

MAYBACH

6 Zylinder-Vergasermotor
Bauart HL 42 TRKM

Beschreibung und Behandlungsvorschrift



Maybach-Motorenbau G.m.b.H.
Friedrichshafen a. B.

191. 3. 40. 80.

MAYBACH

6 Zylinder-Vergasermotor
Bauart HL 42 TRKM

Beschreibung
und Behandlungsvorschrift



Maybach-Motorenbau G. m. b. H. Friedrichshafen a. B.
Telegr.: Maybachmotor · Fernspr. 651

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Technische Merkmale	9
Einbau und Inbetriebnahme des Motors	11
Motorlagerung	11
Auspuffanlage	12
Handdrehvorrichtung	12
Bremsluftpresser	12
Drehzahlanzeige	12
Gestänge und Leitungsanschluß	13
Luftfilter	13
Kühlwasser	13
Kühler	14
Kraftstoff	15
Schmierstoff	15
Inbetriebnahme des Motors	16
Abstellen des Motors	16
Beschreibung und Wartung des Motors	17
Kurbelgehäuse	17
Triebwerk	20
Zylinderkopf	22
Schmierung	27
Oelfilter	31
Wasserpumpe	33
Windflügel	34
Oelkühler	34
Kraftstoffförderung	35
Vergaser	36
Anlasser	44

	Seite
Elektrische Anlage	44
Lichtmaschine	48
Magnetzündler	50
Zündkerzen	59
Entstörung	59
Kupplung	63
Aufbewahrung des Motors bei Nichtgebrauch	65
Ueberholung	66
Störungsquellen und deren Beseitigung	66
Reparatur von Zubehörteilen	69
Maybach-Werkstätten	70

Verzeichnis der Abbildungen

	Seite
Abb. 1 Motor, Vergaserseite	7
„ 2 Motor, Auspuffseite	7
„ 3 Ausrichten von Motor und Getriebe	11
„ 4 Kurbelgehäuse	17
„ 5 Einziehen der Zylinderbüchse	18
„ 6 Einbau der Lagerschalen	19
„ 7 Kurbelwelle	20
„ 8 Eindrücken des Kolbenbolzens	22
„ 9 Zylinderkopf	22
„ 10 Nachstellen des Ventilspiels	23
„ 11 Auswechseln einer Ventiltfeder	24
„ 12 Reihenfolge des Anziehens der Zylinderkopfschrauben	25
„ 13 Einstellen der Steuerzeiten	26
„ 14 Schema des Oelumlaufts	27
„ 15 Oeleinfüllen mit Meßstab	28
„ 16 Filter betätigen	28
„ 17 Schmieren des Kupplungslagers	29
„ 18 Schmieren des Kupplungsdrucklagers	29
„ 19 Schmieren der Windflügel Lagerung	30
„ 20 Spaltfilter	31
„ 21 Wasserpumpe	33
„ 22 Riemennachstellung	34
„ 23 Kraftstoffpumpe	35
„ 24 Reinigen der Kraftstoffpumpe	36
„ 25/1 Vergaser, Deckel abgenommen	38
„ 25/2 Vergaser im Schnitt	39
„ 25/3 Vergaser im Schnitt	40
„ 25/4 Leerlaufdüse	42

	Seite
Abb. 26 Anlasser	44
" 27 Lichtmaschine	48
" 28/1 Magnetzündler, aufgeschnitten	51
" 28/2 Magnetzündler, Schutzkapsel und Verteilerbogen, abgenommen	52
" 28/3 Kabelanschluß	54
" 28/4 Kurzschlußkabel	55
" 28/5 Magnetzündler, Unterbrecherdeckel abgenommen	56
" 29/1 Teilentstörung, Gruppe II	59
" 29/2 Sammelentstörung	60
" 30 Kupplung PF 220 K	64

6 Zylinder-Vergasermotor HL 42 TRKM

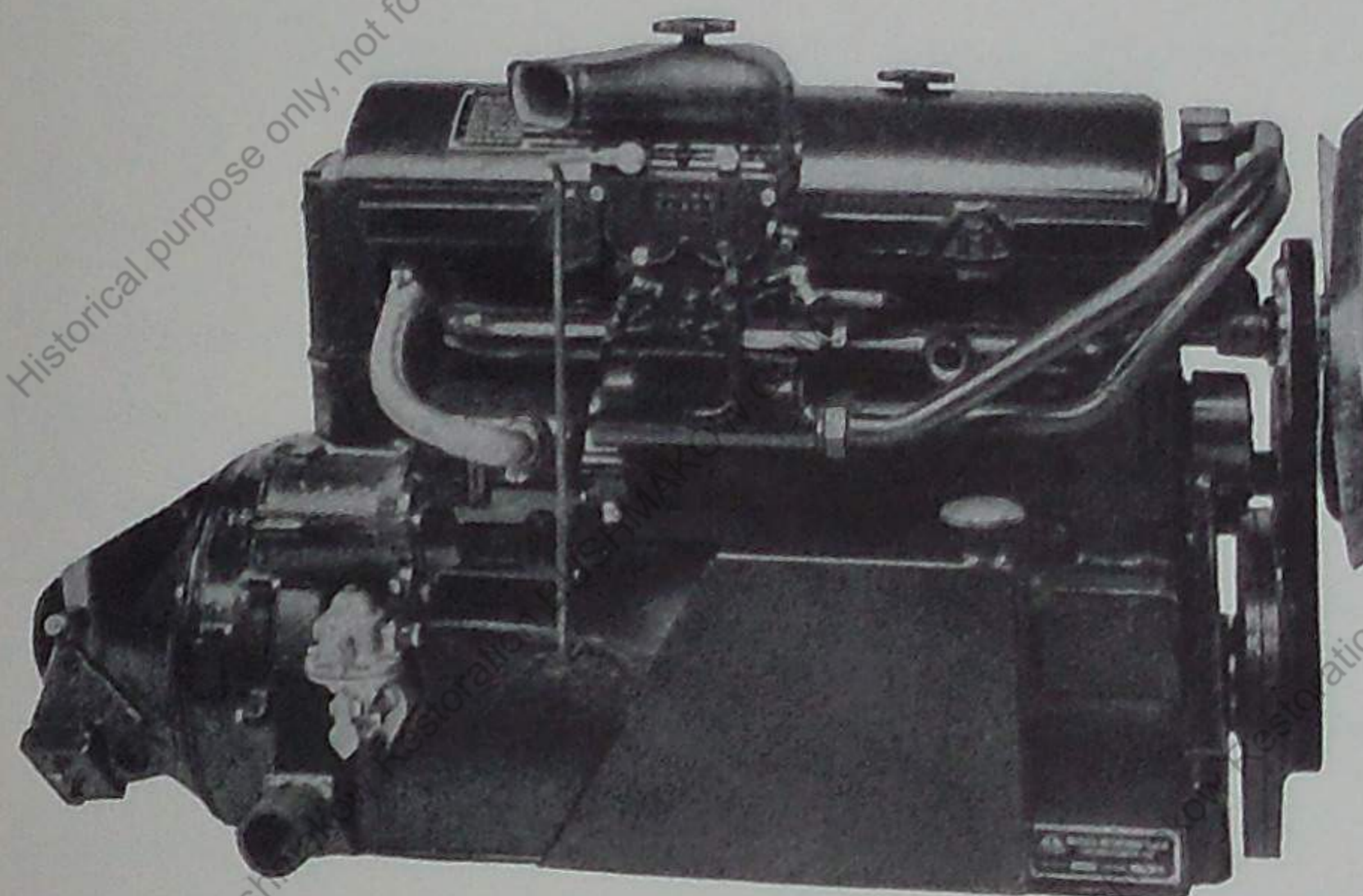


Abb. 1 Vergaserseite

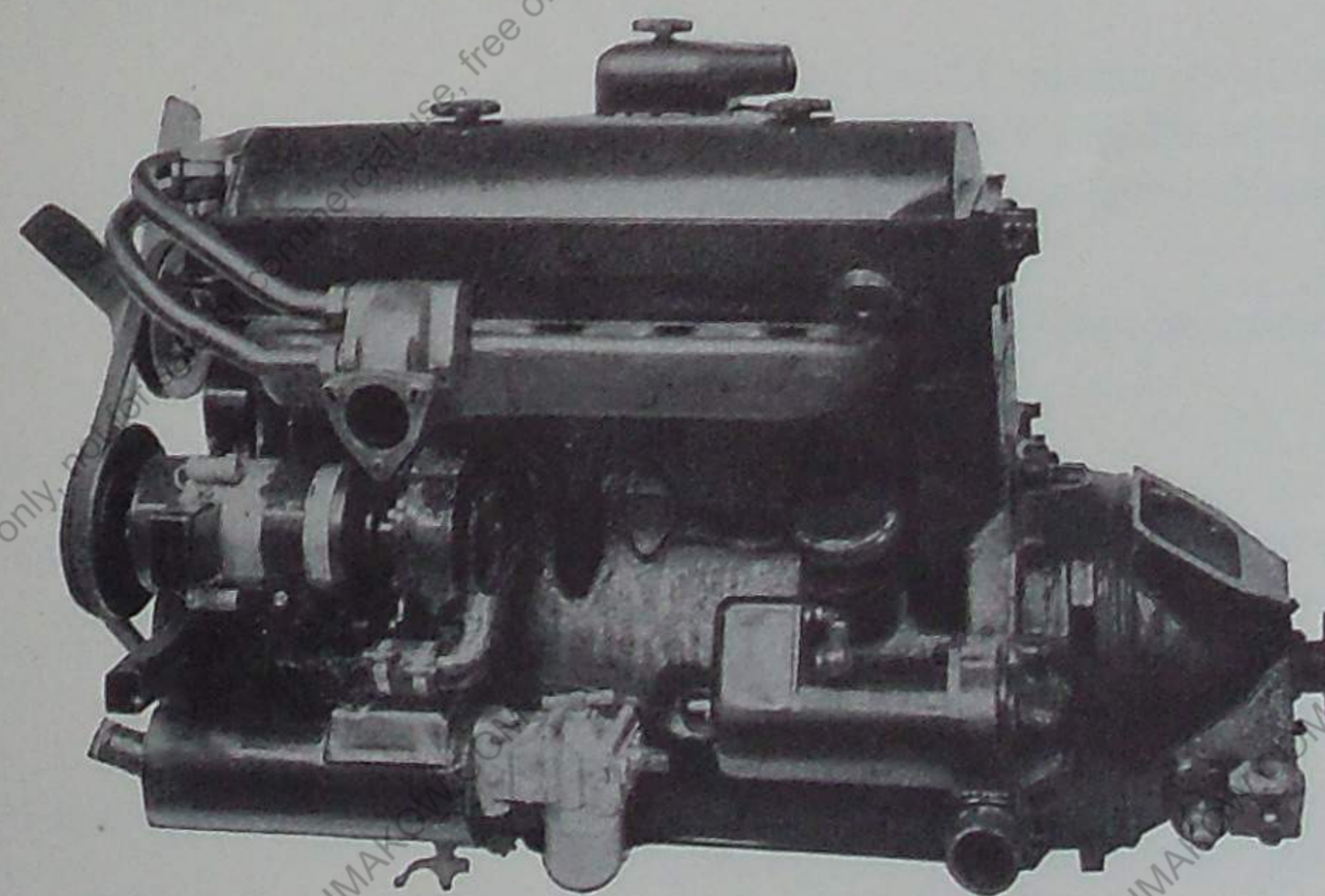


Abb. 2 Auspuffseite

Technische Merkmale

Zylinderzahl	6
Bohrung	90
Hub	110
Zylinderinhalt	4198 ccm
Leistung	100 PS bei 2800 U/min. (20° C Lufttemperatur und 760 mm Quecksilbersäule)
Kraftstoffverbrauch	ca. 250 g/PS Std.
Arbeitsweise	Viertakt
Mittlere Kolbengeschwindigkeit	11 m/sec. bei 3000 U/min.
Größtes Drehmoment	27 mkg
Verdichtungsverhältnis	1:6,6
Gewicht	etwa 440 kg einschl. elektr. Anlasser, Oelkühler, 130-Watt-Lichtmaschine, mit Windflügel, Kupplung und Kupplungsgehäuse
Gehäuse	Grauguß mit auswechselbaren nassen Laufbüchsen
Zylinderkopf	Grauguß abnehmbar
Ventilanordnung	je ein Auslaß- und Einlaßventil schräg hängend im Zylinderkopf durch Schwinghebel direkt von der Nockenwelle betätigt
Nockenwellenanordnung	eine Nockenwelle im Zylinderkopf siebenfach in Gleitlagern gelagert
Nockenwellenantrieb	schräg verzahnte Stirnräder von der Schwungradseite aus
Kurbelwellenlagerung	acht Lager aus Bleibronze mit Lauffläche aus Weißmetall

Kolbenstange	doppel-T-förmiger Querschnitt, gesenkgeschmiedet, mit austauschbaren Lagerschalen
Aufhängung des Motors	Dreipunktaufhängung in Gummi
Schmierung	Druckschmierung durch Zahnradpumpe
Ölreinigung	metallisches Spaltfilter in der Hauptölleitung, ohne Ausbau durch Drehen am Handgriff zu reinigen
Zündung	Magnet mit eingebautem Zündfunkenknapper
Zündverstellung	selbsttätig
Zündfolge	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4
Zündkerze	14 mm Gewindedurchmesser, handelsübliche Fabrikate (Bosch W 225 T 22)
Anlasser	1,8 PS, 12 Volt
Vergaser	1 Solex-Doppel-Fallstrom-Gelände-Vergaser 40 JFF II
Kraftstofffilter	von der Fahrzeugfirma an gut zugänglicher Stelle anzuordnen
Luftfilter	von der Einbaufirma zu liefern
Kühlung	Wasser mittels Kreiselpumpe
Ölkühlung	wassergekühlter Ölkühler
Ölinhalt	etwa 12 Liter
Drehzahlanzeige	ein Drehzahlmesser mit besonders großem Zifferblatt und rot gekennzeichnetem Gefahrenbereich wird mitgeliefert
Kupplung	eine Zweischeibenkupplung, in ein Leichtmetallgehäuse eingeschlossen
Bremsluftverdichter	Anbau eines Knorr- oder Bosch-Bremsluftpressers ist möglich und von der Einbaufirma zu liefern

Einbau und Inbetriebnahme des Motors

Motorlagerung

Der Motor ist dreifach in Gummi gelagert. Auf der Schwungradseite befinden sich rechts und links am Kupplungsgehäuse Gummikissen. Auf der Andrehseite ist der Motorträger durch einen Gummiring mit dem Motor verbunden. Der Motorträger und die Gummikissen können direkt auf den Rahmen des Fahrzeuges aufgesetzt werden.

Trotz Verwendung von Kardangelen oder Hardy-Scheiben ist die Motor- und Getriebeachse möglichst genau auszurichten, um Beschädi-

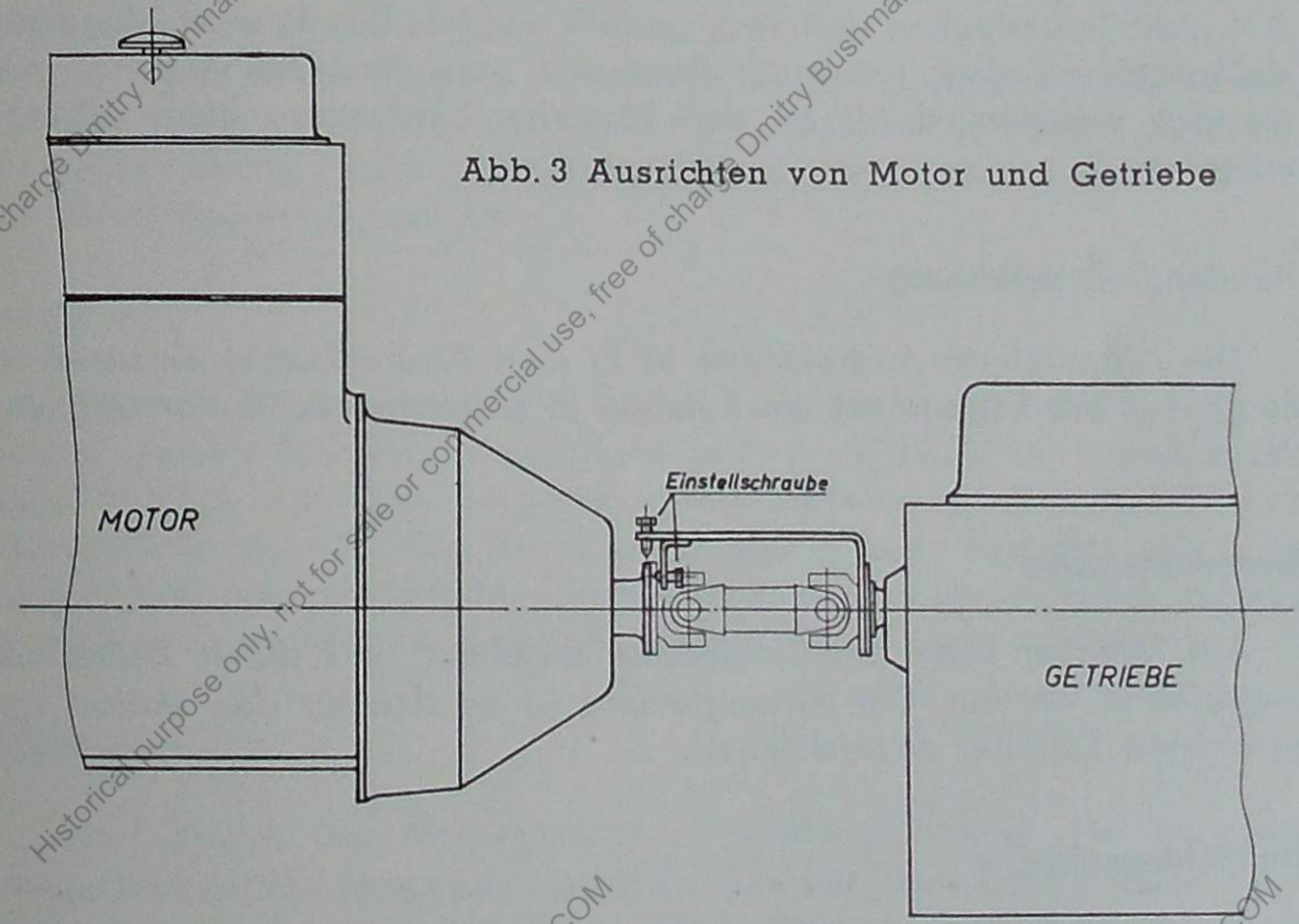


Abb. 3 Ausrichten von Motor und Getriebe

gungen zu vermeiden. Dies geschieht vorteilhaft durch Aufsetzen eines Zeigers auf den Kupplungsflansch des Motors (siehe untenstehende Skizze). Durch Durchdrehen des Motors kann das Fluchten der Achsen genau festgestellt werden. Noch genauer kann Motor und Getriebe aus-

gerichtet werden, wenn auf den Motor- und Getriebeflansch möglichst große Scheiben aufgesetzt werden.

Durch die reine Gummilagerung ist ein guter Masseanschluß für die elektrischen Apparate vom Motorgehäuse zum Rahmen nötig. Dieses Masse-Kabel muß mindestens denselben Querschnitt haben wie das Batteriekabel.

Wenn eine Abdeckung zwischen Motor und Fahrgestellrahmen angebracht wird, um das Verschmutzen der Maschinenanlage zu verhindern, so ist darauf zu achten, daß dieselbe 10—15 mm Abstand vom Motor hat und das Gehäuseunterteil auf der ganzen Länge freiläßt, damit dasselbe vom Fahrwind bestrichen werden kann und leicht zugänglich ist. In dieser Motorabdeckung sind zur guten Kühlluftabführung möglichst große Schlitze anzubringen.

Auspuffanlage

Die Leitung vom Auspuffkrümmer zum Schalldämpfer muß mindestens 55 mm lichte Weite haben. Der Schalldämpfer, dessen Leistungsverlust 3 % nicht überschreiten darf, muß geprüft werden. Die Auspuffanlage soll weitestgehend dem Fahrwind ausgesetzt sein. Ihre Aufhängung muß elastisch erfolgen, damit an den Flanschverbindungen keine Brüche auftreten.

Handandrehvorrichtung

Die mitgelieferte Andrehklaue ist in eine Andrehkurbel einzusetzen. Es genügt ein Lagerpunkt am Rahmen in ausreichender Entfernung von der Klaue.

Bremsluftpresser

Auf Wunsch kann ein Luftpresser angebaut und durch Keilriemen angetrieben werden. Die Ansaugleitung ist an den für den Motor vorgesehenen Luftfilter anzuschließen.

Drehzahlanzeiger

Der Motor darf mit einer Normaldrehzahl von 2800 U/min. laufen. Höhere Drehzahlen sind wohl kurzzeitig möglich, z. B. kurz vor dem Umschalten bei Steigungen, um den Motor voll auszunutzen, doch soll dies „Ueberdrehen“ des Motors auf ein geringstes Maß beschränkt werden. Ein großer Drehzahlanzeiger, in dem der Bereich von 2800—3500 U/min.

rot angelegt ist, ermöglicht leicht die Drehzahl in dem zulässigen Bereich zu halten. Dies ist besonders auch dann wichtig, wenn bei Bergabfahrten der Motor als Bremse benutzt wird. Der Drehzahlanzeiger wird mit dem Motor geliefert und ist am Schaltbrett anzubauen. Die mitgelieferte Antriebsspirale ist mit möglichst großen Krümmungen von dem Abtrieb am Motor zum Drehzahlanzeiger zu verlegen.

Gestänge und Leitungsanschluß

Zur Betätigung der Drosselklappe ist an den am Vergaser angebrachten Hebel ein Gestänge mit Kugelpfanne 10 Kr 1802 anzuschließen und zum Gasfußhebel zu führen. Am Vergaser befindet sich eine Rückzugfeder für das Gestänge, doch ist außerdem noch eine weitere Feder am Gasfußhebel vorzusehen.

Vom Startvergaser muß ein Gestänge zum Schaltbrett geführt und mit kräftigen Rückzugfedern versehen werden. Andernfalls kann Hängenbleiben eintreten, so daß dem Motor dauernd ein zu reiches Gemisch zugeführt wird, was Festlaufen der Kolben verursachen und den Kraftstoffverbrauch vergrößern würde.

Die Kraftstoffzuleitung ist an der Kraftstoffpumpe, die ein Gewinde für eine $6 \times 8 \varnothing$ lötlöse Verschraubung besitzt, anzuschließen und als elastische Leitung (biegsamer Schlauch) auszuführen, da der Motor durch die Gummilagerung pendelt.

Luftfilter

Von der Fahrzeugfirma ist ein guter Luftfilter in das Fahrzeug einzubauen, dessen Saugwiderstand nicht größer als 100—120 mm Wassersäule beträgt. Auf dem Vergaser ist ein Luftansaugstutzen mit 75 mm Außen- \varnothing angebracht. Die Verbindungsleitung vom Vergaser zum Luftfilter ist von der Fahrzeugfirma herzustellen und so zu gestalten, daß die Pendelungen des Motors elastisch aufgenommen werden können.

Kühlwasser

Zur Kühlung des Motors soll nur sauberes Wasser mit möglichst wenig Kalkgehalt verwendet werden. Gegen den Zusatz einer Kühlwasserveredelung bestehen keine Bedenken, jedoch liegt keine unbedingte Erfordernis vor. Der normale Wasserverlust durch Verdunstung ist möglichst bald auszugleichen. Bei merklichem Wasserverlust darf aber niemals, solange der Motor heiß ist, kaltes Wasser nachgegossen werden. In solchen Fällen ist entweder warmes Wasser nachzufüllen oder solange zu warten, bis der Motor abgekühlt ist, um die Gefahr

einer Rißbildung im Zylinderwerkstoff auszuschalten. Bei solchem Wasserverlust sind sämtliche Schlauchverbindungen sowie die Stopfbüchse der Wasserpumpe nachzusehen. Nach längerer Betriebszeit und häufigem Nachziehen der Stopfbüchsenmutter müssen neue Dichtungsringe eingelegt werden. Bei langsamem Einlauf des Motors ist die Ueberwurfmutter an der Stopfbüchsenpackung zuerst nur leicht anzuziehen, da sonst infolge zu großer Wärmeentwicklung die Packung zerstört wird.

Während der Wintermonate muß dem Kühlwasser Glycerin oder ein handelsübliches Frostschutzmittel beigemischt werden. Vor dem Einfüllen der Frostschutzlösung ist das Kühlsystem gut durchzuspülen. Bei Verwendung von Frostschutzmitteln darf kein Rostschutz- oder Veredelungsmittel eingefüllt werden.

Geeignete Frostschutzmittel sind solche, die auf Glykol- oder Glycerinbasis beruhen. Auf keinen Fall dürfen chlorhaltige Frostschutzmittel verwendet werden.

Die Frostschutzmittel haben eine rost- und kesselsteinlösende Wirkung, so daß Verstopfungen und bisher verborgene Undichtigkeiten im Kühlsystem auftreten. Es müssen deshalb alle Dichtungen gut festgezogen sein.

Eine Woche nach dem Einfüllen der Frostschutzlösung ist das heiße Kühlmittel abzulassen und das Kühlsystem ist einige Stunden stehen zu lassen, damit sich Schlamm, Kesselstein und Rost absetzen können, und dann durch einen Leinenlappen wieder einzufüllen.

Wird kein Frostschutzmittel verwendet, so muß das Kühlwasser bei Frost abgelassen werden. Die Kühlwasserverschraubung ist hierbei zu öffnen. Der Wasserablaßhahn befindet sich am Oelkühler.

Kühler

Der Wasserkühler ist für eine abzuführende Wärmemenge von ungefähr 14 WE/sec zu berechnen, wobei zu beachten ist, daß bei 35° C Außentemperatur bei Vollast die Wassereintrittstemperatur in den Kühler 95° nicht übersteigt. Um den Kühler nicht unnötig groß zu machen, besteht die Möglichkeit, durch ein federbelastetes Ueberdruckventil in der Kühlerschraubung eine Temperatur von 105° C bei Spitzenbelastung des Motors im Kühlsystem zuzulassen.

Reinigen des Kühlers von außen

Staubverschmutzung durch Durchblasen der Lamellen mit Preßluft von der Motorseite her entfernen. Kruste durch Oel- und Staubverschmutzung durch Bürsten oder Abpinseln mit Waschbenzin oder Petroleum entfernen und anschließend mit Preßluft von der Motorseite her abblasen.

Reinigung von innen

Etwa alle 4 Wochen spüle man den Kühler mit einer Lösung „P 3“ der Fa. Henkel, Düsseldorf, aus. Hierzu wird das Kühlwasser abgelassen, 2—3 Eßlöffel P 3 in einem Eimer voll Wasser gelöst, in den Kühler gefüllt und Frischwasser nachgegeben, bis der Kühler voll ist. Nach einigen Tagen läßt man die P 3-Lösung ab und füllt den Kühler mit Wasser neu auf.

Kocht der Kühler sehr leicht, so ist am Morgen $\frac{1}{4}$ kg P 3 nach vorheriger Auflösung in den leeren Kühler zu füllen. Es ist dann mit dem Fahrzeug zu fahren und am Abend wird das heiße Wasser abgelassen, der Kühler mit frischem Wasser gut durchgespült und neu mit Wasser gefüllt.

Kraftstoff

Es können sämtliche marktgängigen Kraftstoffmischungen mit einem Oktanwert von 74 CFR-Research oder mehr verwendet werden. Bei Verwendung anderer Kraftstoffe ist Rückfrage bei der Firma Maybach ratsam!

Es muß jedoch vor einem Durcheinandertanken von alkoholfreien und alkoholhaltigen Kraftstoffengewartet werden, dahierbeidie Gefahr der Entmischung besteht, welche Betriebsstörungen zur Folge haben kann.

Die angebaute Kraftstoffpumpe gestattet, den Kraftstoffbehälter tiefer zu legen als den Motor. Bei tiefer liegenden Behältern müssen die Saugleitungen in stetiger Steigung zur Pumpe verlegt werden, um Luftsäcke in der Saugleitung zu vermeiden. Bei höher liegendem Behälter ist ein Absperrhahn vorzusehen.

Es muß darauf geachtet werden, daß die Saugleitungen nirgends in die Nähe der Auspuffanlage kommen.

Kraftstoffleitungen und Behälter sind vor dem Einbau gründlich zu reinigen und auf Dichtheit mit ca. 0,3 Atm. Ueberdruck zu prüfen. Hierbei sind die Rohrverbindungen mit Seifenwasser zu bestreichen. Der lichte Durchmesser der Kraftstoffleitungen soll 6 mm betragen.

Schmierstoff

Zur Schmierung des Motors ist Vertragsöl zu verwenden.

Bei Nachfüllen von Motoröl innerhalb der einzelnen Oelwechsel muß dasselbe Oel verwendet werden, das ursprünglich eingefüllt wurde, da die einzelnen Oelsorte auf verschiedenartiger Basis aufgebaut sind und die Mischung zweier verschiedenartiger Oele ein schmiertechnisch meist

ungünstiges Verhalten zeigt, wodurch eine Verschlechterung der gesamten Oelmenge unvermeidlich ist.

Inbetriebnahme des Motors

1. Kontrollieren, ob Motor richtig eingebaut, sämtliche Leitungen und elektrischen Kabel richtig verlegt und angeschlossen.
2. Vergasergestänge auf leichten Gang und richtige Einstellung prüfen.
3. Oel, Wasser und Brennstoff auffüllen, in Getriebe- und Luftfilter ebenfalls Oel auffüllen, Kupplung schmieren.
4. Brennstoffhahnen öffnen, mit Handpumpe Vergaser auffüllen.
5. Handschalthebel vom Getriebe auf Leerlauf stellen.
6. Zündung einschalten, Startervorrichtung bedienen, Anlaßknopf bis zum Lauf des Motors niederdrücken.
7. Wenn Motor läuft, Startervorrichtung sofort außer Betrieb setzen, Oel-druck beachten.
8. Nach zwei Minuten Laufzeit Motor abstellen, Oel und Kühlwasser kontrollieren, Gesamtanlage auf Dichtheit prüfen. Handdrehkurbel ausprobieren.

Abstellen des Motors, Zündung ausschalten.

Nach starker Beanspruchung des Motors im Gelände sind die Auslaßventile und Kerzen glühend. Bei sofortigem Stillsetzen des Motors kommt durch die nachfließende Wärme aus den Zylinderwänden das Kühlwasser zum Kochen. Es ist deshalb zweckmäßig, den Motor nach solchen Beanspruchungen etwa 1 Minute im Leerlauf laufen zu lassen, damit das Kühlwasser im Umlauf bleibt und die heißen Teile sich abkühlen können. Ist diese Abkühlungszeit zu kurz bemessen worden und der Motor bleibt nach Ausschalten der Zündung nicht stehen, so kann durch Vollgasgeben und die hierdurch eintretende Frischluft das Auslaßventil schneller abgekühlt werden.

