

# INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Vorwort . . . . .	3
Einbaumaße . . . . .	(Falzblatt)
Technische Daten . . . . .	5
Motorausführungen . . . . .	9
Reparatur-Werkzeug . . . . .	12
Montage-Vorrichtung . . . . .	15
<b>Zerlegen des Motors (Flansch-Ausführung)</b> . . . . .	16
Arbeiten an Einzelteilen	
Auswechseln der Zylinder-Rollenlager . . . . .	27
Empressen der Wellendichtringe . . . . .	27
Abziehen und Aufpressen der Zylinder-Rollenlager-Innenringe . . . . .	30
Auswechseln des Axial-Rillenkugellagers (Spurlager) . . . . .	31
Ausmessen des Getriebelegers und des Kurbelgehäuses für den Einbau der Kurbelwelle . . . . .	32
Antrieb für Ölpumpe . . . . .	33
Demontage und Montage von Kolben und Pleuel . . . . .	34
Ölabdichtfilter . . . . .	35
Dieselkraftstoff-Filter . . . . .	36
Einspritzdüse . . . . .	38
Einstellen und Prüfen der Einspritzdüse . . . . .	39
Lichtmaschine-Reglerschalter . . . . .	43
Lagerbock mit Lichtmaschine (6 Volt 16 Watt) . . . . .	45
Lagerbock ohne Lichtmaschine . . . . .	47
Bosch-Schubschraubtriebanelasser . . . . .	48
Auspufftopf . . . . .	53
Umrüstung von Kugel- auf Fliehkraftregler . . . . .	54
<b>Zusammenbau des Motors (Flansch-Ausführung)</b> . . . . .	55
<b>Zerlegen des Motors (stationäre Ausführung)</b> . . . . .	69
Arbeiten an Einzelteilen	
Fliehkraftkupplung . . . . .	72
Ausrückbare Kupplung . . . . .	75
Getriebe . . . . .	79
<b>Zusammenbau des Motors (stationäre Ausführung)</b> . . . . .	81
Maßnahmen nach Instandsetzungsarbeiten . . . . .	83
Entlüften des Schmierölsystems . . . . .	85
Entlüften des Dieselkraftstoff-Filters und der Kraftstoff-Einspritzanlage . . . . .	86
Starten des Motors . . . . .	87
Probelauf des Motors durchführen . . . . .	88
Eindlaufzeit . . . . .	88
Aufstellen bzw. Anbau des Motors . . . . .	89
Einfluß des Motor-Standortes auf die Leistung und Kraftstoff-Einspritzmenge . . . . .	90
Schmier- und Wartungsplan . . . . .	92
Winterschutzmaßnahmen . . . . .	93
Anzugsmomente der Schrauben und Muttern . . . . .	95
Schaltplan für Motoren mit und ohne Vorlühlanlage . . . . .	96
Schaltplan für Motoren mit Lichtmaschine 6 Volt 16 Watt . . . . .	97
Motorstörungen und Abhilfe . . . . .	98
Anhang für das Zerlegen und den Zusammenbau des Kugelreglers . . . . .	102

## VORWORT

Die vorliegende Reparatur-Anweisung soll unseren Händlern und ihren Mitarbeitern als Leitfaden für fachgerechte Instandsetzungsarbeiten dienen.

Die Reparatur-Anweisung ersetzt in keinem Falle die praktische und theoretische Ausbildung der Monteure in der Kundendienst-Schule des Stammhauses.

Als bleibendes Nachschlagewerk wird sie in den Werkstätten jederzeit Hilfestellung bei der täglichen Arbeit geben.

Wir empfehlen ferner die bebilderte Ersatzteile-Liste, welche die Aggregate und ihren Aufbau zeigt, als zusätzliche Hilfsquelle mit heranzuziehen.

