Vorteil.

In Anbetracht der Tatsache, daß die Abdeckungen ca. die Hälfte des Jahres angebracht bleiben werden (nach Maßgabe der in Deutschland üblichen Temperaturen), verwende man zweckmäßigerweise die von LLOYD lieferbaren, dauerhaften Original-Abdeckungen. Abgesehen davon, daß jede Behelfslösung unschön wirkt, besteht Veranlassung, vor der Verwendung von Papier oder Pappe zu warnen: Durch Ablösen des Materials während der Fahrt besteht die Möglichkeit einer Berührung mit dem Auspuffrohr und damit Brandgefahr!

Ventile

Ventilspiel-Kontrolle bzw. Einstellung der Ventile nur bei kaltem Motor vornehmen! Diese Arbeit wird daher in den meisten Fällen erst am Schluß des Wartungsdienstes durchgeführt werden können.

Prüfung bzw. Einstellung des Ventilspiels hat stets bei **geschlossenen** Ventilen zu erfolgen! Der Kolben des betreffenden Zylinders muß also immer auf **OT des Verdichtungshubes** stehen! (Handbuch M, 10–9.)

Korkdichtungen der Ventilkammerdeckel auf Brauchbarkeit prüfen, verhärtete oder beschädigte Dichtungen sofort auswechseln. Zum Auffangen des an der Auslaß-Seite nach Abnahme des Deckels abtropfenden Motoröls sollte stets eine Auffangschale benutzt werden, damit der Kunde nicht nach Übernahme des Wagens durch den Geruch verbrannten Öles belästigt und womöglich in Unruhe versetzt wird.

Zündung

Unterschiedliche Zündzeitpunkt-Einstellung beim 19- und 25-PS-Motor beachten.

19-PS-Motor	3° vor OT
25-PS-Motor	0° vor OT

Die „Z"-Marke auf dem Schwungrad gilt nur für den 19-PS-Motor!

Bei jedem Wartungsdienst soll die Verteilerkappe mit einem sauberen, trockenen Lappen ausgewischt und das Verteiler-Innere mit Preßluft ausgeblasen werden. Sind die Kontakte mit der Kontaktfeile abgezogen worden, vergesse man nicht, den vorschriftsmäßigen Abstand der geöffneten Kontakte wiederherzustellen (0,4 mm).

Für die Schmierung der Nockenbahn – nach Wartungsplan bei 500, 6000 km und alle weiteren 6000 km vorgesehen – ist das Bosch-Fett Ft 1 v 4 besonders geeignet. Jeweils nur leicht fetten, Kontakte dabei vor Fett schützen!

Vergaser 28 VFIS und 32 PCI

Anläßlich der Reinigung des Vergasers prüfe man den Festsitz der Nietverbindung Schwimmer – Steg. Wird die geringste Lose festgestellt, ist der Schwimmer zu erneuern. Ferner kontrolliere man die Dichtigkeit des Schwimmers. Schwimmersteg beim Aus- und Einbau nicht verbiegen, sonst Beeinflussung des Kraftstoff-Niveaus! Starterklappe stets auf volles Öffnen und Schließen prüfen. Bei ganz geöffneter Klappe soll der Starterklappenknopf 1 bis 2 mm am Armaturenbrett hervorstehen. Starterklappenzug bei Abbau des Vergaser-Oberteils nicht knicken, beschädigte Züge sofort erneuern.

Die Regulierung des Leerlaufs muß bei **warmgefahrenem** Motor erfolgen! Endgültige Leerlaufeinstellung daher am Schluß des Wartungsdienstes nach der Probefahrt vornehmen. Auch bei ausgetretenem Kupplungspedal darf der Leerlauf des Motors nicht unter die normale Leerlaufdrehzahl absinken. Leerlaufeinstellung stets mit großer Sorgfalt durchführen. Besonders der 25-PS-Motor verlangt zur Erzielung einwandfreier Übergänge eine sorgsame, individuelle Einstellung des Leerlaufs.

Reinigung des 32 PCI-Vergasers.

Zur üblichen Reinigung des Vergasers (wie beim 28 VFIS) kommen folgende Arbeitsvorgänge hinzu: Ausblasen des Einspritzrohres und der Luftkorrekturdüse für die Pumpe (bei abgenommenem Vergaser-Oberteil), Auswaschen des Rückschlagventils für die Pumpe und des darüber befindlichen Siebfilters.

In den Pumpenraum darf keine Preßluft geblasen werden! Die Einspritzpumpe selbst soll normalerweise weder abgebaut noch zerlegt werden.

Zündkerzen

Für den L 600-Motor sind folgende Zündkerzen freigegeben:

Bosch W 225 T 1
Beru 225/14 u 2
Champion L 85
Lodge HN

Aus dem „Gesicht" einer frisch aus dem Motor ausgeschraubten Zündkerze, die mindestens 1000 km in diesem Motor gearbeitet hat, lassen sich gute Schlüsse auf die Vergasereinstellung und den Zustand des Motors (insbesondere der Kolben, Zylinder und Ventile) ziehen. Voraussetzung ist dabei, daß der Motor vor der Prüfung nicht im Leerlauf betrieben wurde!

- Motor und Einstellung sind in Ordnung, wenn der Kerzensteinfuß bräunlich, die Elektroden blank oder dunkelgrau und keine Öl- oder Rußniederschläge vorhanden sind.
- Eine überhitzte Kerze zeigt weiß gebrannten Kerzensteinfuß und graue Elektroden. Bei starker Überhitzung sind Schmelzperlen vorhanden. In einem solchen Falle kann auf zu mageres Gemisch oder schlecht schließende Ventile geschlossen werden.
- Ist das Kerzengesicht schwarz, Kerzensteinfuß, Kerzeninneres und die Elektroden mit trockenem Ruß bedeckt, so sind die Ursachen hierfür in zu fettem Gemisch bzw. dauernd überkühltem Motor zu suchen. Auch ein zu großer Elektrodenabstand kann vorhanden sein.
- Eine Kerze, deren „Inneres" mit fettem, öligglänzendem Ruß bedeckt ist, weist auf schlecht dichtende Kolbenringe hin (Zylinderverschleiß). Auch abgenutzte oder lose Ventilführungen können die Ursache sein. Ferner können auch eine Zündstörung oder ein Kerzendefekt vorliegen.

Bei der Verwendung von Kraftstoffen mit Bleitetraäthylzusatz zeigen die Kerzen nach längerer Betriebszeit auf Kerzenfuß und Isolierkörper – je nach Motorzustand und Vergasereinstellung – graugelben, braunen bis schwarzen Bleibelag.

Beim Aus- und Einbau der Zündkerzen beachte man folgende Punkte:

Ausbau

- „Kerzenkanal" im Zylinderkopf vor Herausschrauben der Kerze mit Preßluft ausblasen, damit kein Schmutz oder Fremdkörper durch die Einschrauböffnung in den Verbrennungsraum gelangt.
- Um bei sehr fest sitzender Zündkerze eine Beschädigung des Gewindes im Zylinderkopf zu vermeiden, schraube man die Kerze zunächst nur ein kurzes Stück heraus, lasse dann Petroleum oder Caramba auf die Gewindegänge tropfen und drehe die Kerze wieder hinein. Erst nach geraumer Zeit wird versucht, die Kerze vollständig herauszuschrauben.

Einbau

- Einschraubgewinde der Zündkerze mit Trockengraphit versehen, um Festbrennen im Zylinderkopf zu verhindern. Achtung! Elektroden und Kerzeninneres müssen von Graphit frei bleiben.
- Zündkerzen mit Gefühl festziehen. Richtwert für das Anzugsdrehmoment: 4 mkg.

Der Elektrodenabstand muß 0,7 bis 0,8 mm betragen. Abstand ggf. durch Nachbiegen der Außenelektrode richtigstellen.

Zu großer Elektrodenabstand: Neigung des Motors zum schlechten Anspringen bei Kälte, Zündaussetzer, schnelles Verschmutzen der Kerze und stärkerer Elektrodenabbrand.

Zu kleiner Elektrodenabstand: Unrunder, stolpernder Leerlauf, Zündaussetzer, Auspuffknallen bei Schiebelauf des Motors.

Die Zündkerzen altern im Laufe der Betriebszeit und sollen daher nicht länger als 15 000 km im Motor verbleiben!

Lenkung

Axiales und radiales Spiel des Lenkritzels prüfen und ggf. rechtzeitig nachstellen. Bei nicht rechtzeitiger Nachstellung kann es vorkommen, daß die Lenkung in der Mittellage nicht mehr spielfrei einzustellen ist, weil sie dann in den beiden Außenlagen zum Klemmen neigt.

Achtung! Lenkung mit Hardyscheibe. Da hier ein evtl. Spielvergrößerung nicht direkt hörbar ist, muß beim Wartungsdienst das Ritzelspiel stets sorgfältig überwacht werden.

Exzenter-Büchse nur mit Spezialschlüssel verdrehen! Die Verwendung von Hammer und Dorn oder Meißel ist unzulässig. (Siehe hierzu auch Handbuch V, 8–7.) Schmiervorschriften für Lenkung siehe Abschnitt „Hinweise für den Schmierdienst".

Kupplung

Bei jedem Wartungsdienst ist das Kupplungsspiel zu prüfen. Dieses beträgt – gemessen am Leerweg des Kupplungspedals – bei den Modellen

LLOYD 600/56 und 57, Standard, Alexander und Alexander TS ..... **35 mm** (mind. 30 mm)
LLOYD LT / LTK 600 ..... **50 mm** (mind. 45 mm)

Es ist unzulässig, das Kupplungsspiel kleiner zu halten (evtl. auf Wunsch des Kunden), da sonst der zulässige Ausrückweg der Kupplung überschritten und die Kupplungsdruckplatte durch zu tiefes Austreten des Pedals beschädigt wird. Beim Einstellen verfahre man wie im Handbuch K, 5 – 1 beschrieben.

Matten im Fußraum vor den Vordersitzen sollen im Bereich der Pedal-Trittplatten genügend ausgeschnitten sein (auch sollen sie sich im Fahrbetrieb nicht nach vorn schieben), damit der konstruktiv vorgesehene Pedalweg erhalten bleibt und – bei richtigem Leerweg des Pedals – die Kupplung stets einwandfrei trennt.

Die Schlauchumhüllung des Kupplungsseiles muß die erforderliche Krümmung und Vorspannung haben! (Siehe hierzu Handbuch K, 6 – 1.)

Kupplungsseil stets gut einfetten, auch am Gewindestück für die Einstellmuttern. Beschädigten Seilzug sofort erneuern.

Keilriemen

Der Keilriemen darf weder zu locker noch zu fest gespannt sein. Ein neuer Keilriemen längt sich zu Anfang stärker und muß daher beim 500-km-Wartungsdienst ggf. erstmalig nachgespannt werden. Man vergesse nicht, herausgenommene Zwischenscheiben vor der äußeren Riemenscheibenhälfte mit aufzuschrauben. Keilriemen vor Fett und Öl schützen. Abgenutzte, angerissene oder durch Öleinwirkung aufgequollene Keilriemen sofort auswechseln.

Neuen Keilriemen vorschriftsmäßig auflegen, d. h. vordere Riemenscheibenhälfte dazu abnehmen. Es ist unzulässig, den Keilriemen auf die Riemenscheibe auflaufen zu lassen oder ihn unter Zuhilfenahme eines Schraubenziehers etc. über die Scheibenschulter zu heben. (Siehe auch Handbuch M, 7 – 2 und 3.)

Kraftstoffbehälter

Über die regelmäßige Reinigung des Absetzbehälters am Kraftstoffhahn hinaus sollte der Kraftstofftank mindestens einmal im Jahr entleert und ausgespült werden, weil sich erfahrungsgemäß nach längerer Betriebszeit Niederschläge bilden können und sich Wasser abscheidet, was besonders im Winter zu Pumpen- und Vergaserstörungen führen kann. (Handbuch KA, 3.)

Kraftstoffhahn

Nach Reinigung des Absetzbehälters und des Siebes soll der Absetzbehälter nur mäßig angezogen, keinesfalls „angeknallt" werden. Die Ringdichtung für den Absetzbehälter ist von Zeit zu Zeit zu erneuern. Gewinde am Absetzbehälter vor Anschrauben mit graphitiertem Öl benetzen, um Festfressen zu verhindern. (Handbuch KA, 2.)

Auspuffheizung und Defroster

Bei jedem Wartungsdienst prüfe man die Heiz- und Defrosterklappe auf einwandfreies Schließen und den festen Sitz der Schlauchanschlüsse. Schläuche nicht knicken! Beschädigte, durchgescheuerte oder verengte (Alterung!) Heiz- oder Defrosterschläuche beeinträchtigen die Wirkung der Anlage und sollten ausgewechselt werden. (Handbuch KA, 6 – 2.)

Kugelschiebeverbindung am Auspuffrohr

Man prüfe die Beweglichkeit der Kugelschiebeverbindung. Bei Schwergängigkeit oder Festsitz des Gleitstücks auf dem Schieberohr können Dröhngeräusche auftreten. Ggf. Gleitstück ausbauen und Schieberohr und Gleitstück mit Drahtbürste reinigen. Bei enger Passung kann das Schieberohr vorteilhaft mit Molybdändisulfit-Gleitlack überzogen werden, bei weiter Passung (Durchblasen, Klappern) verwende man Graphitfett. Spielvergrößerung durch Verschleiß siehe Handbuch KA, 7 – 2.

Batterie

Bei der Ablieferungskontrolle und bei jedem Schmierdienst ist der Säurestand und die Säuredichte zu prüfen. Der Flüssigkeitsspiegel soll 10 mm über Plattenoberkante stehen, andernfalls muß destilliertes Wasser nachgefüllt werden. Kleine Mengen können am besten mit dem Säureprüfer in die einzelnen Zellen verteilt werden. Destilliertes Wasser nur in einem sauberen Glasgefäß aufbewahren.

Bei gut geladener Batterie muß der Säureprüfer ein spez. Gewicht von 1,285 anzeigen.

Batterie halbgeladen 1,20
Batterie entladen ..... 1,14 – 1,11

Batterie stets rechtzeitig nachladen oder gegen geladene Batterie austauschen – besonders im Winter. Nur eine gut geladene Batterie ist gegen Einfrieren geschützt. Bei großer Kälte Batterie durch Abdeckhaube gegen Abkühlung schützen.

In eiligen Fällen, die aber nicht zur Regel werden dürfen, kann eine bereits **im Gebrauch befindliche, gesunde Batterie** „schnellgeladen" werden. Dazu sollten nur moderne Schnelladegeräte verwendet werden, die eine Überladung und damit eine zu starke Erwärmung der Batterie ausschließen. Neue Batterien nicht schnelladen! Die Leistungsfähigkeit und Lebensdauer einer neuen Batterie wird verbessert, wenn diese zu Anfang der Betriebszeit in kürzeren Abständen ausgebaut und an fremder Stromquelle aufgeladen wird. (2- bis 3mal).
Metallteile der Batterie und die Kabelklemmen zur Vermeidung von Oxydbildung mit Säureschutzfett (beispielsweise Bosch-Fett Ft 40 v 1) leicht einfetten und auf feste Anschlußschrauben achten. (Siehe auch Handbuch E, 3.)

Reifen und Räder

Reifendruck im Interesse der Fahrsicherheit und der Reifenabnutzung stets gewissenhaft prüfen und ggf. richtigstellen. Wenn vom Kunden nichts anderes angegeben, Reifendruck auf den für mittlere Belastung gültigen Wert einstellen.

Die in den Tabellen angegebenen Werte für den Luftdruck sollen bei Betriebsbeginn vorhanden sein, d. h. der Reifendruck muß bei kaltem Reifen gemessen werden. Trotz Druckerhöhung im Reifen während der Fahrt darf keinesfalls Luft abgelassen werden!

Die Forderung nach genauer Einhaltung des vorgeschriebenen Luftdrucks macht es notwendig, daß bei den Kundendienst-Werkstätten nur Präzisions-Luftdruckmesser verwendet werden, die von Zeit zu Zeit mit einem Kontrollgerät überprüft und, falls nötig, nachgeeicht werden müssen.

Schlauchlose Reifen Ab Oktober 1956 werden alle LLOYD-Wagen mit schlauchloser Bereifung geliefert. Wenn ein älteres Fahrzeug auf Wunsch des Kunden mit schlauchlosen Reifen ausgestattet werden soll, beachte man, daß sich nicht jede Felgenausführung für den schlauchlosen Reifen eignet.

1. Es dürfen keine genieteten Felgen verwendet werden – nur eine geschweißte Felge erfüllt die Forderung nach absoluter Luftdichtigkeit.
2. Die geschweißte Felge muß im Bereich des Ventilloches eine besondere Einprägung für das Spezialventil aufweisen.

Näheres siehe Handbuch Hauptgruppe B bzw. KD-Rundschreiben Nr. 204.

Verbeulte, aufgebogene oder verrostete Felgen verursachen Wulstschäden und gefährden die Luftdichtigkeit der Bereifung. Ein verbogenes Felgenhorn muß nachgerichtet werden. Bei starker Beschädigung ist die Felge zu erneuern.

Reifenverschleiß

Zur Erreichung einer gleichmäßigen Abnutzung wird ein genereller Reifenwechsel – unter Einbeziehung des Reserverades – nach einigen tausend Kilometer Fahrstrecke empfohlen (alle 5000 – 8000 km je nach Verschleiß). Wenn aber ein Reifen an einer bestimmten Radposition einen anomalen Verschleiß erkennen läßt, ist es wenig sinnvoll, diesen Reifenwechsel vorzunehmen, bevor nicht der Grund der Abnutzungserscheinung behoben wurde, da sonst nach Abfahren aller Reifen eine zu geringe Laufleistung eintritt.

Wirtschaftliche Reifenleistungen sind nur dann zu erzielen, wenn alle Räder zueinander einwandfrei eingestellt sind.

Bei vorzeitigem und ungleichmäßigem Reifenverschleiß soll – wenn die Ursachen dafür nicht eindeutig, beispielsweise in falscher Vorspur, feststehen – eine Radvermessung mit einem optischen Gerät vorgenommen werden. (Näheres siehe Handbuch V, 11.)

Auswuchten der Räder

Der Alexander TS wird mit statisch und dynamisch ausgewuchteten Rädern geliefert. Es empfiehlt sich, nach jeweils 12 000 km die Laufräder erneut auszuwuchten, da nach dieser Fahrstrecke durch den Reifenverschleiß eine neue Unwucht eingetreten sein kann.

Ein Rad soll auch dann nachgewuchtet werden, wenn

1. der betreffende Reifen durch Ventilschaden luftleer geworden ist,
2. der Reifen durch äußere Einwirkung beschädigt wurde und instandgesetzt werden mußte,
3. ein neuer Reifen aufgezogen wurde.

Statische Unwucht ergibt Trampel- oder Springerscheinung der Räder, dynamische Unwucht führt zum Flattern der Räder. Beides macht sich ggf. durch unruhige Lenkung und schlechte Straßenlage bemerkbar.

Größere Unwucht führt, vor allem bei höheren Geschwindigkeiten, zum vorzeitigen Ausschlagen der Zahnstangenlenkung und zum schnellen Verschleiß der Radlager.

Treten trotz ausgewuchteter Räder plötzlich die oben genannten Erscheinungen auf, so kann das daran liegen, daß sich Straßenschmutz, Lehm oder Schnee an der Radinnenseite festgesetzt haben. (Es ist daher selbstverständlich, daß vor dem Auswuchten Reifen und Felgen gründlich zu waschen sind.) Ferner besteht die Möglichkeit, daß sich eines der Auswuchtgewichte gelöst hat, wodurch sich zwangsläufig eine Unwucht ergibt. Ein solches Rad muß neu ausgewuchtet werden.

Scheinwerfer

Nur bei vorschriftsmäßiger Scheinwerfereinstellung ist gute Lichtausbeute gegeben, und es wird die verkehrsgefährdende Blendung Entgegenkommender vermieden.

Die Einstellung der asymmetrischen Scheinwerfer des Alexander TS hat – abweichend von der Einstellung der übrigen LLOYD-Modelle – nach den besonderen für dieses Lichtsystem geltenden Vorschriften zu erfolgen!