Beschreibung und Wartung des Motors

Kurbelgehäuse

Außerordentliche Steifigkeit durch weites Herunterziehen des Gehäuses unter Kurbelwellenmitte kennzeichnet das Kurbelgehäuse, welches die vom Wasser direkt umspülten Laufbüchsen und die Kurbelwellenlagerung aufnimmt. Diese Laufbüchsen sind leicht auszuwechseln und bestehen aus hochwertigem Grauguß. Die Abdichtung derselben gegen den Kühlwasserraum erfolgt durch eingelegte Gummiringe. Die Kurbelwellenlager sind im Gehäuse äußerst fest abgesteift.

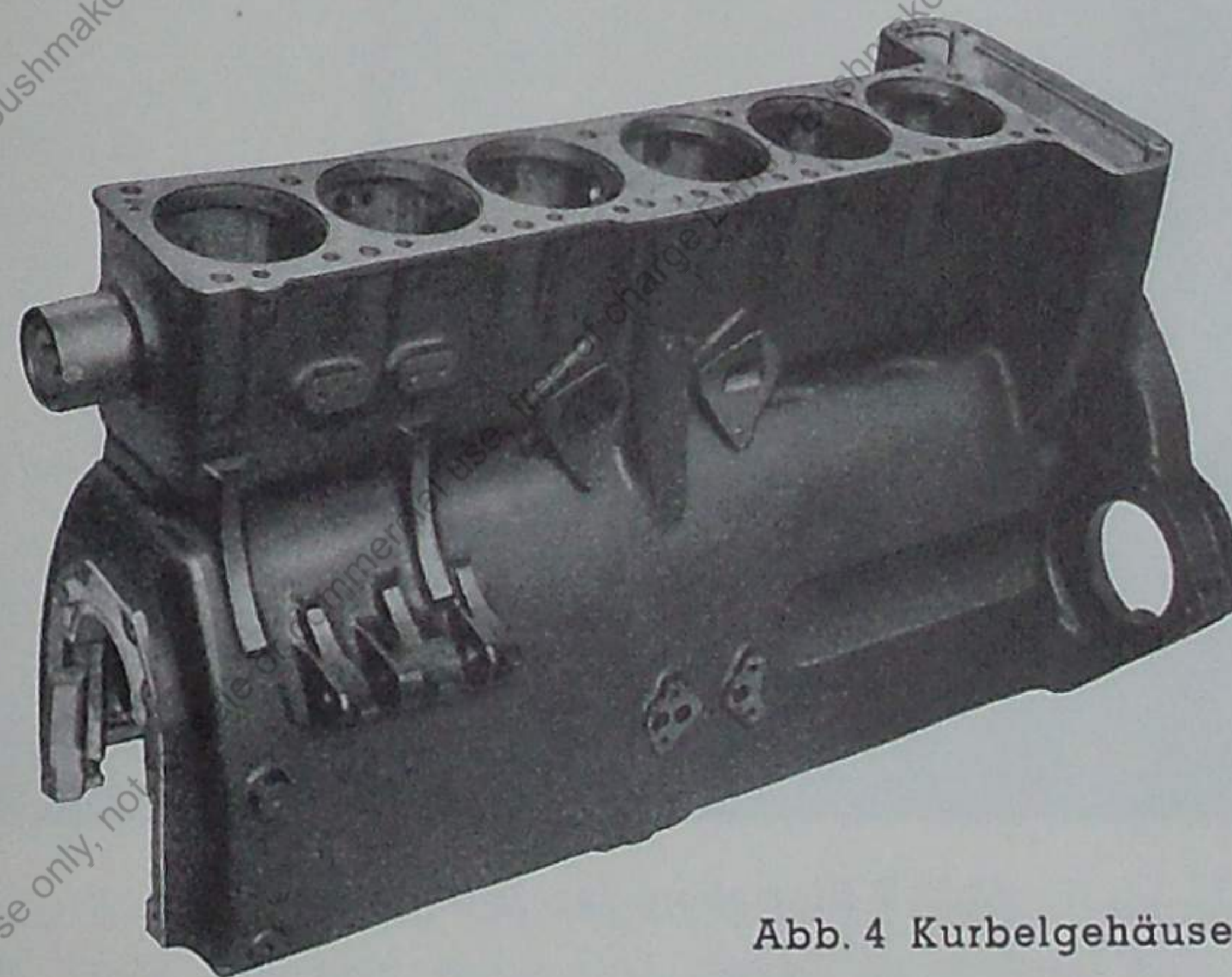


Abb. 4 Kurbelgehäuse

Einsetzen der Zylinderlaufbüchsen

Die Zylinderlaufbüchse ist vor dem Einsetzen neuer Kolben zu überprüfen und zweckmäßigerweise nachzuschleifen, wenn eine geeignete Werkstätte zur Verfügung steht, oder durch eine neue zu ersetzen. Hierbei ist es zweckmäßig, auch gleichzeitig die beiden Gummidichtungsringe zu ersetzen.

Vor dem Einziehen der Zylinderbüchsen sind im Kurbelgehäuse die Nuten für die Gummiringe, die Auflage für den Büchsenbund am Kurbelgehäuse sowie die Zylinderbüchse auf Sauberkeit zu prüfen. Die Zylinderbüchse ist nun zuerst ohne Gummiring einzusetzen, und dann ist zu prüfen, ob ihr Bund $0/100$ bis $4/100$ im Kurbelgehäuse zurücksteht. Andernfalls ist eine passende Büchse auszusuchen. Die mit Öl benetzten Gummiringe werden nun in die oberste und unterste Nute im Kurbelgehäuse eingelegt. Die mittlere Nute bleibt leer. Die Zylinderbüchse, welche an den blanken Flächen ebenfalls gut einzuölen ist, wird, um ein Herauswalzen der Gummiringe aus den Nuten zu vermeiden, vorsichtig unter langsamer Drehung soweit wie möglich von Hand eingedrückt. Dann ist die Büchse mit einer Vorrichtung ganz einzudrücken. Durch die federnden Gummiringe werden die Büchsen nach dem vollständigen Einpressen wieder ein wenig herausgeschoben. Dies ist normal und ergibt keine Vorspannung.



Abb. 5 Einziehen der Zylinderbüchse

Einbau neuer Gehäuselager

Die Bleibronzelagerschalen mit Weißmetallausguß im Kurbelgehäuse müssen mit Festsitz und Vorspannung eingebaut werden. Die Vorspannung ist zu prüfen. Beide Schrauben normal anziehen. Eine Schraube davon wieder lösen. Es muß nun der Spalt zwischen Gehäuse und Lagerdeckel $5/100$ bis $7/100$ mm betragen.

Das Spiel der Gehäuselager soll im festgespannten Zustand $0/100$ bis $7/100$ mm auf dem Kurbelzapfen betragen. Das Einlagern ist möglichst

mittels Sonderreibahle vorzunehmen. Schaben der Lager ergibt nicht die gleich gute Tragfläche und Abdichtung. Das seitliche Spiel gegen Schwungradseite zu (Wärmeausdehnungsspiel) muß betragen bei Lager 1 = 1,5 mm; 2 = 1,4; 3 = 1,3; 4 = 1,2; 5 = 1,1; 6 = 1,0; 7 = 0,9; Paßlager $0/100$ bis $7/100$ mm. Das Festziehen der Lagerdeckel ist entweder mit

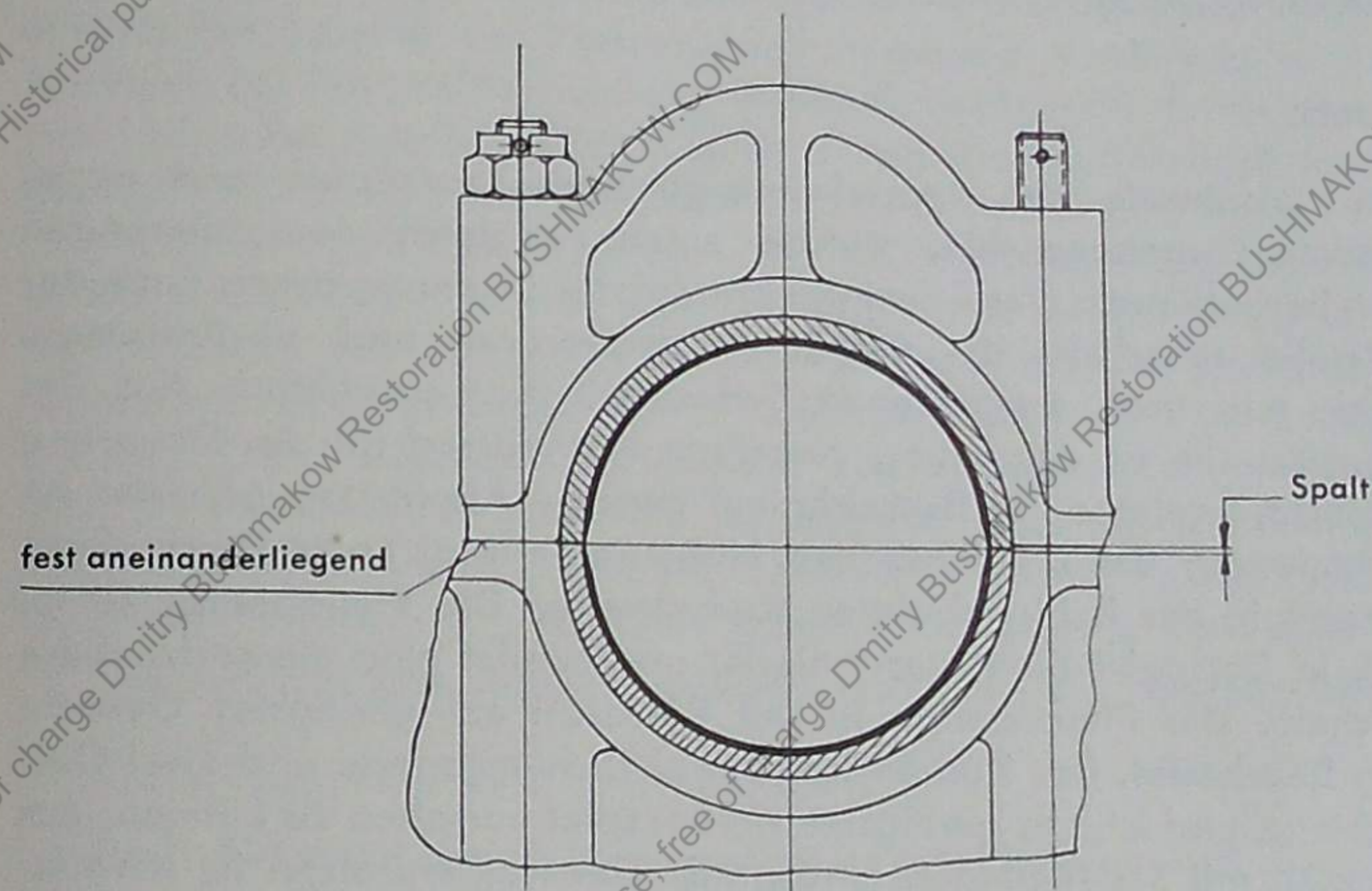


Abb. 6 Einbau der Lagerschalen

einem Drehmomentschlüssel von 4,5 mkg oder mit einem doppelarmigen Steckschlüssel von 15 cm Grifflänge, von der Mitte aus gerechnet, vorzunehmen.

Anbau der Ölwanne

Die aus Blech geprefte Ölwanne schließt das Kurbelgehäuse nach unten ab. Beim Ab- und Anbau ist darauf zu achten, daß die Korkdichtung nicht beschädigt wird. Beschädigte Korkdichtungen sind durch neue zu ersetzen.

Einbau des Zwischenrades

Das Zwischenrad zum Antrieb der Nockenwelle ist in Kegelrollenlager gelagert. Der Zwischenradbolzen wird mit einer Vorrichtung eingepreßt oder mit einem Hammer eingeschlagen. Im letzteren Fall ist in das Ausziehgewinde ein Bolzen zu schrauben, auf den geschlagen wird.

Der Zwischenradbolzen wird so weit eingedrückt, daß das Zwischenrad auf dem Bolzen fest sitzt. Dann wird das Maß vom Deckelflansch bis Bolzenkante festgestellt und $\frac{1}{10}$ mm weniger Beilegscheiben unterlegt als dieses Maß ausmacht. Nach Festschrauben des Verschlußdeckels wird das Zwischenrad in entgegengesetzter Richtung zurückgeklopft und hat damit das richtige Laufspiel. Das Zahnflankenspiel zum Antriebsrad und zum Steuerrad muß je $\frac{5}{100}$ bis $\frac{10}{100}$ mm betragen.

Triebwerk

Die Kurbelwelle hat doppel-duro-gehärtete Laufzapfen und angeschmiedete Gegengewichte, welche einen Ausgleich der rotierenden Massen herbeiführen. Der Schwingungsdämpfer ist am vorderen Ende der Kurbelwelle außerhalb des Gehäuses angeordnet und als Reibungsdämpfer mit groß bemessenen Schwungringen ausgeführt. Auf der Schwungradseite ist das schräg verzahnte Antriebsrad für die Steuerung aufgebracht, welches mit Rücksicht auf geringe Abnutzung gehärtet ist. Die Schmierung der Gehäuse- und Hublager erfolgt unter Druck durch Bohrungen in der hohl gebohrten Kurbelwelle. Die Pleuelstange ist im Gesenk in Doppel-T-Form geschmiedet und besitzt eine auswechselbare Lagerschale. Die Pleuelstange ist mit Rücksicht auf geringstes Gewicht allseitig bearbeitet. Der Kolben trägt zwei Dichtungsringe und zwei Öl-abstreifringe und ist, um geringstes Kolbenspiel vorsehen zu können, aus Leichtmetall mit Stahleinlagen hergestellt. Der Kolbenbolzen ist schwimmend im Kolben und Pleuel gelagert. Gegen Verschieben ist der Kolbenbolzen durch zwei Springringe gesichert.

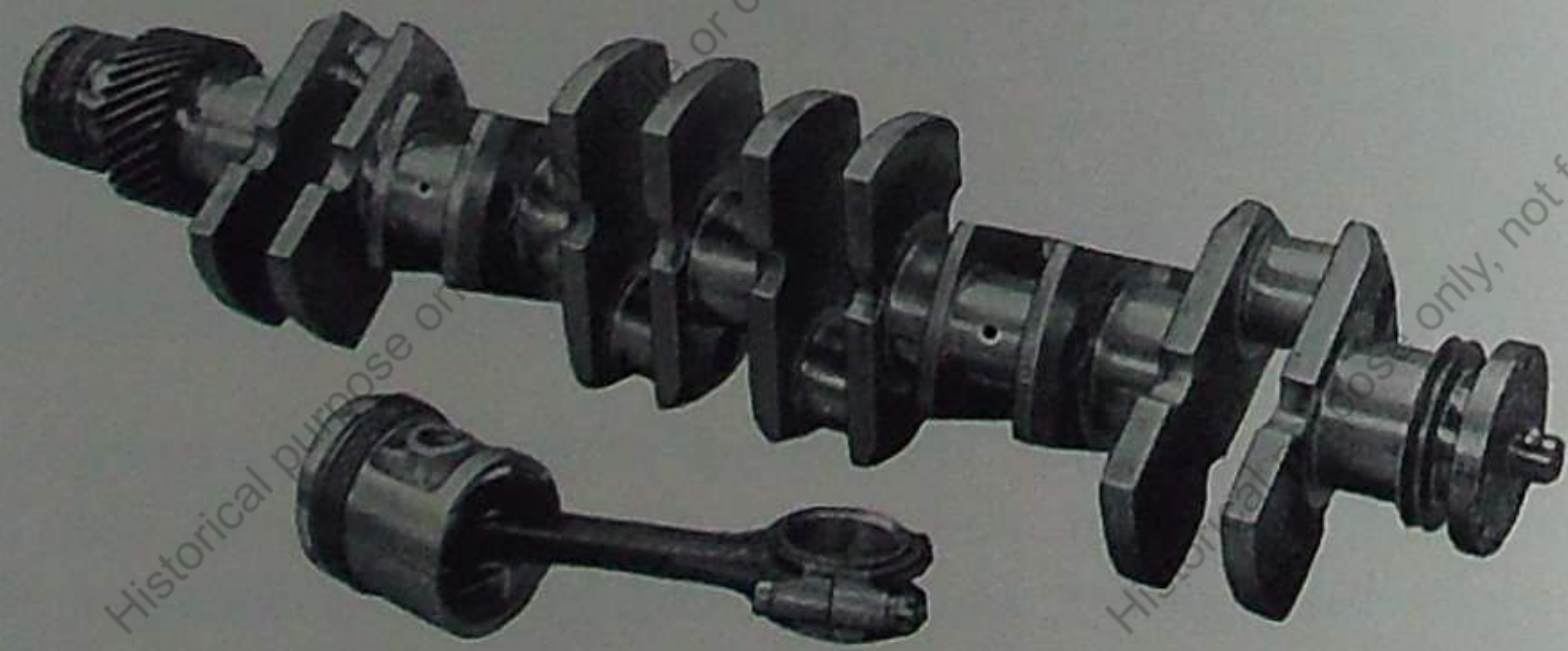


Abb. 7 Kurbelwelle

Kurbelwelle

Bei Ausbau der Kurbelwelle sind die Verschlußdeckel abzunehmen und die Bohrungen der Welle gut zu reinigen. Nach erfolgter Reinigung sind die Bohrungen wieder gut zu verschließen und die Welle auf Dicht-

heit zu prüfen. Die Kurbelwelle ist doppel-duro gehärtet, was beim Nachschleifen von Laufzapfen zu beachten ist. Die Härtetiefe beträgt etwa 2 mm, die Härte muß 54 Rockwell betragen.

Kolbenstange

Die auswechselbaren Lagerschalen in der Kolbenstange haben Haftsitz-Passung, die beim Einbau der Lagerschalen zu prüfen ist. Außerdem müssen die Schalen mit Vorspannung eingepaßt werden, d. h. Schalen einlegen, auf Fixierstift achten und beide Pleuelstangen normal anziehen. Eine Schraube davon wieder lösen, so daß die Mutter noch leicht angezogen ist. Es muß nun der Spalt zwischen Deckel und Pleuel $\frac{5}{100}$ bis $\frac{7}{100}$ mm betragen. Das Anziehen der Kolbenstangenschrauben ist mit einem Drehmomentschlüssel von 4,5 mkg oder einem doppelarmigen Steckschlüssel von 15 cm Grifflänge, von der Mitte aus gerechnet, vorzunehmen. Das Ausdrehen der Pleuellager geschieht am besten mit Diamant. Die Pleuellager sind vorher normal anzuziehen und auf $\frac{11}{100}$ bis $\frac{12}{100}$ mm Spiel auszdrehen. Schaben ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Das Spiel wird zuerst mit Mikrometer gemessen und zum Schluß am vorteilhaftesten mit Stahlband auf der Kurbelwelle kontrolliert.

Das seitliche Spiel des Pleuellagers muß $\frac{10}{100}$ bis $\frac{12}{100}$ mm betragen.

Reinigen der Kolbenböden

Nach Abnahme des Zylinderkopfes ist die Ölkohle auf den Kolbenböden zu entfernen. Dazu werden die Kolben jeweils in die obere Totpunkt-lage gebracht. Die Ölkohle an den Ventilen und am Zylinderkopf ist ebenfalls abzuschaben.

Beim Einbau neuer Kolben müssen diese mit den Kolbenstangen mittels Winkel sorgfältig ausgerichtet werden. Dabei ist zu beachten, daß der Kolben nach oben konisch verläuft. Zum Nachrichten der Pleuelstangen darf nur ein Sonderwerkzeug verwendet werden, damit am Stangenschaft keine Kerben entstehen.

Kolbenspiel mit $\frac{5}{100}$ bis $\frac{6}{100}$ mm dickem Stahlband kontrollieren. Band auf der nicht geschlitzten Seite des Kolbens mit diesem zusammen über die ganze Länge einführen. Kolben muß dann eben noch haften bzw. das Band leicht herausgezogen werden können. Voraussetzung für dieses Spiel ist eine runde und zylindrische Laufbüchse, höchste Unrundheit $\frac{2}{100}$ bis $\frac{3}{100}$ mm.

Die Kolbenringe sollen ein Stoßspiel von 0,3 bis 0,45 mm und ein Nutenspiel von $\frac{3}{100}$ bis $\frac{4}{100}$ mm besitzen. Außerdem muß darauf geachtet werden, daß die Ringnute des Kolbens tief genug ist und bei der Montage die laufenden Teile gut eingeölt werden. Das Ueberstreifen der Kolbenringe geschieht zweckmäßig mit Sonderwerkzeug.

Der Sitz des Kolbenbolzens in dem Kolbenauge muß so sein, daß der Bolzen bei 20° C gerade noch von Hand in die Bolzenbohrungen gedrückt werden kann.

Das Spiel des Kolbenbolzens in der Pleuelstange soll $\frac{2}{100}$ mm betragen. Die Pleuelbüchse muß, falls sie erneuert wird, nach

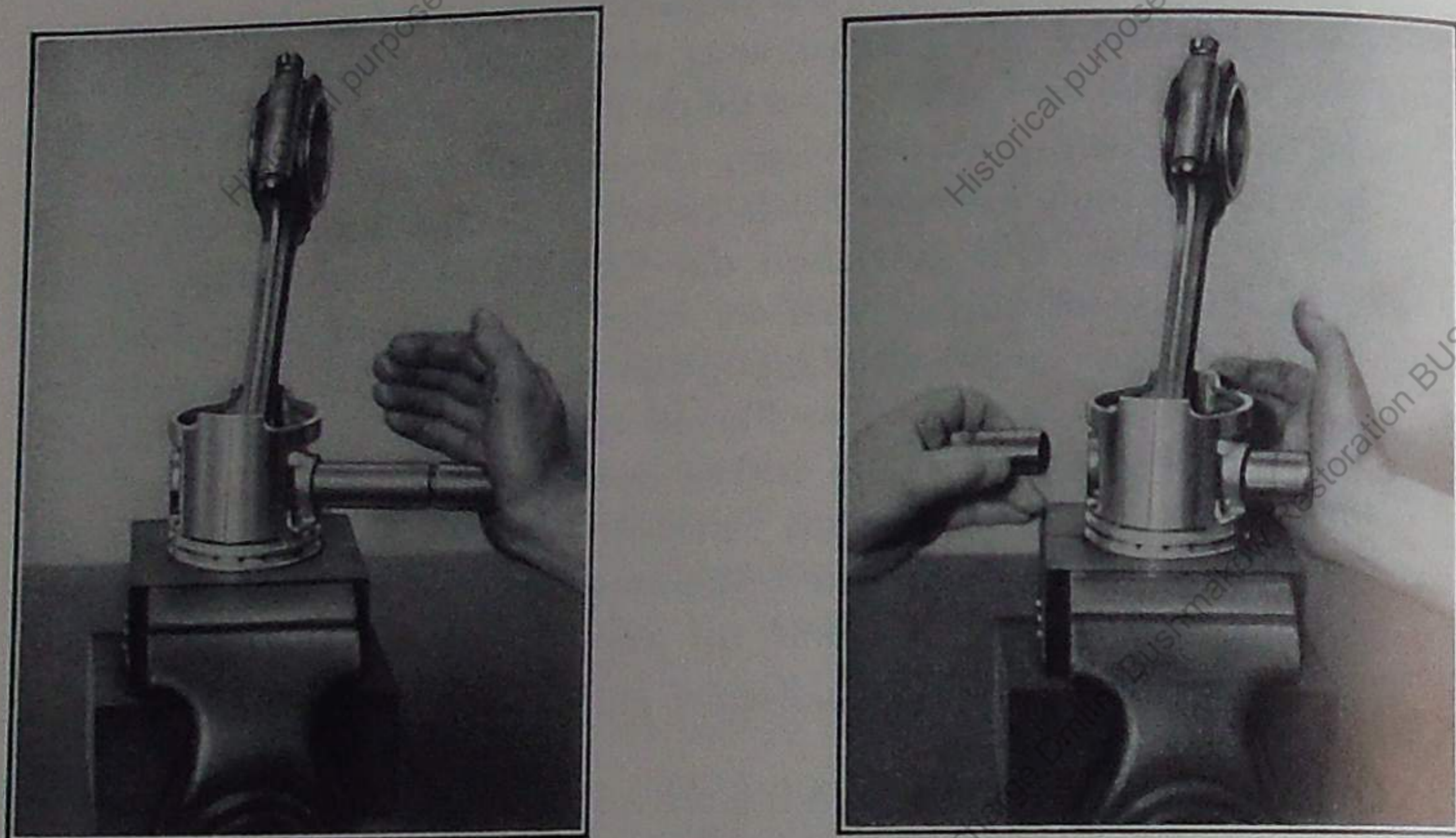


Abb. 8 α und b Einschieben des Kolbenbolzens

dem Einpressen in Heißdampf-Zylinderöl bei 200° C zirka $\frac{1}{2}$ Stunde gekocht werden. Ebenfalls kann auch die Kontrolle des Kolbenbolzens in Öl vorgenommen werden, indem Bolzen und Pleuel erhitzt werden und sich dann ersterer noch gut drehen läßt.

Der Schwingungsdämpfer soll nach längerer Laufzeit mindestens bei der Ueberholung des Motors nachgesehen werden, Belag reinigen und evtl. Rost an den Reibflächen entfernen. Belag nach Bedarf erneuern. Schwingungsdämpfer nach der Montage auf sein Verdrehungsgewicht von 6—8 mkg prüfen.

Zylinderkopf

Der Zylinderkopf ist aus Grauguß. Die im Zylinderkopf gelagerte Nockenwelle wird vom Kurbelwellenrad über ein Zwischenrad aus Novotext angetrieben. Um die Durchbiegungen der Nockenwelle, herrührend von den am Nocken auftretenden Kräften, möglichst gering zu halten, ist dieselbe siebenfach in Weißmetall gelagert und mittels Drucköl ge-

schmiert. In der Mitte der Nockenwelle befindet sich ein Schraubenrad für den Antrieb der Ölpumpe. Der von dem Nocken betätigte Schwinghebel trägt eine große Rolle und betätigt direkt das schräg hängende Ventil, wodurch die bewegten Massen auf ein Minimum beschränkt werden. Die Nachstellung des Ventilspiels erfolgt durch eine Exzenterbüchse, auf welcher der Schwinghebel gelagert ist. Vom hinteren Ende der

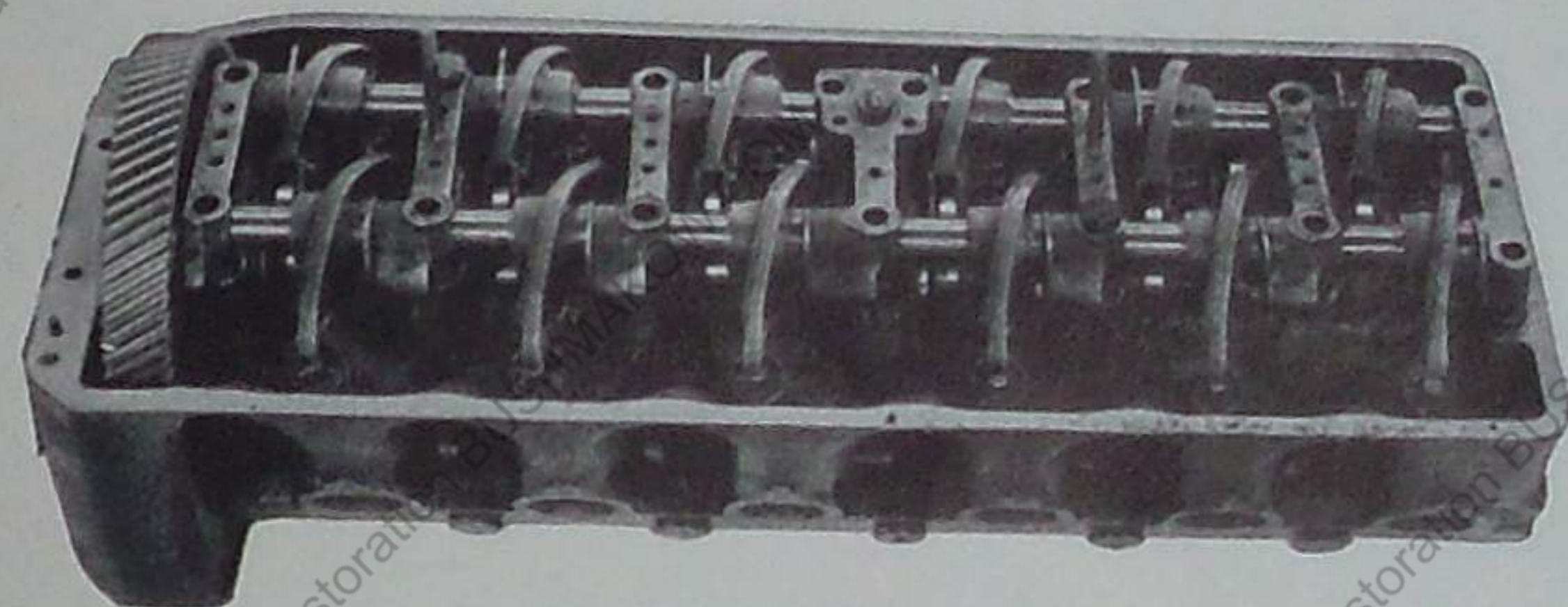


Abb. 9 Zylinderkopf

Steuerwelle aus erfolgt auch der Antrieb des Drehzahlmessers durch ein kleines Winkelgetriebe. Der Ventilantrieb ist leicht von oben zugänglich und durch einen Deckel öldicht geschlossen. Am vorderen Ende des Zylinderkopfes ist der Wasseraustrittsstutzen angeordnet, welcher gleichzeitig die Lagerung für den Windflügel trägt.

Nachstellen des Ventilspiels

Das Nachstellen des Ventilspiels (Abb. 10) kann nach Abheben der Ventilhaube erfolgen. Der Motor wird mit der Handkurbel oder dem elektrischen Anlasser durchgedreht, bis ein Ventil, z. B. das Anlaufventil, vollkommen angehoben ist. Das gegenüberliegende Einlaßventil des gleichen Zylinders ist nun in geschlossener Stellung und kann nach Lösen der Exzentererschraube (siehe Abb. 10) durch Verdrehen des Exzenters nachgestellt werden. Die Ventile sind mit 0,25 mm Spiel einzustellen. Das Nachstellen kann bei kaltem oder warmem Motor erfolgen.