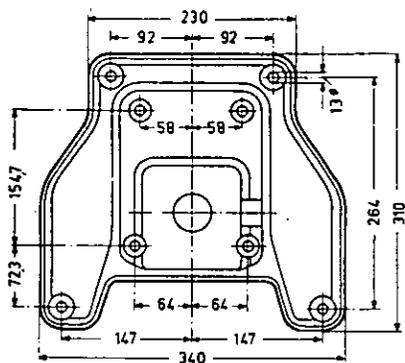
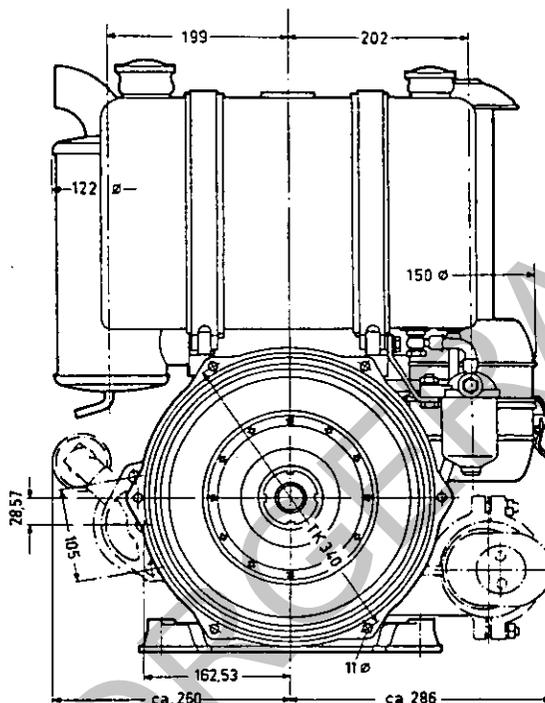
Einwandfreie Instandsetzungsarbeiten und ein vorbildlicher Kundendienst setzen außerdem eine gute Einrichtung, mit allen notwendigen Werkzeugen versehene Werkstatt und handwerklich ausgebildete Fachkräfte voraus.

Die Reparatur-Anweisung und alle technischen Mitteilungen (SMD-Mitteilungen) die Änderungen enthalten, sollen bei unseren Händlern in die Hände derjenigen gelangen, die die Arbeiten durchführen. Die Unterlagen gehören in die Werkstatt und nicht in die Aktenschränke der Büros.

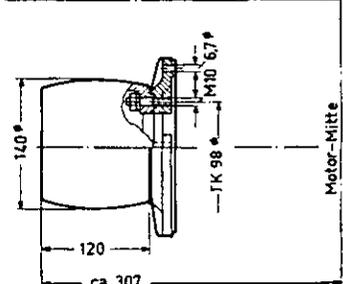
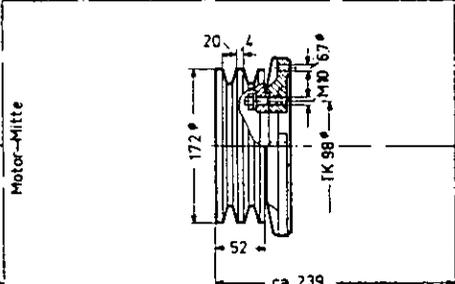
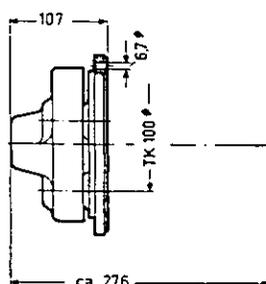
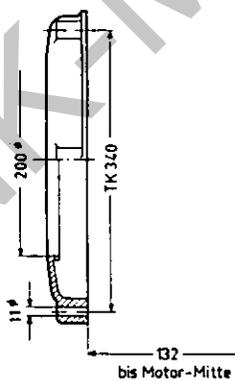
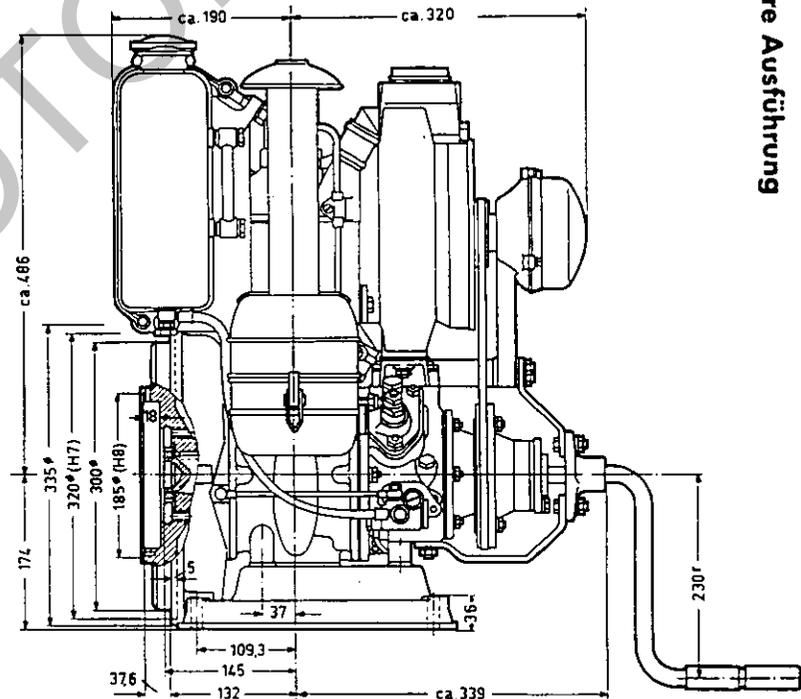
Wir hoffen, mit diesem Heft eine wertvolle Hilfe zum Nutzen aller Freunde unseres Hauses geschaffen zu haben.