Zur Beachtung! LLOYD-Wagen müssen während der Scheinwerfereinstellung voll und gleichmäßig belastet sein (§ 50 der StVZO).

Die Verwendung von modernen optischen Einstellgeräten ist sehr zu empfehlen, da hiermit zu jeder Tageszeit auf kleinstem Raum schnell und zuverlässig beide Scheinwerfersysteme und auch Zusatzleuchten eingestellt werden können. Ist nur eine Einstellwand vorhanden, so ist zu beachten, daß das Fahrzeug mindestens 5 Meter von der Wand entfernt sein – Alexander TS möglichst 10 Meter – und der betreffende Raum weitgehend abgedunkelt sein muß.

Die Scheinwerfer dürfen nicht beschlagen sein, da sonst Fehleinstellung erfolgt. Verbrauchte Glühlampen (nach längerer Brenndauer ist der Glaskolben meistens innen geschwärzt) sollten erneuert werden. Vor dem Einsetzen ist die Glühlampe sorgfältig zu reinigen. Glühlampen nicht mit der bloßen Hand anfassen. Nach jedem Lampenwechsel soll die Scheinwerfereinstellung überprüft werden (bedingt durch Glühlampentoleranzen).

Schraubverbindungen

„Neue" Schraubverbindungen „setzen" sich bekanntlich zunächst etwas und können sich dadurch lockern. Dies trifft in erster Linie für Verbindungen zu, bei denen zwischen den Anlageflächen der Bauteile Packungen vorhanden sind oder bei welchen Gummielemente zwischen Bauteil und Mutter (oder Schraubenkopf) verwendet werden. Auch bei solchen Schraubanschlüssen, die im Fahrbetrieb besonders beansprucht werden, kann die Vorspannkraft nachlassen.

Es ist daher erforderlich, die in Frage kommenden Schrauben und Muttern am Fahrzeug auf festen Sitz zu prüfen und, falls nötig, nachzuziehen. Drehmomentschlüssel verwenden!

Folgenden Schraubverbindungen ist besonderes Augenmerk zu schenken:

Motor

	max. Anzugsdrehmoment
Nockenwellengehäuse-Schrauben	3 mkg
Flanschbefestigungen am Ansaugrohr	
Flanschbefestigungen am Entlüfterrohr	
Flanschbefestigungen an der Kraftstoffpumpe	
Flanschbefestigungen am Auspuffkrümmer	2 mkg
Gleitschuh (2 Sechskantmuttern M 6 an der Kettenkastenschmalseite)	
Anlasserflansch	
Spannband für die Lichtmaschine	
Motorlager (Gummielemente des vorderen und hinteren Motorlagers prüfen und ggf. rechtzeitig erneuern)	

Fahrgestell

Briden des Vorderachsträgers (Zentralrohranschluß)	7,6 mkg
Vorderfedern, Federbrücken	5,0 mkg
vordere Stoßdämpfer, obere Bef. (Gummiring-Zwischenlagen prüfen, ggf. erneuern)	
Hinterfedern (Blattfedern), Federbügel	5,0 mkg
hintere Stoßdämpfer (Hinterachse mit Schraubenfedern), obere Bef.	5,5 mkg
obere und untere Befestigung der Schraubenfedern	8,3 mkg
Stabilisatoranschlüsse M 8	2,5 mkg

Schmierplan

gültig für

LP/LS 600 / 56 und 57

◆

Standard, Alexander mit Blattfeder-Pendelachse hinten
(Schmierstelle Nr. 17 entfällt)

◇
●

LT/LTK 600
(Schmierstelle Nr. 5a entfällt)

○
▲
△
■
✚
✳













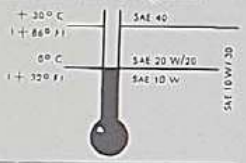


Bezeichnung der Schmier- bzw. Pflegestellen

1. Luftfilter, trocken
2. Motoröl-Ablaßschraube
3. Motoröl-Einfüllstutzen
4. Zündverteiler
5. Getriebe
6. Lenkgehäuse
7. Kupplungshebel
8. Vorderradlagerung und Scharniergelenke
9. Innere Gelenke
10. Innere Gelenkwellen
11. Pedalwelle
12. Spurstangengelenke
13. Hinterradnaben
14. Hauptbremszylinder
15. Batterie
16. Federn (vorn und hinten)
17. Gleitlagerung der Hinterfedern

Bezeichnung und Spezifikation der Schmier- und Pflegestoffe

◆ **Motoröl**
HD-Öl für Ottomotoren (Markenöl). Zum Spülen kein Spülöl, sondern gleiches Öl wie Neufüllung verwenden.



◇ Motorölstand prüfen

● **Getriebeöl**
Viergang-Synchron-Getriebe
Bei besonders tiefen Außen-Temperaturen (unter ca. 15° C = 5° F) empfehlen wir die Verwendung einer Getriebeflüssigkeit (Automatic Transmission Fluid) eines anerkannten Markenfabrikates



Dreigang-Getriebe
SAE 90, Sommer u. Winter
Lenkung
SAE 140, Sommer u. Winter

○ Getriebeölstand prüfen

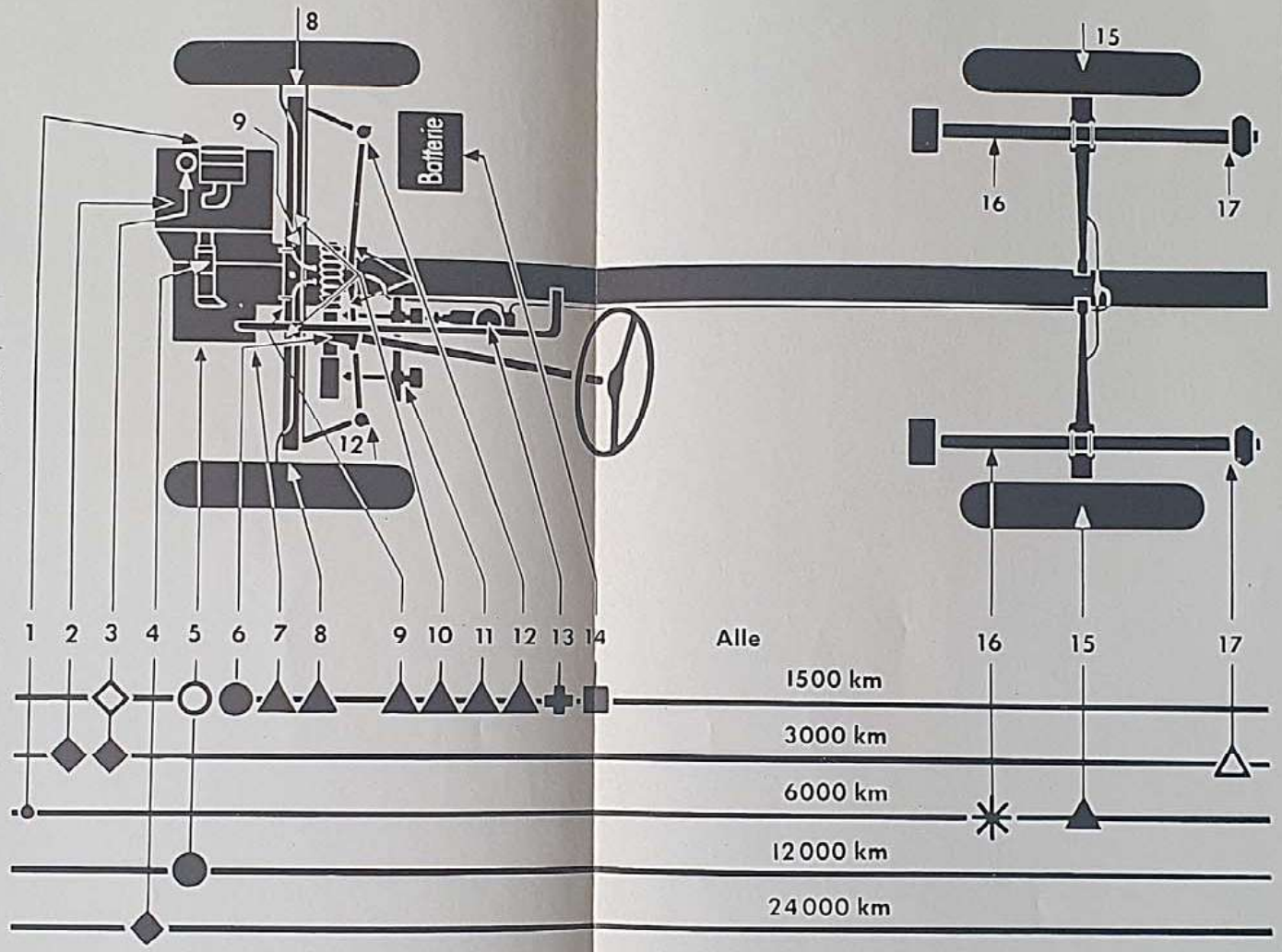
▲ Universalfett (Mehrzweckfett)

△ Grafitfett

■ Destilliertes Wasser

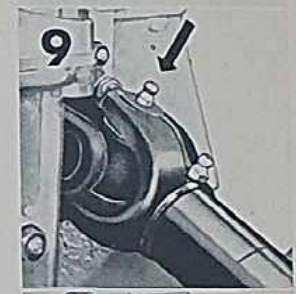
✚ Bremsflüssigkeit „ATE blau" oder Lockheed-Bremsflüssigkeit

✳ Sprühöl



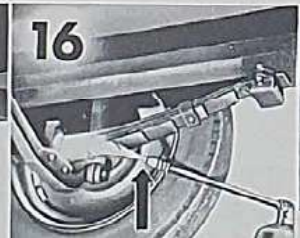










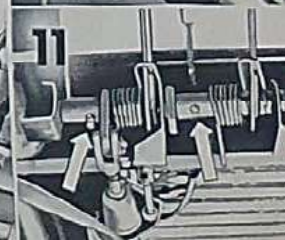










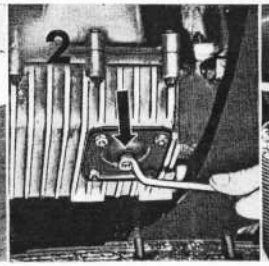


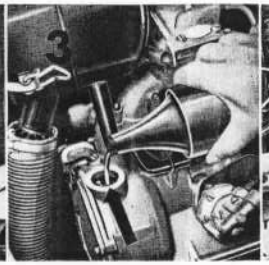
Schmierplan

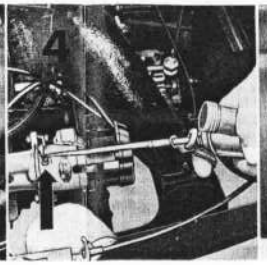
gültig für

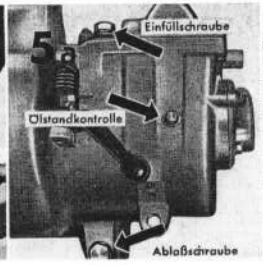
alle Modelle mit Schraubenfederung hinten

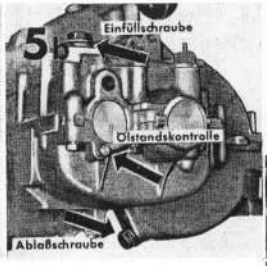


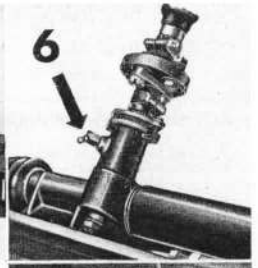




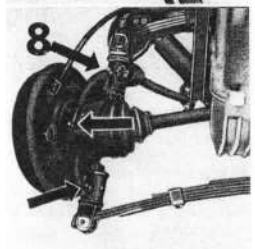


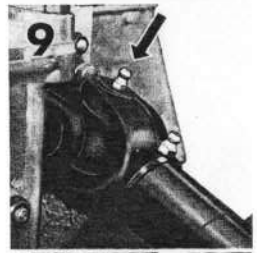




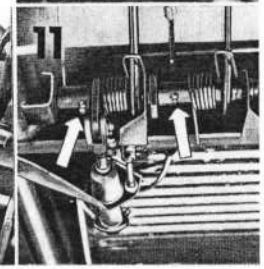


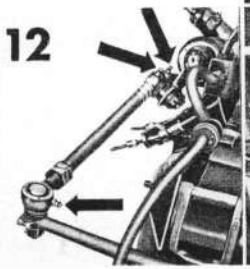


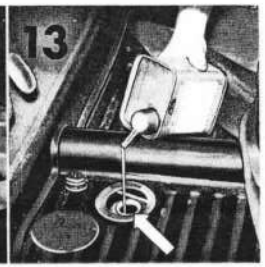


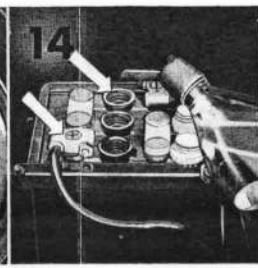












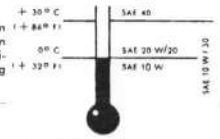


Bezeichnung der Schmier- bzw. Pflegestellen

1. Luftfilter, trocken
2. Motoröl-Ablaßschraube
3. Motoröl-Einfüllstutzen
4. Zündverteiler
5a Dreigang-Getriebe
5b Viergang-Synchrongetriebe
6. Lenkgehäuse
7. Kupplungshebel
8. Vorderradlagerung und Scharniergelenke
9. Innere Gelenke
10. Innere Gelenkwellen
11. Pedalwelle
12. Spurstangengelenke
13. Hauptbremszylinder
14. Batterie
15. Hinterradnaben

Bezeichnung und Spezifikation der Schmier- und Pflegestoffe

◆ **Motoröl**
HD-Öl für Ottomotoren (Markenöl). Zum Spülen kein Spülöl, sondern gleiches Öl wie Neufüllung verwenden.



◇ Motorölstand prüfen

● **Getriebeöl**
Viergang-Synchron-Getriebe
Bei besonders tiefen Außen-Temperaturen (unter ca. 15° C = 5° F) empfehlen wir die Verwendung einer Getriebeflüssigkeit (Automatic Transmission Fluid) eines anerkannten Markenfabrikates



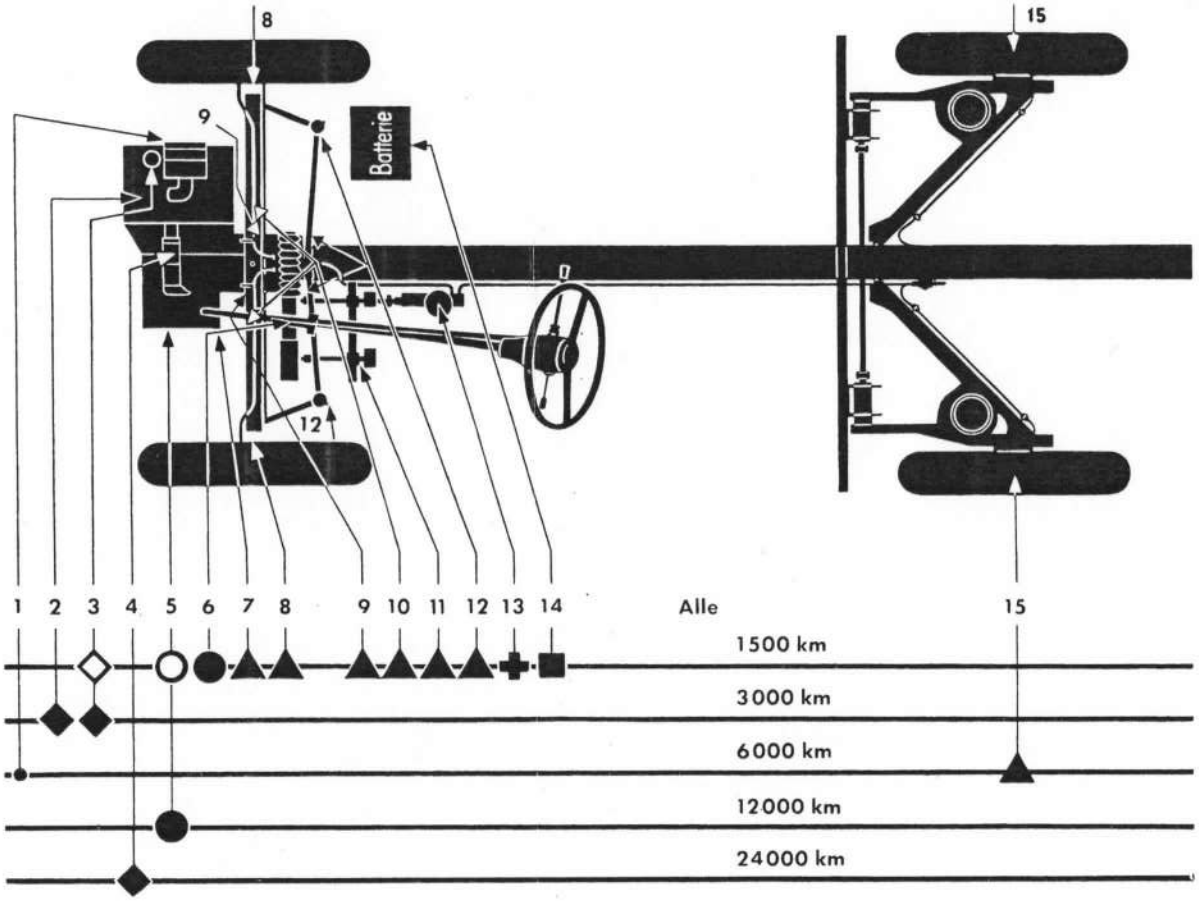
Dreigang-Getriebe: SAE 90, Sommer und Winter
Lenkung: SAE 140, Sommer und Winter

○ Getriebeölstand prüfen

▲ Universalfett (Mehrzweckfett)

■ Destilliertes Wasser

✚ Bremsflüssigkeit „ATE blau" oder Lockheed-Bremsflüssigkeit



Hinweise für den Schmierdienst

Für die Schmierung der Fahrzeuge ist der jeweils gültige Schmierplan in Verbindung mit den Schmierdienstanweisungen des Kundendienst-Heftes maßgebend. Es dürfen nur Schmiermittel verwendet werden, deren Spezifikationen den genannten Angaben entsprechen. Da den Schmierstoff-Herstellern gegenüber Neutralität bewahrt wird, werden keine bestimmten Firmenmarken genannt. Wenn wir sogenannte „Marken-Schmierstoffe" vorschreiben, soll das heißen, daß die den Kenn-Werten entsprechenden Schmiermittel derjenigen Hersteller verwendet werden können, deren bekannter, eingeführter Firmenname bzw. deren Markenbezeichnung keinen Zweifel an der gleichbleibenden Qualität der Erzeugnisse aufkommen läßt.

Motorenöl

Für die 600-ccm-Motoren beider Baumuster (19 und 25 PS) sind HD-Öle für Ottomotoren vorgeschrieben (HD = Heavy Duty). HD-Öle enthalten Wirkstoffe zur Vermeidung von Säurebildung, Schlamm, Korrosion usw., außerdem sind diesen Ölen Zusätze beigegeben, die eine starke Lösekraft und ein großes Schlammtragevermögen besitzen. Hierdurch werden Ablagerungen im Motor (Ölharze, Ölkohle usw.) aufgelöst und freischwebend im Öl gehalten, so daß alle Verunreinigungen beim Ölwechsel zusammen mit dem ablaufenden Öl aus dem Motor ausgeschieden werden. Daher kommt es, daß sich ein HD-Öl im Betrieb relativ schnell dunkel verfärbt, ohne daß es deswegen als „verbraucht" angesehen werden darf.

Der L-600-Motor ist mit einem HD-Öl bestmöglich versorgt. Es besteht daher keiner Veranlassung, einem HD-Öl Zusatz-Schmiermittel – gleich welcher Art – beizumischen.

Die Viskosität (Zähflüssigkeit) des Öles wird in SAE-Graden angegeben (SAE = Society of Automotive Engineers). Im Ausland werden die Motorenöle zum Teil auch nach dem API-System gekennzeichnet (API = American Petroleum Institute). Je nach Eignung des Öles für bestimmte Betriebsbedingungen tragen dann die Gebinde der Öle für Ottomotoren die Bezeichnungen „For Service MS", „– – MM" oder „– – ML".