Auswechseln von Ventilsfedern

Beim Auswechseln von Ventilsfedern (Abb. 11) ist der Kolben des betreffenden Zylinders in die obere Totpunktlage zu bringen. Es erfolgt dies am besten durch Abtasten des Kolbens mit Draht durch das Zündkerzenloch, sofern keine Markierung für den betreffenden Zylinder auf dem Schwungrad eingeschlagen ist. Der Kipphebel wird gelöst und beiseite geschoben und die Seeger-Sicherung im Ventilteller entfernt, so-

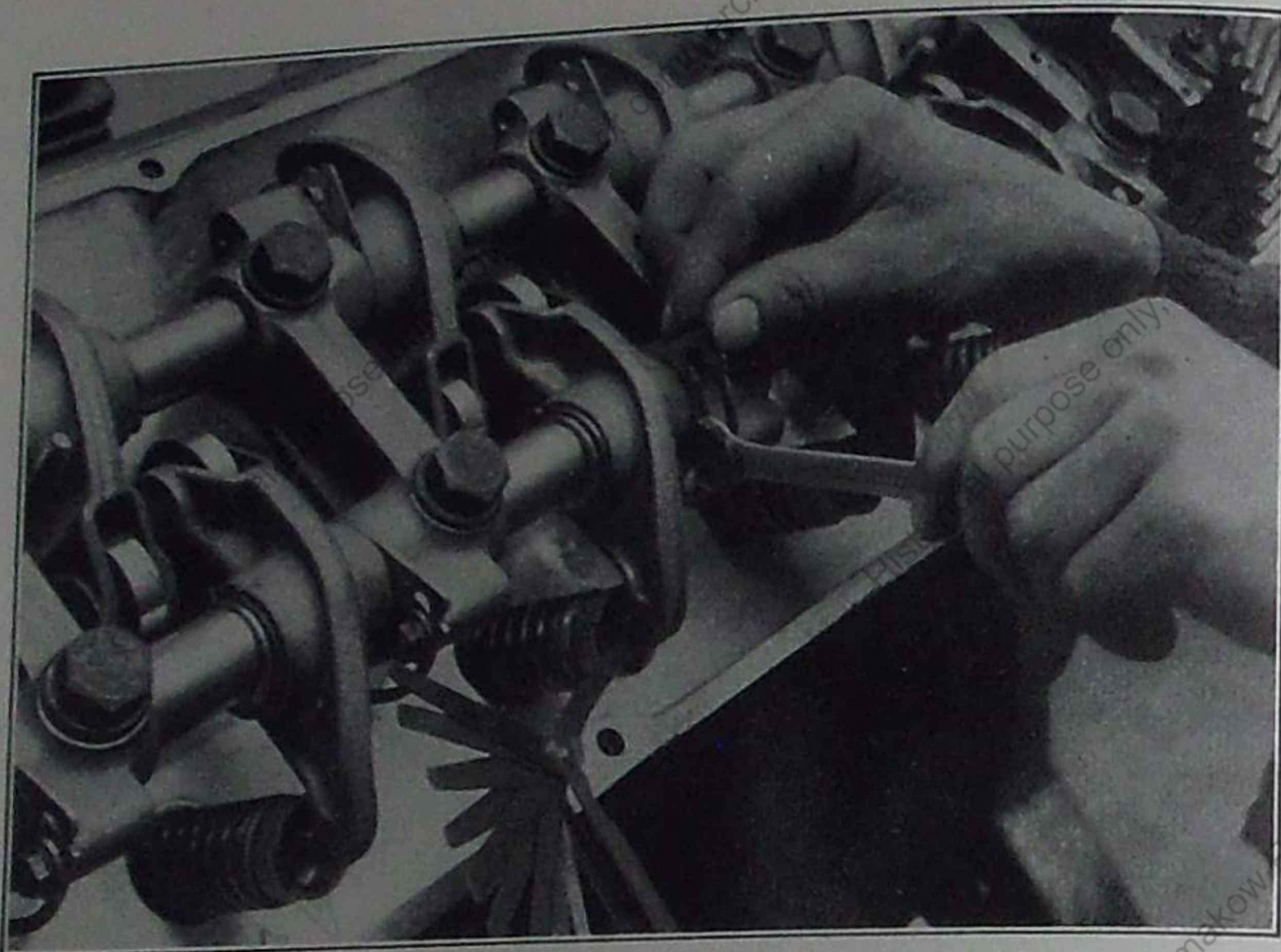


Abb. 10 Nachstellen des Ventilspiels

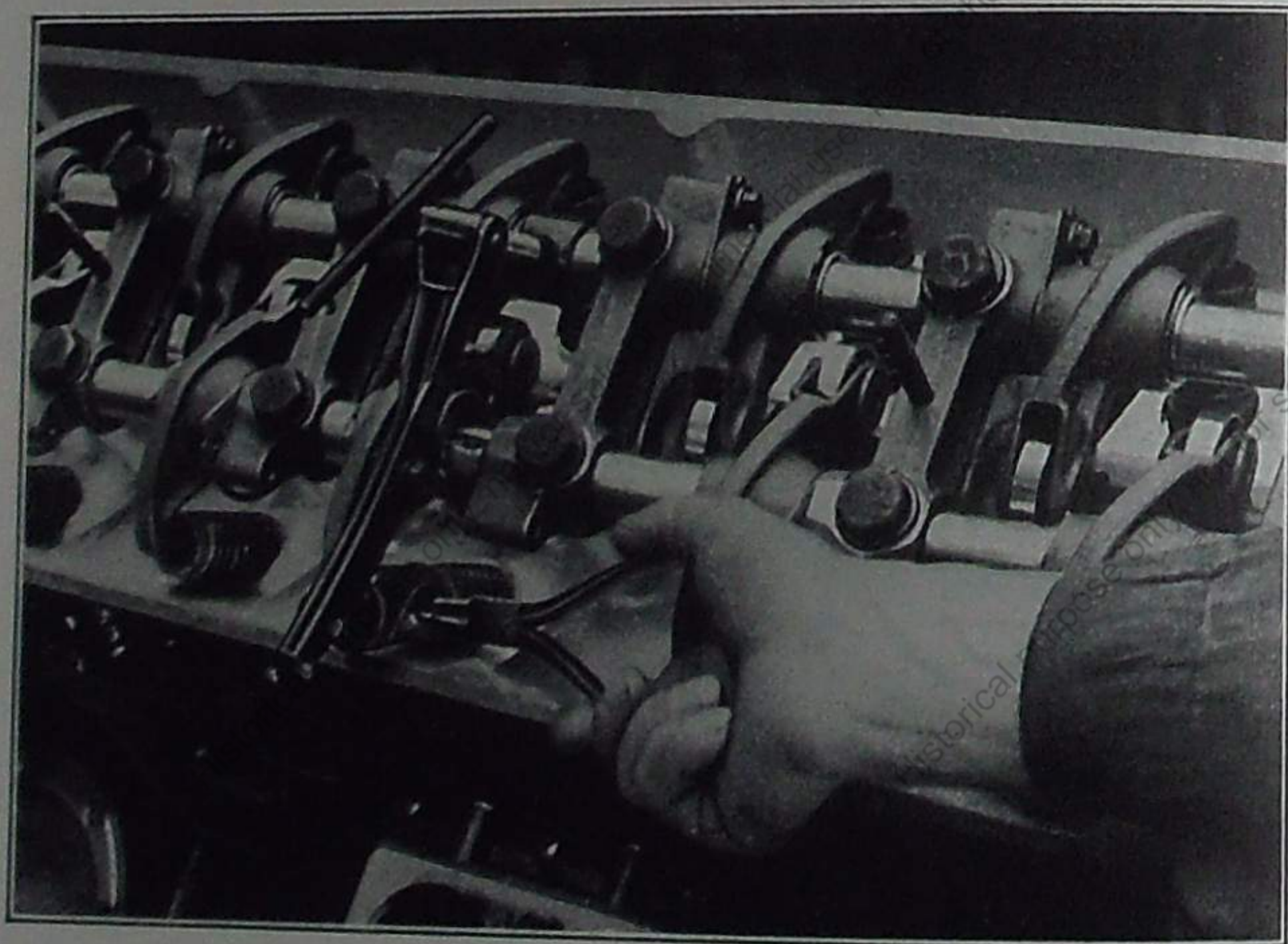


Abb. 11 Auswechseln einer Ventulfeder

dann werden mit dem Spezialwerkzeug (siehe Abb. 11) die Ventilteller niedergedrückt und der Keil mit Hilfe einer Flachzange herausgenommen. Beim Durchdrehen auf Kurzschließen der Zündung achten.

Die im Ventilteller angebrachte Seeger-Sicherung verhindert bei Bruch der Feder Zerstörung von Ventil und Kolben.

Einschleifen der Ventile

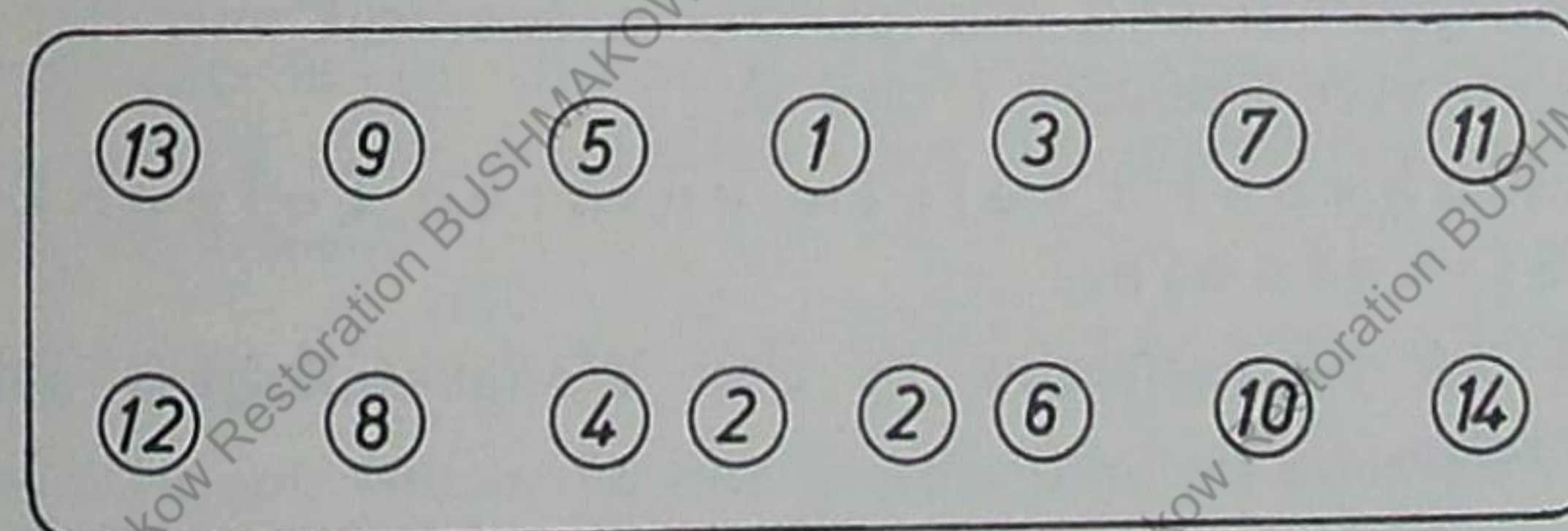
Zum Einschleifen der Ventile muß der Zylinderkopf abgenommen werden, vorher ist aber das Wasser im Motor abzulassen und die Schlauchverbindung zum Kühler sowie die Zündkabelverbindung abzunehmen und der Endflansch am Auspuffsammelrohr zu lösen. Nach Lösen der Zylinderkopfschrauben wird zweckmäßigerweise zuerst der ganze Ventiltrieb abgenommen. Hiernach kann der Zylinderkopf nach oben abgehoben werden, wobei darauf zu achten ist, daß die Zylinderkopfdichtung nicht beschädigt wird. Bei geringster Verletzung derselben ist eine neue einzulegen. Sind größere Unebenheiten in dem Ventilsitz, so sind vor dem Einschleifen dieselben zuerst mit einem Ventilfräser geeigneter Form, welcher von der Firma Maybach bezogen werden kann, nachzufräsen. Beim Aufsetzen des Zylinderkopfes muß die Markierung des Schwungrades auf 1 und 6 oben stehen, wobei die 00-Marke und die Kerben über den beiden Flächen des Zylinderkopfes zu sehen sein müssen.

Zur Kontrolle vor dem endgültigen Festziehen des Zylinderkopfes ist der Ventilhub des vorderen und hinteren Auslaß-Ventils zu messen. Das Schaftspiel der Ventile in den Ventilfehrungen muß $\frac{5}{100}$ bis $\frac{0}{100}$ mm betragen. Bei zu großem Spiel neue Ventilfehrungen einsetzen.

Anziehen der Zylinderkopfschrauben

Beim Aufsetzen des Zylinderkopfes ist darauf zu achten, daß sich die Zylinderkopfdichtung in vollkommen einwandfreiem Zustand befindet.

Das Anziehen der Zylinderkopfschrauben muß sehr sorgfältig ausgeführt werden. Von der Mitte ausgehend sind alle Schrauben nach vorgeschriebener Reihenfolge des untenstehenden Bildes wiederholt anzuziehen. Nach Einbau ist das Ventilspiel auf 0,25 mm einzustellen. Der



vorn

hinten

Abb. 12 Reihenfolge beim Nachziehen der Zylinderkopfschrauben

Motor soll dann ohne Last warmlaufen, wonach sämtliche Zylinderkopfschrauben neu nachziehen sind. Ventile nochmals auf Spiel kontrollieren.

Die Zylinderkopfschrauben sind mit einem Drehmomentschlüssel von 10 mkg oder mit einem doppelarmigen Steckschlüssel von 30 cm Griff-länge, von der Mitte aus gerechnet, anzuziehen.

Einstellen der Steuerzeiten

Die Einstellung wird am Zylinder 1 und 6 gemessen, nachdem die Kurbelwelle soweit durchgedreht ist, daß die Marke „1 und 6 unten“ auf dem Schwungrad sich mit der Marke am Kupplungsgehäuse deckt, d. h. Kolben 1 und 6 im unteren Totpunkt sind. Nun mißt man mittels Tiefen-

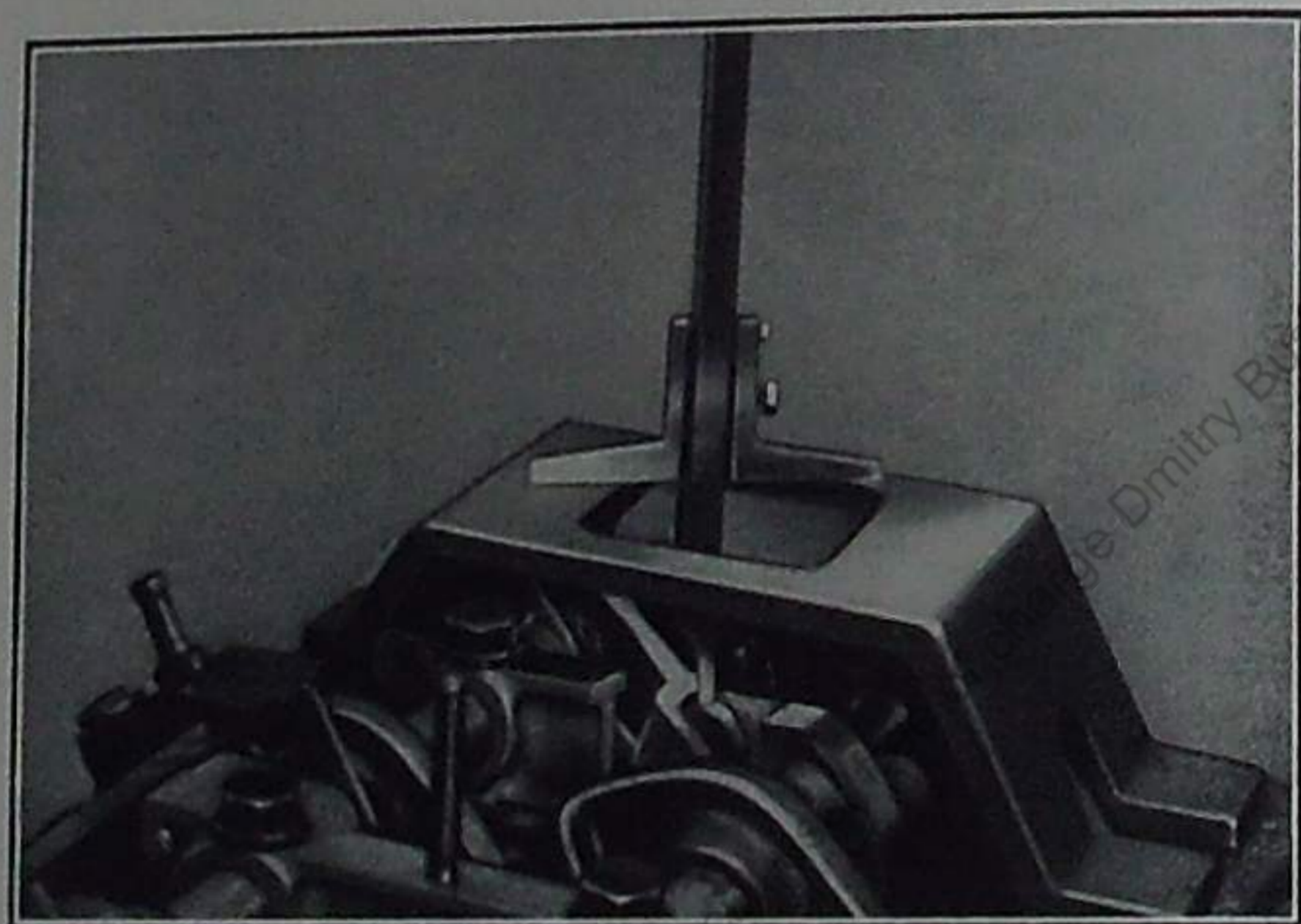


Abb. 13 Einstellen der Steuerzeiten

maß, von einer Meßbrücke aus, den Abstand zu den Rollen der Auslaß-schwinghebel von Zylinder 1 und 6. Indem man das kleinere vom größeren Maß (eines der beiden Auslaßventile bleibt geschlossen) abzieht, erhält man die Oeffnungszeit. Dann wird das Schwungrad eine Um-drehung weitergedreht und das gleiche wiederholt und hat somit die Oeffnungszeiten von Zylinder 1 und 6.

Das Auslaßventil soll im unteren Totpunkt 3,2 bis 3,5 mm geöffnet sein.

Das Spiel der Nockenwelle in den Weißmetallagern soll $\frac{5}{100}$ bis $\frac{7}{100}$ mm betragen.

Beim An- und Abbau der Ventilhaube ist darauf zu achten, daß die Dichtung nicht beschädigt wird. Beschädigte Dichtung durch neue er-setzen und mit Dichtungslack auf die Ventilhaube aufkleben.

Schmierung

Oelumlaufl

Mit Rücksicht auf große Schräglagen des Fahrzeugs ist die Schmierung als Trockensumpfschmierung ausgebildet.

Zwei Oelabsaugpumpen saugen das Oel aus dem Kurbelgehäuse und drücken es in den Oelbehälter.

Vom Oelbehälter läuft das Oel der Oelumlaufpumpe zu, die es durch den Oelkühler und Oelfilter zu den Lagerstellen des Motors drückt. (Siehe Abb. 14.)

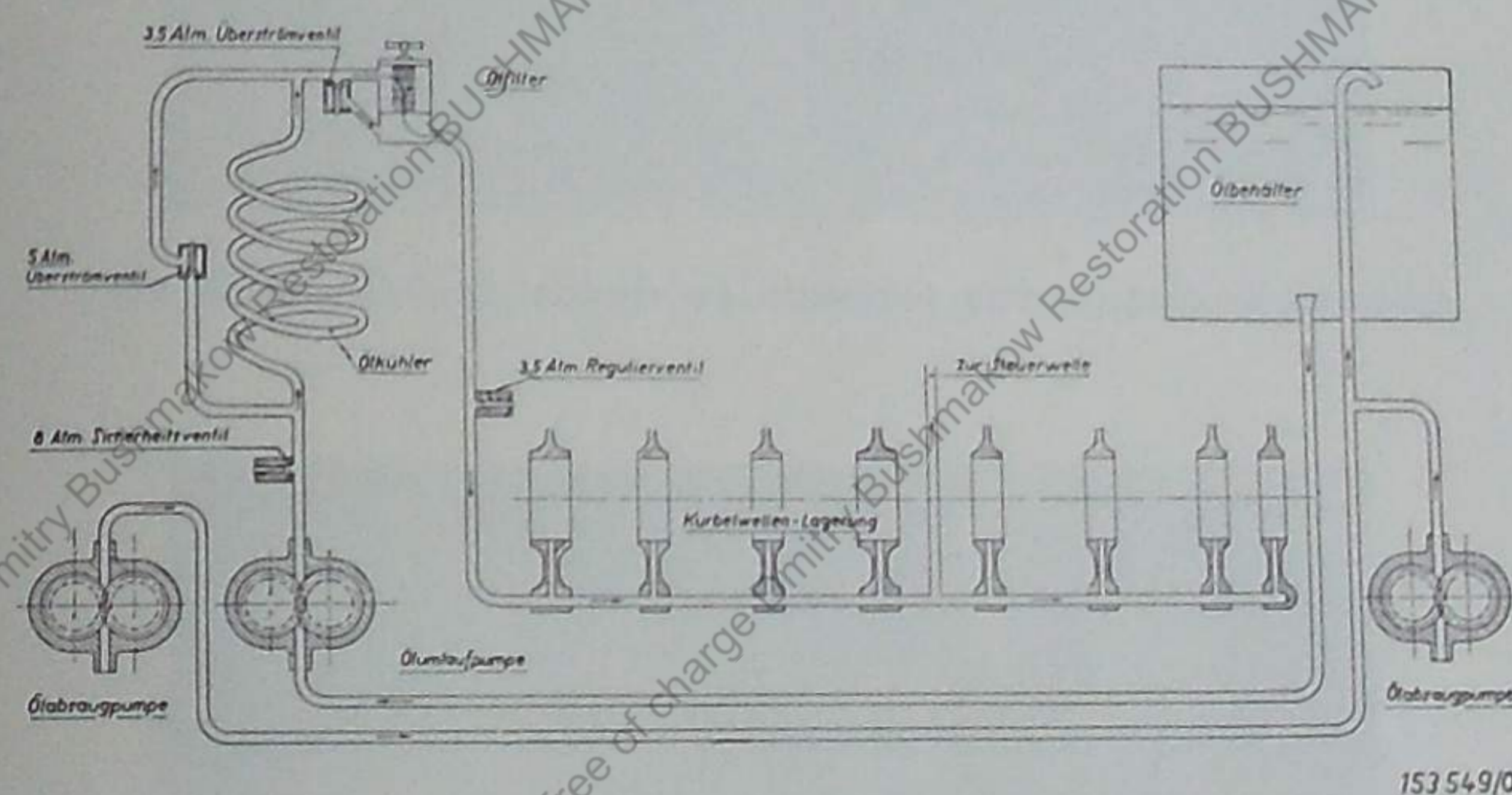


Abb. 14 Schema des Oelumlaufl

Direkt geschmiert werden die Lagerstellen der Kurbelwelle, der Nockenwelle, der Pleuel und der Schwinghebel, indirekt durch Spritzöl die Zylinderlaufflächen und die Kolbenbolzen.

Oeleinfüllung

Das Oel ist in den Oelbehälter einzufüllen. Die Ueberwachung des Oelstandes erfolgt durch den im Oelbehälter angeordneten Oelmeßstab, und zwar bei im Leerlauf laufenden Motor. Das Fahrzeug soll dabei un-gefähr waagrecht stehen. Die nutzbare Oelmenge, zwischen den beiden Marken, ist etwa 4 Liter. Ein Füllen über die obere Marke des Oelmeß-stabes ist zu vermeiden.

Oelwechsel

Bei einem neuen Motor ist der Gesamtölinhalt erstmals nach 300 km, dann nach weiteren 700 km und hierauf nach 1200 km, 2500 km und dann regelmäßig nach 3000 km in warmem Zustand abzulassen und durch neues zu ersetzen.

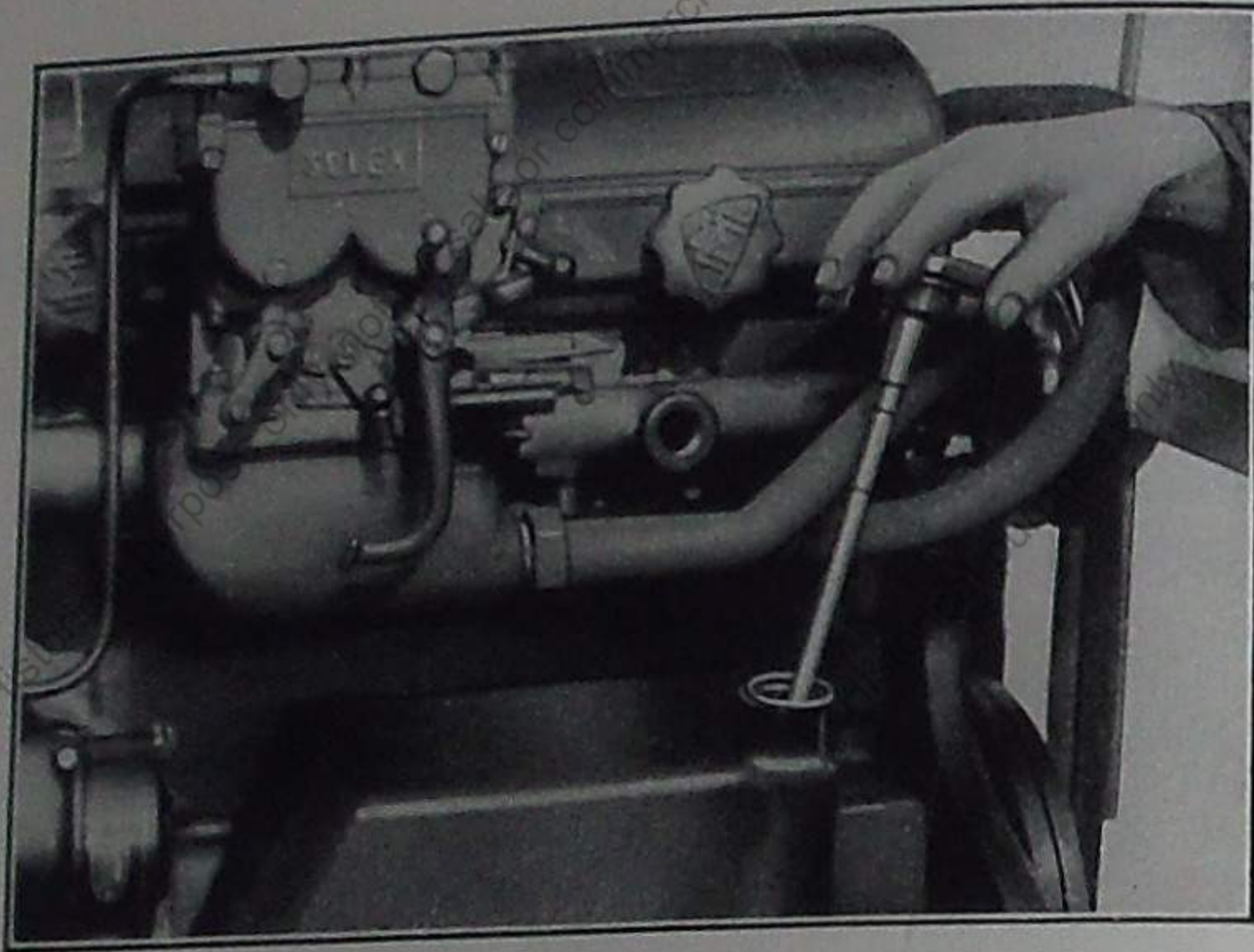


Abb. 15 Kontrolle des Ölstandes durch den Ölmeßstab

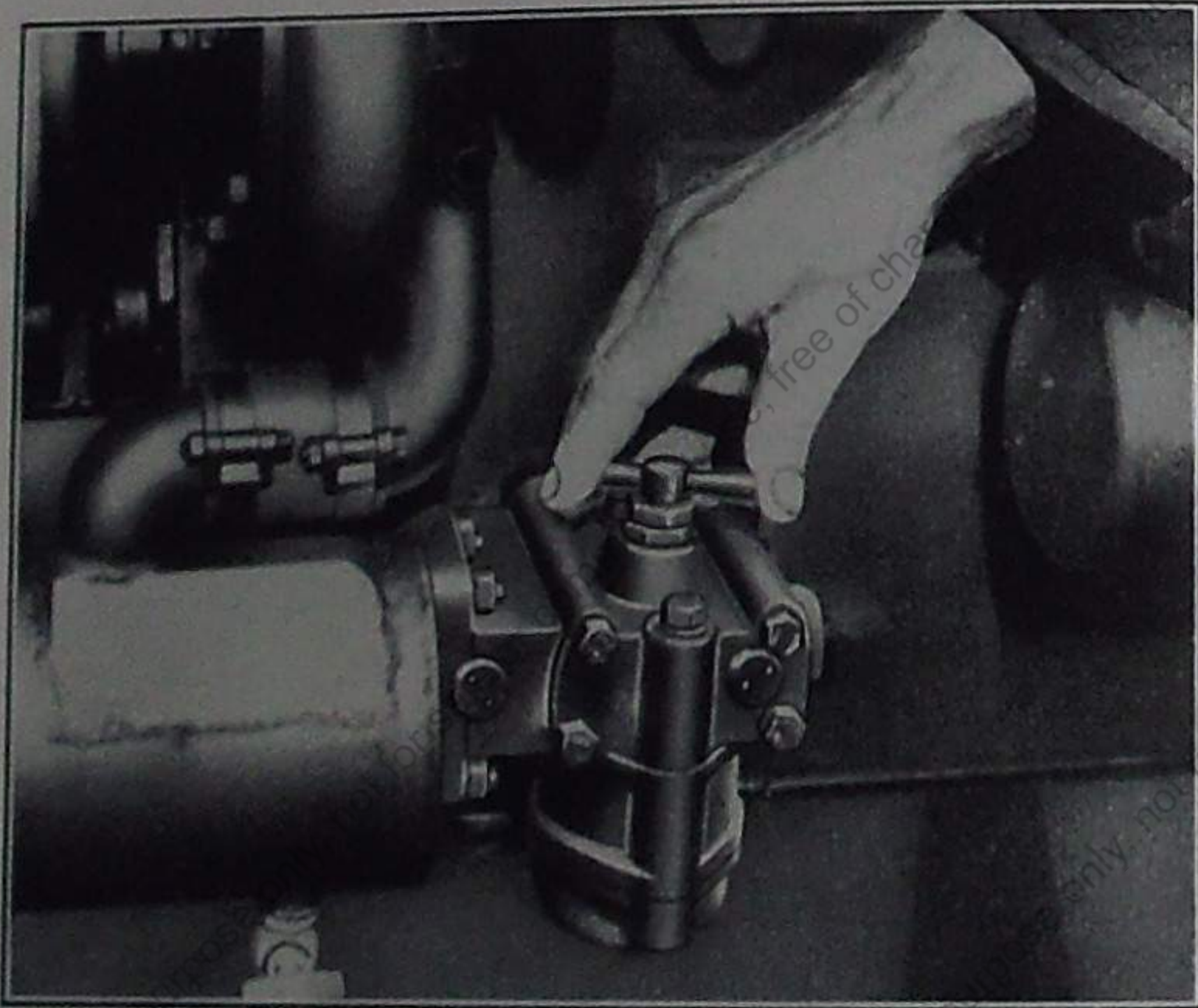


Abb. 16 Betätigung des Ölreinigers

Wartung

täglich:

- Ölstand prüfen und, wenn nötig, Öl nachfüllen.
- Stand des Kühlwassers prüfen, wenn nötig, nachfüllen.
- Ölfilter durch mehrmaliges Drehen am Handgriff reinigen. (Abb. 16)



Abb. 17 Schmieren des äußeren Kupplungslagers

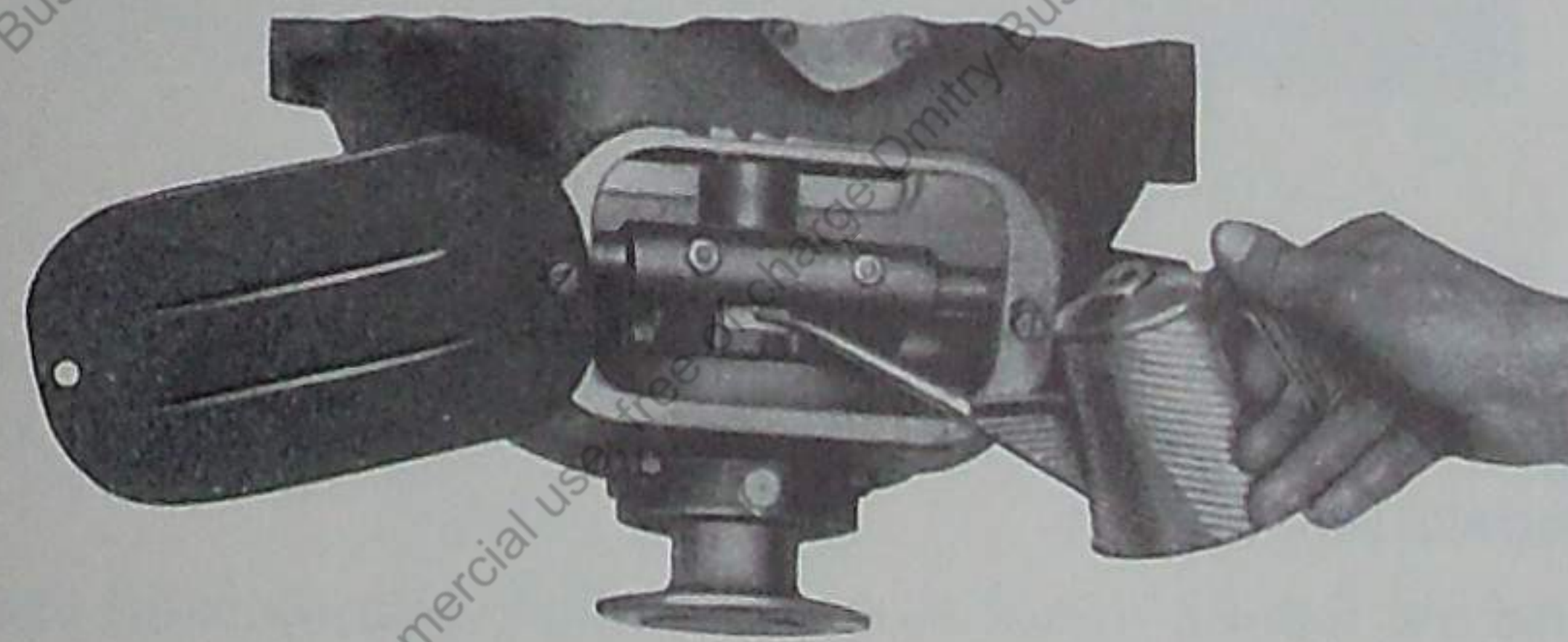


Abb. 18 Schmierung des Kupplungsdrucklagers

nach je 500 km:

Äußeres Kupplungslager am rot bezeichneten Schmiernippel mit Fett schmieren. (Abb. 17.)