FICHEL & SACHS AG  
SCHWEINFURT

**Einbaumaße für SACHS-Diesel 500 W, stationäre Ausführung**  
 ohne eingebaute Kupplung K 160, ohne Getriebe



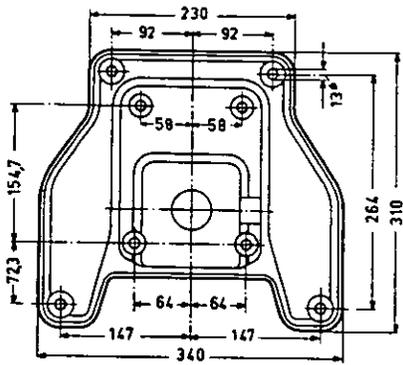
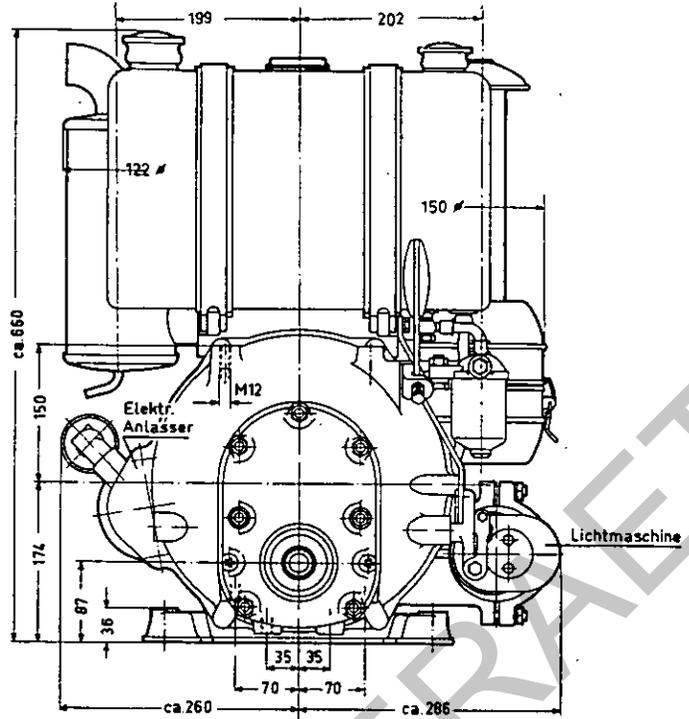
Socket