Für den L-600-Motor muß in diesem Falle ein Motorenöl der Ölgruppe „For Service MS" gewählt werden.
Die Viskosität muß den Temperaturverhältnissen angepaßt werden, hängt also von den jahreszeitlichen Außenluft-Temperaturen ab. Für den 19-PS- und 25-PS-Motor gelten die gleichen Vorschriften:

- Bei Außenluft-Temperaturen zwischen + 30° C (+ 86° F*) und dem Gefrierpunkt, also bis 0° C (+ 32° F) = SAE 20 W/20. – Sommerbetrieb –

- Sobald mit Temperaturen unter dem Gefrierpunkt zu rechnen ist, soll rechtzeitig auf SAE 10 W übergegangen werden. – Winterbetrieb –

- Bei extrem hohen Dauertemperaturen über + 30° C (+ 86° F), wie solche im allgemeinen nur in den sogenannten „warmen Ländern" vorkommen, ist die Verwendung von HD-Öl SAE 40 vorgeschrieben.

- Sogenannte „Mehrbereichsöle" (Multigrad-Öle) sind immer HD-Öle. Ihrer Bezeichnung nach – beispielsweise SAE 10 W/30 – haben diese Öle eine Zähflüssigkeit, die dem Viskositätsverhalten der Einbereichsöle der Wertzahl 10 W bis 30 entspricht. Mehrbereichsöle sind für die Verwendung im L-600-Motor freigegeben und können gleichermaßen im Sommer und Winter gefahren werden.

*) F = Fahrenheit

Getriebeöl

Auch für die Schmierung der Getriebe sollen nur Getriebeöle anerkannter, eingeführter Marken verwendet werden.

- Für das **Viergang-Getriebe** ist bei Außentemperaturen über 0° C (+ 32° F) ein Öl der Spezifikation SAE 90 vorgeschrieben.
- Sobald mit Temperaturen unter dem Gefrierpunkt zu rechnen ist, soll zur Starterleichterung rechtzeitig auf SAE 80 übergegangen werden: Ölwechsel im Getriebe bei der Umstellung von Sommer- auf Winterbetrieb!
- Bei besonders tiefen Außentemperaturen (unter ca. – 15° C = + 5° F) wird zur Starterleichterung die Verwendung einer sogenannten „Getriebeflüssigkeit" (Automatic Transmission Fluid) empfohlen.

  Getriebeflüssigkeiten werden von den bekannten Schmierstoffherstellern unter jeweils verschiedenen Bezeichnungen geführt. Im Zweifelsfalle gibt die Abteilung Kundendienst, Gruppe Technik, auf Anfrage Auskunft.

  Im **Dreigang-Getriebe** ist das vorgeschriebene Getriebeöl SAE 90 ganzjährig zu verwenden: Kein Ölwechsel im Getriebe bei der Umstellung auf Winterbetrieb!

Ölwechsel

Der Motorölwechsel hat alle 3000 km zu erfolgen. Während der Einfahrzeit sind kürzere Abstände vorgeschrieben (bei km-Stand 500, 1500 und 3000).

Wenn aus irgendwelchen Gründen der Ölwechseltermin hinausgeschoben werden muß, soll die zusätzliche Fahrstrecke nicht mehr als 500 km betragen.

Ein häufigerer Ölwechsel ist dagegen auch bei ungünstigen Einsatzbedingungen, wie Kurzstreckenverkehr, Winterbetrieb, nicht erforderlich.

Das Ablassen des gebrauchten Öles soll gleich nach Beendigung einer Fahrt, also in möglichst warmem Zustand erfolgen. Öleinfülldeckel öffnen! Läuft das Öl nur zögernd ab, muß auf ein verstopftes Ölsieb geschlossen werden. Ölsieb sofort ausbauen, in Benzin auswaschen und danach mit Preßluft ausblasen. Sieb prüfen und bei Beschädigung erneuern.

Das Spülen des Motors wird empfohlen. Kein Spülöl etc., sondern ca. 1 Liter gleiches Öl wie für die Neufüllung verwenden.

Füllmenge für Motoröl: 1,8 Liter – keinesfalls mehr.

Nach dem Ölwechsel überzeuge man sich stets an Hand des Ölmeßstabes vom richtigen Ölstand und prüfe den Dichtsitz des Verschlußdeckels und des Ölmeßstabes. (Dichtgummi f. d. Ölmeßstab auf Verschleiß prüfen und, wenn nötig, erneuern.) Ferner kontrolliere man die Hülse des Ölmeßstabes auf festen Sitz.

Der Getriebeölwechsel soll alle 12 000 km erfolgen. Während der Einfahrzeit sind kürzere Abstände vorgeschrieben (bei km-Stand 500 und 3000). Auch das Getriebeöl soll stets in warmem Zustand abgelassen werden, da feinste Abriebteilchen etc. sich dann besser entfernen lassen.

Füllmengen: Dreigang-Getriebe 0,9 Liter, Viergang-Getriebe 1,0 Liter.

Ölstandskontrolle

Motor

Kontrolle des Ölstands erst eine Minute nach Stillsetzen des Motors vornehmen, da das in das Kurbelgehäuse zurückfließende Öl den Stand beeinflußt.

Der Ölstand soll nie unter die untere Marke am Ölmeßstab absinken, sondern soll stets zwischen den beiden Markierungen gehalten werden. Hat der Ölstand die untere Marke erreicht, braucht nicht unbedingt bis zur oberen Marke nachgefüllt zu werden, es ist nur so viel nachzufüllen, daß bis zum nächsten Ölwechsel die untere Marke mit Sicherheit nicht unterschritten wird.

Zur Vermeidung zu hoher Öltemperaturen soll jedoch im Sommer bei besonderer Motorbeanspruchung, wie diese bei langen Autobahnfahrten mit hoher Geschwindigkeit oder bei Paßfahrten im Hochgebirge vorhanden ist, der Ölstand nahe der oberen Marke gehalten werden.

Bei zu hohem Ölspiegel (mehr als 1,8 Liter Ölmenge) wird das Öl übermäßig im Kurbelgehäuse umhergepanscht und an die Zylinderwände gespritzt, wodurch erfahrungsgemäß die überschüssige Ölmenge relativ schnell verbraucht wird. Ein übermäßig hoher Ölstand kann ferner Ölaustritt am Entlüfterschieber zur Folge haben. In einem solchen Fall wird Motorenöl im Luftfiltergehäuse vorgefunden.

Neue Motoren sind werksseitig mit 1,25 Liter Spezial-Einlauf- und Korrosionsschutzöl aufgefüllt. Dieses Öl schützt bei längerer Nichtbenutzung des Fahrzeugs das Motorinnere besser und dauerhafter vor Rostansatz als ein normales HD-Öl und ist gleichzeitig für den ersten Einlaufprozeß von Vorteil. Nach den ersten 500 Kilometern (1. Ölwechsel) ist es gegen 1,8 Liter HD-Öl der zu diesem Zeitpunkt gültigen SAE-Klasse zu wechseln.

Getriebe

Der Ölstand im Getriebe soll bei jedem Schmierdienst durch Herausschrauben der Kontrollschraube geprüft werden. Das Öl muß bis zur Unterkante der Bohrung stehen! Der Deckelöler auf dem Getriebedeckel dient der Belüftung des Getriebeinneren. Um Störungen durch Über- oder Unterdruck im Getriebe zu vermeiden, ist darauf zu achten, daß der Entlüfter nicht zugesetzt ist.

Da das Öl im Getriebe sich nicht verbraucht, wird der Ölstand normalerweise zwischen den Ölwechseln nur wenig absinken. Bei deutlichem Ölverlust muß stets auf eine Undichtigkeit geschlossen werden.

Ölverbrauch

Wie jeder Fahrzeugmotor mit Umlaufschmierung muß auch der L-600-Motor Öl verbrauchen. Würde im Fahrbetrieb nicht immer eine geringe Menge Öl an den Kolbenringen vorbei in den Verbrennungsraum gelangen, liefe der obere Kolbenring ohne Schmierung – zumindest ein schneller Verschleiß der Zylinder wäre die Folge.

Der Ölverbrauch beruht also hauptsächlich darauf, daß Öl beim Arbeitstakt mit verbrennt. Ferner wird bei ausreichender Betriebstemperatur des Motors stets Öl im Kurbelgehäuse verdampfen. Diese Öldämpfe werden durch die Entlüftung in das Luftfilter befördert, hier von den Kolben angesaugt – also auch in den Verbrennungsraum geleitet.

Über den effektiven Ölverbrauch können keine eindeutigen Angaben gemacht werden, da der Verbrauch in hohem Maße von der Fahrweise, besser der Belastung und der Drehzahl des Motors abhängig ist. Bei wirtschaftlicher Fahrweise werden Verbrauchswerte zwischen 0,02 – 0,04 Ltr./100 km = 0,2 – 0,4 Ltr./1000 km gemessen. Bei Höchstgeschwindigkeit kann der Verbrauch um ein Vielfaches höher liegen, da hierbei durch stärkere Pumpwirkung der Kolbenringe und durch Ansaugen von Öl seitens der Ventilschäfte – speziell beim Ansaughub – mehr Öl in den Verbrennungsraum gelangt, als dieses normalerweise der Fall ist.

Wird vom Kunden „hoher" Ölverbrauch beanstandet, und es liegen einwandfrei keine Leckageverluste vor, so ist immer zunächst zu prüfen, ob der Verbrauch auf Grund der Fahrweise des Kunden nicht doch als „normal" anzusehen ist, ehe man einen Motorschaden oder Zylinderverschleiß vermutet und den Motor evtl. zur Überprüfung ausbaut und zerlegt.

Wenn der Motor kein Öl zu verbrauchen scheint, so liegt meistens neben dem stets vorhandenen Ölverbrauch eine Verdünnung des Öles durch Kraftstoff vor. Eine Ölverdünnung kann beispielsweise folgende Ursachen haben:

1. Fahren mit überkühlter Maschine.
2. Starterklappe bleibt zu lange gezogen oder öffnet nicht voll.
3. falscher Umgang mit der Beschleunigungspumpe (25-PS-Motor).
4. Vergaserstörungen (undichtes Schwimmernadelventil, undichter oder loser Schwimmer, zu fette Leerlaufeinstellung).

Lenkung

Schmiermittel: Getriebeöl SAE 140. Keinesfalls Fett oder andere Öle verwenden! Zum Abschmieren der Lenkung benutze man eine Handschmierpresse, keine Hochdruckanlage.

Die Lenkung ist richtig abgeschmiert, wenn das Öl oben an der Exzenterbüchse austritt und bei Handprobe in der Manschette und in der Schutzhülle ein Ölvorrat spürbar ist. Lenkung während des Abschmierens stets beiderseits bis zum Anschlag durchdrehen.

Abschmieren mit der Hochdruckpresse

Schmiermittel: Universal- oder Mehrzweckfett (Markenfabrikat).

Diese Art Schmierfette vereinen die spez. Eigenschaften eines kalkverseiften Abschmierfettes mit den Merkmalen eines natronverseiften Wälzlagerfettes: sie sind sowohl wasserabweisend als auch wärme- und kältefest und daher für die Schmierung der Gleitlagerstellen an der Vorderachse (Kupplungshebel, Federgabelschäfte, Scharniergelenke, Achswellen, Fußhebelwelle und Spurstangen) und für die Versorgung der Kugellager der Vorder- und Hinterradnaben und der Nadellager der Kreuzgelenke gleich gut geeignet.

Vor Ansetzen der Schmierpresse sind das Pressenmundstück und die Schmiernippel sorgfältig zu reinigen (mit Petroleum oder Dieselöl getränkter Lappen), damit beim Einpressen des Fettes kein Schmutz in die Nippel bzw. zwischen die Gleitflächen gelangt. Die Lagerstellen sind richtig versorgt, wenn das verbrauchte Fett seitlich heraustritt, so daß eine Reinigung des Lagers von innen her erfolgt. Das herausquellende Fett ist bis auf einen schmalen „Schmierkragen" abzuwischen, damit es nicht an die Reifen oder Bremsschläuche gelangt. Der Schmierkragen schützt die Lagerstelle wirksam vor Wasser, Staub und Schmutz. Läßt eine Schmierstelle trotz mehrfacher Versuche kein Fett durch, muß die Ursache der Verstopfung sofort beseitigt werden.

Kupplungshebel Jeweils nur wenig Fett nachdrücken, überschüssiges Fett sorgfältig entfernen. Schmierpistole zuerst sicher am Schmiernippel ansetzen, dann erst Betätigungshebel ziehen, damit nicht durch „Fehlschuß" Fett durch den Gehäuseausschnitt in das Kupplungsgehäuse gelangt. (Auch beim Absprühen des Fahrgestells nicht in den Gehäuseausschnitt halten!)

Achskopf Scharniergelenke und Radlager sind ausreichend mit Fett versorgt, wenn Fettvorrat in der Achskopfmanschette deutlich spürbar ist. Handprobe! Manschette aber keinesfalls prall auffüllen.

Zu wenig Fett: ungenügend geschmierte oder gar trockene Scharniergelenke (Flattern der Lenkung – besonders beim Beschleunigen).

Zu viel Fett: Verschmieren der Bremsen.

Manschette auf Unversehrtheit und festen Sitz prüfen, beschädigte Manschette sofort erneuern.

Achsschenkellagerung Regelmäßige, ausreichende Schmierung der Federgabelschaft-Lagerung verhindert nicht nur vorzeitigen Verschleiß der Lagerbüchsen, sondern ist auch für die leichte Lenkbarkeit von Bedeutung. Bei Schwergängigkeit der Lenkung prüfe man daher – neben der Einstellung der Lenkung – stets die Beweglichkeit der Achsschenkellagerung.

Kreuzgelenke (innere Gelenke) Die Kreuzgelenke sind richtig versorgt, wenn das verbrauchte Fett jeweils an **allen 4 Nadellagern** austritt.

Hinterradlager Diese Lager müssen alle 6000 km neues Fett erhalten! Altes Fett entfernen und nur so viel neues Fett verwenden, wie die gereinigte Verschlußkappe aufnimmt. Auf größte Sauberkeit achten, damit kein Schmutz in die Kugellager gelangt.

Weitere Schmier- und Pflegearbeiten

Zündverteiler Ölvorrat im Klappöler bei km 500 prüfen, wenn nötig ergänzen. Dann erst wieder bei km 24 000 und weiter alle 24 000 km einige Tropfen Motorenöl nachfüllen.

Blattfedern

Gummiblock-Federlager (Gleitlagerung der Hinterfedern der Modelle 600/56 und 57 und LT 600) alle 3000 km mit Graphitfett schmieren. Verschlissene Gummiblöcke auswechseln.

Vorderes Gummiklotz-Federlager der Hinterfedern nicht schmieren!

Vordere und hintere Blattfedern in Abständen von 6000 km (bei Bedarf entsprechend öfter) im entlasteten Zustand mit graphitiertem Sprühöl einnebeln.

Regelmäßige Schmierung folgender, nicht im Schmierplan genannter Stellen, verhindert vorzeitige Abnutzung, Schwergängigkeit und ggf. störende Nebengeräusche im Fahrbetrieb:

Vergasergelenke
Schlösser der Motor- und Kofferklappe
Stütze für Motorhaube
Scharniere der Motor- und Kofferklappe
Scharniere der Heizungs- und Defrosterklappe
Bremsausgleich der Handbremse
Scheibenwischergelenke
Scharniere der hinteren Sitzbank
Fensterkurbelapparat (nur in größeren Abständen)

Schmiermittel:
Motoröl SAE 10

Schmierstellen vorher säubern, abtropfendes Öl sorgfältig entfernen!

Bowdenzüge am Austritt an der Seilhülle fetten:

Zug für Kupplung
Drosselklappe
Starterklappe
Motorhaube
Kofferklappe

Schmiermittel:
Universal-Fett

Schließplatten der Türen und Sitzschienen der Vordersitze säubern und leicht fetten.
Schließbolzen ölfrei und sauber halten!

Schließzylinder des Sicherheitsschlosses nicht ölen, sondern gelegentlich mit Trockengraphit behandeln – besonders im Winter – um Einfrieren zu verhindern. Trockengraphit in das Schlüsselloch blasen. Schlüssel in Graphit tauchen und mehrmals im Schloß hin- und herdrehen.

Profilgummi der Türabdichtung und Abdichtgummi für Kurbelscheibe mit Talkum pudern. Gummiabrieb am Türfalz vorher mit Benzin entfernen.

Es empfiehlt sich, die Blätter der Scheibenwischer je nach dem Grad der Abnutzung halbjährlich bis einmal im Jahr zu erneuern.

Bremse

Bremsflüssigkeit: Ate blau oder Lockheed-Bremsflüssigkeit.

Im Interesse der Verkehrssicherheit muß der Flüssigkeitsstand im Ausgleichsbehälter unbedingt bei jedem Wartungsdienst geprüft werden. Wird großer Flüssigkeitsverlust festgestellt, muß das Bremssystem auf Dichtigkeit kontrolliert und ggt. sofort instand gesetzt werden.

Das Wasserablaufloch in der Schutzmanschette am Hauptbremszylinder muß frei sein!

Betreff: 25-PS-Motor

SACHGEBIET

O

W

E

K

M

G

VT

VA

L

HA

P

R

A

KP

K

Bremen, den 25.6.58

Sehr geehrte Herren!

Wie Ihnen bereits mit Händlerrundschreiben Nr. 16/58 bekannt gegeben wurde, haben wir aus dem bewährten 600 ccm-Motor unter Beibehaltung des Hubraumes eine 25-PS-Version entwickelt. Dieser Motor befand sich seit geraumer Zeit in der Entwicklung und wurde im Prüfstand- und Fahrversuch härtester Dauererprobung unterzogen. Die Hochleistungsprüfung auf dem Hockenheimring war für uns eine willkommene Gelegenheit, den für sportliche Fahrweise gedachten Motor im Wettbewerb zu erproben. Die Ergebnisse sind Ihnen bekannt. Dieser Renneinsatz stellte den erfolgreichen Abschluß der Versuchserprobung dar.

Wir machen Sie in diesem Rundschreiben mit den wesentlichsten Merkmalen des leistungsgesteigerten Motors bekannt. Die Unterschiede hinsichtlich Konstruktion, Fahrweise und Wartung gegenüber dem 19-PS-Motor sind deutlich herausgestellt. Das in Abschnitten "Fahrpraxis" und "Wartung" Gesagte empfehlen wir Ihrer besonderen Aufmerksamkeit.

Allgemeine Entwicklungs- und Konstruktionsmerkmale

1. Bei der Planung des 25-PS-Motors gingen wir von der Erkenntnis aus, daß nur bei weitgehender Verwendung der Hauptteile des 19-PS-Motors die Voraussetzungen für eine rationelle Fertigung dieser sportlichen Version neben der Großserie vorhanden sind.

2. In konstruktiver Hinsicht sollte sich neben der Heraufsetzung der Leistungsspitze insbesondere ein Gewinn an Elastizität ergeben und die Wirtschaftlichkeit des Motors, d.h. der Kraftstoffverbrauch mindestens so günstig wie beim Serienmotor liegen.

3. Der leistungsgesteigerte Motor mußte sich ohne Änderungen der bisherigen Anschlüsse am Vorderachsträger, Getriebe und Rahmen im Alexander einbauen lassen.