Inneres Kupplungslager mit Öl füllen. (Abb. 18.)

nach je 3000 km:

Der gesamte Ölinhalt ist bei warmem Motor abzulassen und zu erneuern.

Die Wasserpumpen-Stopfbüchse ist mit einem Tropfen Öl zu schmieren, ebenso das Gasgestänge. Die Glocke am Druckölfilter ist abzunehmen, sauber auszuwaschen und mit neuem Öl zu füllen. Das

Filter selbst darf nicht abgenommen werden, um zu vermeiden, daß Oelrückstände in die Motorschmierleitung gelangen. (Genauere Vorschrift hierüber siehe unter „Oelfilter“ Abs.: Bedienung, S. 32.)
Windflügel Lagerung mit Fett schmieren (Abb. 19).

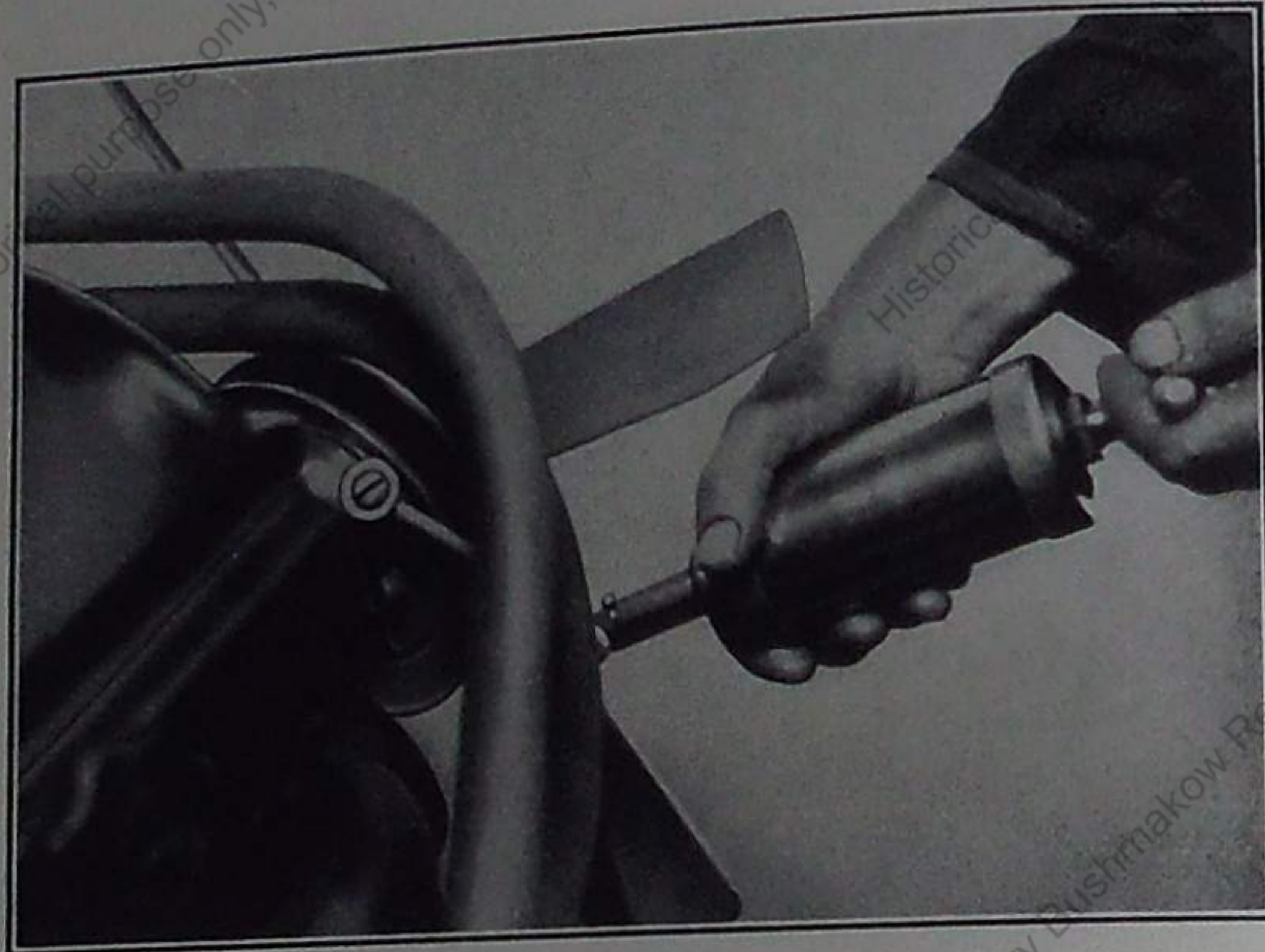


Abb. 19 Schmieren der Windflügel Lagerung

Für den Oelwechsel sind je ein Ablaufstopfen am Oelbehälter und am Gehäuseboden angebracht. An beiden Stellen muß das Oel beim Oelwechsel abgelassen werden.

Während des Fahrbetriebes muß der am Instrumentenbrett angebrachte Oelmanometer von Zeit zu Zeit auf das Vorhandensein eines genügenden Oeldruckes beobachtet werden. Derselbe muß bei warmem Motor und bei 2000 U/min. mindestens 2 Atm. am Oelmanometer anzeigen.

(Hier sei mit Nachdruck darauf hingewiesen, daß bei größerer Kälte der Motor im Leerlauf bei etwa 1000 U/min. ungefähr 2 Minuten warm laufen muß.)

Hat der Oeldruck nachgelassen, so ist der Motor sofort abzustellen und nach der Ursache des Druckverlustes zu forschen. Sicherheitshalber sollte nachgeprüft werden, ob nicht die Lagerung der Triebwerksteile durch den geringeren Oeldruck bereits Schaden gelitten hat.

Die Umlaufpumpe und Oelabsaugpumpen müssen nach längerer Laufzeit nachgesehen und evtl. überholt werden. Das axiale Spiel der Pumpenräder soll etwa $\frac{3}{100}$ bis $\frac{4}{100}$ mm, das Spiel der Lagerzapfen $\frac{2}{100}$ bis $\frac{3}{100}$ mm betragen. War im Fahrbetrieb wenig Oeldruck vorhanden, so empfiehlt es sich, auch das Regulierventil, beide

Ueberström- und das Sicherheitsventil nachzusehen. Ventilsitze und Ventile auf Dichtheit prüfen, wenn notwendig, nachfräsen und, falls die Sitze stark eingeschlagen sind, neue Stahlsitze einsetzen. Nach der Montage sämtliche Ventile mit Oel auf betreffendem Druck abpressen und evtl. nachstellen. Auf beide Ventile im Oelfilter, welche jeweils auf 5 Atm. eingestellt sind, besonders achten. Zur Reinigung des Oelfilters darf nur die Glocke abgenommen werden.

Oelfilter

Die Reinigung des Oeles erfolgt in einem Metall-Oelfilter, dem EC-Spaltfilter, das in den Hauptstrom des Schmier-Systems eingeschaltet ist. Infolgedessen fließt stets die gesamte umlaufende Oelmengung dauernd durch das Filter und wird somit fortlaufend gereinigt.

Der Oelreiniger besteht aus dem Kopfstück 1 mit den eingebauten Ventilen 2 und 3, dem Filterpaket 4 mit der Kratzerreihe 5 und Dreh-

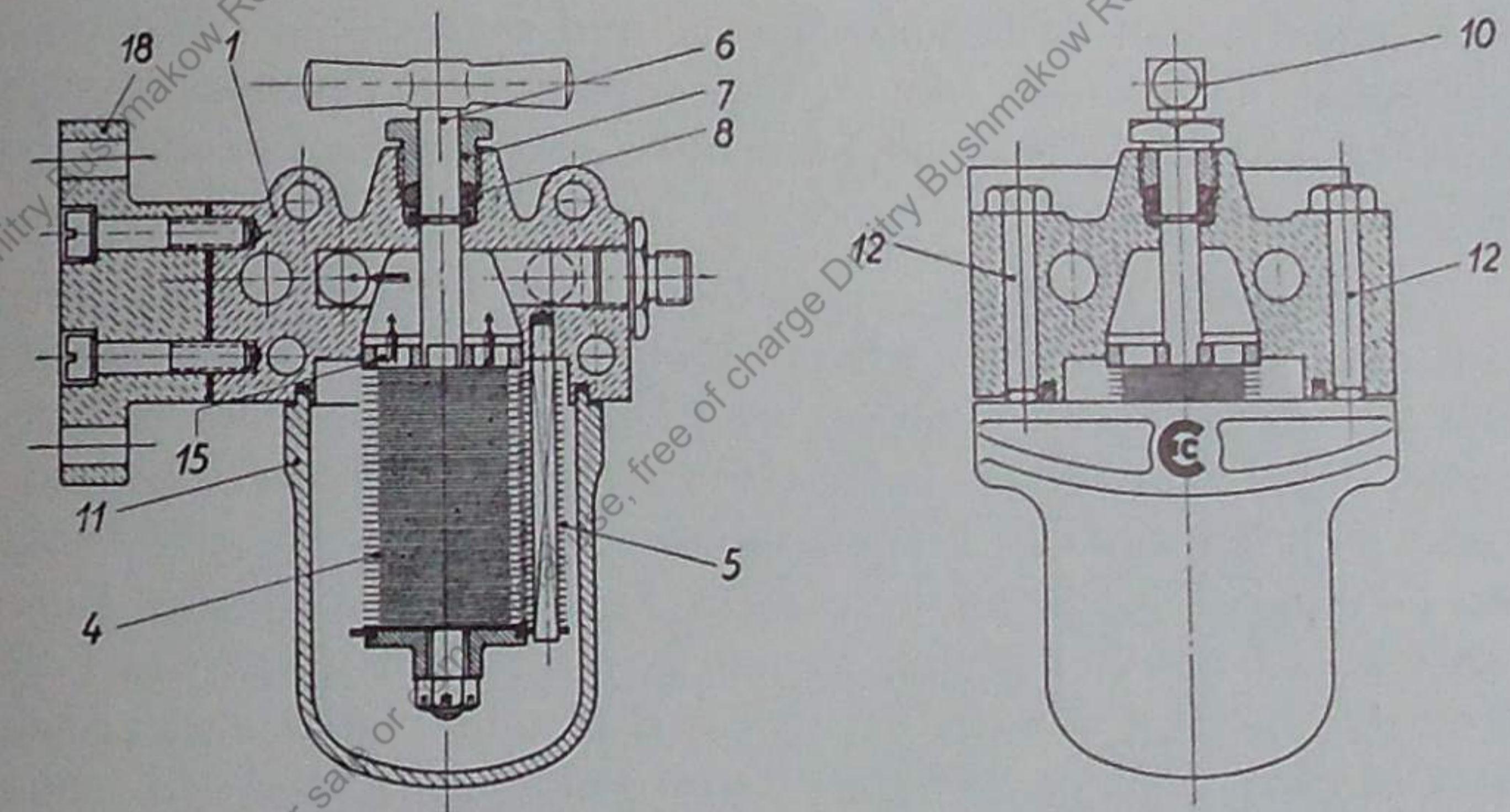
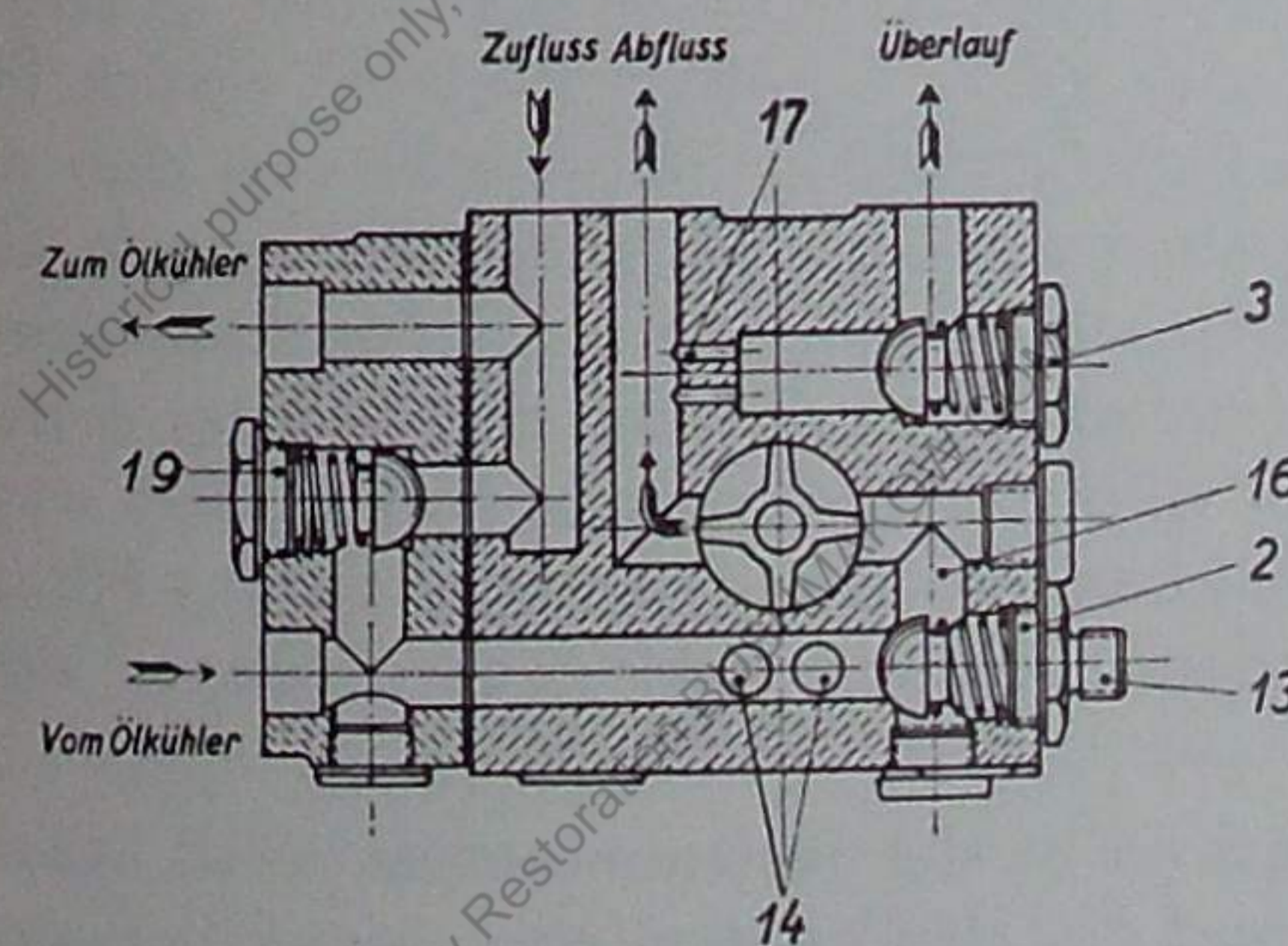


Abb. 20 Spaltfilter



spindel 6, Stopfmutter 7, Dichtung 8, Betätigungs-Ratsche 10 und dem Schlammbecher 11 mit den Befestigungsbolzen 12. Der Nippel 13 dient zum Anschluß der Manometerleitung. Das Filterpaket besteht aus dünnen übereinandergeschichteten Metallplättchen, die einen Spalt von 0,13 mm für den Durchgang des Oeles freilassen.

Das ungereinigte Oel tritt bei „Zufluß“ in das Kopfstück 1 und fließt zunächst durch das Zwischenstück 18 zum Oelkühler. Von dort kehrt es mit entsprechend niedrigerer Temperatur wieder durch das Zwischenstück 18 in das Kopfstück 1 zurück (siehe Pfeile „zum Oelkühler“ und „vom Oelkühler“). Beim Anfahren des Motors mit an und für sich schon ziemlich kaltem Oel oder wenn die Oeltemperatur einen gewissen niedrigeren Grad erreicht hat, so daß das Oel durch den Oelkühler nicht weitergekühlt zu werden braucht, öffnet sich das Ventil 19, welches den Oelkühler einfach kurzschließt und das bei „Zufluß“ eintretende ungereinigte Oel unmittelbar wieder in die entsprechende Bohrung des Kopfstücks 1 zurückführt. Von hier aus gelangt das Oel durch die beiden Bohrungen 14 nach unten in den Schlammbecher 11 und durchdringt das Filterpaket 4 von außen nach innen. Die im Oel enthaltenen Verunreinigungen, wie Metallabrieb, Sand, Oelkohle, Faserstoffe und Zunder setzen sich auf dem Außenumfang, also am Eingang der Spalten des Filterpaketes ab.

Das auf diese Weise gereinigte Oel steigt im Inneren des Filterpaketes nach oben und gelangt durch die Oeffnungen des Spannstückes 15 auf dem durch Pfeile angedeuteten Weg bei „Abfluß“ wieder zurück in den Motor. Beim Anfahren mit kaltem und steifem Oel im Winter geht für die ersten Minuten das Oel wegen seiner Zähigkeit nicht vollständig durch das Filterpaket hindurch. In diesem Falle öffnet sich das Kurzschluß-Ventil 2 und das Oel strömt, soweit es nicht doch durch das Filterpaket hindurchtritt, durch den Umleitungskanal 16 unmittelbar zum „Abfluß“. Ist das Oel nach wenigen Minuten warm genug geworden, so schließt sich das Kurzschluß-Ventil 2 und das Oel strömt nur noch durch das Filterpaket. Etwa von der Pumpe zuviel gefördertes Oel fließt durch die Drossel-Bohrungen 17 und das Oel-Regulier-Ventil 3 bei „Ueberlauf“ zurück ins Kurbelgehäuse des Motors. Die Befreiung des Filterpaketes von den an den Eingängen seiner feinen Spalten abgesetzten Verunreinigungen erfolgt durch die aus dünnen Stahlblechen bestehende feststehende Kratzerreihe 5, wenn mittels des Ratschenhebels 10 das auf der Spindel 6 befestigte Filterpaket herumgedreht wird. Die Kratzmesser holen dann nach Art eines Kammes alle Schmutzteilchen aus den feinen Spalten des Filterpaketes heraus. Der ausgeschiedene Schmutz sinkt nach unten in den Schlammbecher.

Mindestens bei jedem Oelwechsel ist der Schlammbecher durch Lösen der Halbbolzen 12 abzunehmen und der darin enthaltene, vom Filter aus-

geschiedene Schmutz auszuschütten. Zu diesem Zweck ist der Motor still zu setzen! Schlammbecher vorsichtig abnehmen, damit die Kratzmesser nicht gestreift und beschädigt werden!

Irgendwelche sonstige Reinigung des Filterpaketes, insbesondere Abbürsten oder Auskratzen der feinen Spalten, sowie das Auseinandernehmen des Filterpaketes ist zu unterlassen, da hierdurch allzuleicht Beschädigungen der Lamellen und Kratzer oder sonstige Störungen verursacht werden können!

Die Dichtung 8 ist nötigenfalls mittels der Stopfmutter 7 nachzuziehen. Es ist jedoch darauf zu achten, daß sich die Spindel 6 dann noch durch die Ratsche 10 bei der Probe von Hand leicht durchdrehen läßt. Gegebenenfalls Dichtung erneuern!

Wenn der Motor tagelang stillgestanden hat und infolgedessen das Oel im Filter vielleicht etwas verharzt und verklebt ist, muß ebenfalls festgestellt werden, ob sich die Spindel von Hand leicht durchdrehen läßt.

Wasserpumpe

Die Wasserpumpe ist als Kreiselpumpe ausgebildet und wird mittels Keilriemen von der Lichtmaschine aus angetrieben. Nach je 3000 km ist die Stopfbüchse mit einigen Tropfen Oel zu schmieren. Bei Ueber-

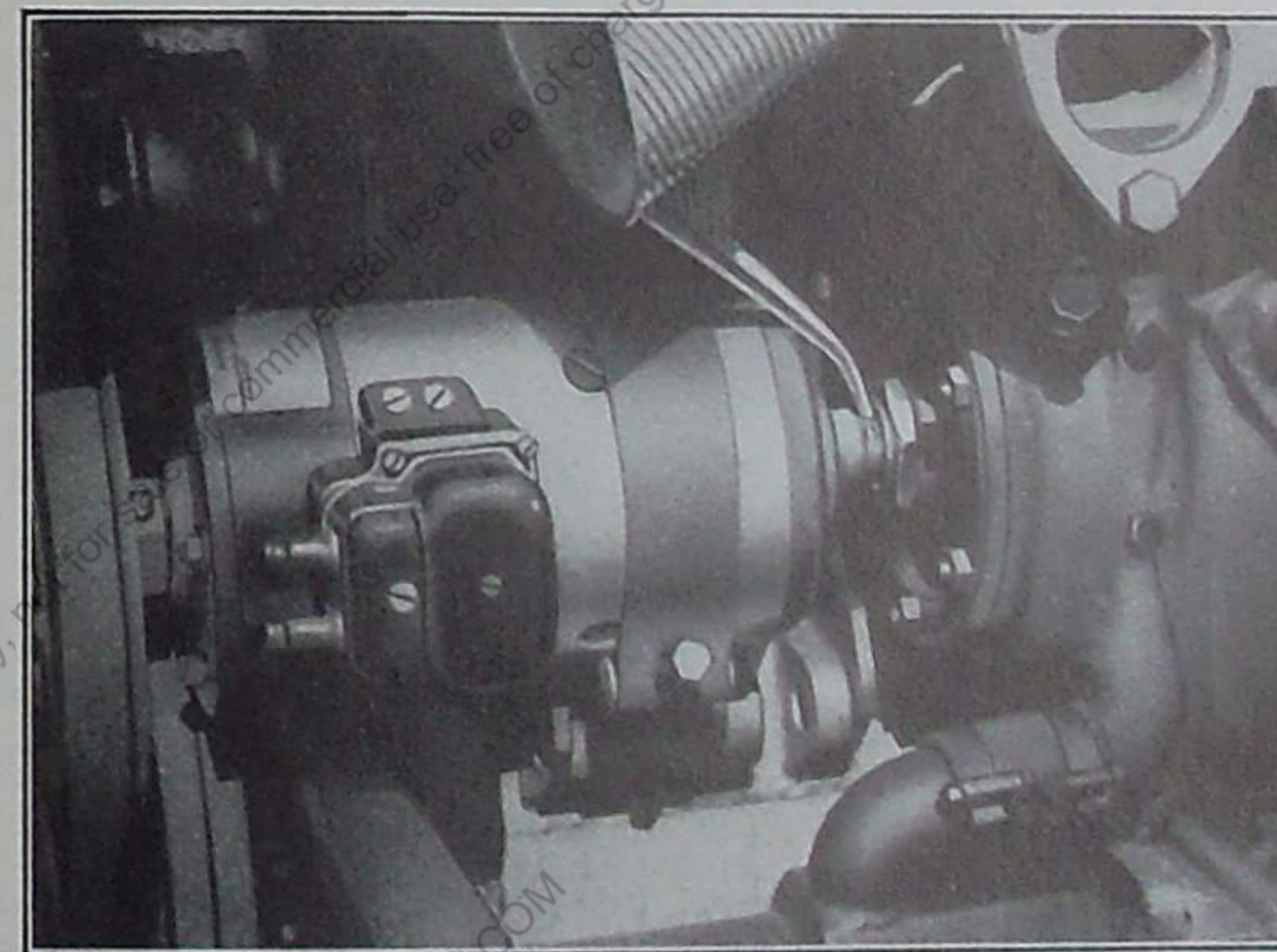


Abb. 21 Schmierung der Wasserpumpenachse

holungen des Motors ist das Spiel zwischen Wasserpumpenläufer und Gehäuse zu prüfen. Es muß 0,5 mm betragen und kann durch Verschieben der Lichtmaschine in Längsrichtung eingestellt werden. Nach längerer Betriebszeit müssen neue Dichtringe in die Stopfbüchse eingelegt werden.

Bei langsamem Einlauf des Motors ist die Ueberwurfmutter an der Stopfbüchsenpackung zuerst nur leicht anzuziehen, da sonst infolge zu großer Wärmeentwicklung die Packung zerstört wird.

Windflügel

Der Windflügel ist im Kegelrollenlager gelagert und wird von der Kurbelwelle aus mit einem Keilriemen angetrieben.

Einstellen der Kegelrollenlager

Man zieht die Sechskantmutter zum Festspannen der Lager normal an und dreht die Mutter dann $\frac{1}{6}$ Umdrehung zurück, womit das richtige Spiel vorhanden ist.

Riemennachstellung

Der Riemen soll so gespannt sein, daß er sich mit dem Daumen etwa 2 cm durchdrücken läßt. Die Nachstellung erfolgt an der Lichtmaschinen-

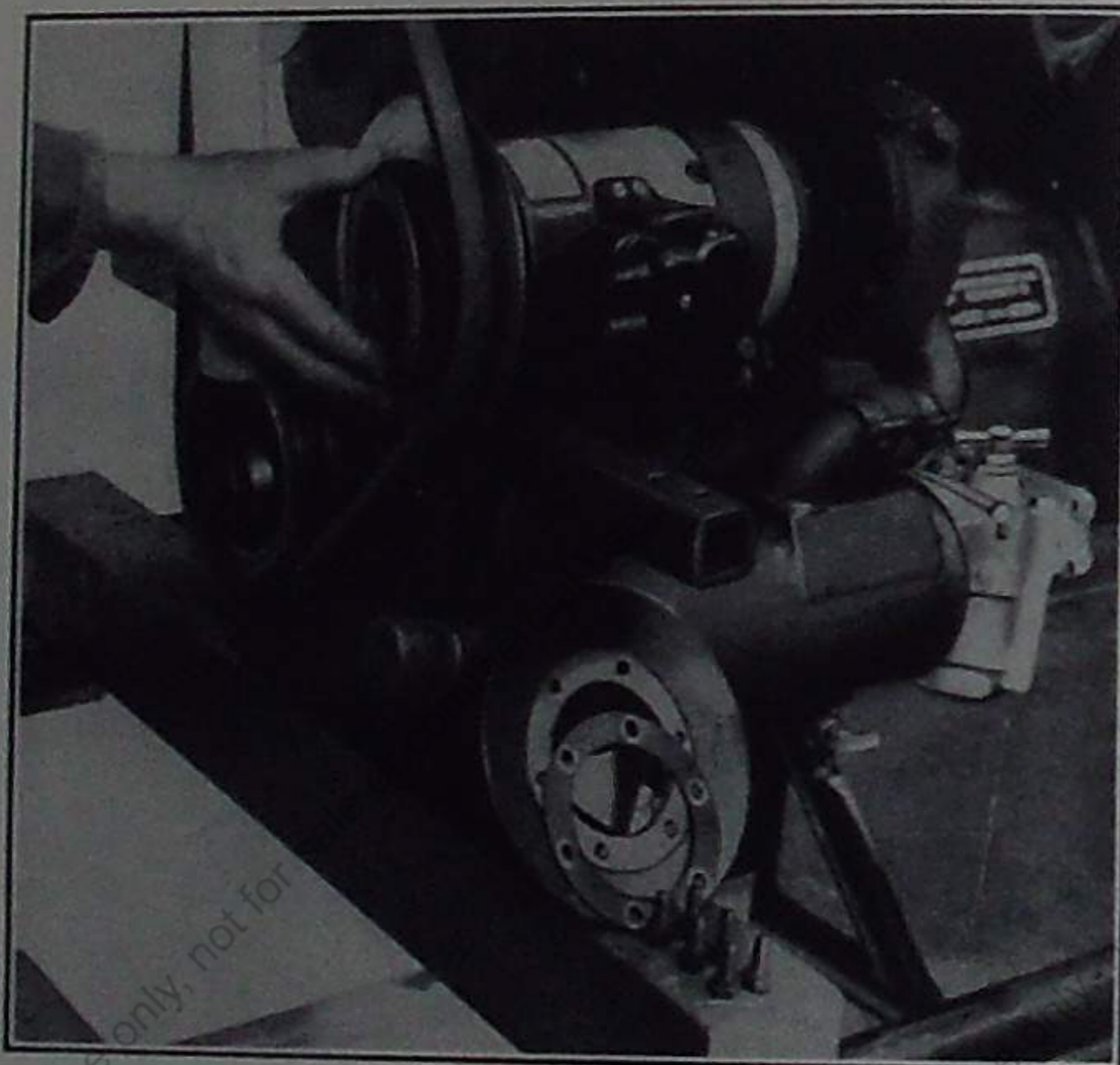


Abb. 22 Nachstellen des Ventilatorriemens

Antriebsscheibe. Riemen abnehmen, vordere Scheibe abschrauben, 1—2 Zwischenbleche herausnehmen, vordere Scheibe anschrauben, herausgenommene Bleche hinter die vordere Scheibe legen.