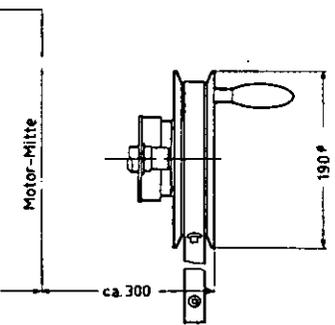
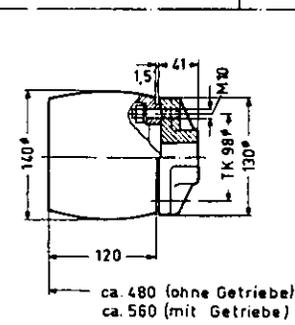
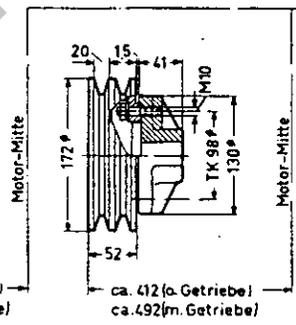
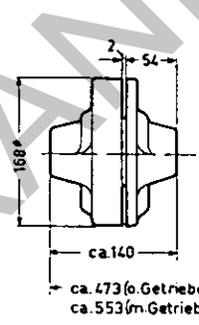
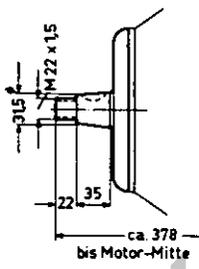
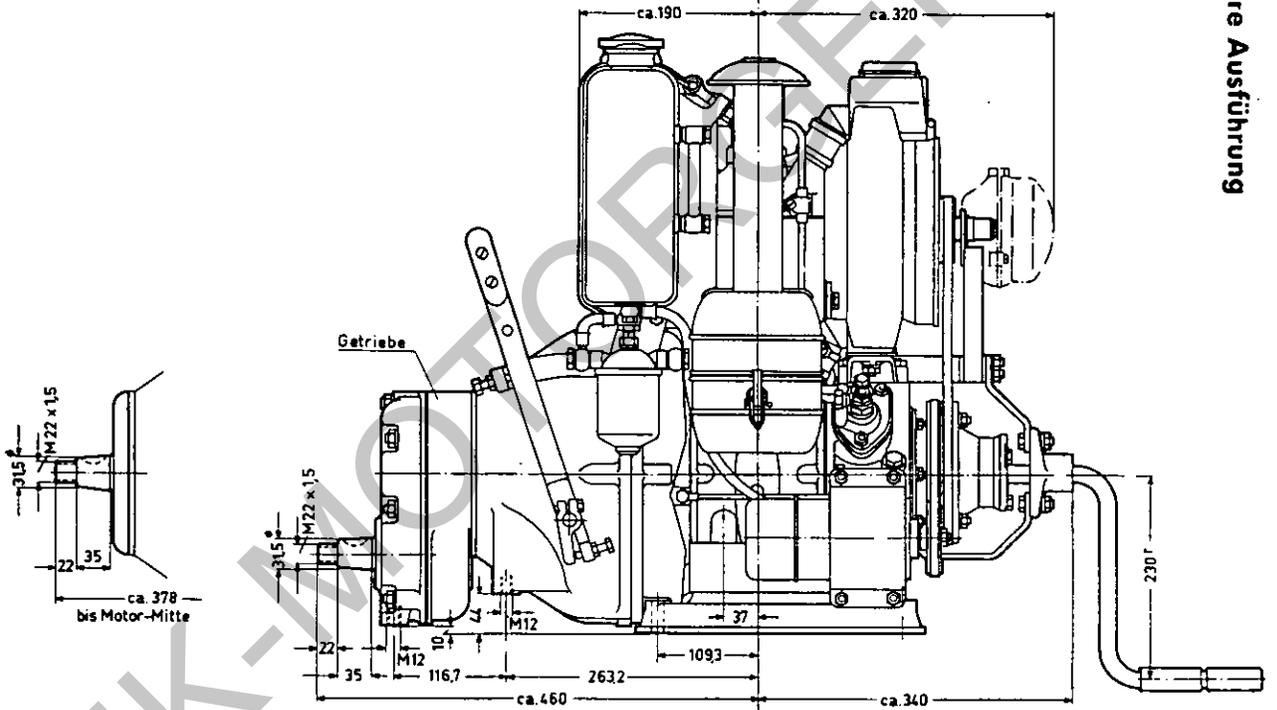