Die unter 1, 2 und 3 genannten Bedingungen wurden wie folgt erfüllt:

Zu 1. Vom Serienmotor konnten für den 25-PS-Motor folgende Hauptteile übernommen werden:

1. Kurbelgehäuse Ober- und Unterteil
2. Ölpumpe komplett
3. Kurbelwelle mit Pleuel und Lagern
4. Schwungrad, Keilriemenscheibe, Keilriemen und Lichtmaschine

5. Steuerkette und Kettenräder, Entlüftersteuerung
6. Nockenwellengehäuse mit Kipphebeln
7. Nockenwelle
8. Kupplung

zu 2. Neben der Erweiterung des Drehzahlbereichs um 500 U/min auf max. 5000 U/min - wobei 25 PS erreicht werden - ging eine Erhöhung des maximalen Drehmoments auf 4 mkg (bei 3000 - 3200 U/min) einher. Wesentlich ist dabei, daß die Drehmomentkurve einen günstigen, d.h. flachen Verlauf hat, wobei sich das Drehmoment in dem großen Bereich von 2500 - 4000 U/min stets oberhalb 3,85 mkg bewegt. Neben der um 10 km/h höheren Spitzengeschwindigkeit des 25-PS-Wagens (110 km/h) ergibt sich daraus größere Elastizität, Beschleunigung und Zugleistung am Berg.
Trotz der Erhöhung der Verdichtung auf 1 : 7,2 kann der 25-PS-Motor einwandfrei mit Normalkraftstoff (Markenbenzin) betrieben werden. Der niedrigste Kraftstoffverbrauch in g/PSh beträgt wie der des 19-PS-Motors 235 g. Dieser günstige Verbrauchswert ergibt sich bei einer Drehzahl von 3000 U/min.

zu 3. Die Einbauanschlüsse sind die gleichen wie beim bisherigen Motor. Das Viergang-Synchrongetriebe und die Übersetzungsverhältnisse wurden beibehalten.

Ä n d e r u n g e n

Der 25-PS-Motor wurde mit folgenden Änderungen ausgerüstet:

	Ersatzteil-Nummer
Zylinderkopf vollst.	13 12 22o - 0
Einlaßventil	13 12 o23 - 0
Auslaßventil	13 12 o22 - 0
Ansaugkrümmer	13 12 3o8 - 0
Dichtung für Ansaugkrümmer	13 12 3o2 - 1
Kolben vollst.	13 12 21o - 0
Nockenwelle mit Gehäuse vollst.	13 14 ooo - 4
Zentrierflansch	13 14 113 - 4
Vergaser Solex 32 PCI	
Dichtung für Vergaser	13 17 oo7 - 0
Luftfilter	13 17 2oo - 3
Kraftstoffrohr	13 17 3o1 - 1
Zündverteiler	13 18 5oo - 2

Die Änderungen des Zylinderkopfes umfassen außer einer geänderten Brennraumform vergrößerte Ein- und Auslaßventile mit entsprechenden Kanalformen.

Die Ventilfedern sind neu und unterscheiden sich von den bisherigen hinsichtlich Anordnung der Windungen und durch die Stärke des Federdrahtes: Drahtstärke 3,6 mm. (Drahtstärke der bisherigen Federn 3,8 mm). Die neuen Ventilfedern können ohne weiteres auch beim 19-PS-Motor verwendet werden, dagegen dürfen die bisherigen Federn in den leistungsgesteigerten Motor nicht eingebaut werden !
Um Verwechselungen zu vermeiden, werden die neuen Federn bei Anlaufen der Großserienfertigung mit weißer Farbe gekennzeichnet.
Die geltenden Verschleißdaten und die Einbauvorschriften bleiben unberührt. (Siehe hierzu Werkstatt-Handbuch M 1o - 5).

Die Nockenwelleneinstellung erfolgt über den besonders gekennzeichneten neuen Zentrierflansch. Neue Steuerzeiten siehe Technische Daten. Hinweise zur Einstellung der Nockenwelle finden Sie im Abschnitt "Wartung".

Der neue Solex-Fallstromvergaser ist ein für den 25-PS-Motor neu entwickelter Pumpenvergaser mit der Bezeichnung 32 PCI. Damit übernimmt LLOYD eine seit Jahren erprobte Vergaserbauart, die bisher großvolumigen Motoren vorbehalten war. Die grundsätzlichen Vorzüge eines Pumpenvergasers hinsichtlich Beschleunigung und Kraftstoffverbrauch dürften Ihnen bekannt sein. Die Vergaser-Bestückung ist in den Technischen Daten aufgeführt. Über die richtige Bedienung des Vergasers finden Sie Erklärungen unter "Fahrpraxis". Die Einstellung des Vergasers und seine Behandlung im Wartungsdienst ist im Abschnitt "Wartung" erklärt.

Durch das Luftfilter neuer Ausführung wurde eine besondere Abstimmung der Ansaugverhältnisse erreicht. Das bisherige Luftfilter kann beim 25-PS-Motor nicht verwendet werden !

Der neue Zündverteiler unterscheidet sich von der bisherigen Ausführung durch eine anders verlaufende Zündverstellkurve des Fliehkraftreglers und trägt die Bezeichnung VJ 2 Bl 7 mk. Es ist vorgesehen, daß das Typenschild dieses Verteilers in Kürze zur deutlichen Unterscheidung in blauer Farbe ausgeführt wird. Der Zündzeitpunkt ist geändert! Näheres siehe unter "Wartung".

Die in den folgenden Abschnitten "Fahrpraxis" und "Wartung" gemachten Ausführungen sind für diejenigen Vertragsfirmen von besonderem Interesse, die bereits einen Wagen mit 25-PS-Motor zur Erprobung im Besitz haben. Abgesehen davon, daß der Kreis dieser Firmen sich laufend erweitert, das hier Gesagte aber gerade nach Anlaufen der eigentlichen Serienfertigung Bedeutung erhält, empfehlen wir allen Mitgliedern unserer KD-Organisation, unsere Ausführungen sorgfältig zu lesen.

Fahrpraxis

Die in der Betriebsanleitung für den Alexander gegebenen grundsätzlichen Hinweise für die Fahrpraxis gelten ausnahmslos auch für die Fahrzeuge mit dem leistungsgesteigerten Motor.

Im Kapitel "Einfahren" der Betriebsanleitung wird empfohlen, während der ersten 1500 Kilometer die Höchstgeschwindigkeit auf etwa 80 km/h zu beschränken. Dieses Geschwindigkeitslimit möchten wir trotz der höheren Spitzengeschwindigkeit nicht erweitern. Während der folgenden 1000 Kilometer kann dann langsam steigernd die Höchstgeschwindigkeit von 110 km/h erreicht und kurzzeitig gefahren werden. Der auf diese Weise eingefahrene Wagen ist nach 2500 km Fahrstrecke in der Lage, eine Autobahn-Dauergeschwindigkeit von 110 km/h zu halten.

Die Erläuterungen über das "warmfahren" sollen ihrer wesentlichen Bedeutung für den Einlaufprozeß gemäß hier nochmals unterstrichen werden.

Obwohl die hervorragende Elastizität des 25-PS-Motors ein verhaltenes Fahren ohne weiteres gestattet, empfehlen wir im Hinblick auf die für sportliches, drehzahlfreudiges Fahren ausgelegte Leistungscharakteristik des Motors, die mit dem Viergang-Synchrongetriebe gegebenen Möglichkeiten auszuwerten und sich nicht zu einer ausgesprochenen "schaltfaulen" Fahrweise verleiten zu lassen.

Für den eingefahrenen 25-PS-Wagen gelten folgende Höchstgeschwindigkeiten in den Gängen:

1. Gang	25 km/h
2. Gang	45 km/h
3. Gang	75 km/h
4. Gang	110 km/h.

Der bei LLOYD am 25-PS-Motor erstmalig zum Einbau kommende Solex-Vergaser mit Beschleunigungspumpe macht es erforderlich, die bekannten Bedienungsunterschiede zwischen einem Pumpenvergaser und einem solchen ohne Pumpe (der 28 VFIS-Vergaser des 19-PS-Motors hat bekanntlich keine Beschleunigungspumpe) in Erinnerung zu bringen. Es soll vorausgeschickt werden, daß es sich bei dem 32 PCI-Vergaser des 25-PS-Motors keineswegs um eine grundsätzliche Neuerung handelt, vielmehr werden prinzipgleiche Vergaser mit Beschleunigungspumpe in vielen Fahrzeugmodellen anderer Fabrikate seit geraumer Zeit verwendet (z.B. VW, Ford, Porsche u.a.m.).

Es soll an dieser Stelle nicht auf den Aufbau des Vergasers im einzelnen eingegangen werden. Wichtig ist es nur zu wissen, daß beim 32-PCI-Vergaser die Beschleunigungspumpe mechanisch über ein Hebelgestänge mit der Drosselklappe in Verbindung steht, die Pumpe daher bei jeder Bewegung der Drosselklappe Kraftstoff in Gestalt eines feinen Strahls in die Mischkammer des Vergasers einspritzt. Diese Besonderheit des Vergasers erfordert, wie bereits oben erwähnt, eine von der geläufigen Bedienungsweise des VFIS-Vergasers abweichende Bedienungsvorschrift für den Startvorgang bei warmem Motor. Eine Bedienungsvorschrift, die im übrigen ausnahmslos für alle Fahrzeuge, deren Motoren mit Pumpenvergaser ausgerüstet sind, Gültigkeit hat.

Das Starten des warmen Motors ist stets bei ganz geöffneter Drosselklappe (Gaspedal voll durchgetreten) vorzunehmen! Selbstverständlich bleibt die Starterklappe dabei offen stehen, d.h. der Starterklappenknopf wird nicht gezogen. Während der Anlasser betätigt wird, tritt man das Gaspedal einmal langsam bis zum Anschlag durch, ohne dabei mit dem Pedal auf und ab zu spielen. Dies ist besonders wichtig, da jedes Spielen mit dem Gaspedal das Anspringen des warmen Motors wegen Überfettung erschwert bzw. unmöglich macht.

Das Starten des kalten Motors erfolgt wie bisher bei gezogener Starterklappe ohne Betätigung des Gaspedals. Es besteht also in diesem Fall kein Unterschied bei der Bedienung eines Vergasers mit bzw. ohne Beschleunigungspumpe. Genau wie beim VFIS-Vergaser ist die Stellung der Starterklappe beim Kaltstart abhängig von der Außenluft-Temperatur. Ein völliges Schließen der Klappe wird immer nur bei völlig ausgekühltem Motor und niedriger Außenluft-Temperatur notwendig sein. Bei warmem Wetter wird auch der "kalte" Motor bereits bei nur teilweise geschlossener Starterklappe anlaufen. Im Extremfall wird der Motor eines Fahrzeugs, das bei hochsommerlichen Temperaturen längere Zeit im Freien abgestellt wurde, oft sogar ohne Betätigung der Starterklappe anspringen, obwohl der Motorzustand auch hier als "kalt" bezeichnet wird. Welche Klappenstellung - zwischen "zu" und "auf" - den herrschenden Temperaturbedingungen entsprechend gewählt werden muß, ergibt sich aus der Erfahrung. Der geschickte Fahrer wird die für schnelles Anspringen richtige Stellung der Starterklappe bald "heraushaben".

Wartung

1. Die Öl- und Abschmiervorschriften für Motor und Wagen bleiben unverändert.

2. Wartung und Kontakteinstellung des neuen Zündverteilers VJ 2 BL 7 mK sind die gleichen wie beim Verteiler VJ 2 BL 5 mK des 19-PS-Motors. Der neue Zündverteiler kann beim bisherigen Motor nicht verwendet werden, umgekehrt ist der Anbau des VJ 2 BL 5 mK-Verteilers beim leistungsgesteigerten Motor nicht zulässig.



Bild 1

3. Die Zündeinstellung ist geändert! Der Zündzeitpunkte des 25-PS-Motors liegt auf OT. Die auf dem Schwungrad eingeschlagene OT-Marke ist also für den leistungsgesteigerten Motor gleichzeitig Zündzeitpunkt-Markierung. Die auf dem Schwungrad außerdem vorhandene Marke "Z" hat für den 25-PS-Motor keine Gültigkeit. (Diese Markierung bleibt selbstverständlich für den 19-PS-Motor, der bei 3° vor OT zündet, gültig. Für beide Motoren werden die gleichen Schwungräder verwendet.)

4. Der Arbeitsvorgang bei der Nockenwelleneinstellung bleibt in der Praxis derselbe wie bisher. (Siehe hierzu Werkstatt-Handbuch LLOYD 600 Seite M 9 - 6.) Es ist lediglich darauf zu achten, daß beim 25-PS-Motor nur der neue durch eine eingedrehte Ringnut besonders gekennzeichnete Zentrierflansch zum Einbau kommt (Bild 2).
Die Änderung der Steuerzeiten bei gleicher Nockenwelle wurde durch Verlegung der Keilnut im Zentrierflansch erzielt. Gegenüber dem 19-PS-Motor bedeutet das eine Verschiebung der Steuerzeiten um 3° Kurbelwellenwinkel. Bei Zugrundelegung eines provisorischen Kontrollspiels von 1 mm zwischen Kipphebel und Ventil öffnet das Einlaßventil jetzt 9° ± 4° nach OT.

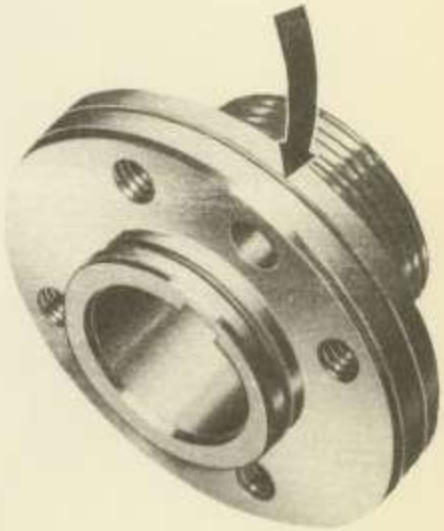


Bild 2

5. An der vom Werk erprobten und festgelegten Vergasereinstellung soll nichts geändert werden. Nur die Leerlaufeinstellung bedarf erfahrungsgemäß im Laufe der Zeit unter Umständen einer Nachregulierung. Hierbei bestehen keine Unterschiede gegenüber dem VFIS-Vergaser.
Es soll auch an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß eine sorgfältige Leerlaufeinstellung für Verbrauch und Fahrverhalten des Motors von großer Bedeutung ist. Die Einstellung ist wie bisher nur bei betriebswarmer Maschine vorzunehmen. Die Einstellung ist in Ordnung, wenn der Motor (bei ausgetretener Kupplung) beim plötzlichen Öffnen der Drosselklappe ohne Verzögerung auf Touren kommt bzw. nach plötzlichem Schließen der Klappe nicht stehenbleibt. Auch bei langsamem, zügigem Öffnen der Drosselklappe darf "unten", d.h. bevor die Beschleunigungspumpe wirksam wird, kein "Loch" spürbar und es müssen einwandfreie Übergänge vorhanden sein. Im übrigen gelten auch hier die Erläuterungen des Werkstatt-Handbuches, Seite M 5 - 6.

6. Die im Rahmen des Wartungsdienstes vorzunehmende Reinigung des Vergasers bereitet keine Schwierigkeiten. Das dazu notwendige Zerlegen des Vergasers und der Ausbau der Düsen erfolgt wie bisher. Die Leerlauf-Kraftstoffdüse, beim VFIS-Vergaser oberhalb der Hauptdüse angebracht, befindet sich beim PCI-Vergaser an der gegenüberliegenden Seite des Vergasergehäuses (Bild 4, Nr. 7).

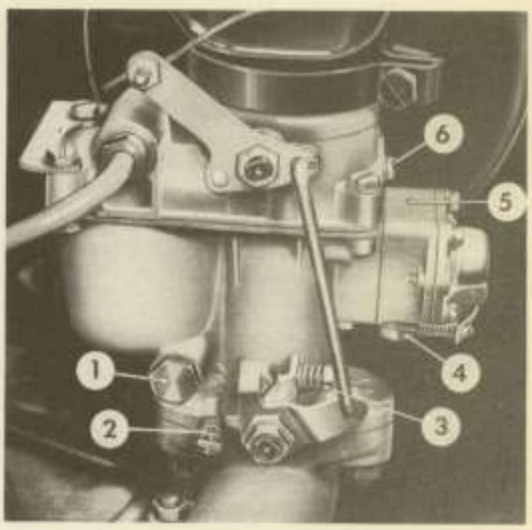


Bild 3

Über die beim VFIS-Vergaser erforderlichen Arbeitsvorgänge hinaus kommen beim Reinigen des PCI-Vergasers folgende Arbeiten hinzu:

a) das Rückschlagventil für die Pumpe und das darüber gesteckte Siebfilter sind in Benzin auszuwaschen. Das Rückschlagventil (an der Unterseite des Pumpengehäuses Bild 3, Nr. 4) wird herausgeschraubt, wobei das Filtersieb frei wird.

b) nach Abnahme des Vergaseroberteils und Herausschrauben der Verschlußschraube (Bild 3, Nr. 6) ist das Einspritzrohr und die im Einspritzarm befindliche Luftkorrekturdüse für die Pumpe mit Preßluft auszublasen.



Bild 4

1 - Hauptdüsenträger mit Hauptdüse
2 - Leerlaufgemisch-Reg.-Schraube
3 - Leerlaufeinstellschraube
4 - Rückschlagventil für Pumpe
5 - Beschleunigungspumpe
6 - Verschlußschraube für Einspritzrohr
7 - Leerlaufkraftstoffdüse

Achtung! Weder in das über die Trennfläche des Vergaser-Unterteils herausstehende Paßrohr f.d. Pumpe noch in den (nach Herausschrauben des Rückschlagventils) offenen Kraftstoff-Zulaufkanal f.d. Pumpe darf Preßluft geblasen werden, andernfalls besteht die Gefahr, daß die kalibrierten Federn im Pumpenraum beschädigt werden. Die Beschleunigungspumpe selbst soll weder ausgebaut noch zerlegt werden.

Der 32 PCI-Vergaser ist mit einem Schwimmernadelventil (Bohrung 1,5 mm, Dichtring o,5 mm) ausgerüstet, dessen Ventilnadel schwimmerseitig eine federbelastete Kugel trägt. Die kalibrierte Feder absorbiert kleinste Schwimmervibrationen und verhindert deren Einfluß auf den Dichtsitz der konischen Ventilnadel. Diese Neuerung wirkt sich ebenfalls günstig auf den Kraftstoffverbrauch aus. Das Ventil ist vorsichtig zu behandeln, damit die empfindliche Feder nicht beschädigt bzw. die Kugel nicht verklemmt wird. Es ist vorgesehen, dieses Schwimmernadelventil auch beim 28 VFIS-Vergaser des 19-PS-Motors serienmäßig einzubauen.

7. Die Wartung des neuen Luftfilters ist unverändert. Der Filtereinsatz soll wie bisher alle 12000 Kilometer erneuert werden.

8. Es wird empfohlen, die Ansaugluft-Vorwärmung des 25-PS-Motors bei hochsommerlichen Temperaturen - ab 20° C - durch Abnahme des flexiblen Schlauches außer Betrieb zu setzen. (Die gleiche Maßnahme soll bekanntlich beim 19-PS-Motor bereits ab 15° C getroffen werden.)

Die Ergebnisse der langdauernden eingehenden Versuchserprobung lassen den Schluß zu, daß der 25-PS-Motor in der vorstehenden Ausführung als "serienreif" zu betrachten ist. Wie Ihnen bereits durch das Händler-Rundschreiben Nr. 16/58 bekannt gegeben wurde, wird der Motor darüberhinaus vor der Großserienfertigung noch einer längeren Großerprobung unterzogen, die uns noch diejenigen Erkenntnisse liefern soll, die sich erfahrungsgemäß im Einsatz eines jeden Automobils "in der Hand des Kunden" ergeben.

Alle Vertragshändler, die z.Zt. an dieser Erprobung mithelfen, möchten wir an dieser Stelle nochmals bitten, uns zu gegebenem Zeitpunkt Ihre Erfahrungen wissen zu lassen. Wir brauchen wohl nicht zu betonen, daß wir diesen Berichten mit großem Interesse entgegen sehen.

Hochachtungsvoll

LLOYD MOTOREN WERKE G.M.B.H.
i.A.

Anlage 1 zum Kundendienst[illegible]undschreiben Nr. 251 vom 25.6[illegible]3

Technische Daten

Die nachstehende Tabelle enthält die wichtigsten technischen Daten des Alexander mit 25-PS-Motor. Den neuen Daten sind die bekannten Angaben des 19-PS-Motor gegenübergestellt. Stehen die Daten zwischen den beiden Kolonnen bedeutet das, daß diese Angaben für beide Modelle gelten, also keine Unterschiede vorhanden sind.