Oelkühler

Wir empfehlen, Oelkühler in Stahlausführung nach längerer Betriebszeit ins Werk zur Ueberprüfung zu geben, da diese, wenn kein Corrosionsschutzmittel verwendet wird, Schaden leiden.

Kraftstoffförderung

Die Förderung des Kraftstoffs zu den Vergasern geschieht über eine mechanische Solex-Brennstoffpumpe. Der Antrieb der Pumpe erfolgt von einem am Zwischenrad angebrachten Nocken über einen Zwischenhebel zum Stößel der Pumpe. Zwischenglieder sind der auf dem Betätigungshebel gleitende und durch Federkraft an diesen anliegende Stößel (PZK 81) und ein sinngemäß ausgebildeter Winkelhebel (PZK 82), welcher

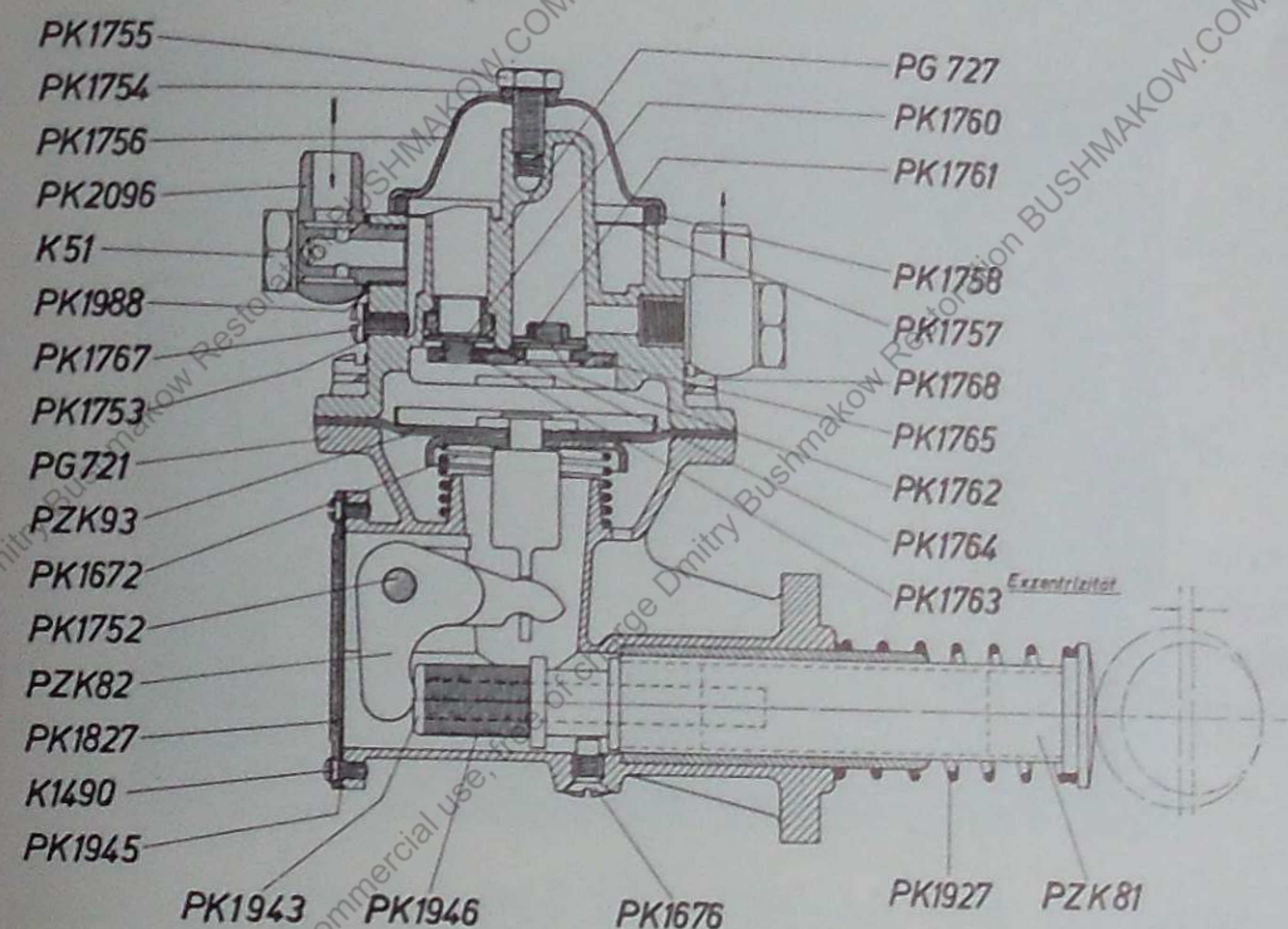


Abb. 23 Kraftstoffpumpe

letzterer gleichzeitig den Freilauf der Pumpe bewirkt, indem er sich bei stillgesetzter Membrane vom inneren Stößelende abhebt, wodurch der Druckhub der Membrane unabhängig von der rückläufigen Stößelbewegung und nur in Abhängigkeit von der Stärke der Membranfeder und dem in der Brennstoffleitung zum Vergaser herrschenden Gegendruck erfolgt. Dieser Druck schwankt, und zwar auf Grund folgender Vorgänge: Ist die Schwimmerkammer des Vergasers leer, so kann der Brennstoff ungehindert von der Pumpe in diese eintreten. Es ist lediglich das Gewicht der Flüssigkeitssäule vom Druckventil der Pumpe bis zum Schwimmerventil des Vergasers zu überwinden. Mit steigender Füllung der Schwimmerkammer entsteht jedoch in der Pumpendruckleitung eine Pressung, die ihren Höchstwert erreicht, wenn das Schwimmerventil ganz geschlossen ist. Da nun aber die Membranfeder so abgestimmt ist, daß

sie die Summe der Drücke: Flüssigkeitsgewicht plus Tragkraft des Schwimmers nicht zu überwinden vermag, kommt die Membranbewegung zum Stillstand und die Förderung wird damit unterbrochen. Sie setzt erst wieder ein, sobald der Flüssigkeitsspiegel in der Schwimmerkammer sinkt und die oben angeführten Vorgänge sich wiederholen.

Die Brennstoffpumpe bedarf keiner besonderen Wartung, jedoch muß der Abscheideraum von Zeit zu Zeit, besonders bei Störung in der Brennstoffzufuhr, ausgespült werden. Die Stoff-Membranen werden nur

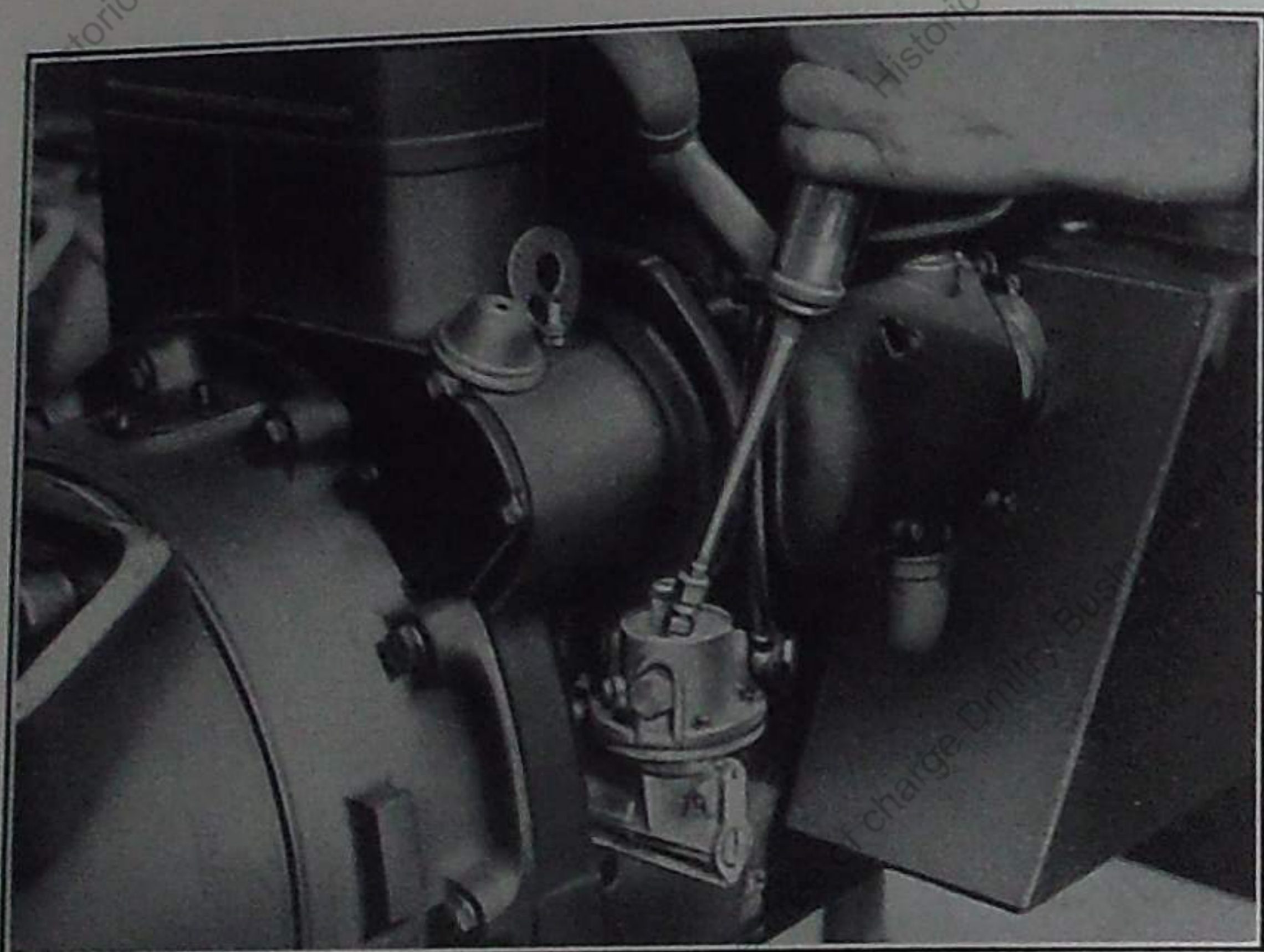


Abb. 24 Ausspülen der Brennstoffpumpe

bei Undichtheiten ausgewechselt. Es ist dies der Fall, wenn Brennstoff an den beiden Löchern am Pumpenunterteil herausläuft. Beim Einbauen der Brennstoffpumpe muß unter dem Befestigungsflansch eine Steinasbest-Platte gelegt werden, um die Pumpe vor der Wärme des Gehäuses zu isolieren. Die Vorspannung des Pumpenstößels im tiefsten Punkt des Nockens soll 0,5 bis 1 mm betragen.

Vergaser

Der Motor ist mit einem Solex-Doppelfallstrom-Gelände-Vergaser mit Stufenregulierung ausgerüstet, der ein einwandfreies Arbeiten des Motors bei Schräglagen des Fahrzeugs von etwa 45° — sowohl in Längs- als auch in Querrichtung — ermöglicht.

Die Stufenregulierung bewirkt, daß der Motor auch in den unteren Drehzahlen eine gute Leistung abgibt, und zwar so, daß zunächst nur

eine Stufe des Vergasers öffnet und erst, nachdem diese zu 70 % geöffnet ist, die zweite Stufe geöffnet wird und mit der ersten Stufe zusammen voll geöffnet ist. Dies wird durch eine sinnreiche Hebelkonstruktion erreicht.

Beschreibung des Vergasers

Der Solex-Doppelfallstrom-Gelände-Vergaser besteht aus dem Hauptvergaser und einem kleineren Nebenschlußvergaser, der in der Folge als selbstregelnde Anlaßvorrichtung bezeichnet wird. (Siehe Abb. 25/3.)

Jede Schwimmerkammer ist mit je 2 Schwimmern ausgerüstet, die auf einer gemeinsamen Welle infolge ihrer Freilaufeinrichtung unabhängig voneinander arbeiten und den Zufluß des Kraftstoffes regeln.

Sämtliche Luft, die zur Gemischbildung benötigt wird, gelangt durch das Luftfilter filtriert in den Vergaser bzw. Motor.

Hiermit wird die größtmögliche Schonung des Motors und des Vergasers erreicht.

Aus gleichen Gründen sind die Drosselklappenachsen C mit Gummistulpen versehen, um auch hier das Eindringen von Sand- und Staubteilchen zu verhüten. Gekennzeichnet sind diese Vergaser außerdem durch die selbstregelnde Anlaßvorrichtung, welche das leichte Anlassen des Motors in kaltem Zustand ermöglicht.

A) Hauptvergaser

Der Hauptvergaser versorgt den Motor mit Kraftstoffluftgemisch bei normalem Laufen des Motors.

Die Arbeitsweise des Hauptvergasers wird durch den Lufttrichter K, der die Luftmenge bestimmt, durch die Hauptdüse G, die die erforderliche Kraftstoffmenge liefert und die Leerlaufdüse g, welche die Kraftstoffmenge für den Leerlauf abgibt, bestimmt.

Durch die besondere Anordnung der Leerlaufdüse im Düsenhütchen, die mit ihrem Steigrohr in die Hauptdüse hineinragt, wird hier im Leerlauf die abgegebene Kraftstoffmenge durch die Hauptdüse kontrolliert. (Siehe Abb. 25/4.)

B) Selbstregelnde Anlaßvorrichtung

Die selbstregelnde Anlaßvorrichtung stellt einen vollständigen Vergaser vor, der lediglich für das Anlassen und für den Betrieb des Motors im kalten Zustand bestimmt ist. Mit dieser Vorrichtung ist ein einwandfreier gleichmäßiger Leerlauf und absolut gute Uebergänge zu erzielen, solange der Motor noch nicht seine normale Betriebstemperatur hat.

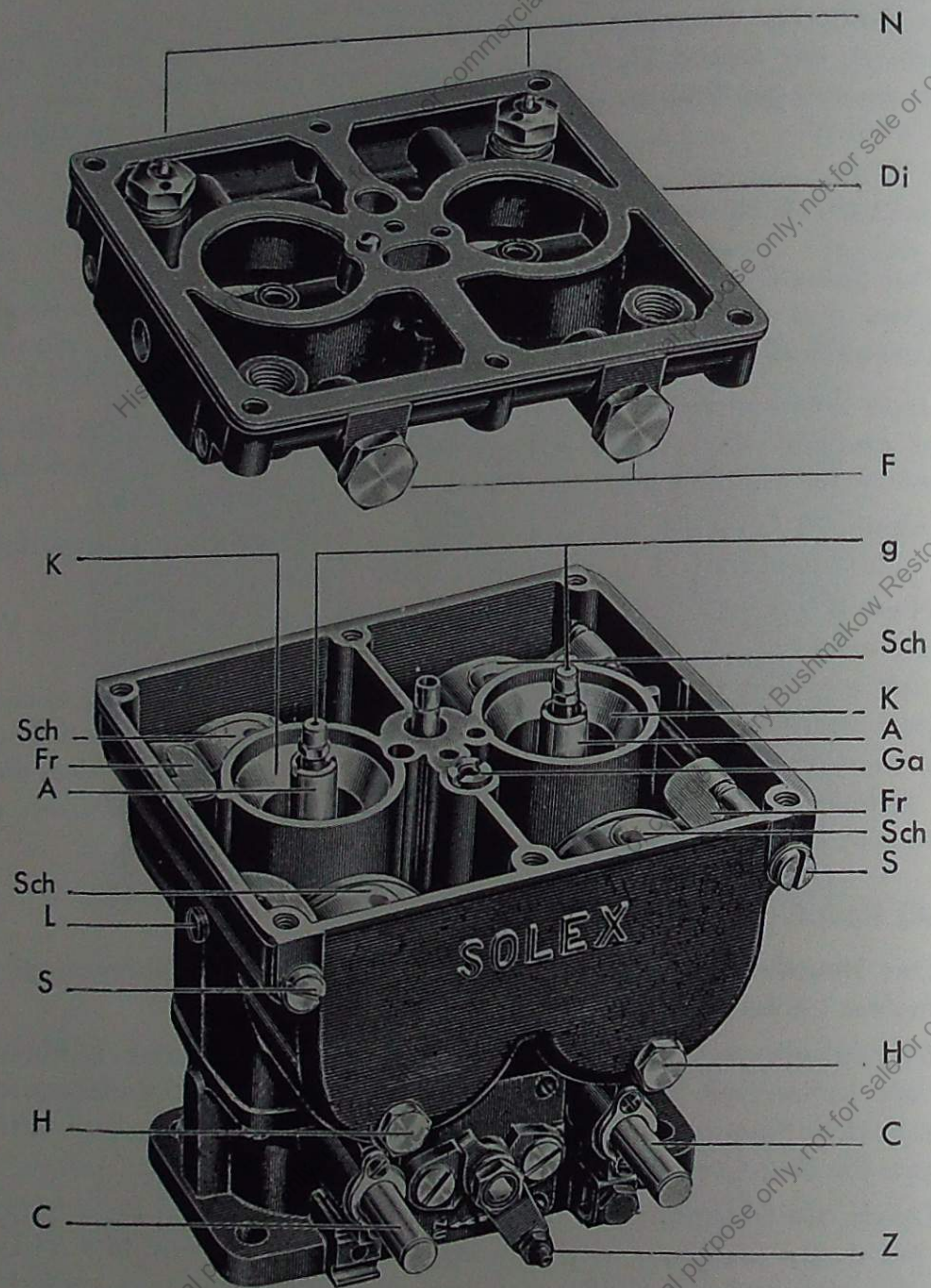


Abb. 25/1 Vergaser, Deckel abgenommen

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| A Düsenhütchen | g Leerlaufdüse |
| C Drosselklappenachse | K Lufttrichter |
| Di Deckeldichtung | L Lufttrichterhalteschraube |
| F Verschlußschraube f. Brennstoff- | N Schwimmernadelventil |
| Fr Schwimmer-Freilauf [kanal | S Schwimmerbefestigungsschraube |
| Ga Anlaßluftdüse | Sch Gelenkschwimmer |
| H Brennstoffablaßschraube | Z Anschlußschraube für Starterzug |

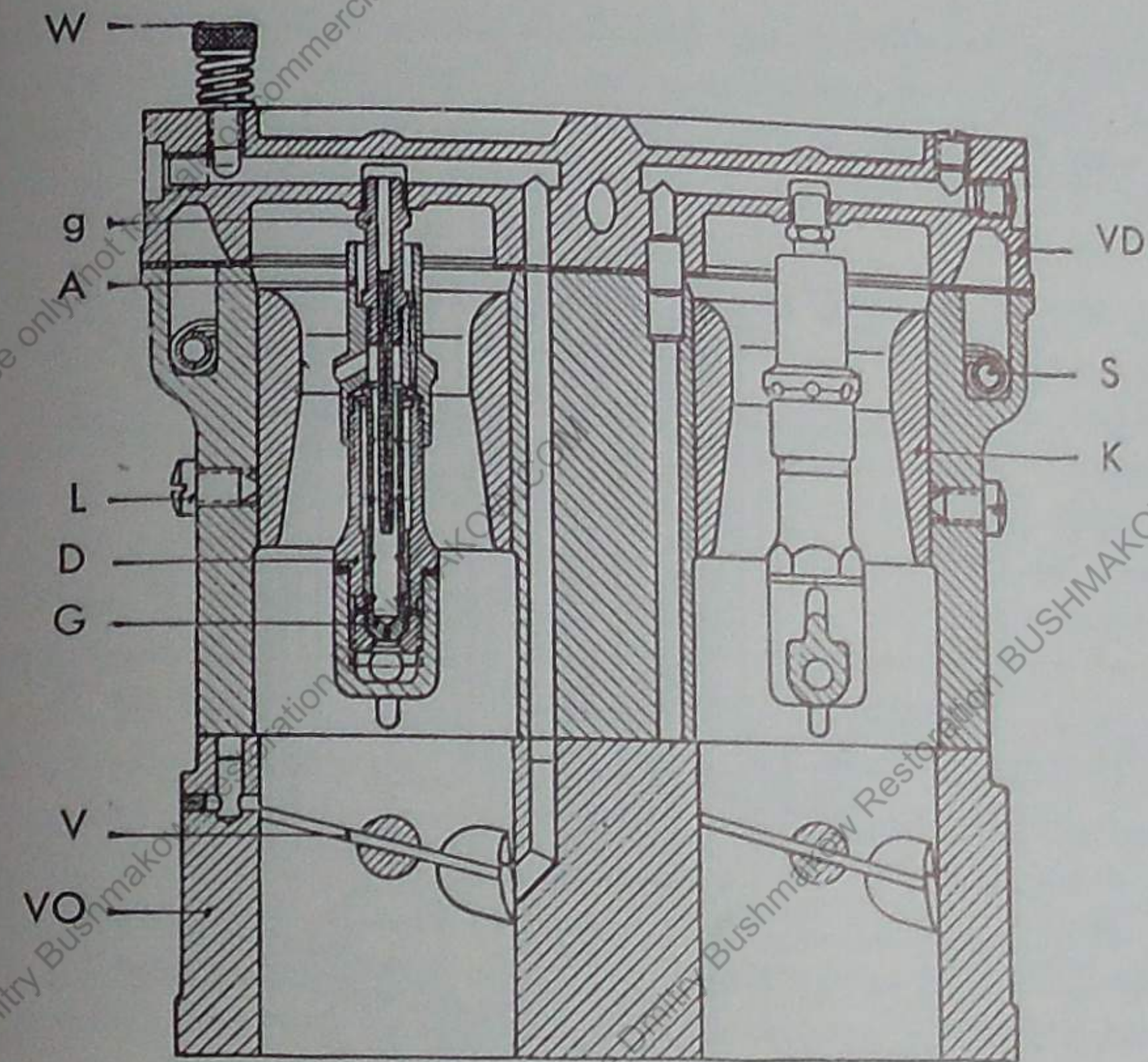


Abb. 25/2 Vergaser im Schnitt

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| L Lufttrichterhalteschraube | S Schwimmerbefestigungsschraube |
| K Lufttrichter | V Drosselklappe |
| A Düsenhütchen | VD Vergaser-Deckelstück |
| D Düsenträger | VO Vergaser-Oberteil |
| g Leerlaufdüse | W Leerlaufteinstellschraube |
| G Hauptdüse | |

Die selbstregelnde Anlaßvorrichtung arbeitet, obwohl sie mit dem Hauptvergaser verbunden ist, unabhängig von demselben. Das Ein- bzw. Ausschalten der selbstregelnden Anlaßvorrichtung erfolgt durch einen Starterzug vom Zubehörbrett aus. Die selbstregelnde Anlaßvorrichtung hat zwei Regulierteile, und zwar:

1. die Anlaßbrennstoffdüse Gs, welche den Brennstoff in einen Hohlraum liefert, in welchen ein Rohr hineinragt, das dem Unterdruck des Motors unterworfen ist;
2. die Anlaßluftdüse Ga, die die Luftmenge bestimmt, welche sich mit dem Brennstoff mischt. (Siehe Abb. 25/3.)

Die selbstregelnde Anlaßvorrichtung (Nebenschlußvergaser) gibt im Moment des Anlassens ein um so reicheres Geräusch, je niedriger die

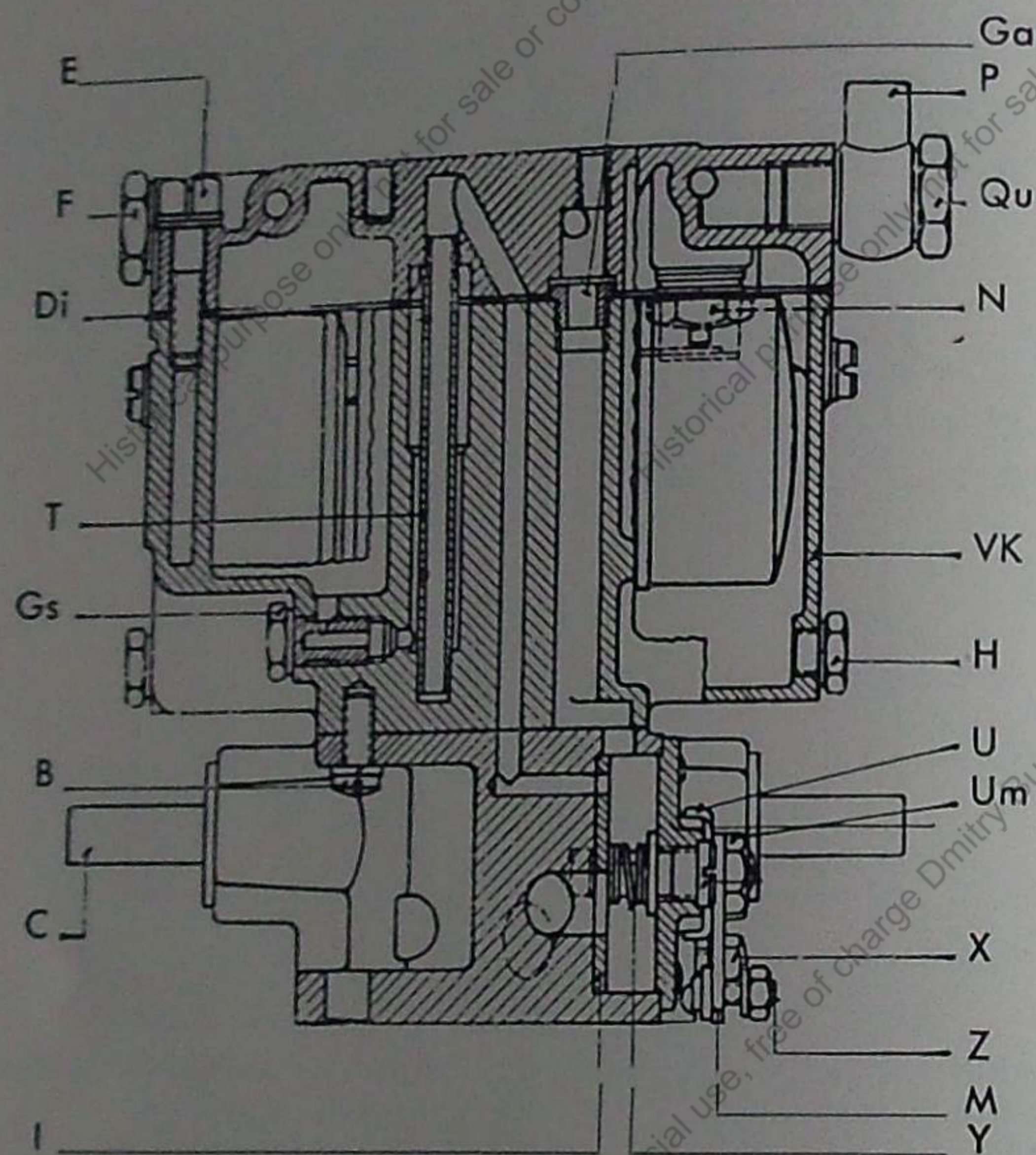


Abb. 25/3 Vergaser im Schnitt

B Befestigungsschraube	P Brennstoffanschluß-Ringstück
C Drosselklappenachse	Qu Brennstoffanschluß-Schraube
Di Deckel-Dichtung	T Anlaßtauchrohr
E Deckel-Halteschraube	U Anlaßanschlaghebel
F Verschlussschraube für Brennstoffkanal	Um Mutter für Anlaßachse
Ga Anlaßluftdüse	VK Vergaser-Körper
Gs Anlaßbrennstoffdüse	X Schraube mit Klemmlasche für Drahtzug
H Brennstoffablaßschraube	Y Anlaßschieberfeder
I Anlaßdrehschieberscheibe	Z vierteilige Klemmschraube für Drahtzugseele
M Anlaßbetätigungshebel	
N Schwimmernadelventil	

Temperatur bzw. je kleiner die Drehzahl des Motors ist, wodurch das Anlassen des Motors im kalten Zustand gesichert bleibt. Sobald der Motor angelaufen ist und sich erwärmt, läßt bei steigender Drehzahl die Kraftstoffanreicherung nach, wodurch ein Ausspülen der Zylinder vermieden wird. Die Erklärung hierfür ist folgende:

Läuft der Motor langsam, z. B. mit 60 bis 80 Umdrehungen in der Minute, dann ist die Anreicherung des Gemisches mit Brennstoff größer, weil die angesaugte Luftmenge im Verhältnis zu der Brennstoffabgabe der Anlaßbrennstoffdüse Gs schwach ist. Sobald die Drehzahl des Motors zunimmt, d. h. sowie die inneren Widerstände durch Erwärmung (kaltes Öl usw.) abnehmen, erhöht sich die angesaugte Luftmenge durch die Anlaßluftdüse Ga, während die Fördermenge der Anlaßbrennstoffdüse Gs eine gleichbleibende ist. (Siehe Abb. 25/3.)

Die selbstregelnde Anlaßvorrichtung ist daher, kurz zusammengestellt, eine Anordnung, welche die Zusammensetzung des Kraftstoffgemisches je nach Temperatur und Drehzahl des Motors regelt und auch die jeweilige Menge des Gemisches zum Anlaufen bzw. zum Weiterlaufen liefert. Es ist besonders darauf zu achten, daß das Anlassen des Motors mit der selbstregelnden Anlaßvorrichtung bei geschlossener Drosselklappe, d. h. in Leerlaufstellung vor sich geht, da ein Betätigen des Fuß- oder Handgashebels den Unterdruck im Hilfsvergaser zerstört.

Zerlegen des Vergasers

Wird der Vergaserdeckel am Fallstrom-Gelände-Vergaser (siehe Abb. 25/1) durch das Lösen der Deckelhalteschrauben E entfernt, so liegen sämtliche in Betracht kommenden Einregulierungsteile frei.

Soll der Lufttrichter K entfernt werden, so ist die seitlich am Vergasergehäuse sitzende Lufttrichterhalteschraube L zu lösen und dann läßt sich der Lufttrichter K leicht nach oben herausheben. Beim Einsetzen desselben ist darauf zu achten, daß die im Lufttrichter K vorhandenen Zeichnungszahlen nach oben zeigen.

Um die Hauptdüse G herauszunehmen, muß das Düsenhütchen A, in welchem oben die Leerlaufdüse g sitzt, entfernt werden. Die Anlaß-Brennstoffdüse Gs, die unterhalb des Schwimmertopfes sitzt, kann ohne weiteres mittels Schraubenschlüssel leicht entfernt werden. (Siehe Abb. 25/3.)

Betätigung der selbstregelnden Anlaßvorrichtung

Beim Anlassen des Motors im kalten Zustand mit der selbstregelnden Anlaßvorrichtung sind folgende Punkte zu beachten:

1. die Anlaßvorrichtung einschalten, und zwar durch völliges Herausziehen des Zugknopfes am Zubehör Brett; ;

2. die Zündung einschalten;
3. den elektrischen Anlasser betätigen.

Es ist besonders darauf zu achten, daß beim Anlassen die Drosselklappe in Leerlaufstellung bleibt und jede Betätigung des Handgases oder Fußgases vermieden wird.