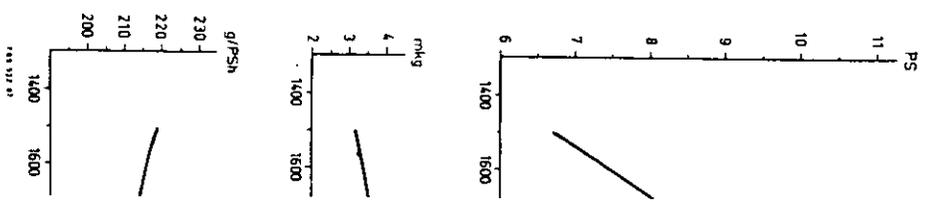
**Einbaubaße für SACHS-Diesel 500 W, stationäre Ausführung**  
mit einbaubarer Kupplung K 160, mit und ohne Getriebe



**Sockel**



Im Interesse der konstruktiven Weiterentwicklung bleiben Änderungen vorbehalten!



- TECHNISCI**  
**Motorausfüh**
1. Diesel 500 W Flanshmotor, ohne Sockel, ohne Getriebe
  2. Diesel 500 W Standmotor, mit ohne Getriebe

## Technische Daten

Bauart:	Wassergekühlter Einzylinder-Zweitakt-Motor mit Wirbelkammer, stehend
Hubraum:	499 cm <sup>3</sup>
Hub:	100 mm
Bohrung:	80 mm
Leistung:	10 PS bei 2000 U/min
Drehrichtung:	Links, auf Schwungrad gesehen
Höchstdrehmoment:	3,5 kpm bei 1900 U/min
Kraftstoff-Verbrauch:	212 g/PS <sub>h</sub>
Verdichtung:	20
Kühlung:	Wasserkühlung durch Röhrenkühler, ohne Pumpe, Kühlerinhalt ca. 4 Liter
Schmierung:	Frischöltischmierung durch Dosierpumpe
Einspritzpumpe:	Bosch PFR 1 A 50/158/11
Einspritzleitung:	Druckrohr 6 x 2
Düsenhalter:	Bosch KBA 38 S 1/13
Einspritzdüse:	Zapfen-Drosseldüse Bosch DN 12 SD 12
Einspritzdruck:	120 atü (Prüfdruck)
Förderbeginn:	26° vor o. T.
Kraftstoff-Filter:	Mit auswechselbarer Filterpatrone
Luftfilter:	Ölbodluftfilter
Auspuffkopf:	Wirbelungsschalldämpfer
Regler:	Fliehkraftregler
Anlaßart:	Normalstellung:
Lichtmaschine:	Leerlaufdrehzahl: 700 .. 800 U/min
Gewicht:	Yollastdrehzahl: 2000 U/min
	Höchstzahl: 2150 U/min + 50 U/min
	abweichende Reglereinstellung auf Anfrage
	Hand-Anwerfkurbel oder Anwerfscheibe mit Gurt, oder elektrischer Anlasser (auf Wunsch)
	Bosch EGE 1,3/12 AR 5
	auf Wunsch 16 Watt (in Verbindung mit dem Lüfterflügel) Bosch L/MB 16/6/1 oder 90 Watt (seitlich am Motor angebracht)
	Bosch LI/GEH 90/12/1800 FR 11
	Flanschmotor (ohne Kühlwasser) 88,5 kg
Anbauteile:	
Sockel:	Verwendet bei stationärer Ausführung
Kraftstoffbehälter:	Inhalt 7 Liter, kombiniert mit Öltank 2,5 Liter, auf Wunsch mit Ölrückführung
Ausrückbare Kupplung:	Einschleiben-Trockenkupplung K 160 bei stationärer Ausführung im Gehäuse eingebaut
Flachriemenscheibe:	140 Ø x 120 zum Befestigen auf Schwungrad bzw. für Wellenschluss
Keilriemenscheibe:	172 Ø, Profil 20, 2rillig zum Befestigen auf Schwungrad bzw. für Wellenschluss