Motor	25-PS	19-PS
Hersteller und Typ	LLOYD 600 ccm-25	LLOYD 600 ccm - 19
Höchstes Drehmoment	4 mkg b. 3000-3200 U/min	3,9 mkg b. 2500 U/min.
Dauerleistung	25 PS b. 5000 U/min	19 PS b. 4500 U/min
Kurzleistung	25 PS b. 5000 U/min	19 PS b. 4500 U/min
Literleistung	42 PS/Liter	31,7 PS/Liter
Mittlerer Arbeitsdruck	7,54 kg/cm^2 b. 5000 U/min	6,37 kg/cm^2 b. 4500 U/min
Mittlere Kolbengeschw.	10,66 m/sek b. 5000 U/min	9,6 m/sek b. 4500 U/min
Verdichtungsverhältnis	7,2	6,6
Niedrigster Kraftst.Verb.	235 g/PSh b. 3000 U/min	235 g/PSh b. 2500 U/min
Zylinderbohrung	77 mm	
Kolbenhub	64 mm	
Gesamthubraum	596 mm	
Kolbenhersteller	Mahle/ Karl Schmidt	
Kolbenringe	2 Verdichtungsringe(dav.1 Nasenring) 1 Ölabstreifring	2 Verdichtungsringe 1 Ölabstreifring
Einlaßventil öffnet	32° vor OT) b. 0,15 mm Ventilspiel	(35° vor OT
Einlaßventil schließt	83° nach UT)	(80° nach UT
Auslaß-Ventil öffnet	72° vor UT) b. 0,2 mm Ventilspiel	(75° vor UT
Auslaß-Ventil schließt	33° nach OT)	(30° nach OT
Ventilspiel (kalt)	Einlaß 0,15 mm, Auslaß 0,2 mm	

Anlage 2 zum Kundendienst-Rundschreiben Nr. 251 vom 25.6.[illegible]

Motorzubehör	25-PS	19-PS
Ölwannen-Füllmenge	1,8 Liter	
Vergaser	Solex 32 PCI	Solex 28 VFIS
Vergaser-Einstellung		
Hauptdüse	125	120
Leerlaufdüse	50	50
Leerlauf-Luftdüse	1,1 +)	1,0
Luftkorrekturdüse	250	220
Lufttrichter	24	24
Unterbrecher	einfach, Kontaktabstand 0,4mm	
Zündverteiler	Bosch VJ 2 Bl 7 mk	Bosch VJ 2 Bl 5 mk
Zündeinstellung	0^{0} vor OT	3^{0} vor OT
Zündkerze	Bosch W 225 T 1, Beru 225/14 u 2, Champion L 7 oder L 85, Lodge HN	
Elektrodenabstand	0,7 - 0,8 mm	
Anlasser	Bosch CDD 0,4/6 R 5	
Lichtmaschine	LJ/GEH 160/6/2500 L 8	
Lichtmaschinen-Antrieb	Schmalkeilriemen 9,5x700	
Batterie	6 V/66 Ah	6 V/56 Ah

Kraftübertragung

Kupplung	Fichtel & Sachs K 5 E
Schaltgetriebe-Art	Mechanisches Stufengetriebe
Anzahl der Gänge	4 V, 1 R
Übersetzungen	4,58/2,39/1,54/1,03/R 4,58
Getriebegehäuse-Ölfüllmenge	1 Liter
Getriebedrehzahl/Raddrehzahl	i = 4,87

Sonstige Daten

Kraftstoffnormverbrauch (DIN 70030)	6,2 Liter/100 km ++)	5,8 Liter/100 km +++)
Spezifische Motordrehzahl	2730	

+) Die Vergaser der ersten 100 Wagen der Vorserie sind mit Leerlauf-Luftdüse 1,0 ausgerüstet.
++) Testgeschwindigkeit gleichbleibend 82,5 km/h
+++) Testgeschwindigkeit gleichbleibend 75 km/h

Betreff: Alexander TS

SACHGEBIET

O

W

E

K

M

G

VT

VA

L

HA

P

R

A

KP

K

Bremen, den 18.9.58

Sehr geehrte Herren!

Die Produktionsaufnahme des Alexander TS gibt uns Veranlassung, das im Juni dieses Jahres von uns herausgegebene KD.-Rundschreiben Nr. 251 in Erinnerung zu bringen. In diesem Rundschreiben ist der 25-PS-Motor beschrieben, und es sind u.a. die vom 19-Ps-Motor abweichenden Konstruktionsmerkmale bekanntgegeben worden.

Der in der kleinen Vorserie im normalen Alexander erprobte 25-PS-Motor ist nun ohne konstruktive Änderungen mit dem TS-Modell in die Großserie gegangen. Die im genannten Rundschreiben gegebene Beschreibung sowie die aufgeführten Wartungs-, Pflege- und Fahrvorschriften sind also für den Alexander TS ohne Ausnahme gültig.

Für den Alexander TS ist eine neue, ausführliche Betriebsanleitung ausgearbeitet worden, die alles enthält, was über Bedienung, Wartung und Pflege des Wagens wissenswert ist. Wir brauchen wohl nicht zu betonen, daß das Verkaufs- und Werkstattpersonal unserer KD-Organisation mit diesen Vorschriften eingehend vertraut sein muß, damit die einwandfreie Ablieferungsinspektion sichergestellt ist, die Wartungsdienste richtig ausgeführt werden und nicht zuletzt die fachlich richtige Beratung der Kunden bereits bei Übergabe des Wagens einsetzen kann.

Sofern nicht bereits erfolgt, möchten wir Sie daher bitten, an Hand der Betriebsanleitung und des o.a. KD-Rundschreibens sofort eine intensive Einweisung Ihres Personals durchzuführen.

Betriebsanleitungen können wir Ihnen zu diesem Zweck in begrenzter Anzahl auf Anforderung zur Verfügung stellen.

Zwei wichtige Merkmale des 25-PS-Motors, beide für störungsfreien Fahrbetrieb von großer Bedeutung, sollen an dieser Stelle nochmals herausgestellt werden:

1. Zündeinstellung

   Abweichend von der Zündeinstellung des 19-PS-Motors arbeitet der 25-PS-Motor mit einem Zündzeitpunkt, der genau auf OT liegt. Der 25-PS-Motor verlangt, wie jeder Hochleistungsmotor, eine absolut genaue Einstellung der Zündung!
   Da für beide Motoren gleiche Schwungräder verwendet werden, müssen die Monteure wissen, daß die Marke "Z" nur für den 19-PS-Motor Gültigkeit hat.

b.w.

2. Solex-Vergaser 32 PCI mit Beschleunigungspumpe

Da die Beschleunigungspumpe bei jeder Bewegung des Gaspedals anspricht, d.h. Kraftstoff einspritzt, sind nachstehende von der geläufigen Bedienungsweise des VFIS-Vergasers beim 19-PS-Motor abweichende Bedienungsvorschriften zu beachten:

a) Starten des warmen Motors.

Starterklappenknopf "S" nicht ziehen!
Während der Anlasser betätigt wird, Gaspedal einmal bis zum Anschlag durchtreten. Nicht mit dem Gaspedal spielen, sonst erschwertes Anspringen wegen Überfettung.
(Starten des kalten Motors wie bisher bei gezogener Starterklappe ohne Betätigung des Gaspedals).

b) Während der Fahrt nicht unnötig mit dem Gaspedal spielen, sonst Erhöhung des Kraftstoffverbrauches.

c) Bei vorübergehendem Halt (Großstadtverkehr) den Motor nicht durch "nervöses" Gasgeben immer wieder auf Touren bringen. Der Motor kommt sonst bei Weiterfahrt wegen Überfettung des Kraftstoff-Luftgemisches nur zögernd auf Touren oder bleibt gar ganz stehen.

An der vom Werk festgelegten Düsenbestückung des Vergasers darf nichts geändert werden. Die von Zeit zu Zeit notwendige Nachregulierung des Leerlaufs hat beim 25-PS-Motor mit besonderer Sorgfalt zu geschehen, wobei zweckmäßigerweise vorher die Zündeinstellung, das Kerzenbild und der Elektrodenabstand zu überprüfen sind.

Wir bitten Sie, Ihr Verkaufs- und Kundendienst-Personal anzuweisen, jedem Alexander-TS-Kunden bei Übergabe des neuen Wagens die richtige Bedienung des Vergasers stets genau zu erklären bzw. entsprechende praktische Fahranleitungen zu geben, damit Bedienungsfehler, die vom Fahrer aus Unkenntnis der technischen Zusammenhänge unter Umständen begangen werden, nicht vorkommen.

Hochachtungsvoll

LLOYD MOTOREN WERKE G.M.B.H.
i.V.

gez. Tegtmeier gez.Hanisch

Betr.: Alexander TS - 23 PS

Bremen, den 8.4.60

Sehr geehrte Herren!

Wie Ihnen bereits mit Händlerrundschreiben Nr. 17/60 vom 23.3.1960 mitgeteilt wurde, wird der Alexander TS jetzt auf Wunsch auch mit 23-PS-Motor geliefert.

Die Verringerung der Spitzenleistung des 600-ccm-TS-Motors ergibt sich durch folgende vergaserseitigen Maßnahmen:

1. Lufttrichter	32 - 23	(32 - 24)
2. Luftkorrekturdüse	270	(250)
3. Mischrohr	Nr. 25	(Nr.39)

(in Klammern die Angaben für den 25-PS-Motor)

Die Höchst- und Dauergeschwindigkeit des Alexander TS mit 23-PS-Motor beträgt 107 km/h.

Sonst entspricht das 23-PS-Fahrzeug in allen Teilen sowie Einstellwerten, Leistungsdaten und Verbrauchsangaben der 25-PS-Ausführung. Bedienungs-, Wartungs- und Schmiervorschriften ändern sich nicht.

Vom Kraftfahrt-Bundesamt wurde unter Zugrundelegung der obengenannten Änderungen mit Nachtrag Nr. 6 zur allgemeinen Betriebserlaubnis Nr. 1915 für das 23-PS-Fahrzeug am 31.3.60 die allgemeine Betriebserlaubnis erteilt.

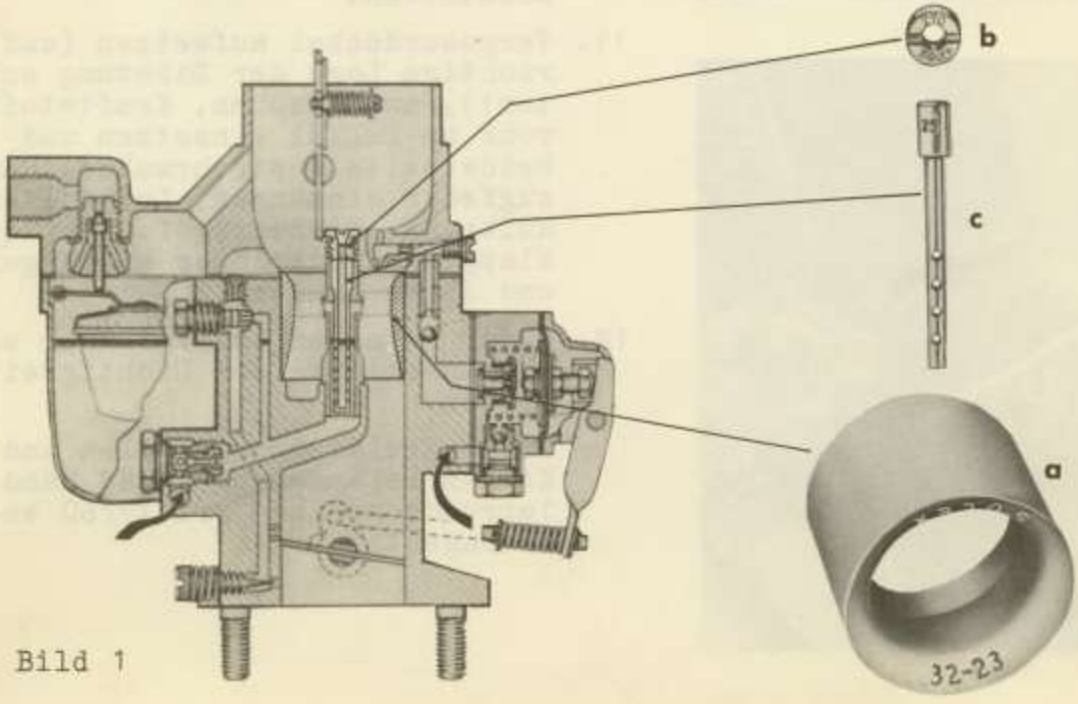


Bild 1

Umbau beim Händler befindlicher,nicht zugelassener Alexander TS

Da sich ein evtl. Umbau auf 23-PS-Ausführung auf die Umrüstung des 32-PCI-Vergasers beschränkt, sind die notwendigen Arbeiten in wenigen Minuten wie folgt durchzuführen:

Benötigte Teile (je Wagen): Bild 1

1 Lufttrichter 32 - 23	Teile-Nr.	13 17 0136 - 00	a)
1 Luftkorrekturdüse 270	"	" 13 17 0137 - 00	b)
1 Mischrohr Nr. 25	"	" 13 17 0138 - 00	c)

Die Teile sind von unserer Abteilung Ersatzteildienst zu beziehen.

Arbeitsanleitung:

1. Bowdenzug f. Starterklappe am Widerlager lösen und aushängen.
2. Luftfilter abbauen.
3. Kraftstoffrohr am Vergaserdeckel abschrauben, Überwurfmutter an der Kraftstoffpumpe lockern.



Bild 2



Bild 3

4. Rückzugfeder f. Drosselklappe am Gestänge aushängen.
5. Vergaserdeckel abschrauben und umklappen.
6. Luftkorrekturdüse am Mischrohrträger abschrauben.
7. Mischrohr mittels angespitztem Holzstäbchen aus dem Mischrohrträger herausheben (Bild 2).
8. Neues Mischrohr Nr. 25 einsetzen und neue Luftkorrekturdüse auf Mischrohrträger aufschrauben.
9. Lufttrichterhalteschraube einige Umdrehungen herausschrauben, Lufttrichter herausziehen.
10. Neuen Lufttrichter 32 - 23 einsetzen und durch Halteschraube arretieren.
11. Vergaserdeckel aufsetzen (auf richtige Lage der Dichtung achten!), anschrauben, Kraftstoffrohr am Deckel einsetzen und beiderseits festschrauben, Rückzugfeder einhängen, Luftfilter aufbauen, Bowdenzug f. Starterklappe am Widerlager einhängen und festschrauben.
12. Motor anlassen und Vergaser und Rohranschlüsse auf Dichtigkeit prüfen.

    Umbau-Erklärung ausfüllen und Kfz.-Briefänderung gemäß Händlerrundschreiben Nr. 17/60 beantragen!

Wir weisen besonders darauf hin, daß die Zulassungsvorschriften gemäß der Betriebserlaubnis für die 23-PS-Ausführung nur dann erfüllt sind, wenn alle hier genannten Umrüstungsmaßnahmen (Lufttrichter, Luftkorrekturdüse, Mischrohr) getroffen wurden. Teilumbauten sind unzulässig und führen darüber hinaus zu schlechter Fahrleistung, schlechtem Übergang und erhöhtem Kraftstoffverbrauch.

Hochachtungsvoll

LLOYD MOTOREN WERKE G.M.B.H.
i.V.

gez.Tegtmeier gez.Hanisch

SOLEX

Ersatzteilliste

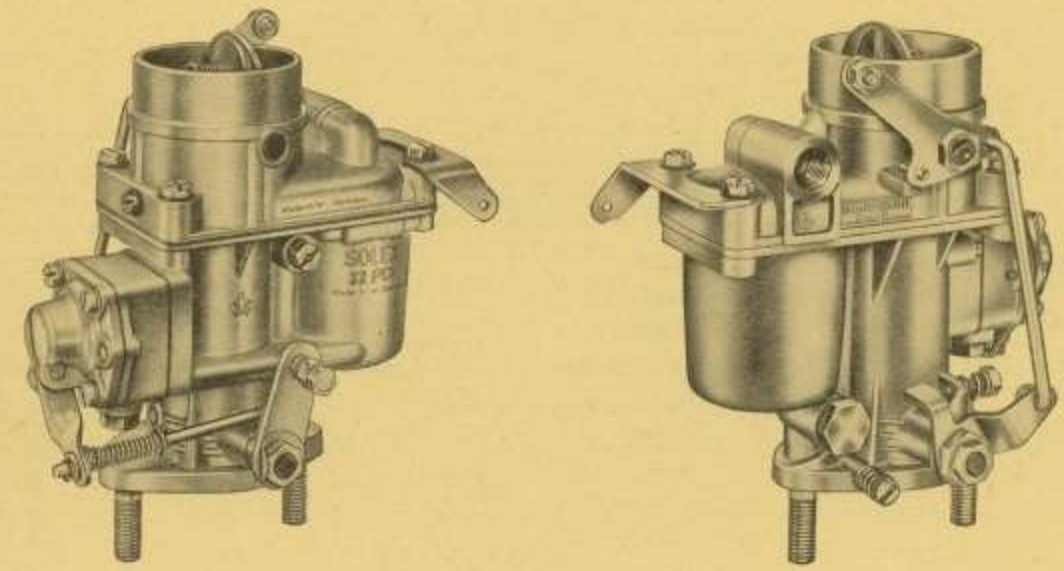
für den

Solex-Fallstrom-Vergaser

Type 32 PCI

für Lloyd Alexander TS

E 14737



mit Starterklappe, Beschleunigungspumpe
und Teillaststeuerung

DeutscheVergaserGesellschaft m. b. H.
NEUSS/RHEIN
Büdericher Straße 15 · Ruf: Neuß Sammel-Nr. 4456
Telegramm-Adresse: SolexvergaserNeuß · Fernschreiber: 08517-802

DVG

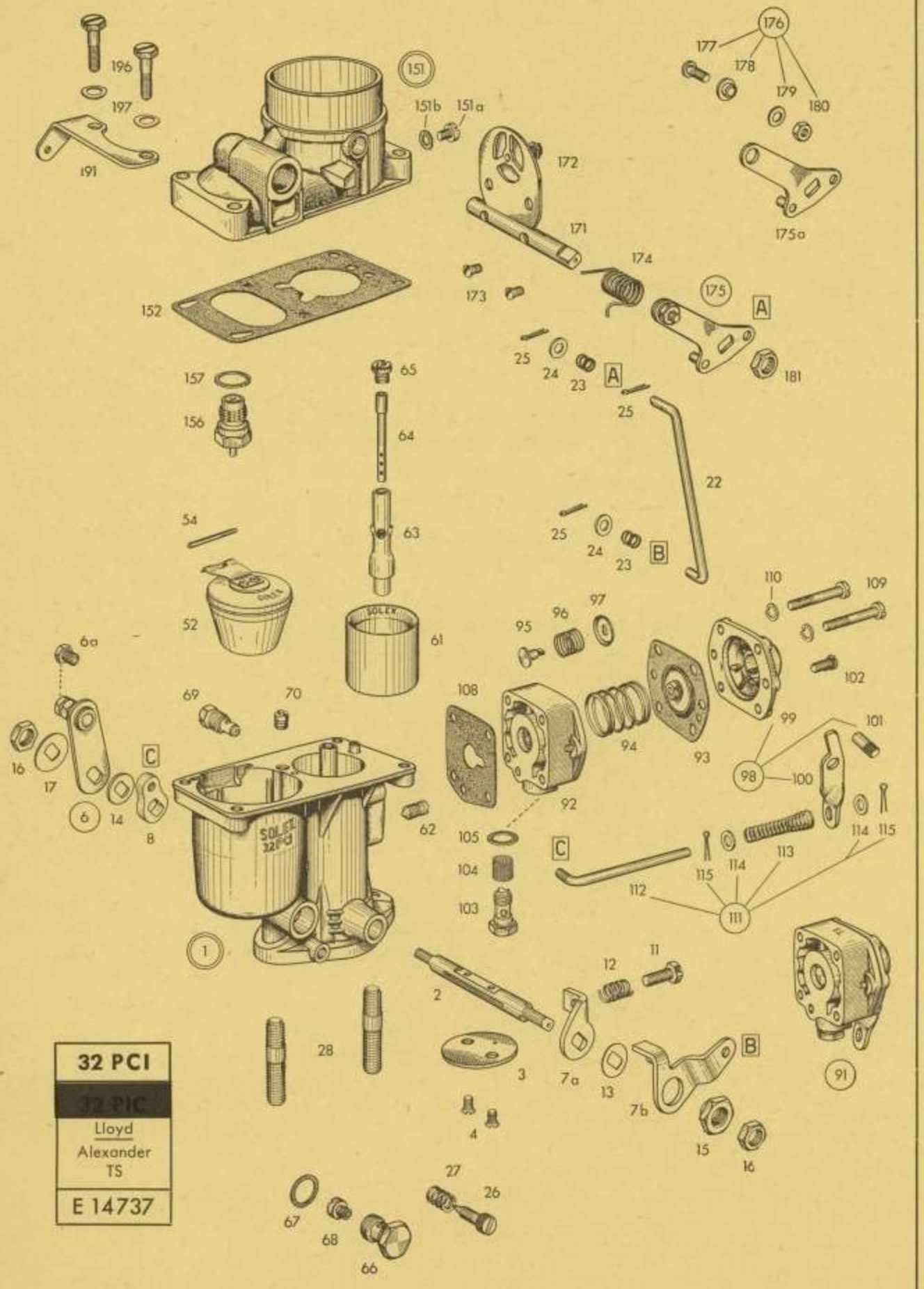
DeutscheVergaserGesellschaft
BERLIN NW 40
Heidestraße 52 · Fernsprecher: Berlin 350356
Telegramm-Adresse: Solexvergaser Berlin · Fernschreiber: 018-3507