Springt der Motor unter Beachtung der obengenannten Punkte nicht an, so gibt es andere Ursachen, nach denen man methodisch suchen muß.

Der Vergaser ist vom Werk aus richtig eingestellt und es darf daher keine Veränderung der Düsen-einstellung vorgenommen werden.

Einstellen des Leerlaufes

Die Leerlaufbegrenzungsschraube begrenzt die Schlußstellung der Drosselklappe, und ist hiermit die Möglichkeit gegeben, die Drehzahl des Motors im Leerlauf einzustellen.

Zieht man die Schraube etwas an, so wird der Oeffnungsspalt der Drosselklappe vergrößert und der Motor läuft schneller. Löst man die

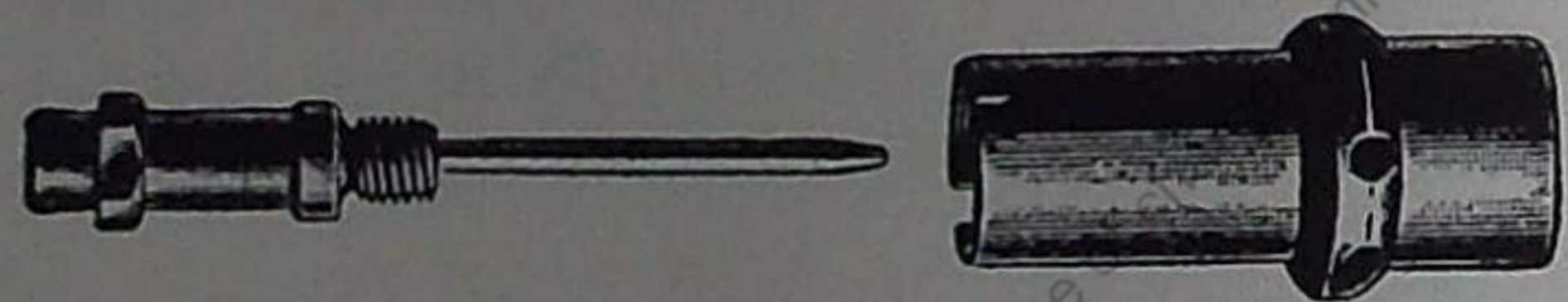


Abb. 25/4 Leerlaufdüse

Leerlaufbegrenzungsschraube, so wird derselbe verkleinert und der Motor läuft langsamer.

Außer der Leerlaufbegrenzungsschraube ist für das Einstellen des Leerlaufes noch eine Leerlauf- oder Leerlaufgemischeinstellschraube W vorgesehen, mit welcher der Anreicherungsgrad des Leerlaufgemisches verändert werden kann. (Siehe Abb. 25/2.)

Ist das Gemisch im Leerlauf unzureichend, so ist dies ein Zeichen, daß zu wenig Kraftstoff vorhanden ist. Der Motor wird nach einigen unregelmäßigen Umdrehungen stehen bleiben.

Durch Verstellen der Leerlauf- bzw. Leerlaufgemischeinstellschraube W kann das Leerlaufkraftstoffgemisch bis zur richtigen Feineinstellung verändert werden, damit der Motor einen runden einwandfreien Leerlauf macht.

Es empfiehlt sich, die Leerlaufregelung vorzunehmen, wenn der Motor warm ist.

Sollten trotz vorausgehender richtiger Einstellung und der Regulierung der Leerlauf- ein- oder zwei Zylinder aussetzen, so ist das in der Regel in

undichten Ventilen oder schlechten Kerzen zu suchen. Auch kann es vorkommen, daß das Brennstoffüberlaufventil und dessen Leitung undicht sind. Der Leerlauf soll bei heißem Motor etwas reich eingestellt sein, um auch im kalten Zustand einen gleichmäßigen Lauf zu gewährleisten. Beim Aufschrauben des Saugstutzens ist darauf zu achten, daß die Dichtung nicht die Bohrung für Leerlauf- luft verdeckt.

Einstellung für normale Leistung

Das Einstellen der normalen Motorleistung setzt sich zusammen aus der Bestimmung des Lufttrichters K und der Hauptdüse G.

Zu versuchen ist, stets die Hauptdüse so klein wie möglich zu wählen, um die wirtschaftliche Einstellung zu finden, jedoch ist eine zu sparsame Einstellung zu vermeiden, da leicht eine Beschädigung der Ventile und Kolben durch das Zuheißwerden des Motors herbeigeführt werden kann. Einen etwa bestehenden Mangel an Kraftstoff erkennt man meist daran, daß der Motor während des Laufens in den Vergaser knallt (patscht), besonders im Augenblick des Uebergangs.

Ebenfalls werden bei zu sparsamer Einstellung die Zündkerzen an ihren Isolierteilen weißgebrannt sein. Einen Ueberschuß an Kraftstoff erkennt man daran, daß nach einiger Laufzeit des Motors die Zündkerzen stark verrußt und zum Aussetzen neigen, ebenfalls wird aus dem Auspuffrohr starker, schwarzer Qualm austreten. Ist die Farbe der Kerzen dagegen hellbraun, so ist dies ein Zeichen von richtiger Kraftstoffgemisch-zusammensetzung.

Unter allen Umständen ist stets darauf zu achten, daß kalibrierte Düsen in ihren Bohrungen nicht verändert werden und daß zur Reinigung derselben keine harten oder metallischen Gegenstände Verwendung finden.

Es besteht sonst die Gefahr, daß die Bohrungen verändert werden und eine einwandfreie Einstellung des Vergasers gefährden.

Elektrische Anlage.

1. Anlasser Bosch EJD

Zum Anwerfen des Motors dient ein Bosch-Schubschraubtriebanslasser, Bauart EJD.

Beim Schubschraubtriebanslasser ist das Ritzel in einem Steilgewinde auf der Ankerwelle verschiebbar und wird zunächst durch einen Einspurhebel soweit nach außen geführt, daß es eben mit der Schwungradverzahnung

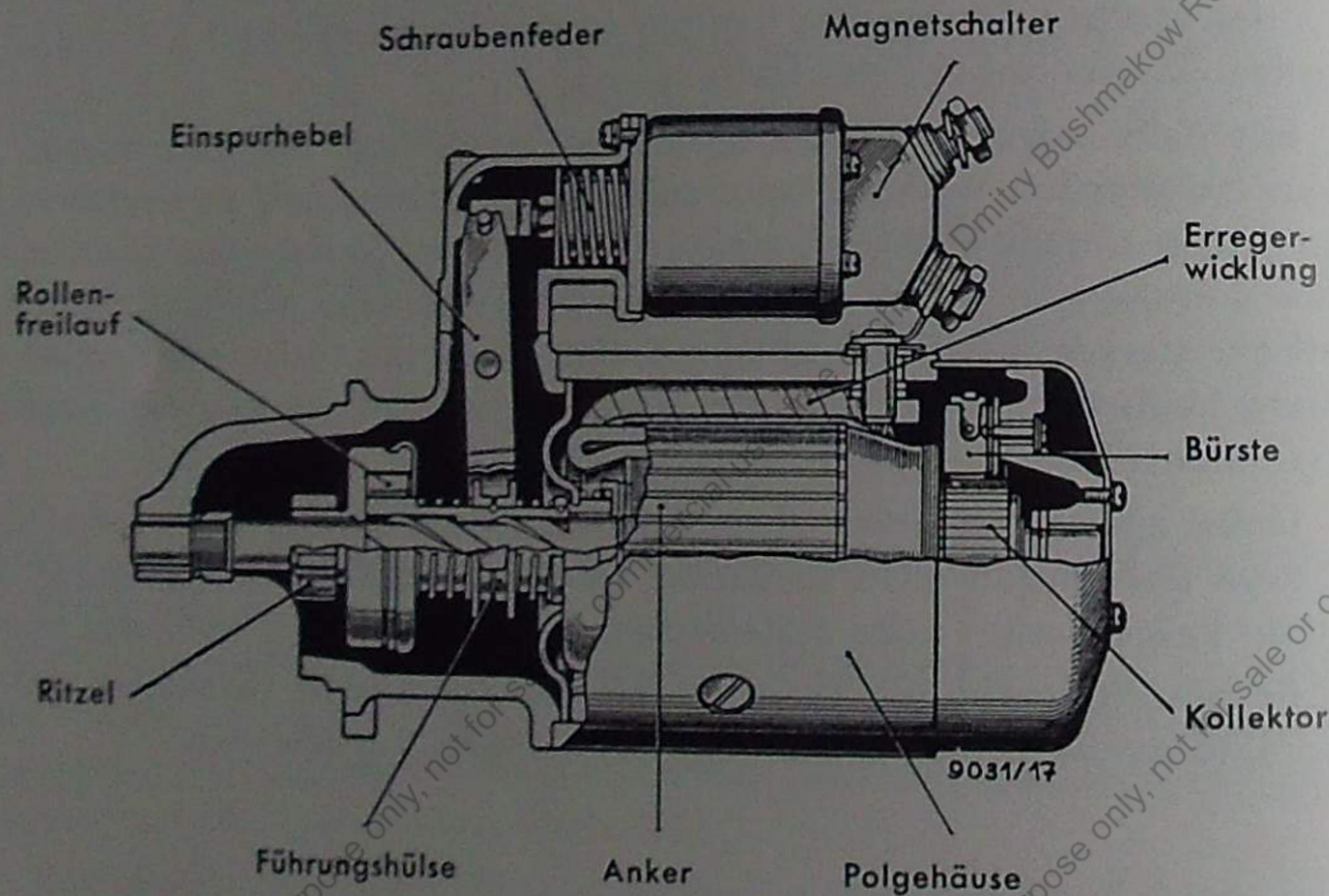


Abb. 26 Anlasser

zum Eingriff kommt. Der Hebel wird elektromagnetisch betätigt. Kurz nach dem Einspuren des Ritzels wird durch den Magnetkern der am Anlasser angebaute Schalter geschlossen; der Anker dreht sich, und das nunmehr gegen den Zahnkranz undrehbare Ritzel schraubt sich nach vorne, bis es voll eingespurt ist. Trifft beim Ritzelvorschub Zahn auf Zahn, so wird der Schalter trotzdem geschlossen, da das Ritzel mit der Führungshülse federnd verbunden und der Hebel deshalb nicht in seiner Bewe-

gung gehemmt ist; der anlaufende Anker dreht das Ritzel, bis es einspuren kann. Sobald das Ritzel an seinem Widerlager anläuft, ist seine Verbindung mit dem Anker kraftschlüssig und der Motor wird vom Anlasser durchgedreht. Will der Motor nach dem Anspringen den Anlasser überholen, so wird das Ritzel durch den Rollenfreilauf von der Ankerwelle losgekuppelt; es bleibt jedoch mit der Schwungradverzahnung in Eingriff, bis der Einspurhebel durch eine Rückholfeder in die Ruhestellung zurückgeführt wird.

Behandlung der Anlasser

Vor jeder Arbeit an der Anlasseranlage oder am Schwungrad ist ein Kabel an der Batterie zu lösen. Vorsicht beim Lösen des Kabelschuhs, Kurzschlußgefahr!

Die Lebensdauer der Anlaufverzahnung wird erhöht, wenn die Zähne von Schwungrad und Ritzel ab und zu mit einer in Benzin getauchten Bürste gereinigt und anschließend wieder eingefettet werden.

Schmierung

Oelloslager sowie Lager mit Compo-Büchsen erfordern keine Schmierung; bei Oello- und Compo-Lagerbüchsen ist darauf zu achten, daß diese nie mit fettlösenden Flüssigkeiten (Benzin u. a.) gereinigt werden.

Wird bei der Hauptüberholung bei Anlassern mit verschiebbarem Ritzel auch die Ankerwelle geschmiert, so darf dazu nur Oel geringer Zähigkeit verwendet werden, da zähes Oel und Fett, besonders im Winter, den Ritzelvorschub hemmen. Befindet sich verhärtetes Oel auf der Ankerwelle oder ist diese infolge ungeschützten Einbaus des Schwungrads verschmutzt, so ist sie vor der Schmierung gut zu reinigen.

Bürsten und Kollektor

Bürsten und Kollektor müssen stets sauber und frei von Oel und Fett sein; sie sind etwa alle vier Monate — am besten bei einem Bosch-Dienst — daraufhin zu untersuchen. Dazu hebt man nach Abnehmen der Schutzkapsel die Federn an, die die Bürsten gegen den Kollektor drücken, und versucht, die Bürsten in ihren Führungen hin und her zu bewegen. Die Federn dürfen dabei nicht auf die Seite gebogen werden, da sie sonst erlahmen und die Bürsten nicht mehr mit dem nötigen Druck gegen den Kollektor pressen.

Ist eine Bürste verschmutzt und klemmt dadurch, so muß sie herausgenommen und allseitig, besonders aber auf der Lauffläche, mit einem sauberen Tuch und Benzin gereinigt werden; der Bürstenhalter ist gut auszublasen. Unter keinen Umständen darf die blanke Scheifflache der Bürsten mit Schmirgelpapier oder Feile bearbeitet werden. Gleichmäßige Beschaffenheit der Lauffläche läßt erkennen, daß die Bürsten einwandfrei am Kollektor aufliegen. Ist eine Bürste gebrochen oder soweit abgenützt,

daß ihre Zuleitungslitze am Ende des Führungsschlitzes aufsitzt, so ist sie auszuwechseln. Für jeden Austausch dürfen nur Bosch-Ersatzteile verwendet werden. Beim Anschrauben der Litzen ist darauf zu achten, daß in jedem Bürstenhalter die Bürste eingesetzt wird, die nach der Anordnung des Kabelschuhs an der Litze zu ihm paßt. Die Litze muß sich im Führungsschlitz frei bewegen können und darf nicht zu schwach und nicht zu stark verdrillt sein.

Der Kollektor ist bei Verschmutzung mit einem sauberen Tuch zu reinigen; ist er durch Abbrand rau und unrund geworden, so muß er — am besten bei einem Bosch-Dienst — nachgedreht (geschliffen und poliert) werden.

Beim Einschalten beachten:

1. Vor Niederdrücken des Anlafschalters prüfen, ob Kraftstoffhahn geöffnet ist; gegebenenfalls ist außerdem zu prüfen, ob der Zündzeitpunkt richtig eingestellt ist. Anlafschalter loslassen, sobald der Fahrzeugmotor aus eigener Kraft läuft.
2. Nicht anlassen, solange ein Gang eingeschaltet ist.
3. Anlafschalter nicht in schneller Folge niederdrücken, wenn der Motor nicht anspringt, sondern abwarten, bis Anlasser und Motor zum Stillstand kommen; Einschaltung bei noch laufendem Motor gefährdet die Zähne an Ritzel und Schwungrad.
4. Batterie schonen! Bei vergeblichen Anlafversuchen rechtzeitig Fehlerquelle suchen.

Anlasserstörungen

Ursache:

Abhilfe:

Beim Einschalten des Anlassers dreht sich der Anker nicht:

- | | |
|--|---|
| 1. Batterie entladen | Motor mit Handkurbel anwerfen, Batterie aufladen |
| 2. Batterie schadhaf | Batterie nachsehen lassen |
| 3. Batterieklemmen gelockert oder oxydiert, Masseverbindung schlecht | Klemmen festziehen, Pole und Klemmen reinigen und mit Bosch-Säureschutzfett einfetten |
| 4. Anlasserklemmen, Schalter oder Bürsten haben Masseschluß | Masseschluß beseitigen |
| 5. Anlafschalter beschädigt (ausgebrannte oder gelöste Teile) | Schalter auswechseln |

- | | |
|--|--|
| 6. Bürsten des Anlassers liegen nicht richtig am Kollektor auf, klemmen in den Führungen, sind abgenützt, gebrochen, verölt oder verschmutzt | Bürsten nachsehen, reinigen oder auswechseln |
|--|--|

Beim Einschalten dreht sich der Anker, bis das Ritzel einspurt, bleibt aber dann stehen:

- | | |
|--|--|
| 7. Batterie ungenügend geladen | Motor mit Handkurbel anwerfen, Batterie aufladen |
| 8. Bürstendruck ungenügend | Bürsten nachsehen, reinigen oder auswechseln |
| 9. Reibungswiderstand des Motors zu groß, weil Schmieröl zu zäh (Kälte!) | Motor mit Handkurbel durchdrehen, dann wieder Anlasser einschalten |
| 10. Bei Schraubtrieb-Anlassern: Ritzel ist blockiert oder Ritzelzähne klemmen beim Einspuren in die Schwungradverzahnung | Ankerwelle auf der Kollektorseite mit Schraubenschlüssel entgegen der Drehrichtung des Anlassers drehen, bis Ritzel ausspurt |

Ritzel spurt nach dem Anspringen nicht wieder aus (brummendes Geräusch)

- | | |
|--|---|
| 11. Ritzel oder Schwungradverzahnung (oder bei Schraubtrieb-Anlassern das Steilgewinde) sind stark verschmutzt | Ritzel, Verzahnung oder Gewinde sorgfältig reinigen |
| 12. Rückzugfeder gebrochen (bei Schubanker-, Schubtrieb- oder Schubschraubtrieb-Anlassern) | Neue Feder einsetzen |

Anlasser läuft weiter, wenn Anlasserdruckknopf oder Anlafhebel losgelassen wurde:

- | | |
|---|--|
| 13. Schalter ist verschmort oder Feder im Schalter hat ihre Elastizität verloren oder ist gebrochen | Sofort Kabel am Anlasser oder am Anlafschalter lösen, da sonst Batterie vollständig entladen wird; Anlafschalter auswechseln |
|---|--|

Bei Schraubtrieb-Anlassern springt Motor trotz laufendem Ankernicht an:

- | | |
|---|--|
| 14. Gewinde ist stark verschmutzt, Ritzel schraubt sich nicht vor | Gewinde und Ritzel sorgfältig reinigen |
|---|--|

15. Ritzel zu stramm auf Gewinde aufgesetzt oder Federbolzen drückt zu stark auf Gewinde
16. Gewindegänge beschädigt, oder Schraubenfeder oder deren Befestigungsbolzen gebrochen

Bei Bosch-Dienst nachsehen lassen

Bei Bosch-Dienst nachsehen lassen

2. Lichtmaschine: Bosch RKCK, 130 Watt

Die Lichtmaschine wird durch Gummikeilriemen mit Motordrehzahl angetrieben und dient zur Speisung der im Fahrzeug eingebauten Stromverbraucher. Der am Polgehäuse angebaute elektromagnetische Schnellregler hält die Maschinenspannung unabhängig von der Motordrehzahl

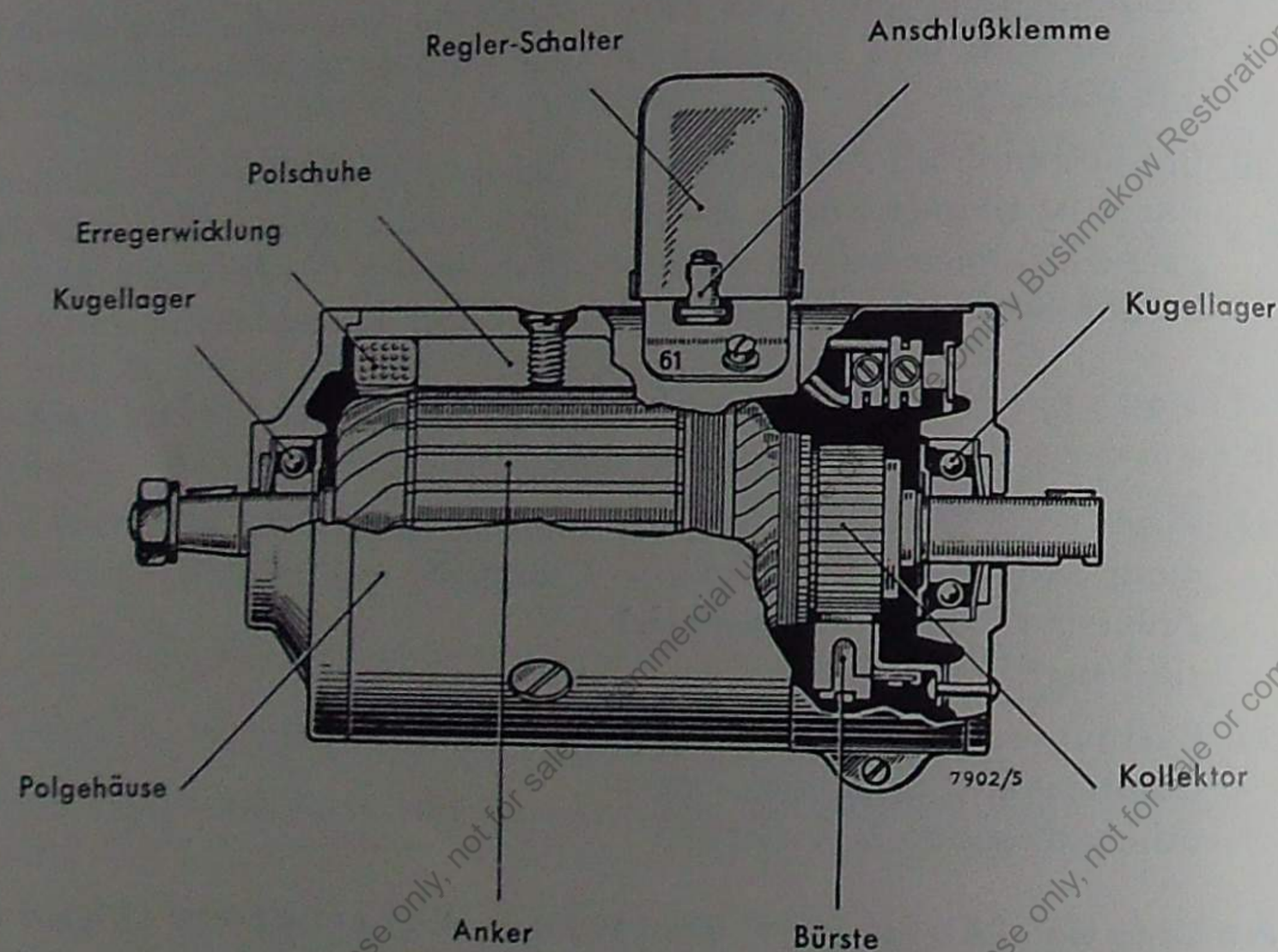


Abb. 27 Lichtmaschine

und der Zahl der eingeschalteten Verbraucher auf annähernd gleicher Höhe und paßt sie außerdem dem jeweiligen Ladezustand der Batterie an, so daß diese jederzeit ohne Gefahr der Ueberladung aufgeladen wird.

Die Bauart der Lichtmaschine zeigt die Abb. 27. Der vom Fahrzeugmotor angetriebene Anker ist beiderseits in Kugeln gelagert; seine Wicklung bewegt sich zwischen den Polschuhen in dem von der Erreger-

wicklung hervorgerufenen elektromagnetischen Feld. Der dabei in der Ankerwicklung erzeugte Strom wird durch Kohlebürsten vom Kollektor abgenommen. Bürsten und Kollektor sind von außen durch Gehäuseöffnungen zugänglich; die Öffnungen sind durch ein Schutzband bzw. eine Schutzkappe spritzwasserdicht abgeschlossen.

Behandlung der Lichtmaschine

Die laufende Wartung der Lichtmaschine erstreckt sich darauf, Kollektor und Bürsten auf Sauberkeit und Abnutzung zu untersuchen. Der zeitliche Abstand dieser Untersuchungen hängt von der Inanspruchnahme des Fahrzeugs ab; bei täglichem Betrieb genügt eine Untersuchung nach Ablauf von je 3—4 Monaten.

Regler und Schalter sind sehr empfindliche Teile, an ihrer Einstellung darf infolgedessen nichts geändert werden.

Bürsten und Kollektor

Die Bürsten sind darauf zu untersuchen, ob sie verschmutzt sind und sich in ihren Führungen im Bürstenhalter klemmen. Nach der Abnahme der Schutzkapsel hebt man die Federn an, die die Bürsten auf den Kollektor drücken, und versucht, die Bürsten in ihren Führungen hin und her zu bewegen. Ist eine Bürste verschmutzt und klemmt sich, so muß sie herausgenommen und mit einem sauberen Tuch und Benzin gereinigt werden. Der Bürstenhalter ist dabei gut auszublasen. Unter keinen Umständen darf die blanke Schleiffläche der Bürsten mit Schmirgelpapier oder einer Feile bearbeitet werden. Beim Wiedereinsetzen der Bürsten ist darauf zu achten, daß jede Bürste in den zugehörigen Bürstenhalter gelangt und daß die Kupferlitze nicht zu stark und nicht zu schwach verdreht ist.

Ist eine Bürste soweit abgenutzt, daß ihre Kupferlitze in der Aussparung des Bürstenhalters anstößt, so ist sie auszuwechseln. Als Ersatz nur Bosch-Ersatzteile verwenden. Ist der Kollektor verschmutzt, so muß er mit einem sauberen Lappen gereinigt werden. (Schmirgelpapier oder Schmirgelleinen darf nicht dazu verwendet werden.)

Schmierung

Einer regelmäßigen Schmierung im laufenden Betrieb bedarf die Lichtmaschine nicht. Das Nachschmieren mit Heißlagerfett ist bei normalen Verhältnissen höchstens einmal im Jahre erforderlich. Zur Erneuerung des Fettvorrats in den Lagern werden die Schmierschrauben entfernt, mit Hilfe einer Fettpresse wird dann eine genügende Menge Fett in den Kugellagern erneuert, wenn die Maschine zur gründlichen Instandsetzung auseinander genommen wird.

Gründliche Prüfung

Bei der allgemeinen Ueberholung des Motors soll auch die Lichtmaschine gründlich geprüft werden.

Vor Beginn jeder Arbeit an der Lichtmaschine ist unter allen Umständen die Leitung zwischen Lichtmaschine und Batterie an der Batterie zu lösen.

Die gründliche Prüfung der Lichtmaschine (Bürsten, Kollektor, Kugellager) läßt man am besten durch einen Fachmann ausführen.

Störungen an der Lichtmaschine

Wird die Lichtmaschine sachgemäß behandelt, so kommen Störungen kaum vor. Störungen, die in der Lichtanlage auftreten, sind in der Regel verursacht durch schlecht oder gelöste Kabelverbindungen, beschädigte Batterie, beschädigte Kabel, Kurzschlüsse und ähnliche Fehler. Es kann unter Umständen vorkommen, daß der Reglerschalter Anlaß zu einer Störung gibt, in diesem Falle läßt man ihn durch den nächstgelegenen Bosch-Dienst nachsehen.

3. Magnetzünder: Bosch JG 6 (Abb. 28/1)

Eingebaut ist der Bosch-Magnetzünder JG 6 NL 3.

Bauart

Die Magnetzünder der JG-Reihe gehören zu den sogenannten Zweiabrißtypen, d. h. sie erzeugen bei einer Läuferumdrehung zwei Zündfunken. Der Anker und der Unterbrecher stehen still. Die Aenderung des magnetischen Kraftflusses wird durch den Läufer 123 herbeigeführt, der den Dauermagneten 101 aus Alnistahl enthält.

Die Ankerwicklung 104 liegt quer zur Läuferachse. Bei einer Umdrehung des Läufers ändert sich zweimal die Richtung des magnetischen Kraftflusses und in der Ankerwicklung entstehen bei zweimaliger Unterbrechung des Erststromes zwei Stromstöße.

Der Anker 104 trägt auf seinem Kern eine Wicklung aus wenigen Windungen dicken Drahts — die Erstwicklung — und anschließend daran eine Wicklung aus vielen Windungen dünnen Drahts — die Zweitwicklung. Das eine Ende der Erstwicklung ist mit dem Ankerkern und somit mit der Masse des Magnetzünders und des Motors verbunden; das andere Ende ist mit dem isoliert gelagerten Unterbrecherhebel 107 c (Bild 28/5) durch ein Kabel verbunden. Der Kontakt 107 b im Unterbrecherhebel legt sich gegen den Kontakt 107 a, der Verbindung mit der Masse hat, so daß der Erststromkreis geschlossen ist.

Das freie Ende der Zweitwicklung hat Verbindung mit dem Verteilerläufer 112. Dieser wird vom Läufer 123 über ein Räderpaar angetrieben.

Von der Elektrode 112 a des Verteilerläufers (Bild 28/2) geht der Strom auf die Segmente des Verteilerbogens 113 über, die mit den einzelnen Zündkerzen des Motors durch Kabel verbunden sind.

Wirkungsweise

Wird der Läufer, vom Motor angetrieben, gedreht, so ändert sich der den Anker durchsetzende magnetische Kraftfluß. Hierdurch entsteht in

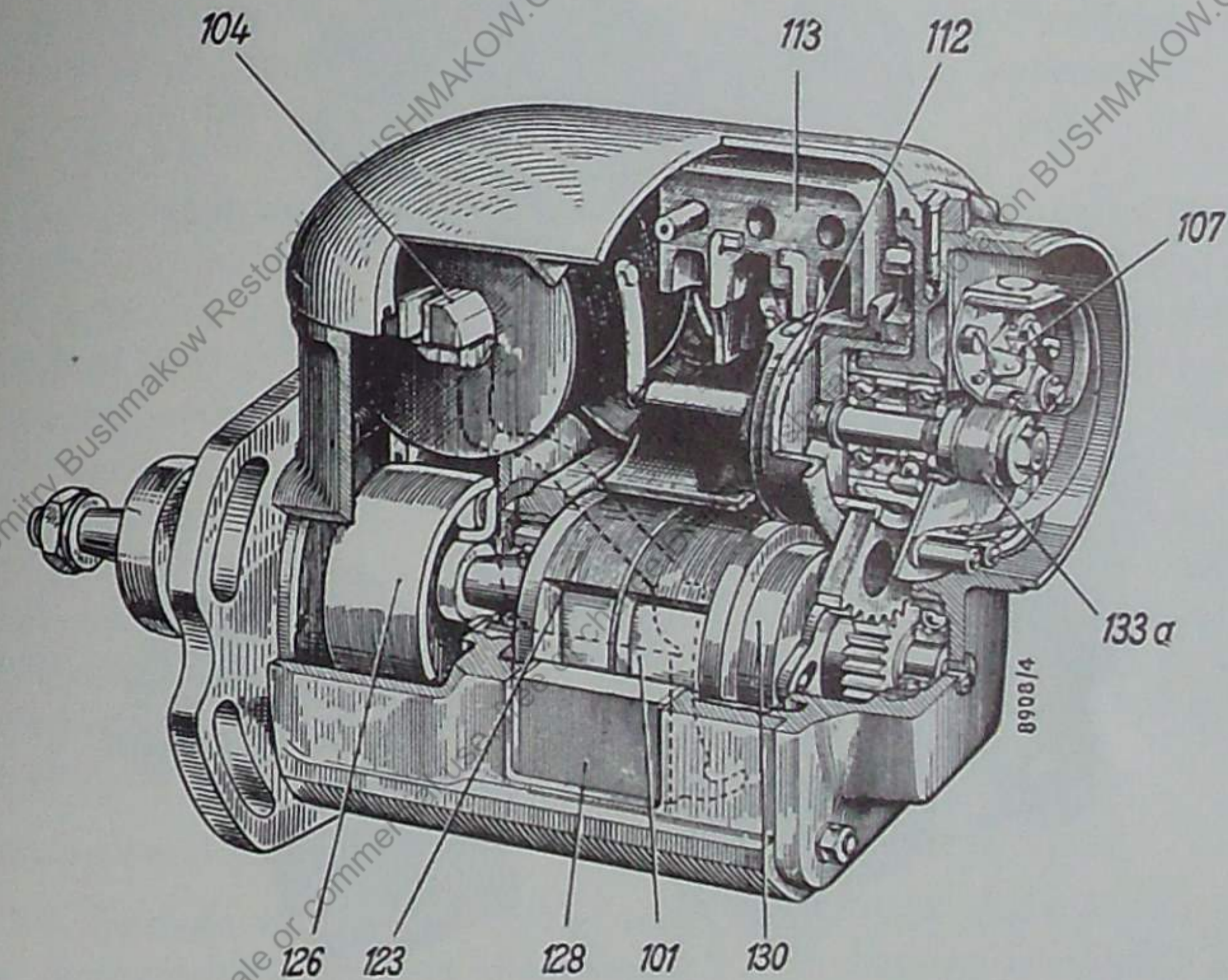


Abb. 28/1 Magnetzünder, aufgeschnitten

101 = Alnistahlmagnet	123 = Läufer
104 = Anker	126 = Schnapper
107 = Unterbrecher	128 = Polschuh
112 = Verteilerläufer	130 = Versteller
113 = Verteilerbogen	133 a = Unterbrechernocken

der durch die Unterbrecherkontakte 107 a und 107 b (Bild 28/5) zunächst kurzgeschlossenen Erstwicklung ein Strom. In dem Augenblick, in dem der Erststrom seinen höchsten Wert erreicht hat, wird der Unterbrecherhebel 107 c durch den Nocken 133 a abgelenkt. Die Kontakte 107 a und 107 b öffnen sich, die Erstwicklung wird stromlos. Hierbei entsteht in der Zweitwicklung eine sehr hohe Spannung, die sich über den Verteilerläufer, den Verteilerbogen und die Zündkerzenkabel zwischen den Elektroden der Zündkerze als zündender Funken entlädt.