Überreicht durch:

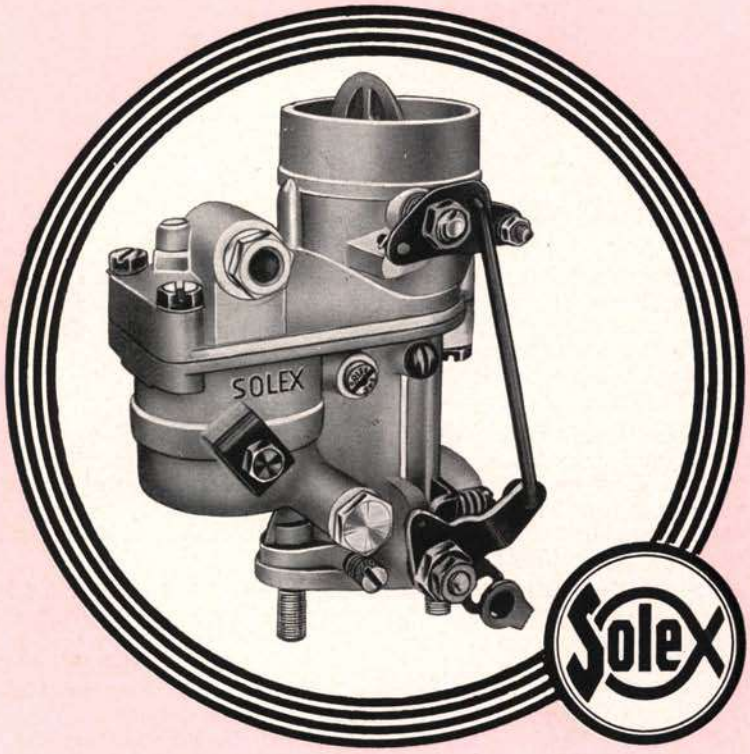
11. 60. 3000 Jando, Neuß

Bild-Nr.	Gegenstand	Stück	Bestell-Nr.
—	Vergaser kpl.	1	E 14737
—	**Vergasergehäuse** kpl. montiert mit Drosselklappenwelle, Drosselklappe und Linsensenkschrauben	1	ZK 4122
1	Vergasergehäuse kpl. mit eingepreßtem Mischrohrträger	1	ZK 4121
2	Drosselklappenwelle	1	K 16926
3	Drosselklappe 8°	1	K 10625/1,3
4	Linsensenkschraube (für Drosselklappe)	2	K 10908
6	Drosselklappenhebel kpl.	1	ZK 4125
6 a	Klemmschraube (für Drosselklappenhebel)	1	K 11275
7 a	Anschlaghebel	1	K 10978/1
7 b	Mitnehmerhebel	1	K 10801
8	Übertragungshebel (für mechanische Pumpe)	1	K 10919
11	Leerlaufeinstellschraube (am Anschlaghebel)	1	K 10916
12	Druckfeder (für Leerlaufeinstellschraube)	1	K 169
13	Distanzscheibe (zwischen Anschlaghebel und Mitnehmerhebel)	1	K 10965
14	Unterlegscheibe (zwischen Übertragungshebel und Drosselklappenhebel)	1	K 101
15	Ansatzmutter (für Mitnehmerhebel)	1	K 935
16	Sechskantmutter (für Drosselklappenwelle)	2	K 724
17	Sicherungsscheibe (für Sechskantmutter)	1	K 10635
22	Verbindungsstange (zwischen Mitnehmerhebel und Starterklappenhebel)	1	K 17021
23	Feder (für Verbindungsstange)	2	K 10546
24	Unterlegscheibe (für Verbindungsstange)	2	K 1318
25	Splint (für Verbindungsstange)	3	K 17
26	Leerlaufgemisch-Regulierschraube	1	K 2396
27	Druckfeder (für Leerlaufgemisch-Regulierschraube)	1	K 15862
28	Stiftschraube (für Vergaserflansch)	2	K 10550
52	Schwimmer 5,7 g	1	ZK 3524
54	Achse (für Schwimmer)	1	K 10039
61	Lufttrichter (K)	1	K 10660
62	Halteschraube (für Lufttrichter)	1	K 10776
63	Mischrohrträger Reserve 5,5	1	ZK 3010/1
64	Mischrohr Nr. 39	1	ZK 4124
65	Luftkorrekturdüse (a)	1	K 2944
66	Hauptdüsenträger	1	K 10910
67	Dichtring (für Hauptdüsenträger)	1	K 1426
68	Hauptdüse (Gg)	1	K 10913
69	Leerlaufdüse (g)	1	ZK 3016
70	Leerlaufluftdüse (u)	1	K 1329
91	Membranpumpe kpl. Nr. 73	1	ZK 4165
92	Pumpenunterteil	1	K 15932
93	Pumpenmembrane kpl.	1	ZK 3651
94	Membranfeder	1	K 10083

Bild-Nr.	Gegenstand	Stück	Bestell-Nr.
95	Pumpenventil	1	K 10785
96	Ventilfeder (für Pumpenventil)	1	K 15654
97	Federteller (für Ventilfeder)	1	K 10786
98	Pumpendeckel kpl.	1	ZK 3650
99	Pumpendeckel	1	K 15931
100	Pumpenhebel	1	K 11014
101	Achse (für Pumpenhebel)	1	K 11013
102	Linsensenkschraube (für Deckel)	2	K 10915
103	Kugelventil	1	ZK 3007
104	Sieb (für Kugelventil)	1	K 10092
105	Dichtring (für Kugelventil)	1	K 1894
108	Dichtung (für Membranpumpe)	1	K 15980
109	Zylinderschraube (für Membranpumpe)	4	K 16929
110	Federring (für Zylinderschraube)	4	K 3473
111	Verbindungsstange kpl. (zwischen Übertragungshebel und Pumpenhebel)	1	ZK 3649
112	Verbindungsstange	1	K 15977
113	Feder (für Verbindungsstange)	1	K 10088
114	Unterlegscheibe (für Verbindungsstange)	2	K 1318
115	Splint (für Verbindungsstange)	2	K 10094
151	**Vergaserdeckel** kpl. mit eingepreßter Kraftstoffdüse im Einspritzarm	1	ZK 4127
151 a	Zylinderschraube (Verschlußschraube für Einspritzarm)	1	K 10541
151 b	Dichtring (für Zylinderschraube)	1	K 10098/1
152	Dichtung (für Vergaserdeckel)	1	K 15978
156	Schwimmernadelventil 1,5 mm	1	ZK 88/1
157	Dichtring (für Schwimmernadelventil)	1	K 11
171	Starterklappenwelle	1	K 10911
172	Starterklappe kpl. mit Luftventil	1	ZK 4168
173	Linsensenkschraube (für Starterklappe)	2	K 10914
174	Rückdrehfeder (für Starterklappenwelle)	1	K 16266
175	Starterklappenhebel kpl. mit Klemmschraube gerade	1	ZK 4167
	gekröpft	1	ZK 4167/1
175 a	Starterklappenhebel gerade	1	ZK 4166
	gekröpft	1	ZK 4166/1
176	Klemmschraube kpl. (für Starterzug)	1	ZK 3392
177	Klemmschraube	1	K 10912
178	Buchse	1	K 1068
179	Unterlegscheibe	1	K 1318
180	Sechskantmutter	1	K 10917
181	Sechskantmutter (für Starterklappenwelle)	1	K 724
191	Federhalteblech	1	K 16176
196	Demontierschraube	4	K 10834
197	Federscheibe (für Demontierschraube)	4	K 15834


196
197
191
151
151b
151a
172
171
176
177
178
179
180
175a
174
173
175
A
181
152
25
24
23
157
156
65
64
63
54
52
61
22
110
109
102
95
96
97
6a
69
70
108
94
93
99
101
98
100
16
17
6
14
C
8
62
92
105
104
103
115
114
113
112
111
2
12
11
28
3
7a
13
7b
B
91
4
15
16
27
26
67
68
66
1
32 PCI
32 PIC
Lloyd
Alexander
TS
E 14737

SOLEX-VERGASER



Fallstrom Type 26/28 VFIS

Deutsche Vergaser
Gesellschaft m. b. H.
Neuß / Rhein

DVG

Deutsche Vergaser
Gesellschaft
Berlin NW 40

Der

Solex-Vergaser Type 26/28 VFIS (26 VFI)

ist ein Fallstrom-Vergaser mit einer Ansaugweite von 26 bzw. 28 mm und kann für Otto-Motoren bis zu 1200 cm³ verwendet werden.

A. Beschreibung des Vergasers

Der Vergaser besteht aus zwei Hauptteilen: dem Vergasergehäuse und dem Vergaserdeckel.

Das **Vergasergehäuse** wird mit seinem Flansch auf dem Saugrohr des Motors verschraubt und braucht normalerweise nicht demontiert zu werden. Es bildet Mischkammer und Schwimmergehäuse in einem und nimmt alle Teile für die Aufbereitung des Kraftstoffluftgemisches und den Schwimmer auf. Dicht oberhalb des Flansches liegt die **Drosselklappenwelle** mit der **Drosselklappe** zur Regelung der Menge des angesaugten Gasgemisches.

Der **Vergaserdeckel** ist mit einer Dichtung auf das Vergasergehäuse aufgesetzt und kann leicht gelöst werden, um das Innere des Vergasers zugänglich zu machen. Mittels einer Verschraubung wird an ihm die Kraftstoffleitung angeschlossen. Von unten her ist in ihm das Schwimmernadelventil eingeschraubt, das den Zufluß des Kraftstoffs regelt. Im Lufteinlaßstutzen des Vergaserdeckels ist eine Starterklappe als Anlaßhilfe untergebracht.

Durch die **Schwimmereinrichtung** — bestehend aus **Schwimmer** und **Schwimmernadelventil** — wird das Kraftstoffniveau im Vergaser konstant erhalten. Hat der Kraftstoffspiegel die vorgeschriebene Höhe erreicht, so wird durch den Auftrieb des Schwimmers das Nadelventil angehoben und in den Nadelsitz gedrückt, wodurch der Zufluß des Kraftstoffs abgesperrt wird. In der Ausführung der Schwimmereinrichtung liegt der wesentlichste Unterschied zwischen den beiden Vergasertypen VFI und VFIS. Während die Schwimmernadel bei der Vergasertype VFI unmittelbar durch den Schwimmer betätigt wird (Abb. 2), ist bei der Schwimmereinrichtung der Vergasertype VFIS ein Gelenkstück zwischen Schwimmer und Schwimmernadelventil eingebaut, das eine verstärkte Übertragung des Schließdrucks auf die Schwimmernadel bewirkt (Abb. 3).

Der Vergaser hat einen z e n t r a l e n L u f t e i n t r i t t. Wenn — wie zumeist — dem Vergaser ein Luftfilter vorgebaut ist, wird durch den zentralen Lufteintritt die Luft für die Gemischbereitung bei a l l e n Betriebszuständen des Motors (Start, Leerlauf, Normalbetrieb) und zugleich für die Schwimmergehäusebelüftung zwangsläufig gereinigt. Diese Einrichtung hat nicht nur den Vorteil, alle Verschmutzungsmöglichkeiten innerhalb des Vergasers weitgehend auszuschalten, sondern auch den Kraftstoffverbrauch von der Verschmutzung des Luftfilters unabhängig zu machen, wodurch das Kraftstoffluftgemisch immer konstant bleibt.

Die Bauart des Vergasers gewährleistet die Herstellung eines einwandfreien Gasgemisches bei allen Betriebszuständen des Motors.

1. Startvorrichtung

Als Startvorrichtung für den k a l t e n Motor dient die im Lufteinlaßstutzen des Vergaserdeckels eingebaute **Starterklappe,** die über den **Starterhebel** durch einen Drahtzug vom Fahrer betätigt werden kann. Die Starterklappe hat ein automatisches **Luftventil.** Sie ist mit der Drosselklappe durch eine Verbindungsstange zwangsläufig verbunden. Normalerweise steht die Starterklappe offen.

Für das Anlassen des Motors im k a l t e n Zustand ist ein kraftstoffreicheres Gemisch notwendig. Durch Schließen der Starterklappe während des Anlassens erzielt man einen erhöhten Unterdruck in der Mischkammer des Vergasers. Die dadurch

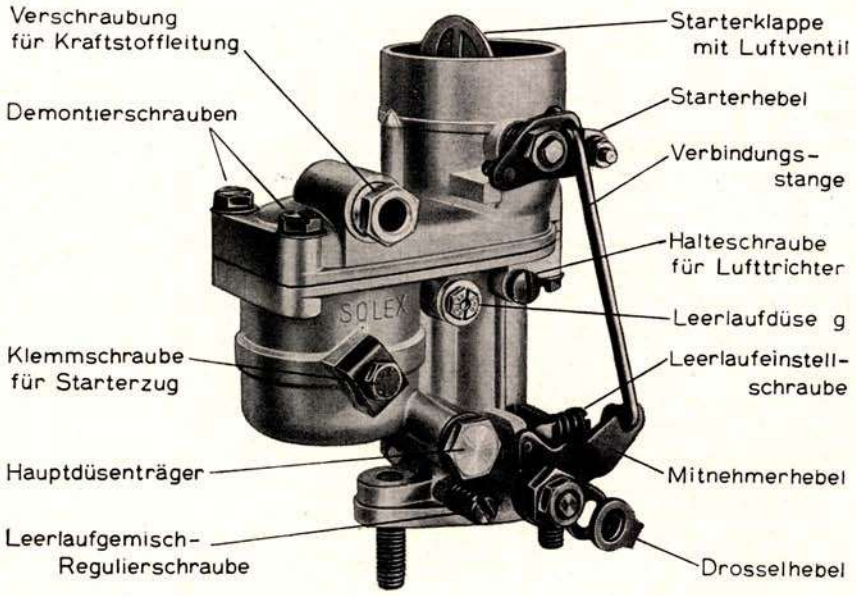


Abb. 1 Solex-Vergaser Type VFI - Ansicht

bewirkte erhöhte Kraftstoffabgabe aus den Austrittsöffnungen des Mischrohrträgers ist ausreichend, um den Motor im kalten Zustand schnell und sicher anzulassen. Die für die Gemischbildung notwendige Luft wird durch das mit der Drehbewegung des Motors sich automatisch öffnende Luftventil zugeführt und geregelt. Die Drosselklappe wird beim Schließen der Starterklappe durch die Verbindungsstange etwas geöffnet, um das Startgemisch ungehindert in das Saugrohr eintreten zu lassen und gleichzeitig eine erhöhte Drehzahl des Motors zu erreichen.

Nach dem Anspringen des Motors ist die Starterklappe l a n g s a m wieder zu öffnen, wobei sich die Drosselklappe wieder schließt und die Gemischbildung auf die Leerlaufvergasung übergeht.

2. Leerlaufvorrichtung

Die Leerlaufvorrichtung stellt einen kleinen Hilfsvergaser dar, der zunächst ein Bläschengemisch aus Kraftstoff und Luft herstellt, das dann mit der durch die Drosselklappenspalte angesaugten Luft zu dem Leerlaufgemisch aufbereitet wird.

Die Leerlaufemulsion (= Bläschengemisch) wird bestimmt durch

die **Leerlaufdüse g,** welche den Kraftstoff dosiert, und
die **Leerlaufluftdüse u,** welche den Luftanteil regelt.

Mit Hilfe der **Leerlaufgemisch-Regulierschraube** kann das Leerlaufgemisch kraftstoffärmer oder kraftstoffreicher reguliert werden. Die Verstellung dieser Schraube

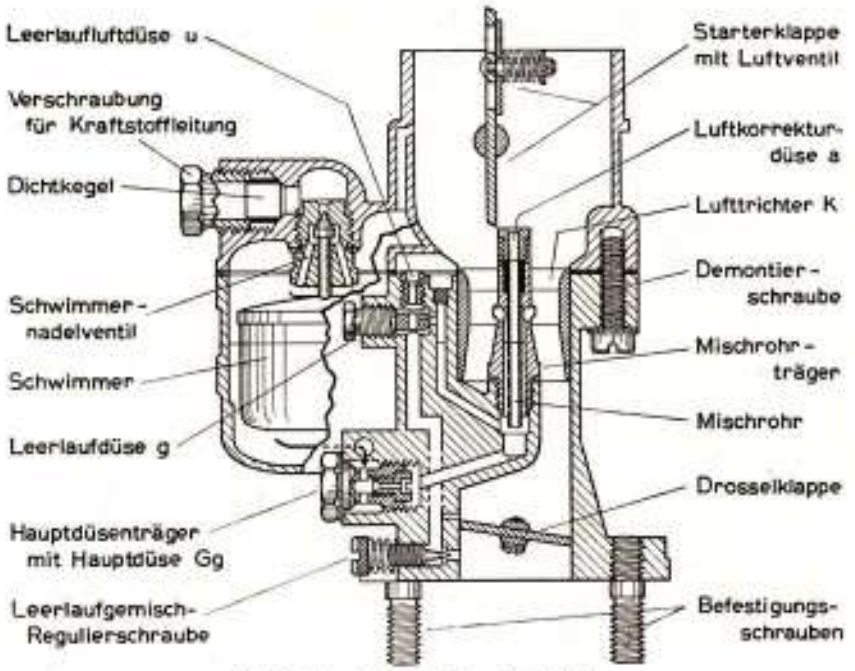


Abb. 2 Solex-Vergaser Type VFI - Schnitt

verkleinert oder vergrößert die Durchlaßöffnung für die Leerlaufemulsion. Durch Hineindrehen ergibt sich ein kraftstoffärmeres Leerlaufgemisch, durch Herausdrehen ein kraftstoffreicheres Leerlaufgemisch.

Durch die **Leerlaufeinstellschraube** kann die Drehzahl des Motors im Leerlauf eingestellt werden. Die Verstellung dieser Schraube bewirkt eine Vergrößerung bzw. Verkleinerung der Drosselklappenspalte durch Veränderung des Anschlages bei der Schließstellung der Klappe. Die Leerlaufdrehzahl wird durch Hineindrehen der Schraube gesteigert, durch Herausdrehen der Schraube gemindert.

3. Hauptvergaser

Entsprechend der bewährten Solex-Konstruktion wird das Kraftstoffluftgemisch bei der Hauptvergasung durch drei auswechselbare Teile bestimmt:

die **Hauptdüse Gg,** welche die Kraftstoffmenge dosiert,

den **Lufttrichter K,** der die Luftmenge regelt, und

die **Luftkorrekturdüse a,** die als „Ausgleichsdüse" den Zusatz von „Ausgleichsluft" bei steigender Motorendrehzahl bewirkt.