Schnapper

Bei kaltem Motor kann es (namentlich bei ungenügend geladener Batterie) vorkommen, daß der Anlasser den Motor infolge der großen Kolbenreibung nicht mehr auf eine so hohe Drehzahl bringen kann, daß die vom Magnetzünder erzeugte Zündspannung das bei kaltem Motor

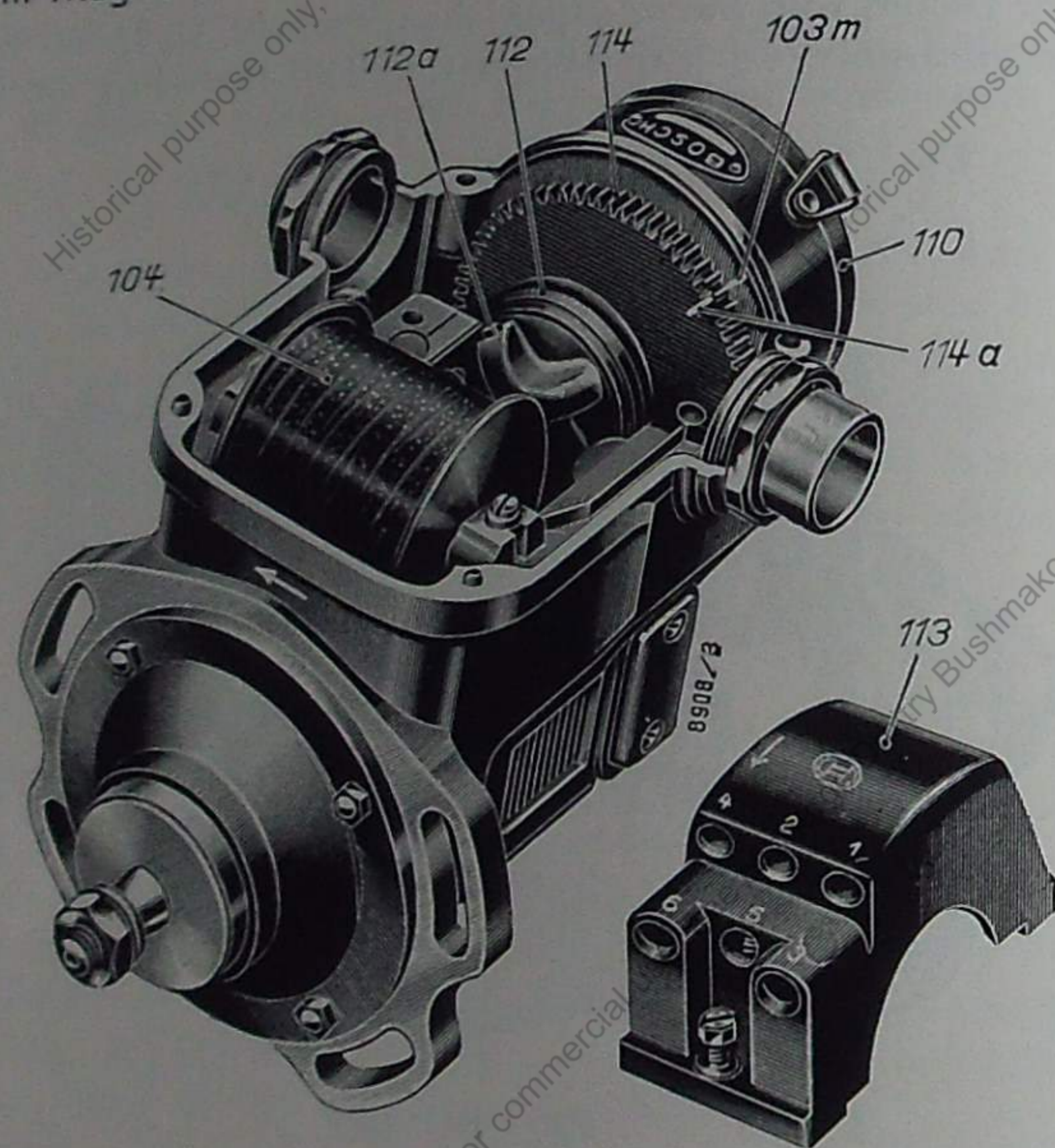


Abb. 28/2 Magnetzünder, Schutzkapsel und Verteilerbogen abgenommen

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 103 m = Einstellmarke auf dem Gehäuse | 112 a = Verteilerelektrode |
| 104 = Anker | 113 = Verteilerbogen |
| 110 = Unterbrecherdeckel | 114 = Verteilerrad |
| 112 = Verteilerläufer | 114 a = Einstellmarke auf dem Verteilerrad |

meist kraftstoffarme Gemisch einwandfrei zu zünden vermag. Das Anlassen wird durch Verwendung eines Magnetzünders mit Schnapper bedeutend erleichtert.

Durch den Schnapper wird nämlich erreicht, daß der Läufer des Magnetzünders auch bei sehr niedriger Drehzahl der Kurbelwelle im Zündzeitpunkt mit so großer Geschwindigkeit durch das Magnetfeld geschleift wird, daß ein kräftiger Zündfunken entsteht. Der Motor springt daher, wenn an ihm alles in Ordnung ist, sofort an. Sobald der Motor eine Drehzahl erreicht hat, bei der auch ohne Schnapper ein ausreichender

der Zündfunken erzeugt wird, schaltet sich die Vorrichtung selbsttätig aus und der Magnetzünder arbeitet in der üblichen Weise mit regelmäßigem Umlauf des Läufers weiter.

Der Schnapper ist im Innern des Magnetzünders (zwischen Antriebszapfen und Läufer) eingebaut.

Er ist gleichzeitig eine den Vorschriften der deutschen Berufsgenossenschaften entsprechende Sicherung gegen Rückschläge beim Anwerfen. Durch die Schnappvorrichtung wird bei Drehzahlen, bei denen durch vorzeitige Zündung Rückschläge auftreten können, eine Verzögerung des Funkens mindestens bis in die Spätzündungsstellung gesichert.

Zündzeitpunktverstellung

Die Verstellung des Zündzeitpunkts wird dadurch herbeigeführt, daß der Erststrom früher oder später unterbrochen wird. Die Verstellung wird durch einen in den Magnetzünder (zwischen Läufer und Läuferrad) eingebauten Versteller bewirkt. Bei Stillstand des Motors werden die Schwunggewichte des Verstellers durch Federn in ihre Ruhelage (Spätzündungslage) gedrückt. Unter der Einwirkung der Fliehkraft werden entsprechend der Drehzahl des Motors die Schwunggewichte nach außen bewegt. Dadurch wird die Stellung des Läuferferrads zum Läufer und somit des Unterbrechernockens 133 a zum Unterbrecher 107 geändert und die Unterbrechung des Erststroms findet früher statt. Der Bereich der Selbstverstellung beträgt 45° (an der Läuferwelle gemessen) = 30° (an der Kurbelwelle gemessen).

Einstellen des Magnetzünders zum Motor

Die Einstellung erfolgt am Zylinder 1, nachdem die Kurbelwelle so weit durchgedreht ist, daß die Marke Z auf dem Schwungrad sich mit dem Zeiger am Kupplungsgehäuse deckt. Ein- und Auslaßventil vom Zylinder 1 müssen geschlossen sein. Ist dies nicht der Fall, so muß das Schwungrad um eine ganze Umdrehung weitergedreht werden.

Hierauf wird der Magnetzünder eingestellt. Nach Abnahme der Schutzkapsel 117 (Bild 28/5) und der Verteilerscheibe 113 (Bild 28/2) dreht man den Läufer am Antriebszahnrad in dem dem Richtungspfeil (auf der Stirnseite des Gehäuses) entgegengesetzten Sinn so lange, bis die Strichmarke 114 a auf dem Verteilerrad 114 sich mit der Strichmarke 103 m auf dem Gehäuse deckt. Nun wird der Magnetzünder mit dem Motor gekuppelt, d. h. die Zahnräder miteinander in Eingriff gebracht und der Magnetzünder mit seinem Flansch am Motorgehäuse befestigt. Hierauf wird die Feineinstellung vorgenommen. Man dreht den Motor (bei abgestellter Zündung!) in der Betriebsdrehrichtung durch, bis der Schnapper des Magnetzünders abschnappt. Hierauf dreht man den Motor rückwärts, bis die Strichmarke 114 a sich wieder mit der Strichmarke 103 m deckt

und noch einige Grad darüber hinaus. (Dies hat den Zweck, daß der Motor anschließend wieder in der Betriebsdrehrichtung gedreht werden muß und dadurch die Zahnluft ausgeschaltet wird.) Nun muß der genaue Zündzeitpunkt, d. h. der Öffnungsbeginn der Unterbrecherkontakte festgestellt werden. Zu diesem Zweck schiebt man zwischen die Kontakte 107 a und 107 b des Magnetzünders einen Stahlblechstreifen von 0,03 mm Stärke (Papier ist nicht empfehlenswert, da etwa hängenbleibende Papierfasern Kontaktstörungen verursachen können). Nun dreht man den Motor sehr vorsichtig in der Betriebsdrehrichtung. Läßt sich der Stahlblechstreifen leicht zwischen den Kontakten herausziehen, dann ist der Öffnungsbeginn der Kontakte festgestellt. In dieser Stellung der Kurbelwelle muß der Kolben des Zylinders 1 im oberen Totpunkt stehen. Ist dies nicht der Fall, so lockere man die Schrauben, mit denen der Flansch des Magnetzündergehäuse gegenüber dem Motorgehäuse so lange, bis die Kontaktöffnung genau mit der gewünschten Kolbenstellung übereinstimmt. Hierauf zieht man die Flanschschrauben wieder fest.

Abstellen der Zündung

Um die Zündung abzustellen, muß der Erststromkreis des Magnetzünders kurzgeschlossen werden. Der Unterbrecher ist zu diesem Zweck mit einer Anschlußklemme 110 a (Bild 28/5) versehen. Diese Klemme (Kurzschlußklemme 2) wird durch ein Kabel mit Klemme 2 am Schaltkasten verbunden. Durch Herausziehen des Schlüssels am Schaltkasten wird die Kurzschlußklemme 110 a an Masse gelegt. Dadurch wird die Wirkung des Unterbrechers aufgehoben, es entsteht kein Zündfunken.

Befestigen der Kabel

1. Am Verteilerbogen

Die Kabel sind am Verteilerbogen 113 mit Spitzschrauben befestigt. Soll ein Kabel ausgewechselt werden, so muß der Verteilerbogen vom

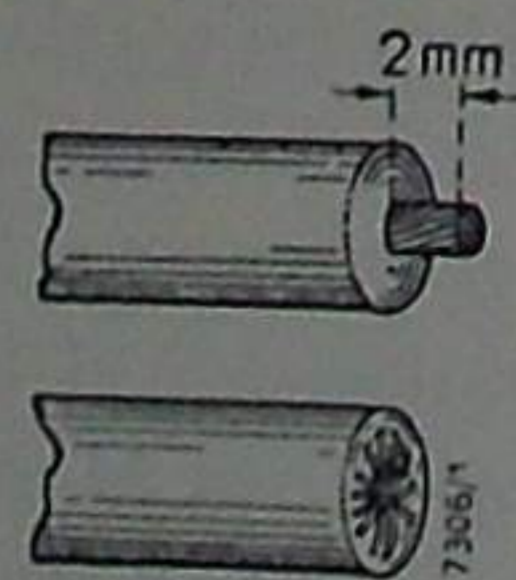


Abb. 28/3 Kabelanschluß

Magnetzünder abgenommen und die betreffende Spitzschraube herausgeschraubt werden. Nach Entfernung des alten Kabels legt man die Kabelseele des neuen Kabels auf 2 mm (nicht mehr!) frei und biegt die

einzelnen Drähte um (Bild 28/3). Das Kabel wird nun in die Öffnung am Umfang des Verteilerbogens so tief eingeschoben, bis es am Ende der Bohrung aufstößt. Dann wird die Spitzschraube wieder eingeschraubt, bis sie mit ihrem Kopf aufsitzt. Beim Einschrauben durchdringt die Spitze der Schraube die Kabelumhüllung und die Kabelseele, wodurch eine feste stromleitende Verbindung zwischen Kabel und Verteilersegment hergestellt wird.

Sind sämtliche Kabel vom Verteilerbogen abgenommen worden, so ist die mit 1 bezeichnete Klemme des Verteilerbogens mit der Zündkerze des Zylinders 1 durch ein Kabel zu verbinden. Die übrigen Kabel sind am Verteilerbogen entsprechend den angeschriebenen Zahlen und am Motor entsprechend der Zündfolge anzuschließen.

Der Verteilerbogen muß immer so in den Magnetzünder eingesetzt werden, daß der auf dem Verteilerbogen angegebene Pfeil (Drehrichtung des Verteilerläufers) nach der Antriebsseite des Magnetzünders zu liegen kommt.

Die zu den Zündkerzen führenden Hochspannungskabel verlassen den Magnetzünder durch einen Auslaßstutzen, an den sich der gemeinsame Entstörschlauch anschließt.

2. Kurzschlußkabel

Zum Anschließen des Kabels an Klemme 2 des Magnetzünders muß zunächst der Unterbrecherdeckel 110 (Bild 28/2) abgenommen werden. Das

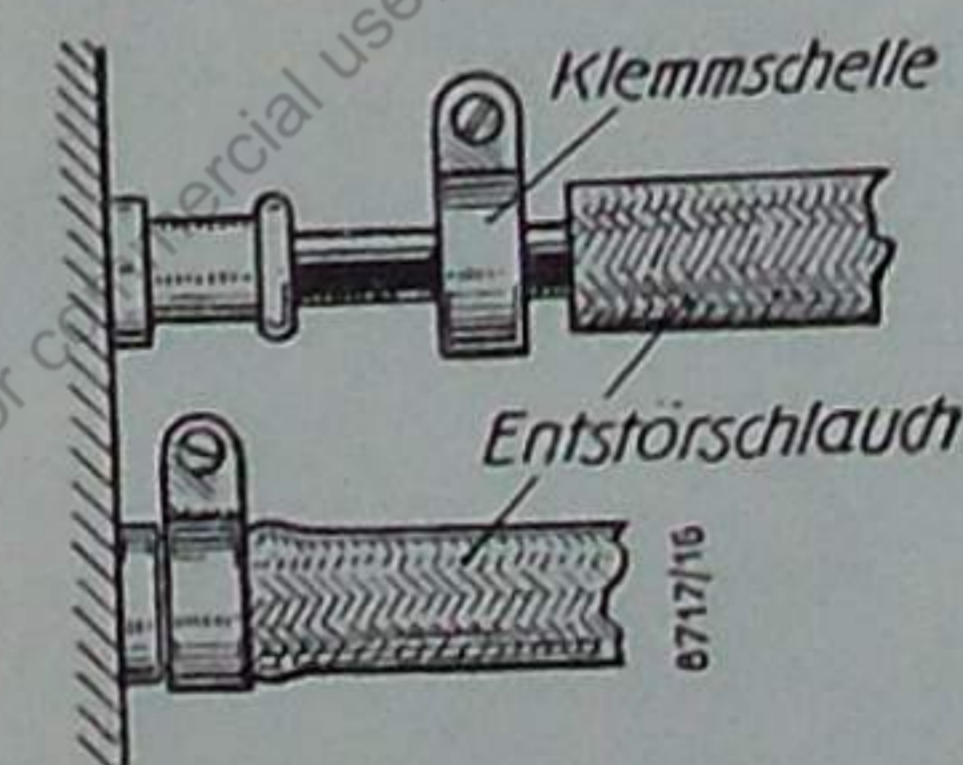


Abb. 28/4 Kurzschlußkabel

Kabel (Niederspannungskabel) wird auf etwa 8 mm abisoliert, durch den mit 2 bezeichneten Auslaßstutzen hindurchgesteckt und unter die Klemmschraube 110 a (Bild 28/5) geklemmt. Hierauf wird der Entstörschlauch über den Auslaßstutzen geschoben und mit einer Klemmschelle befestigt (Bild 28/4).

Zur Beachtung!

Bei Arbeiten am Motor ist zur Vermeidung von Unglücksfällen stets die Zündung auszuschalten (kurzzuschließen). Wird dies unterlassen, so

können schon bei geringfügiger Drehung der Kurbelwelle Zündfunken erzeugt werden, die etwa in den Zylindern vorhandenes Gemisch entzünden und so den Motor in Gang setzen. Wird bei den Arbeiten zur Instandsetzung oder Prüfung der elektrischen Ausrüstung eine Batterie verwendet, so ist es ratsam, das Kurzschlußkabel vom Zünder zu lösen, da es sonst vorkommen kann, daß der Strom der zur Prüfung verwendeten Batterie durch den Magnetzünder hindurchgeleitet wird und ihn entmagnetisiert.

Wartung

Unterbrecher. Nach der Einfahrzeit des Motors ist der Kontaktabstand zu prüfen.



Abb. 28/5 Magnetzünder, Unterbrecherdeckel abgenommen

- | | |
|-----------------------------|---|
| 107 a = Amboßkontakt | 117 = Schutzkapsel |
| 107 b = Hebelkontakt | 133 a = Unterbrechernocken |
| 107 c = Unterbrecherkontakt | 139 b = Sicherungsschraube |
| 110 a = Kurzschlußklemme | 139 c = Exzentrische Verstellerschraube |

Während der Unterbrechung, d. h. wenn der Unterbrecherhebel 107 c vom Nocken voll abgelenkt ist, dürfen die Kontakte nicht mehr als 0,4 mm und nicht weniger als 0,3 mm voneinander entfernt sein. Dieser Abstand kann durch Nachstellen des Kontakts 107 a nach Lösen der Sicherungs-

schraube 139 b durch vorsichtiges Verdrehen der exzentrischen Verstellerschraube 139 c eingestellt werden. Ist der Kontaktabstand richtig, dann wird die Sicherungsschraube 139 b wieder festgezogen. An den Unterbrecherkontakten bilden sich im Laufe des Betriebs Einbrennstellen und oft kleine Erhöhungen und Vertiefungen (sogenannte Kontaktwanderung). Diese Erscheinungen stören den Betrieb in der Regel nicht. Wir warnen davor, an den Kontakten unnötig herumzufeilen oder sonstige Veränderungen vorzunehmen. Bei Ueberholung des Motors sollten die Unterbrecherkontakte bei einer Bosch-Vertretung oder einem Bosch-Dienst durch Schleifen am Oelstein gereinigt oder bei zu starker Abnutzung ausgewechselt werden.

Sollte einmal Aussetzen der Zündung durch Oxydbildung an den Unterbrecherkontakten auftreten, so entferne man die oberflächlichen Oxydschichten mit einem völlig sauberen, harten Instrument, z. B. der Bosch-Kontaktfeile (auf Wunsch lieferbar). Schmirgelpapier oder Schmirgelleinen darf nicht verwendet werden, da es fasert. Auch dürfen keine handelsüblichen oder bereits an anderen Werkstoffen benützte Feilen gebraucht werden, weil sie die Kontakte für immer unbrauchbar machen können.

Nach dem Reinigen der Kontakte ist der Kontaktabstand einzustellen, wie oben angegeben.

Schmierung

Der Läufer und das Verteilerrad laufen in Kugellagern, die mit einer für lange Zeit ausreichenden Menge Sonder-Kugellagerfett (Tropfpunkt 170° C) gefüllt sind und daher keiner Wartung bedürfen. Es genügt, das Fett zu erneuern, wenn der Magnetzünder bei Gelegenheit der Hauptreparatur des Motors auseinander genommen wird. Dies geschieht am besten in einer Bosch-Werkstätte.

Wartung des Schnappers und des Verstellers

Der Schnapper und der Versteller bedürfen keiner Wartung, insbesondere keiner Schmierung. Sollten sie einmal nicht mehr einwandfrei arbeiten, so ist der Magnetzünder in einer Bosch-Werkstätte nachsehen zu lassen.

Störungen, ihre Ursache und Beseitigung

1. Der Motor steht plötzlich still oder springt nicht an.

Zunächst Kurzschlußkabel von der Klemme 2 des Magnetzünders abnehmen und versuchen, den Motor von neuem in Gang zu setzen. Läuft der Motor jetzt an, so hatte das Kurzschlußkabel Masseschluß und ist zu

erneuern oder auszubessern. Ein Masseschluß des Kabels hat seine Ursache meist darin, daß der Entstör Schlauch beschädigt ist und die Drähte der Metallumhüllung in die Isolation des Kabels eindringen und schließlich die Kabelseele berühren. Es muß daher in diesem Fall das Kurzschlußkabel samt Entstör Schlauch ausgewechselt werden.

2. Der Motor läuft unregelmäßig oder gibt nicht seine volle Leistung.

Es muß eine Störung entweder an den Kerzen, oder an den Kerzenkabeln oder am Magnetzünder vermutet werden. Man schraube zunächst die Kerzen einzeln heraus und untersuche sie mit einer Prüfvorrichtung. Ist eine solche Vorrichtung nicht zur Hand, so lassen sich auch durch Feststellen des „Kerzengesichts“ Rückschlüsse auf das ordnungsgemäße Arbeiten der Kerze ziehen.

Ein blankes Kerzengesicht mit blanken oder dunkelgrauen Elektroden zeigt an, daß Zündung, Vergasereinstellung und Schmierung in Ordnung sind.

Das schwarze oder gar ölige Kerzengesicht zeigt eine zu reiche Vergasereinstellung, zu reiche Schmierung oder undichte Kolben an. Auch kann die Kerze einen zu hohen Wärmewert haben, so daß die „Selbstreinigungstemperatur“ nicht erreicht wird.

Das helle Kerzengesicht zeigt durch sein blauangelaufenes Kerzengehäuse und durch Schmelzperlen an den Elektroden an, daß der Vergaser zu mager eingestellt oder die Kerze im Wärmewert zu niedrig ist.

Hat eine Kerze überhaupt nicht gezündet, so zeigt sich dies durch feuchten Niederschlag von Gemisch und Oeldämpfen.

In all diesen Fällen ist die Kerze zu reinigen oder auszuwechseln. Nach dem Reinigen der Kerze ist der Elektrodenabstand zu prüfen. Er soll 0,4 mm betragen und kann mit einer Bosch-Kerzenlehre nachgemessen werden.

Nachdem die Kerzen in Ordnung gebracht worden sind, läßt man den Motor wieder laufen. Zeigt sich hierbei, daß immer noch der eine oder andere Zylinder aussetzt, so sehe man die zu den aussetzenden Kerzen führenden Kabel nach. Zunächst ist festzustellen, ob das Kabel am Verteilerbogen und an der Kerze einwandfrei befestigt ist. Ist dies der Fall, so muß auf eine Beschädigung des Kabels geschlossen werden. Das Kabel samt Entstör Schlauch muß ausgewechselt werden.

Sind die Kerzen und Kerzenkabel in Ordnung, aber der Motor läuft trotzdem unregelmäßig, so sehe man die Unterbrecherkontakte des Magnetzünders nach, wie unter „Wartung“ angegeben (Kontakte reinigen, Kontaktabstand bei voll abgelenktem Unterbrecherhebel prüfen). Auch können sich im Unterbrechergehäuse Öl- oder Kraftstoffdämpfe

gebildet haben, die durch Reinigen und Ausblasen des Unterbrechergehäuses entfernt werden müssen.

Unregelmäßiger Gang des Motors kann auch dadurch verursacht sein, daß der Magnetzünder falsch eingestellt wurde oder das Antriebselement auf der Motorwelle sich gelockert hat. Der Magnetzünder ist in diesem Falle neu einzustellen.

3. Explosion im Vergaser

Ursachen: Glühzündungen durch zu heiß gewordene Kerzen. Abhilfe: Kerzen mit höherem Wärmewert verwenden; die Kerze kann auch für den Motor richtig gewählt sein, erhitzt sich aber trotzdem zu stark, weil sie nicht fest eingeschraubt ist oder der Dichtring vergessen wurde. Glühzündungen können auch durch Oelkohle an der Kerze oder im Zylinder hervorgerufen werden. Abhilfe: Kerze reinigen, Verölung verhüten.

Explosionen im Vergaser können auch dadurch hervorgerufen werden, daß der Funke in den falschen Zylinder springt. Ursache: Zünder falsch eingestellt, Kerzenkabel verwechselt oder zuviel Vorzündung.

4. Zündkerzen

Bewährte handelsübliche Kerzen können verwendet werden. Für den Motor ist die Bosch-Zündkerze W 225 T 22 vorgesehen. Nach je 1000 km ist der Elektrodenabstand der Zündkerzen auf 0,4 mm nachzubiegen. Nach je 5000 km sind neue Kerzen einzusetzen.

5. Entstörung

Die Kerzen einschließlich Kabel sind durch einen Metalldeckel nach außen abgeschlossen. Diese metallische Abdeckung verhindert Störungen

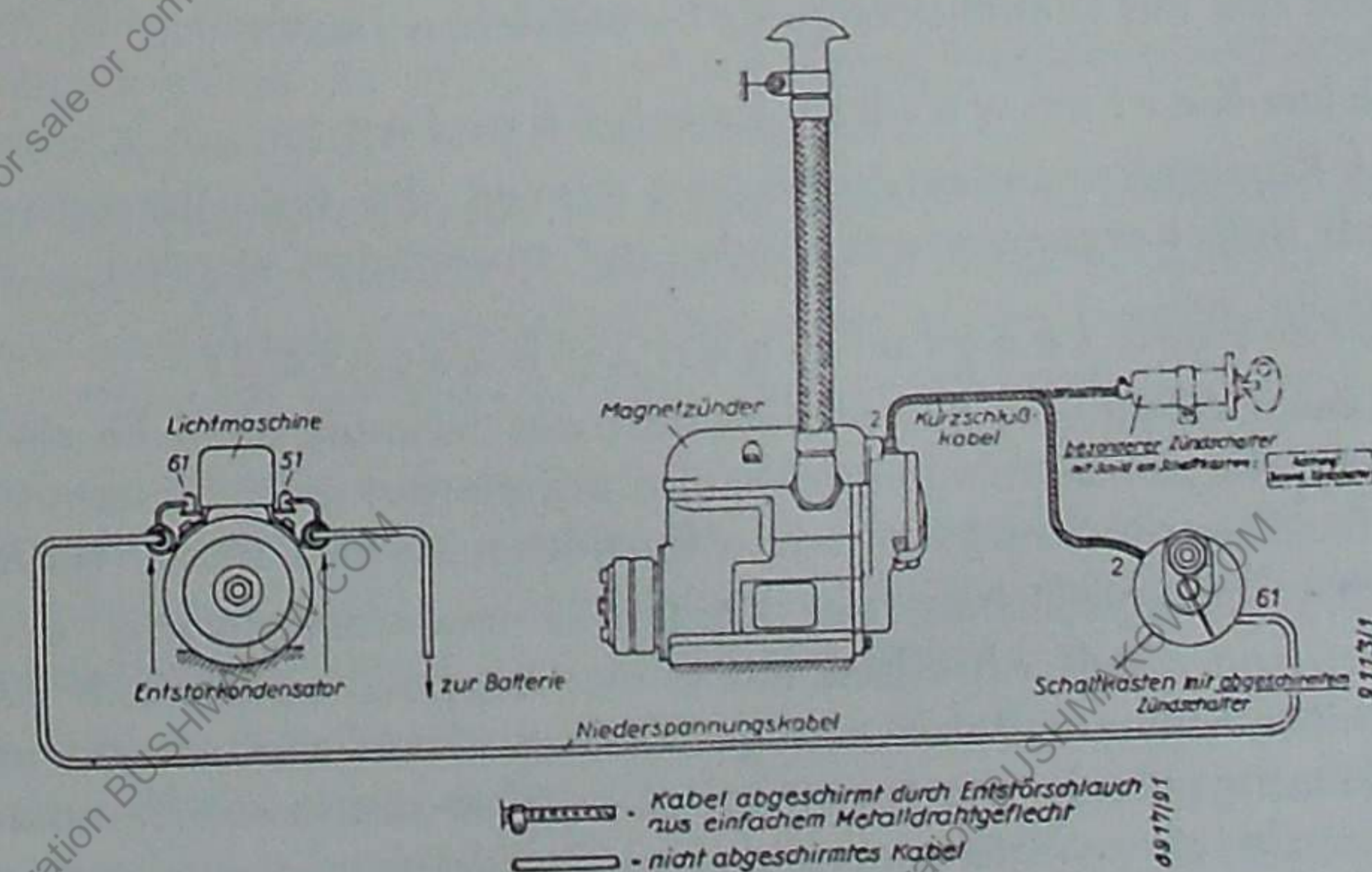


Abb. 29/1 Teilentstörung, Gruppe II

von Funkgeräten. Entstört sind die elektrische Zündanlage und die Lichtmaschine.