Wichtigstes Bauteil für die Hauptvergasung ist der **Mischrohrträger,** dessen Austrittsöffnungen im engsten Querschnitt des Lufttrichters K liegen. Von oben her ist

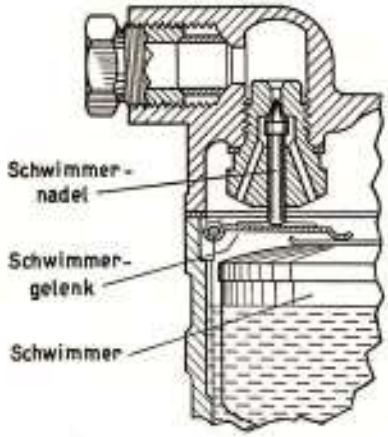


Abb. 3 Schwimmergelenk beim Solex-Vergaser Type VFIS

in ihn das **Mischrohr** eingesetzt, das durch die darüber aufgeschraubte Luftkorrekturdüse a festgeklemmt wird.

Der Kraftstoff fließt aus dem Schwimmergehäuse über die in den **Hauptdüsenträger** eingeschraubte Hauptdüse Gg in den Mischrohrträger. Unter dem Einfluß des in der Ansaugleitung herrschenden Unterdrucks wird der Kraftstoff durch die Austrittsöffnungen des Mischrohrträgers abgesaugt und mit der durch den Lufteinlaßstutzen hereinströmenden Luft innig vermischt.

Wenn mit steigender Unterdruckwirkung der Kraftstoffstand im Mischrohrträger absinkt, tritt durch die Luftkorrekturdüse a Ausgleichsluft ein, die durch die kleinen Bohrungen am Mischrohr sich mit dem durch die Hauptdüse Gg nachfließenden Kraftstoff im Mischrohrträger zu einer Emulsion vermengt. Diese mit zunehmender Drehzahl immer luftreicher werdende Emulsion beugt der sonst eintretenden Überfettung vor und gewährleistet eine gleichmäßige Zusammensetzung des Kraftstoffluftgemisches über den ganzen Drehzahlbereich des Motors.

B. Bedienung und Regulierung des Vergasers

Der Vergaser wird im allgemeinen für eine bestimmte Motortype mit der Einstellung geliefert, die für den handelsüblichen Kraftstoff in gemeinsamer Arbeit und durch eingehende Versuche zwischen den Automobilfabriken und uns als die zweckmäßigste festgestellt und festgelegt worden ist.

Normalerweise braucht an dieser Einstellung nichts geändert zu werden. Soweit Umregulierungen notwendig werden können, wird im Nachfolgenden darauf verwiesen.

1. Start

Für die Bedienung der Startvorrichtung gelten folgende Richtlinien:

- **Bei kaltem Motor** Starterknopf am Schaltbrett ganz herausziehen.
- Zündung einschalten und Anlasser betätigen, ohne auf den Gashebel zu treten.
- Nach Anspringen des Motors Starterknopf l a n g s a m wieder hineindrücken unter gleichzeitiger Betätigung des Gashebels.

  Darauf achten, daß der Starterzug wieder ganz hineingeschoben wird, denn dauernde, auch nur teilweise Einschaltung der Startvorrichtung vergrößert den Kraftstoffverbrauch.
- **Bei warmem Motor** Startvorrichtung n i c h t benutzen, dafür aber beim Anlassen Drosselklappe durch geringes Niedertreten des Gashebels leicht öffnen.
- Wenn Motor nicht anspringt, Gashebel ganz niedertreten und mit voll geöffneter Drosselklappe starten.

Bemerkung:
Die Starterklappe wird
durch Herausziehen des Starterzuges geschlossen = Startstellung,
durch Hineindrücken des Starterzuges geöffnet = Betriebsstellung.

2. Leerlauf

Vor der Regulierung des Leerlaufs sind zweckmäßigerweise die Zündkerzen auf Zustand und Elektrodenabstand (0,6 bis 0,8 mm — Werksangaben beachten!) zu überprüfen.

Um den Leerlauf richtig einzustellen, ist wie folgt zu verfahren:

- Motor warm laufen lassen.
- Leerlaufeinstellschraube leicht anziehen, um die Drehzahl etwas zu erhöhen.
- Leerlaufgemisch-Regulierschraube lösen, bis der Motor anfängt, unrund zu laufen (zu „galoppieren"), dann wieder langsam anziehen, bis der Motor „rund" läuft. In k e i n e m Falle darf die Leerlaufgemisch-Regulierschraube g a n z angezogen werden. Sie muß im Bereiche von 1—2 Umdrehungen geöffnet sein.
- Leerlaufeinstellschraube wieder leicht lösen, bis die Leerlaufdrehzahl 4—500 U/min. beträgt.

  Erst wenn in einem Ausnahmefalle auf diese Weise kein einwandfreier Leerlauf erreicht werden kann, ist die Leerlaufdüse g gegen eine größere bzw. kleinere auszuwechseln. Eine Änderung der Leerlaufluftdüse ist nicht notwendig.

3. Normalbetrieb

Hauptdüse Gg, Luftkorrekturdüse a und Lufttrichter K sind in ihrer fabrikseitigen Einstellung so aufeinander abgestimmt, daß die Leistung gut ist, der Verbrauch aber noch in angemessener Grenze gehalten wird. Diese Einstellung gewährleistet in der Regel den sogenannten „Normverbrauch", der nach bestimmten Richtlinien für jede Fahrzeugtype ermittelt wird.

Allgemein kann nur geraten werden, an dieser Einstellung nichts zu ändern.

Für die Auswechselung von Düsen können folgende Richtlinien gelten:

Hauptdüse kleiner	Verbrauch geringer, Leistung reduziert
Hauptdüse größer	Leistung größer, Verbrauch größer
Luftkorrekturdüse kleiner . .	Spitzenleistung höher, Verbrauch größer
Luftkorrekturdüse größer . .	Verbrauch geringer, Spitzenleistung reduziert.

Notwendig kann eine Umregulierung werden, wenn auf einen stark unterschiedlichen Kraftstoff übergegangen wird. In diesem Falle ist zu empfehlen, sich der Kundendienste des Kraftstoffhandels zu bedienen oder sich an einen Solex-Dienst zu wenden.

Wirtschaftliches Fahren ist in hohem Maße von der Fahrweise abhängig.

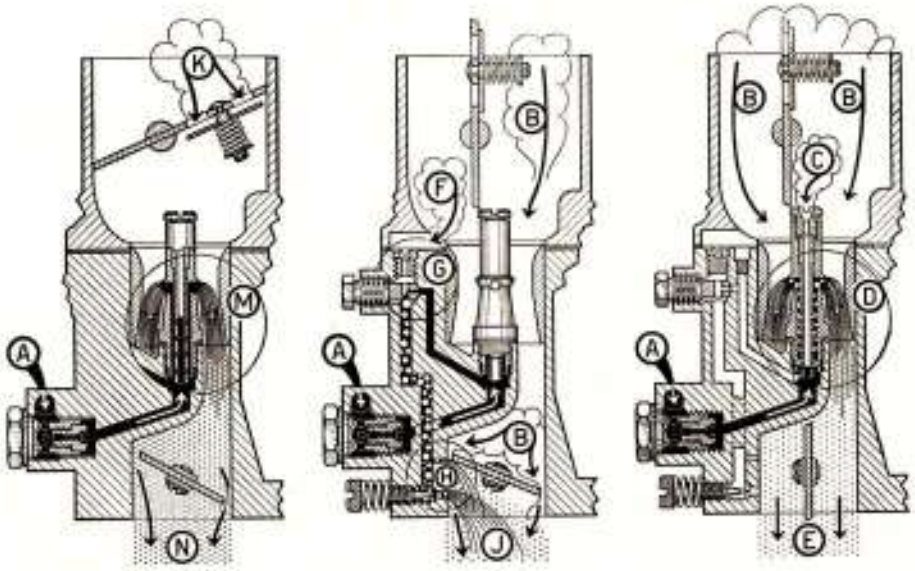


Abb. 4 Wirkungsweise des Solex-Vergasers VFIS (VFI)

a) Start

A Zufluß des Kraftstoffs
B Eintritt der Hauptluft
C Eintritt der Ausgleichsluft
D Austritt der Kraftstoffemulsion und Bildung des Kraftstoffluftgemisches

b) Leerlauf

E Kraftstoffluftgemisch zum Motor
F Eintritt der Leerlaufluft
G Bildung der Leerlaufemulsion
H Austritt der Leerlaufemulsion und Bildung des Leerlaufgemisches

c) Vollast

J Leerlaufgemisch zum Motor
K Eintritt der Startluft
M Austritt des Kraftstoffes und Bildung des Startgemisches
N Startgemisch zum Motor

C. Montage des Vergasers

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

Die Flanschschrauben für die Befestigung des Vergasers auf dem Saugrohr sind abwechselnd anzuziehen. Flanschdichtungen sollen nicht stärker als **1 mm** sein.

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

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 3 mm aus dem Schaltbrett herausstehen.

Die Kraftstoffleitung darf nicht zu nahe am Motor verlegt werden. Auspuffnähe ist unter allen Umständen zu vermeiden.

D. Demontage des Vergasers

Alle Teile, die zur Regulierung dienen oder von Zeit zu Zeit gereinigt werden möchten, sind leicht zugänglich angebracht oder mit geringer Mühe auszubauen.

Von außen her können verstellt werden:
Leerlaufgemisch-Regulierschraube und Leerlaufeinstellschraube.

Von außen her können ausgebaut werden:

Hauptdüse Gg und Leerlaufdüse g.

Nach Abnahme des Vergaserdeckels (3 Demontierschrauben) können ausgebaut werden:
Lufttrichter K, Luftkorrekturdüse a, Mischrohr, Leerlaufluftdüse u und Schwimmereinrichtung.

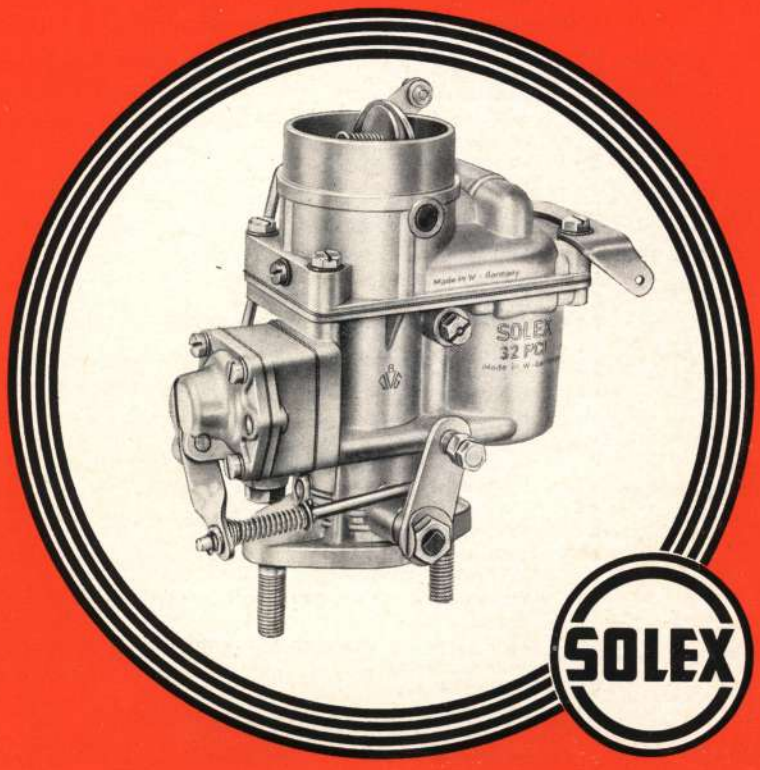
Eine Demontage des Vergasers im ganzen von seiner Befestigung auf dem Saugrohr des Motors ist normalerweise nicht notwendig. Sollte sie stattfinden, so ist die Flanschdichtung zu erneuern.

E. Wartung des Vergasers

- Auf Dichtheit der Kraftstoffleitung, ihres Anschlusses und des Vergasers achten.
- Vergaser von Zeit zu Zeit unter Abnahme des Vergaserdeckels reinigen, um abgelagerte Unreinheiten und Wasserausscheidungen zu entfernen, ehe dieselben zu Störungen führen. Zur Reinigung am besten Preßluft mit nicht zu hohem Druck verwenden.
- Düsen niemals mit harten Gegenständen reinigen.
- Düsen niemals aufbohren oder verhämmern. Bei erforderlicher Umregulierung nur Original-Solex-Düsen verwenden, um die Gewähr einwandfreier Kalibrierung zu haben. Unsere Originaldüsen tragen sämtlich die eingeschlagene Firmenmarke „Solex" und sind mit pneumatischen Mikrometern geprüft.
- Starterzug von Zeit zu Zeit mit einigen Tropfen Öl schmieren, um seine leichte Gängigkeit zu sichern.
- Auf festen Sitz aller Verschraubungen und besonders der Schrauben am Vergaserflansch achten.
- Luftfilter von Zeit zu Zeit nach der Bedienungsanleitung reinigen.

5. 55. 3000 BREKER-DRUCK, KÖLN

SOLEX-VERGASER



Fallstrom Type 32 PCI

Deutsche Vergaser
Gesellschaft m. b. H.
Neuß / Rhein

DVG

Deutsche Vergaser
Gesellschaft
Berlin NW 40

Erläuterung zu den Abbildungen

A	Zufluß des Kraftstoffs
a	Luftkorrekturdüse
C	Vergasergehäuse
c	Mischrohrträger
D	Vergaserdeckel
d	Demontierschraube
e	Belüftung der Schwimmerkammer
F	Schwimmer
Gg	Hauptdüse
g	Leerlaufdüse
H 1—2	Kugelventil
i	Einspritzarm
K	Lufttrichter
L 1	Drosselklappenhebel
L 2	Mitnehmerhebel
L 3	Anschlaghebel
L 4	Übertragungshebel
L 5	Pumpenhebel
L 6	Starterklappenhebel
M	Pumpenmembrane
m	Membranfeder
P	Schwimmernadelventil
q 1	Luftbohrung
q 2	Kraftstoffdüse
R	Beschleunigungspumpe
r	Pumpenventil
s	Mischrohr
T 1	Verbindungsstange zwischen Übertragungshebel und Pumpenhebel
T 2	Verbindungsstange zwischen Mitnehmerhebel und Starterklappenhebel
u	Leerlaufluftdüse
V 1	Drosselklappe
V 2	Starterklappe
v 1	Drosselklappenwelle
v 2	Starterklappenwelle
W	Leerlaufgemisch-Regulierschraube
Y	Hauptdüsenträger
Z	Leerlaufeinstellschraube

1	Zufluß des Kraftstoffs
2	Eintritt der Hauptluft
3	Eintritt der Ausgleichsluft
4	Eintritt der Leerlaufluft
5	Eintritt der Startluft
6	Eintritt der Bremsluft

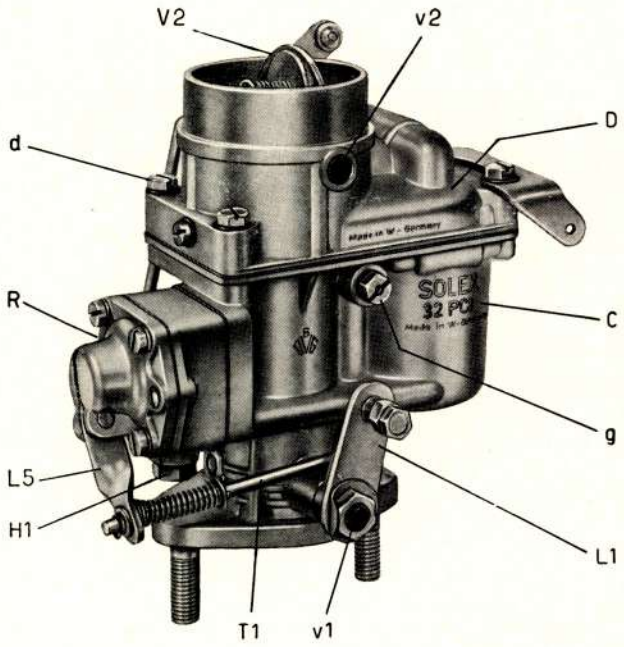


Abb. 1 SOLEX-Vergaser Type 32 PCI — Ansicht

A. Beschreibung des Vergasers

(Abb. 1—3)

Der SOLEX-Vergaser Type 32 PCI ist ein Fallstromvergaser für eine Saugrohrweite von 32 mm.

Das **Vergasergehäuse** (C) vereinigt Mischkammer und Schwimmerkammer und nimmt alle Teile für die Aufbereitung des Kraftstoffluftgemisches und den **Schwimmer** (F) auf. Es wird mit seinem Flansch auf dem Ansaugrohr des Motors verschraubt. Oberhalb des Flansches liegt die **Drosselklappenwelle** (v 1) mit der **Drosselklappe** (V 1), die durch den **Drosselklappenhebel** (L 1) betätigt wird. Gegenüber der Schwimmerkammer ist an der Mischkammer die **Beschleunigungspumpe** (R) angebracht, die mit der Drosselklappenwelle über die **Verbindungsstange** (T 1) und den **Übertragungshebel** (L 4) verbunden ist.

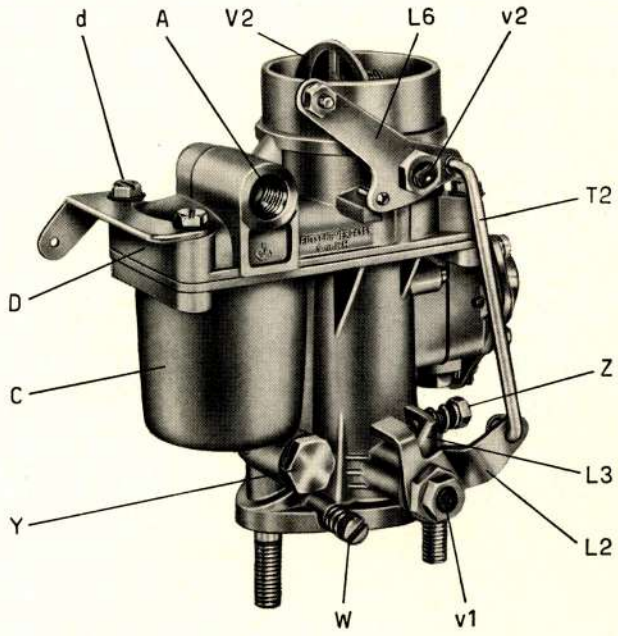


Abb. 2 SOLEX-Vergaser Type 32 PCI – Ansicht

Der **Vergaserdeckel** (D) ist mit einer Dichtung auf dem Vergasergehäuse aufgesetzt und durch 4 **Demontierschrauben** (d) verschraubt. An ihm befindet sich der Anschluß für die **Kraftstoffleitung** (A) und — von unten eingeschraubt — das **Schwimmernadelventil** (P). Im Lufteinlaßstutzen des Deckels ist die **Starterklappenwelle** (v 2) mit der **Starterklappe** (V 2) und dem **Starterklappenhebel** (L 6) gelagert.

Durch die **Schwimmereinrichtung** — bestehend aus dem **Schwimmer** (F) und dem **Schwimmernadelventil** (P) — wird das Kraftstoffniveau im Vergaser konstant gehalten. Hat der Kraftstoffspiegel die vorgeschriebene Höhe erreicht, so wird durch den Auftrieb des Schwimmers die Schwimmernadel in den Nadelsitz gedrückt, wodurch der Zufluß des Kraftstoffes abgesperrt wird.

Der Vergaser hat einen zentralen Lufteintritt. Wenn — wie zumeist — dem Vergaser ein Luftfilter vorgebaut ist, wird durch den zentralen Lufteintritt die Luft für die Gemischaufbereitung bei allen Betriebszuständen des Motors (Start, Leerlauf, Normalbetrieb) und zugleich für die Schwimmerkammerbelüftung zwangsläufig gereinigt. Diese Einrichtung bewirkt, daß alle Verschmutzungsmöglichkeiten innerhalb des Vergasers weitgehend ausgeschaltet werden, und daß weiterhin der Kraftstoffverbrauch von der Verschmutzung des Luftfilters unabhängig gemacht wird.