Kerzen-Sammelentstörhaube

Die Sammelentstörhaube muß stets sauber gehalten werden. Ihre Auflageflächen und die nachgiebigen Metalldichtungen sollen metallisch blank sein und gut aufliegen. Es ist weiter dafür zu sorgen, daß die Be-

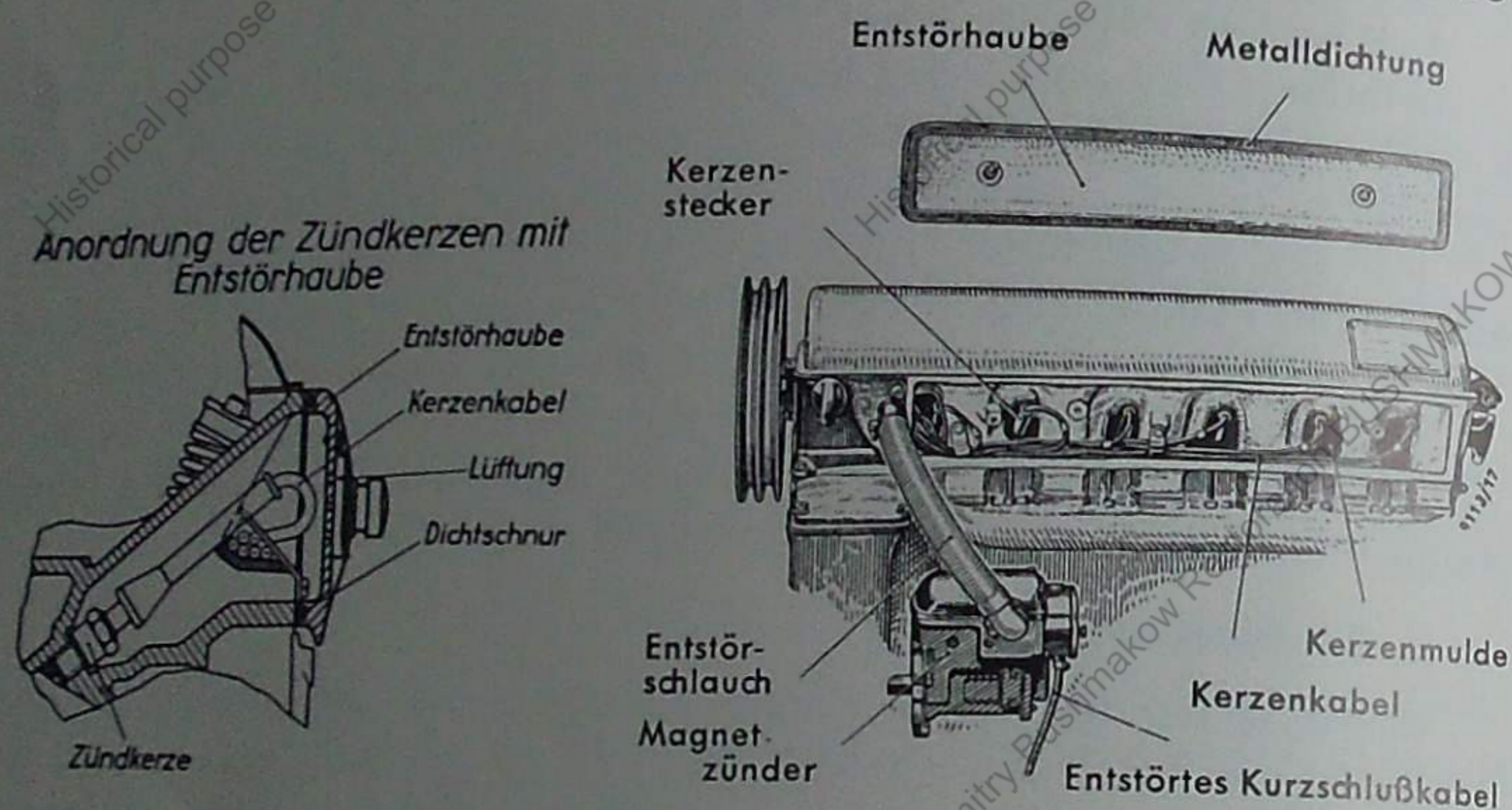


Abb. 29/2 Sammelentstörung

festigungsschrauben stets gut angezogen sind. Kontrolliert wird das Aufliegen der Haube mit einer Blattlehre von 0,03 mm. Diese wird an verschiedenen Stellen zwischen Haube und Auflagefläche eingeklemmt, sie darf sich nur mit Kraftanstrengung herausziehen lassen.

1. Beim Kerzenwechsel zu beachten:

Bei Kerzen-Sammelentstörhauben müssen die Befestigungsschrauben nach dem Kerzenwechsel wieder gut angezogen werden.

2. Beim Fahrzeugreinigen zu beachten:

a) Beim Abpinseln des Motors darf der Schmutz nicht an den Kanten der Kerzen-Sammelentstörhaube abgelagert werden, damit er keine isolierende Schicht zwischen Entstörhaube und Motor bilden kann.

b) Die Auflageflächen der Kerzen-Sammelentstörhaube am Motor müssen durch Abreiben mit einem Lappen oder durch Abpinseln mit einem mit Petroleum getränkten Pinsel sauber und metallisch blank gehalten werden. Hierbei ist auch die in die Sammelentstörhaube eingelegte nachgiebige Metalldichtung zu reinigen und nachzusehen, ob sie ringsum noch sauber in der Führungsnut liegt.

c) Die Kondensatoren an der Lichtmaschine dürfen nicht mit Benzin oder Waschpetroleum abgepinselt werden, weil dadurch die Isolationen der Kondensatoren angegriffen werden.

d) Benzin, Benzol, Petroleum, Öl usw. dürfen auch nicht mit den Kabeln in Berührung kommen, da diese Stoffe die Isolation zerstören. Beim Reinigen mit Waschbenzin usw. keine Pinsel mit Metallteilen verwenden. Sie könnten an stromführenden Klemmen Kurzschluß verursachen, dabei das Waschbenzin entzünden und so einen Wagenbrand bewirken.

3. Beim Fahrzeuglackieren zu beachten:

a) Die Entstör-schläuche der Kerzenkabel und der Lichtmaschinenkabel (bei Lichtmaschinen über 200 Watt) dürfen nicht lackiert werden, weil sonst die elektrische Verbindung der einzelnen Drähtchen untereinander verschlechtert wird und sich damit die Abschirmwirkung verringert.

b) Magnetzünder, Lichtmaschine, Entstörer und Entstörkappen sowie deren Auflagefläche dürfen nicht lackiert werden. Auch soll in deren Nähe die Farbe nicht dick aufgetragen werden, denn sie darf nicht zwischen diese elektrischen Geräte und deren Auflagen fließen, damit nicht die Masseverbindung zwischen diesen gestört wird.

4. Jede Woche einmal zu prüfen:

a) Ob die Muttern zum Befestigen der Entstör-schläuche an den Anschlüssen von Magnetzünder, Zündschalter, Lichtmaschine, getrenntem Reglerschalter, Entstörer noch fest angezogen sind. Diese Prüfung ist mit der Hand, nicht mit einem Werkzeug vorzunehmen. Lockere Anschlüsse sofort festziehen.

b) Ob die Entstör-schläuche der Kabel irgendwo so anliegen, daß sie scheuern und dadurch im Laufe der Zeit beschädigt werden können. Scheuernde Entstör-schläuche sofort anders biegen oder durch die Werkstatt mit Kabelschellen befestigen lassen.

c) Ob die Entstör-schläuche aus Metalldraht-Geflecht an den Anschlüssen anfangen auszufransen. In diesem Falle ist, weil die Entstör-schläuche nicht ohne weiteres gekürzt werden dürfen, die Instandsetzung durch eine Werkstätte notwendig.

d) Ob die Kerzen-Sammelentstörhaube gut festgezogen ist, und ob sie tatsächlich gut abdichtet. Es kann vorkommen, daß irgendwelche Unebenheiten (vorstehende Dichtungen benachbarter Teile) die einwandfreie Auflage der Haube verhindern.

Wie kann man feststellen, wo die Störquelle liegt?

A) Voll-Entstörung, Gruppe I.

Wenn es sich herausstellt, daß der Betrieb eines Fahrzeugs den Funkempfang stört, muß vom Funker ermittelt werden, welcher Art die Störungen sind, ob Zündungs- oder Lichtmaschinen- oder andere Störungen, damit der Werksatt Anhaltspunkte gegeben werden können. Hierzu gelten folgende Regeln:

1. Funktechnische Feststellung der Störquelle (durch den Funker):

- a) Zündstörungen sind solche Störungen, die bei laufendem Motor vorhanden und bei Abschalten der Zündung schlagartig verschwinden sind. Diese Prüfung kann während der Fahrt oder bei Stillstand des Fahrzeugs vorgenommen werden. Vor dem Abschalten der Zündung wird der Motor auf eine höhere Drehzahl gebracht, damit er nach dem Abstellen der Zündung nicht sofort stehen bleibt. Der Rhythmus der Zündstörgeräusche erfolgt genau im Rhythmus der Motorarbeitstakte. In Zweifelsfällen ist die bei laufendem Motor ebenfalls als Störer in Betracht kommende Lichtmaschine abzuklemmen (unmittelbar an der Lichtmaschine) oder außer Betrieb zu setzen, am besten durch Herunternehmen des Antriebsriemens.
- b) Lichtmaschinen-Störungen sind solche Störungen, die bei laufendem Motor, insbesondere von der Einschaltdrehzahl der Lichtmaschine an aufwärts, — d. h. wenn die Lade-Anzeigelampe erloschen ist, — vorhanden sind und die beim Abschalten der Zündung nicht schlagartig verschwinden.
- c) Störungen durch elektrische Benzinpumpen sind pulsierende Störungen, die bei laufendem Motor nach Abklemmen der Plusleitung unmittelbar an der Benzinpumpe plötzlich verschwinden.
- d) Störungen durch Schalter, Wischmotoren, Wagenheizer und Ventilatoren sind leicht durch wechselndes Ein- und Ausschalten auf ihren Ursprung festzustellen.
- e) Störungen durch Wackelkontakte sind bei stehendem Fahrzeug durch Schütteln am Fahrzeug oder bei fahrendem Fahrzeug mit abgestelltem Motor (Leerlaufgang, damit Lichtmaschine nicht mitläuft), zu erkennen.

2. Behebung des Schadens

Nachdem durch die funktechnische Eingrenzung festliegt, auf welche Teile der elektrischen Anlage die Störungen zurückzuführen sind, müssen in der Werkstatt planmäßig sämtliche zu der eingegrenzten Anlage (z. B.

Lichtmaschine) gehörenden Entstörschläuche auf durchgescheuerte Stellen und auf lose Anschlüsse nachgesehen werden; außerdem ist zu prüfen, ob die Entstörkappen und Entstördeckel richtig aufliegen und festgezogen sind.

Entstörschläuche aus Wellrohr sind genau wie Benzinleitungen durch Hineinblasen auf Dichtheit zu prüfen, sofern schadhafte Stellen nicht schon so erkannt werden. Undichte Entstörschläuche aus Wellrohr sind durch neue zu ersetzen.

Entstörschläuche aus doppeltem Metalldrahtgeflecht können durch Uebereinanderschieben von 2 Entstörschläuchen aus einfachem Geflecht hergestellt werden. An den Enden der Entstörschläuche sind lediglich mittels einer Spezialzange EF 1285 besondere Halte- und Abschlußscheiben zum Zusammenhalten der beiden Entstörschläuche anzubringen.

B) Gruppe II und Gruppe III.

Fahrzeuge, bei denen festgestellt wurde, daß sie Funkstellen auf größere Entfernung als 30 m stören, müssen in der Werkstatt auf folgende Punkte nachgesehen werden:

1. Ob alle Entstörteile der Vorschrift entsprechen und richtig eingebaut sind,
2. ob die elektrische Anlage etwa nicht mehr in Ordnung ist (stark abgenützte Teile, Kohlen, Elektroden usw.).

6. Batterie

Das zuverlässige Arbeiten der elektrischen Anlage hängt vorwiegend von der sorgfältigen Behandlung der Batterie ab, wobei die Sondervorschriften der Lieferfirma zu beachten sind.

Kupplung

Zur Verwendung gelangt die Zweiseibenkupplung PF 220 K von Fichtel & Sachs. Einschließlich der Betätigung ist das ganze in das Kupplungsgehäuse aus Leichtmetall eingeschlossen. Die Kupplungswelle ist in diesem Gehäuse gelagert, so daß an deren Flansch das Kardangelenk oder die Gewebescheibe angeschlossen werden kann. Für den Kupplungsbetätigungshebel ist genügend Freigang vorzusehen, um beim Nachstellen für den normalen Verschleiß des Kupplungsbelags ein Schleifen desselben zu verhindern.

Ausbau

Die Befestigungsschrauben werden kreuzweise wechselnd Gang für Gang gelöst, bis sich die Kupplungsfedern entspannt haben, damit sich die Abschlußplatte nicht verzieht. Die einzelnen Teile der Kupplung wer-

den zweckmäßigerweise vor dem Herausnehmen gezeichnet, damit sie in der gleichen Lage und Reihenfolge wieder zum Einbau kommen.

Einbau

Vor dem Einbau ist zu prüfen, ob sich die Naben der Mitnehmerscheiben auf der Nutenwelle leicht verschieben lassen, andererseits aber auch nicht zuviel Luft haben. Die Nuten werden mit einer Mischung aus dickflüssigem Öl und Graphit geschmiert. Zu reichliche Schmierung, die zum Verschmutzen der Belagringe führen könnte, ist zu vermeiden. Die in den

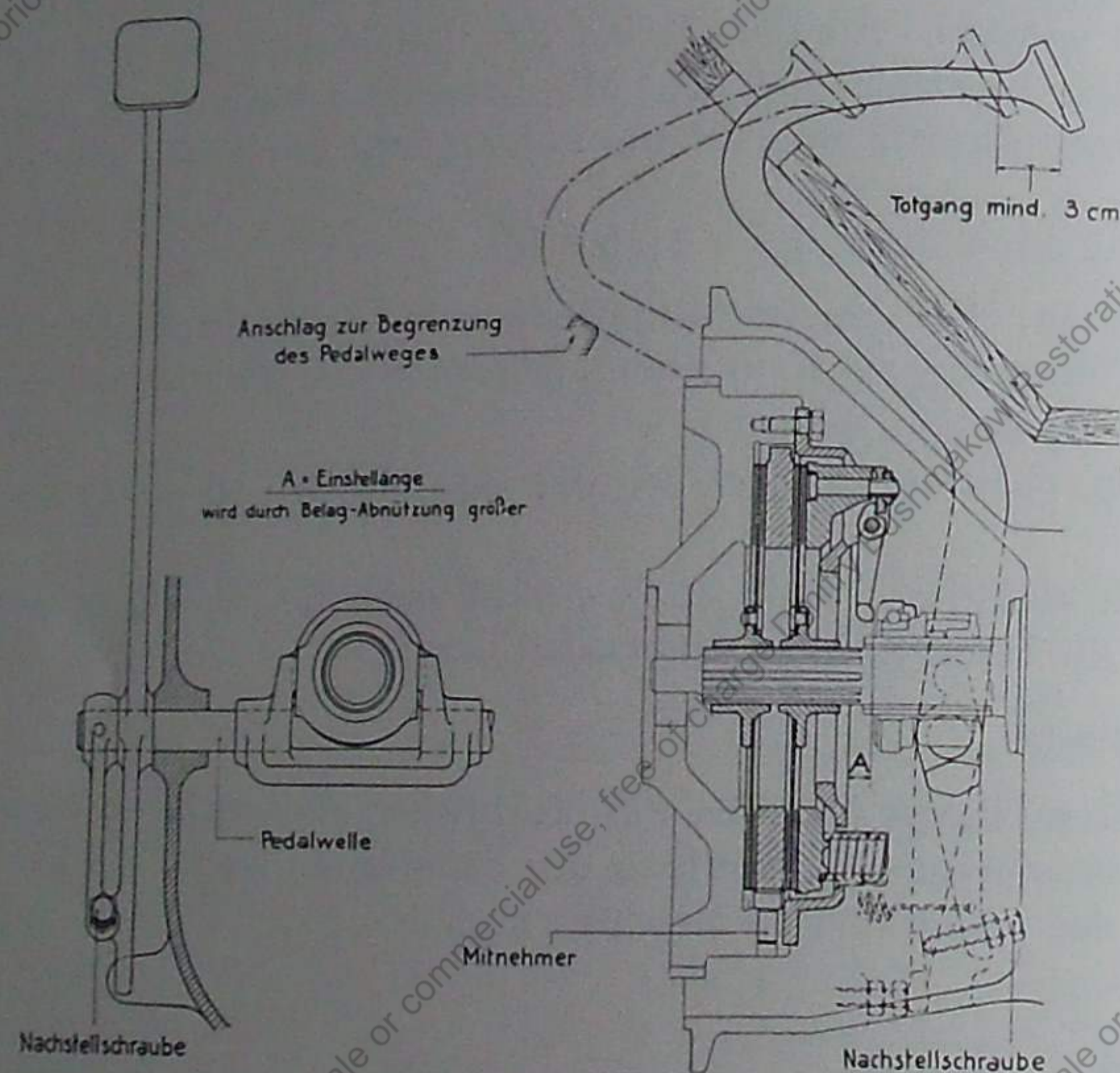


Abb. 30 Kupplung PF 220 K

Kranz der Schwungseite eingeschlagenen Mitnehmer sind gut auszurichten. Ferner ist zu prüfen, ob die Zwischenscheibe sich in diesen Führungen leicht verschieben läßt. Zum Einbau wird eine Hilfswelle mit mindestens einem dem Nutenprofil entsprechenden Keil benötigt. An Stelle der Hilfswelle kann natürlich auch die Kupplungswelle selbst benutzt werden. Zuerst wird die Hilfswelle in das Schwungscheibenlager gesteckt, dann der Reihe nach: 1. Mitnehmerscheibe
Zwischenscheibe
2. Mitnehmerscheibe
darauf gesteckt, wobei auf die richtige Stellung der Naben zu achten ist.

Sodann wird die Abschlußplatte montiert und die Befestigungsschrauben wechselnd kreuzweise angezogen, damit die Abschlußplatte nicht verzogen wird. Zum Schluß Hilfswelle herausnehmen!

Pedaleinstellung und Nachstellung

Nach der Montage des Getriebes ist das Kupplungspedal so einzustellen, daß sich ein Totgang von mindestens 3 cm ergibt. Sobald sich dieser Totgang verringert, was bei Abnutzung der Reibungsbeläge der Fall ist, muß das Pedal wieder auf den anfänglichen Totgang nachgestellt werden. Die Kupplung selbst ist nicht nachstellbar.

Allgemeines

Die Einstell-Länge „A“ beträgt bei der Kupplung PF 220 K = 13,5 mm. Jede Kupplung wird vor Verlassen der Fabrik entsprechend eingestellt; an dieser Einstellung darf nichts geändert, die gesicherten drei Hebelschrauben keinesfalls verstellt werden. Bei Abnutzung der Reibungsbeläge vergrößert sich die Einstell-Länge „A“. Hat dieses Maß 27,5 mm erreicht, sind die Beläge verbraucht. Die Hebel sollen beim Auskuppeln nicht tiefer als 11 mm in die Kupplung hineingedrückt werden. Falls der zur Begrenzung des Ausrückweges vorgesehene Anschlag verändert wurde, ist die Begrenzung wieder so einzurichten, daß der angegebene Ausrückweg nicht überschritten wird. Zu weites Durchtreten kann die Kupplung beschädigen.

Behandlung

Die Hebelscharniere sind vierteljährlich mit einigen Tropfen Öl zu schmieren. Außer rechtzeitigem Wiederherstellen des Totganges am Kupplungspedal und regelmäßigem Schmieren des Ausrückkugellagers, bedarf die Kupplung keinerlei Wartung. Kupplung nicht schleifen lassen! Beim Fahren den Fuß vom Kupplungspedal nehmen!

Aufbewahrung des Motors bei Nichtgebrauch

Nach gründlicher Reinigung sind sämtliche blanken Metallteile einzufetten, um sie gegen Rost zu schützen.

Das Wasser im Kühler und Motor wird abgelassen. Die Zündkerzen werden ausgebaut und gereinigt. Durch die Kerzenlöcher wird in jeden Zylinder eine kleine Menge Motoröl gegossen und der Motor einmal von Hand oder mit dem Anlasser durchgedreht. Sodann werden die Zündkerzen wieder eingeschraubt. Der Aufbewahrungsraum soll trocken sein und eine möglichst gleichmäßige Temperatur aufweisen.

Ueberholung

Nach einer gewissen Betriebszeit des Motors, welche sich mit der Fahrzeugart ändert, ist, um übermäßige Abnutzung zu vermeiden, der Motor aus dem Fahrzeug auszubauen und zu überholen. Sofern nicht gut eingerichtete Werkstätten mit geschultem Personal zur Verfügung stehen, empfehlen wir, diese Arbeiten durch die auf Seite ?? angeführten Maybach-Reparatur-Werkstätten ausführen zu lassen. Während der Gewährszeit sind sämtliche Instandsetzungen von Werkstätten der Lieferfirma auszuführen. Nach dem Auseinandernehmen des ganzen Motors sind sämtliche Teile durchzumessen.

Nach der Ueberholung des Motors ist derselbe langsam während 5 Stunden auf 1800 U/min. zu steigern, am besten im stehenden Fahrzeug. Im Fahrbetrieb ist darauf zu achten, daß überholte Motoren schonend gefahren werden. Belastung darf erst bei warmem Motor erfolgen. Der Einlauf neuer Kolben wird durch Anwendung von Obenschmierung erleichtert.

Störungsquellen und deren Beseitigung (bei kaltem Motor)

1. Anlasser dreht den Motor durch, Motor springt nicht an

Ursache:

Beseitigung:

- | | |
|--|---|
| a) Starterklappe am Vergaser macht nicht auf. | Gestänge nachsehen, evtl. gangbar machen. |
| b) zu wenig Brennstoff im Vergaser. | Brennstoffhandpumpe bedienen. |
| c) Motor bekommt falsche Luft. | Drosselklappen kontrollieren, auf Leerlaufstellung, Brennstoffüberlaufventil und deren Leitungen sowie Saugkanal auf Dichtheit prüfen. |
| d) Ventilspiel ist zu knapp. | Ventile nachstellen. |
| e) Zündkerzen sind naß oder Elektrodenabstand zu groß. | Kerzen ausbauen, trocknen und evtl. reinigen, Elektroden auf $\frac{3}{10}$ bis $\frac{4}{10}$ mm einstellen. |
| f) Zündung nicht eingeschaltet, Kontakte am Unterbrecher verschmutzt oder verschmort, Kurzschlußkabel oder Schalterdefekt. | Kontakte reinigen, wenn verschmort mit kleiner Feile überholen und wieder neu einstellen, Schalter und Kurzschlußkabel nachsehen evtl. isolieren. |
| g) Zündung verstellt. | Antriebsrad des Magneten auf Festsitz prüfen, Zündung kontrollieren. |

- | | |
|--|--|
| h) Drehzahl des Motors beim Durchdrehen zu gering. | Batterie, wenn schlecht, laden oder mittels Handkurbel mitdrehen, vorteilhaft Schwungkraftanlasser benutzen, bei kalter Jahreszeit Winteröl einfüllen. |
| i) Wasser im Vergaser bzw. in der Starterdüse. | Vergaserdeckel abnehmen, Vergaser entleeren, Düsen durchblasen. |

Störungsquellen und deren Beseitigung (bei warmem Motor)

- | | |
|---|--|
| a) Kein Zündfunken vorhanden. | Unterbrecherkontakte reinigen, wenn verschmort überholen. |
| b) Schwimmerventile sind undicht, Vergaser lief über, Gemisch zu reich, Zündkerzen evtl. schon naß. | Schwimmerventile auf Dichtheit prüfen, Motor bei offener Drosselklappe und geschlossener Starterklappe starten und beim Anspringen langsam auf Leerlaufstellung zurückgehen. Läuft Motor nicht an, Kerzen ausbauen, wenn naß durch Erhitzen oder Ausblasen trocknen. |
| c) Motor bekommt falsche Luft. | Brennstoffüberlaufventil auf Dichtheit prüfen. |

2. Motor hat zu wenig Leistung

A) Plötzlicher Leistungsabfall.

- | | |
|--|--|
| a) Brennstofftank zu wenig entlüftet. | Tankentlüftung nachsehen. |
| b) Leitung vom Tank zur Pumpe ist teilweise verstopft oder undicht. | Leitung auf Durchflußmenge und Dichtheit prüfen. |
| c) Leitung kann durch ungünstige Verlegung einen Luftsack bilden oder Brennstoff verdampft in derselben durch Erhitzen am Auspuffrohr. | Brennstoffleitung auf genannte Fehler prüfen evtl. verlegen oder abschirmen. |
| d) Membrane der Brennstoffpumpe defekt. | Achten, ob aus den beiden Löchern am Pumpenunterteil Brennstoff herausläuft, wenn ja, Membrane erneuern. |
| e) Siebe der beiden Brennstoffpumpen sind verschmutzt. | Obere Schraube der Brennstoffpumpe entfernen, Deckel abnehmen, Siebe reinigen. |

- f) Schwimmerventile sind teilweise verstopft. Schwimmerventile ausbauen und durchblasen.
- g) Kerzen schadhaft oder ungeeignet. Zündkerzen Elektrodenabstand zu groß oder zu klein, Kerzen haben Glühzündung und sind zu schwach.
- h) Lufttrichter sind lose, wurden durch Rückschlag verschoben und blieben hängen. Lufttrichter nach unten schieben und festschrauben.
- i) Zündung verstellt, Unterbrecher verschmort oder Wasser im Magnet. Zündung auf genaue Einstellung kontrollieren, Unterbrecher nachsehen, etwaiges Wasser aus Magnet entfernen.
- k) Ventile sind nicht mehr dicht. Ventile erst auf Spiel kontrollieren, Kompression jedes einzelnen Zylinders prüfen.
- B) Motor hat nach langer Betriebszeit schlechte Leistung.
- a) Zündung verstellt. Zündung nach Schwungrad genau einstellen.
- b) Ventile sind spiellos oder stark undicht. Kolben und Kolbenringe haben zuviel Spiel und sind auf Kolben fest oder sind schadhaft. Ventile nachsehen, wenn undicht, einschleifen, Kolben ausbauen, Kolbenringe nachsehen, wenn fest, gangbar machen, schadhafte Ringe ersetzen, bei zu großem Kolbenspiel Motor evtl. ganz überholen.
- c) Vergaser macht nicht ganz auf. Gestänge nachstellen.
3. Motor erhitzt sich stark, Kühler kocht
- a) Lüfterriemen rutschen. 1. Riemen durch Verstellung der Lüfterriemenscheibe spannen.
2. Beilagscheiben zwischen den Riemenscheiben herausnehmen.
- b) Zündung zu spät eingestellt. Zündung auf 10° vor oberem Totpunkt einstellen.
- c) Vergasereinstellung ist zu arm. Einstellung des Vergasers kontrollieren.
Normaleinstellung:
1. Stufe $28 \times 125 \times 55$
2. Stufe 28×120
- d) Kühler äußerlich und innerlich verschmutzt. Behandlungsvorschrift Seite 14 u. 15

Reparatur von Zubehörteilen

Sämtliche Instandsetzungsarbeiten an Zubehörteilen, die nicht in unserem Werk hergestellt wurden, dürfen nur von der Lieferfirma ausgeführt werden. Während der Garantiezeit sind beschädigte Zubehörteile stets an uns zu senden, damit wir bei der Lieferfirma die Garantieansprüche vertreten können. Nach dieser Zeit bitten wir Zuschriften über Reparatur und Ersatz von Zubehörteilen gleichfalls über uns zu teilen, damit wir über die vorkommenden Beanstandungen auf dem Laufenden gehalten werden und gleichzeitig bei der Lieferfirma auf beschleunigte Erledigung dringen können.

Für die wichtigsten Zubehörteile kommen folgende Firmen in Frage:

Elektrische Ausrüstung: Robert Bosch A.-G., Stuttgart-Berg, Stuttgarter Straße 17.

Vergaser und Brennstoffförderpumpe: Deutsche Vergaser-Gesellschaft m. b. H., Berlin NW 40, Heidestr. 52.

Kolben und Druckölfilter: Mahle, Komm.-Ges., Stuttgart-Bad Cannstatt, Pragstraße 26—40.

Kupplung: Fichtel & Sachs AG., Schweinfurt.

Maybach-Reparatur- und Vertragswerkstätten

Süddeutschland

Friedrichshafen a. B.: Maybach-Motorenbau G. m. b. H., Friedrichshafen a. B.; Tel.: 651; Telegr.: Maybachmotor.

Stuttgart-Bad Cannstatt: Firma Misol K.-G., Daimlerstraße 63; Tel.: 50 941—43; Telegr.: Misol Bad Cannstatt.

München: A V E G, Automobil-Verkaufsgesellschaft m. b. H., München 23, Ungererstraße 67; Tel.: 35 106.

Würzburg: Konrad Gumbrecht, Horst-Wessel-Straße 45; Tel.: 5104.

Westdeutschland

Frankfurt/M.: Maybach-Motorenbau G. m. b. H., Gutleutstraße 296; Tel.: 32 325; Telegr.: Maybachmotor.

Köln a. Rh.: Maybach-Motorenbau G. m. b. H., Vorgebirgstraße 110; Tel.: 21 70 75; Telegr.: Maybachmotor.

Bielefeld: Theodor Kobusch, Automotoren-Spezial-Fabrik, Mellerstr. 9; Tel.: 4108/09.

Kassel: Moock & Koop, Automotoren-Spezial-Fabrik, Kassel, Querallee 24; Tel.: 31 867; Telegr.: Kolbenring.

Norddeutschland

Berlin: Maybach-Motorenbau G. m. b. H., Berlin-Tempelhof, Friedrich-Wilhelm-Straße 57/61; Tel.: 75 84 65; Telegr.: Maybachmotor.

Bremen: Schmidt & Koch, Werk Schlageterstraße; Tel.: 41 457, 42 841/42, nachts 42 843.

Hamburg: J. A. Schlüter Söhne, Hamburg 13, Rentzelstraße 44/48; Tel.: 44 22 51; Telegr.: Auto-Schlueter.

Stettin: Hans Dau, Stettin, Barnimstraße 28; Tel.: 36 383.

Hannover: Berlitz & Happe, Automobile, Hannover, Schulenburgerlandstraße 61; Tel.: 22 122.

Mitteldeutschland

Ilmenau-Erfurt: Hermann Schulze, Vulkanwerk; Tel.: Ilmenau 2875; Telegr.: Vulkanwerk.

Dresden: Maybach-Motorenbau G. m. b. H., Dresden A 16, Blasewitzerstraße 25; Tel.: 65 175; Telegr.: Maybachmotor.

Ostdeutschland

Breslau: W. Nitschmann & Söhne, Maschinenfabrik, Breslau-24, Gräbenschenerstraße 268—276; Tel.: 82 191; Telegr.: Feinbohren Breslau.

Liegnitz: W. Nitschmann & Söhne, Liegnitz, Jauerstraße 95/97.

Gleiwitz: W. Nitschmann & Söhne, Gleiwitz, Eichendorffallee 7.

Königsberg i. Pr.: „Autohof“, Reparaturwerkstätte und Großgarage, Königsberg i. Pr., General-Litzmann-Straße 53; Tel.: 24 949.

Ostmark:

Wien: Huber & Stahl, Wien X, Holbeingasse 10, Tel.: 14-0-28; Telegr.: Huberstahl Wien.

Profektorat Böhmen und Mähren

Prag: Auto-A.G. für den Handel mit Kraftfahrzeugen, Prag VII, Kamenicka 7; Tel.: 70 751/52; Telegr.: Autokacer.