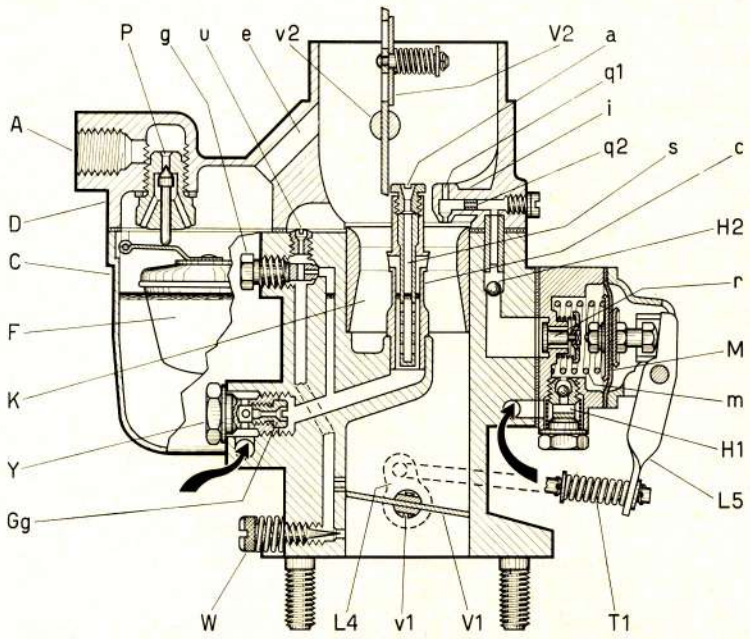


Abb. 3 SOLEX-Vergaser Type 32 PCI — schematischer Schnitt

1. **Start** (Abb. 4)

Die **Starterklappe** (V 2), die ein **Luftventil** hat, steht normalerweise offen. Wenn der Starterzug, der an dem **Starterklappenhebel** (L 6) angreift, vom Fahrer betätigt wird, schließt sich die Starterklappe. Da der Starterklappenhebel durch die **Verbindungsstange** (T 2), den **Mitnehmerhebel** (L 2) und den **Anschlaghebel** (L 3) mit der Drosselklappenwelle (v 1) in Verbindung steht, wird die Drosselklappe (V 1) zwangsläufig etwas geöffnet und der Unterdruck in der Mischkammer wirksam. Dieser saugt Kraftstoff aus den Austrittsbohrungen des Mischrohrträgers (c). Die für die Gemischbildung erforderliche Luft wird durch das sich automatisch öffnende Luftventil in der Starterklappe zugeführt.

Nach dem Anspringen des Motors ist die Starterklappe langsam so weit zu öffnen, daß der Motor mit erhöhter Leerlaufdrehzahl sicher durchläuft. In dieser Starterklappenstellung kann bereits abgefahren werden. Nach Warmlauf des Motors ist die Starterklappe wieder ganz zu öffnen (der Starterknopf ganz zurückzuschieben), weil — wenn dies nicht geschieht — der Kraftstoffverbrauch übermäßig ansteigen würde.

Soll der Motor in warmem Zustand angelassen werden, so darf die Starterklappe nicht benutzt werden, da der Motor sonst ersaufen würde.

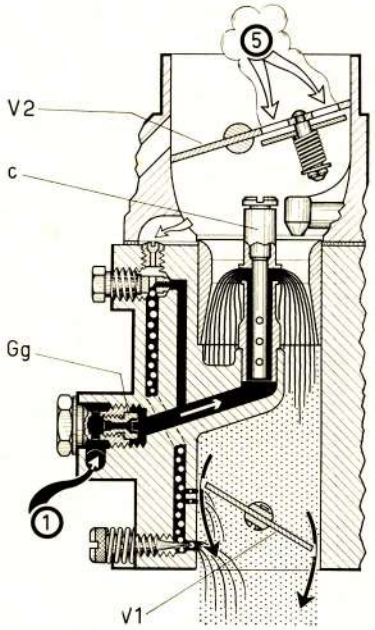


Abb. 4 Wirkungsweise beim Start

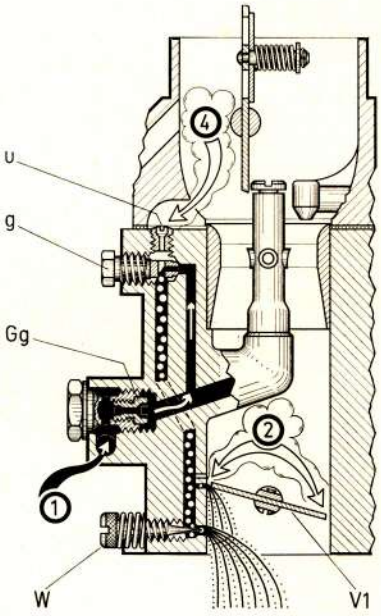


Abb. 5 Wirkungsweise beim Leerlauf

2. Leerlauf (Abb. 5)

Der Kraftstoff wird durch die **Leerlaufdüse** (g) dosiert und mit der durch die **Leerlaufluftdüse** (u) eintretenden Luft zu einer Emulsion vermengt. Diese Emulsion wird abwärts zu drei kleinen Bohrungen nahe der Drosselklappe (V 1) geführt. Der Ausfluß aus der untersten Bohrung kann durch die **Leerlaufgemisch-Regulierschraube** (W) geregelt werden. Aus dieser Bohrung wird bei geschlossener Drosselklappe Leerlaufemulsion in den Saugkanal abgesaugt. Die beiden oberen Bohrungen bezeichnet man als **By-pass-Bohrungen.** Ihre Wirkung ist unterschiedlich. Aus der einen, genau im Drosselklappenspalt liegenden Bohrung wird gleichfalls Leerlaufemulsion abgesaugt. Die andere By-pass-Bohrung, die ein wenig über der Drosselklappe in Schließstellung liegt, kommt erst zur Wirkung, wenn die Drosselklappe etwas geöffnet wird. Beide Bohrungen dienen der Verbesserung des Übergangs vom Leerlauf- auf das Hauptdüsensystem. Mit der durch den Drosselklappenspalt einströmenden Luft wird die Leerlaufemulsion zum Leerlaufgemisch aufbereitet.

Durch Hineindrehen der **Leerlaufgemisch-Regulierschraube** (W) ergibt sich ein kraftstoffärmeres Leerlaufgemisch, durch Herausdrehen ein kraftstoffreicheres Leerlaufgemisch.

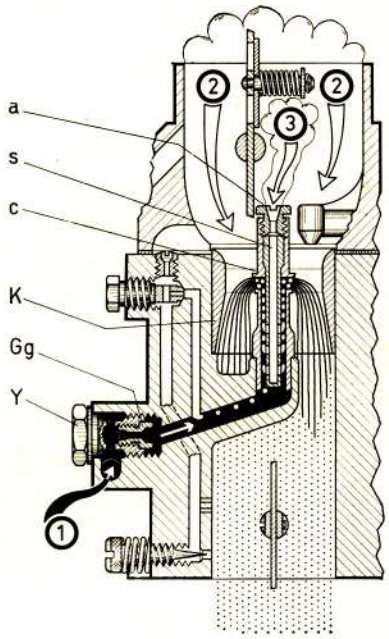


Abb. 6 Wirkungsweise bei Vollast

Mit Hilfe der **Leerlaufeinstellschraube** (Z), die am Anschlaghebel (L 3) angebracht ist, kann die Drehzahl des Motors im Leerlauf eingestellt werden. Durch Hineindrehen der Schraube wird die Leerlaufdrehzahl gesteigert, durch Herausdrehen gemindert.

3. **Normalbetrieb** (Abb. 6)

Der Kraftstoff fließt über den **Hauptdüsenträger** (Y) und die darin eingeschraubte **Hauptdüse** (Gg) in den **Mischrohrträger** (c), der inmitten des **Lufttrichters** (K) steht. Von oben her ist in den Mischrohrträger das **Mischrohr** (s) eingesetzt, das durch die darüber aufgeschraubte **Luftkorrekturdüse** (a) festgeklemmt wird. Unter dem Einfluß des im Saugkanal herrschenden Unterdrucks wird der Kraftstoff durch die Austrittsbohrungen des Mischrohrträgers abgesaugt und mit der einströmenden Luft vermischt.

Wenn mit steigender Unterdruckwirkung der Kraftstoffstand absinkt, tritt durch die Luftkorrekturdüse (a) Ausgleichsluft ein, welche sich durch die kleinen Bohrungen des Mischrohrs (s) mit dem durch die Hauptdüse (Gg) nachfließenden Kraftstoff zu einer Emulsion vermengt und so das Kraftstoffluftgemisch abmagert.

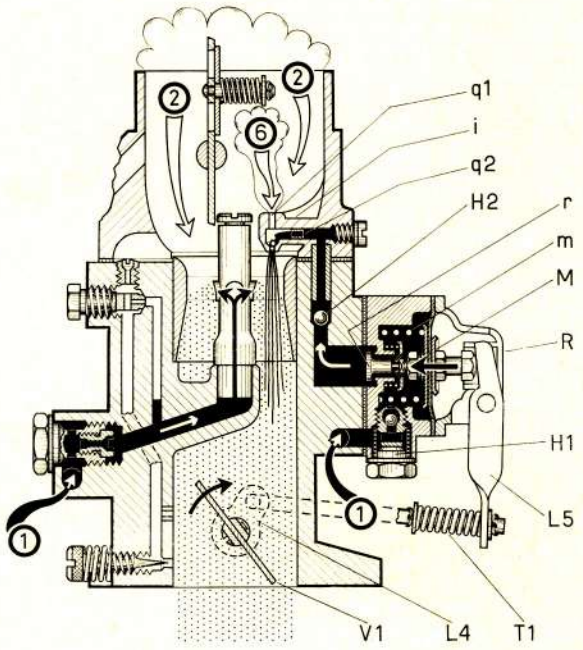


Abb. 7 Wirkungsweise der Beschleunigungspumpe

4. Beschleunigung (Abb. 7)

Das Pumpensystem ist mit Kraftstoff gefüllt, der ihm aus der Schwimmerkammer zufließt. Im Ruhezustand wird die **Pumpenmembrane** (M) durch die **Membranfeder** (m) nach außen gedrückt. Wenn die Drosselklappe (V 1) geöffnet wird, überträgt sich diese Bewegung durch den **Übertragungshebel** (L 4) über die **Verbindungsstange** (T 1) auf den **Pumpenhebel** (L 5), der die Pumpenmembrane nach innen drückt. Dadurch wird Kraftstoff durch den **Einspritzarm** (i) in die Mischkammer gespritzt.

Ein im Pumpeneinlaß liegendes **Kugelventil** (H 1) sorgt dafür, daß Kraftstoff beim Druckhub der Pumpe nicht in die Schwimmerkammer zurückfließen kann. Eine Kugel im Pumpenauslaß (H 2) sorgt dafür, daß beim Saughub der Pumpe keine Luft aus der Mischkammer in das Pumpensystem einströmen kann.

Das Ausmaß des Kraftstoffzusatzes bei der Beschleunigung hängt von dem Pumpenhub ab. Die im Einspritzarm eingepreßte **Kraftstoffdüse** (q 2) bestimmt lediglich die Zeitdauer der Einspritzung.

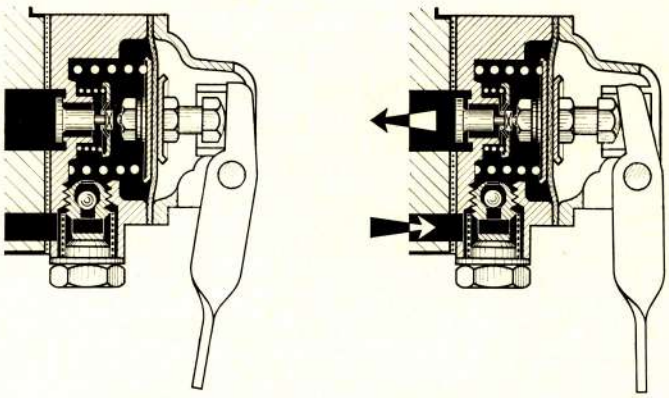


Abb. 8 Wirkungsweise des Pumpenventils
a) bei Teillast b) bei Vollast

5. Teillaststeuerung (Abb. 8)

In der Beschleunigungspumpe ist ein **Pumpenventil** (r) eingebaut, dem die sogenannte Teillaststeuerung obliegt. Das Pumpenventil ist als Plattenventil ausgebildet und verschließt im Ruhezustand den Kraftstoffaustritt der Pumpe. Bei der Beschleunigung öffnet sicht das Pumpenventil unter dem von der Membrane erzeugten Kraftstoffdruck. Wenn nach der Beschleunigung die Drosselklappe im Teillastbereich steht, schließt es sich wieder durch die Spannkraft der Ventilfeder. Wenn dagegen die Drosselklappe im Vollastbereich geöffnet bleibt, bleibt auch das Pumpenventil offen, weil dann der Membranstößel gegen das Ende des Ventilschaftes drückt. Entsprechend dem an der Austrittsbohrung des Einspritzarmes herrschenden Unterdruck wird auf diese Weise ein Kraftstoffzusatz aus dem Pumpensystem in die Mischkammer geliefert, der das Kraftstoffluftgemisch im Vollastbereich progressiv anreichert und die Leistung erhöht.

Man bezeichnet diese Pumpenausführung als „anreichernde Pumpe". Sie gestattet eine sehr wirtschaftliche Einstellung des Vergasers im Teillastbereich.

B. Bedienung und Regulierung des Vergasers

Der Vergaser wird im allgemeinen für eine bestimmte Motortype mit der Einstellung geliefert, die für den handelsüblichen Kraftstoff in gemeinsamer Arbeit und durch eingehende Versuche zwischen den Automobilfabriken und uns als die zweckmäßigste festgestellt und festgelegt worden ist.

Normalerweise braucht an dieser Einstellung nichts geändert zu werden. Soweit Umregulierungen notwendig werden können, wird im Nachfolgenden darauf verwiesen.

1. Start

Für die Bedienung der Startvorrichtung gelten folgende Richtlinien:

- **Bei kaltem Motor** Starterknopf an der Instrumententafel ganz herausziehen.
- Zündung einschalten und Anlasser betätigen, ohne auf das Fahrpedal zu treten.
- Nach Anspringen des Motors Starterknopf l a n g s a m ohne Betätigung des Fahrpedals soweit hineindrücken, daß der Motor mit erhöhter Leerlaufdrehzahl noch einwandfrei durchläuft. Mit dieser Starterklappenstellung kann bereits abgefahren werden. Mit zunehmender Erwärmung Starterknopf langsam bis zur Endstellung zurückschieben.
- Darauf achten, daß der Starterknopf wieder ganz hineingeschoben wird, denn dauernde, auch nur teilweise Schließung der Starterklappe vergrößert den Kraftstoffverbrauch.
- **Bei warmem Motor** Startvorrichtung n i c h t benutzen, dafür aber beim Anlassen Drosselklappe durch geringes Niedertreten des Fahrpedals leicht öffnen.
- Wenn Motor nicht anspringt, Fahrpedal ganz niedertreten und mit voll geöffneter Drosselklappe starten.

2. Leerlauf

Vor der Regulierung des Leerlaufs sind zweckmäßigerweise die Zündkerzen auf Zustand und Elektrodenabstand (0,6 bis 0,8 mm — Werksangaben beachten!) zu überprüfen.

Um den Leerlauf richtig einzustellen, ist wie folgt zu verfahren:

- Motor warm laufen lassen.
- Leerlaufeinstellschraube (Z) leicht anziehen, um die Drehzahl etwas zu erhöhen.
- Leerlaufgemisch-Regulierschraube (W) lösen, bis der Motor anfängt, unrund zu laufen (zu „galoppieren"), dann wieder langsam anziehen, bis der Motor „rund" läuft. In k e i n e m Falle darf die Leerlaufgemisch-Regulierschraube g a n z angezogen werden. Sie muß im Bereiche von 1—2 Umdrehungen geöffnet sein.
- Leerlaufeinstellschraube (Z) wieder leicht lösen, bis die Leerlaufdrehzahl 4—500 U/min. beträgt.

Erst wenn in einem Ausnahmefalle auf diese Weise kein einwandfreier Leerlauf erreicht werden kann, ist die Leerlaufdüse (g) gegen eine größere bzw. kleinere auszuwechseln. Eine Änderung der Leerlaufdüse (u) ist nicht notwendig.

3. Normalbetrieb

Hauptdüse (Gg), Luftkorrekturdüse (a) und Lufttrichter (K) sind in ihrer fabrikseitigen Einstellung so aufeinander abgestimmt, daß die Leistung gut ist, der Verbrauch aber noch in angemessener Grenze gehalten wird.

Allgemein kann nur geraten werden, an dieser Einstellung nichts zu ändern. Für die Auswechselung von Düsen können folgende Richtlinien gelten:

Hauptdüse kleiner	Verbrauch geringer, Leistung reduziert
Hauptdüse größer	Leistung größer, Verbrauch größer
Luftkorrekturdüse kleiner .	Spitzenleistung höher, Verbrauch größer
Luftkorrekturdüse größer .	Verbrauch geringer, Spitzenleistung reduziert.

Notwendig kann eine Umregulierung werden, wenn auf einen stark unterschiedlichen Kraftstoff übergegangen wird. In diesem Falle ist zu empfehlen, sich der Kundendienste des Kraftstoffhandels zu bedienen oder sich an einen Solex-Dienst zu wenden.

Wirtschaftliches Fahren ist in hohem Maße von der Fahrweise abhängig.

An der Einstellung des Pumpensystems soll grundsätzlich nichts geändert werden. Bei aufkommenden Fragen sind zweckmäßigerweise die Kundendienste der Automobilfabrik oder unsere Solex-Dienste zu Rate zu ziehen.

Wenn sich bei der Beschleunigung ein sogenanntes „Loch" bemerkbar macht, ist wahrscheinlich, daß die Membrane der Beschleunigungspumpe schadhaft geworden ist, was nach langer Betriebsdauer vorkommen kann.

C. Montage des Vergasers

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

Die Flanschschrauben für die Befestigung des Vergasers auf dem Ansaugrohr sind abwechselnd anzuziehen. Flanschdichtungen sollen nicht stärker als **1 mm** sein.

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

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 3 mm aus dem Instrumentenbrett herausstehen.

Die Kraftstoffleitung darf nicht zu nahe am Motor verlegt werden. Auspuffnähe ist unter allen Umständen zu vermeiden.

D. Demontage des Vergasers

Alle Teile, die zur Regulierung dienen oder von Zeit zu Zeit gereinigt werden möchten, sind leicht zugänglich angebracht oder mit geringer Mühe auszubauen.

Von außen her können verstellt werden:
Leerlaufgemisch-Regulierschraube (W) und Leerlaufeinstellschraube (Z).

Von außen her können ausgebaut werden:
Hauptdüse (Gg) und Leerlaufdüse (g).

Nach Abnahme des Vergaserdeckels (4 Demontierschrauben) können ausgebaut werden:

Lufttrichter (K), Luftkorrekturdüse (a), Mischrohr (s), Leerlaufluftdüse (u) und Schwimmereinrichtung.

Eine Demontage des Vergasers im ganzen von seiner Befestigung auf dem Ansaugrohr des Motors ist normalerweise nicht notwendig. Sollte sie stattfinden, so ist die Flanschdichtung zu erneuern.

E. Wartung des Vergasers

- Auf Dichtheit der Kraftstoffleitung, ihres Anschlusses und des Vergasers achten.
- Vergaser von Zeit zu Zeit unter Abnahme des Vergaserdeckels reinigen, um abgelagerte Unreinheiten und Wasserausscheidungen zu entfernen, ehe dieselben zu Störungen führen. Zur Reinigung am besten Preßluft mit nicht zu hohem Druck verwenden.
- Düsen niemals mit harten Gegenständen reinigen.
- Düsen niemals aufbohren oder verhämmern. Bei erforderlicher Umregulierung nur **Original-Solex-Düsen** verwenden, um die Gewähr einwandfreier Kalibrierung zu haben. Unsere Originaldüsen tragen sämtlich die eingeschlagene Firmenmarke „Solex" und sind mit pneumatischen Mikrometern geprüft.
- Starterzug von Zeit zu Zeit mit einigen Tropfen Öl schmieren, um seine leichte Gängigkeit zu sichern.
- Auf festen Sitz aller Verschraubungen und besonders der Schrauben am Vergaserflansch achten.
- Luftfilter von Zeit zu Zeit nach der Bedienungsanleitung reinigen.

3000. 12. 58. BREKER-DRUCK, KÖLN