Elastische Steckkupplung:

168 Ø zum Befestigen auf Schwungrad bzw. für Wellenschluss

Fliehkraftkupplung:

Zum Anschluß an Schwungrad mit Flachriemenscheibe 194 Ø oder mit Keilriemenscheibe 268 Ø, Profil 13, 4rillig

Abschlußdeckel:

Verwendung beim Anbringen von Flachriemenscheibe, Keilriemenscheibe, elastische Steckkupplung, auch Schwungrad

Getriebe:

bei stationärer Ausführung  
wahlweise 2 : 1 (n = 1000 U/min) } bezogen auf  
wahlweise 1 : 1,5 (n = 3000 U/min) } Motordrehzahl  
wahlweise 1 : 1,8 (n = 3600 U/min) } n = 2000 U/min

Im Interesse der konstruktiven Weiterentwicklung bleiben Änderungen vorbehalten!

## MOTORAUSFÜHRUNGEN

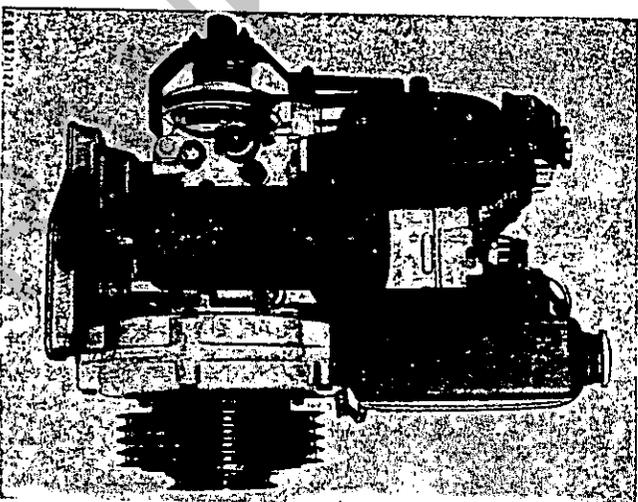
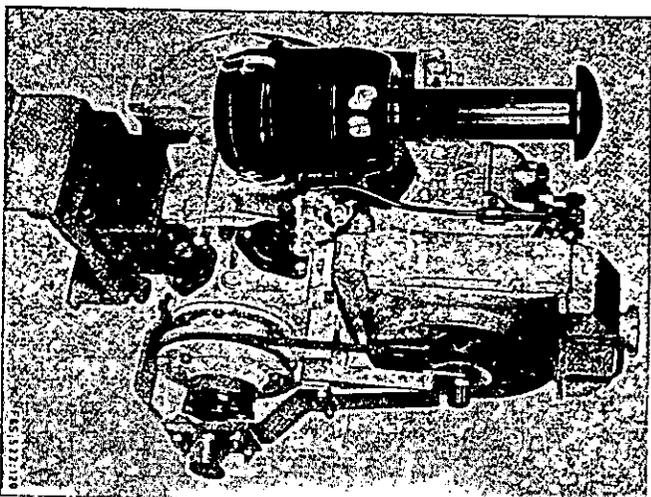
Der SACHS-Diesel 500 W ist auf Grund seiner konstruktiven Gegebenheiten als ein Vielzweck-Motor anzusprechen. Er wird vom Werk aus in zwei Grundausführungen geliefert und zwar als Flansch- oder stationärer Motor. Hierzu kommt eine ganze Reihe von Anbauteilen wie verschiedene Getriebeabstufungen, ausrückbare- bzw. Fliehkraftkupplung usw.

Das zugrunde gelegte Baukasten-System ist letzten Endes mit der Hauptfaktor, daß diese Motortype nicht allein in der Forst- und Landwirtschaft, sondern auch im Baugewerbe und kommunalen Betrieben in einer Vielzahl eingesetzt wird.

Nachfolgende Fotos zeigen die am meisten verwendeten Ausführungen:

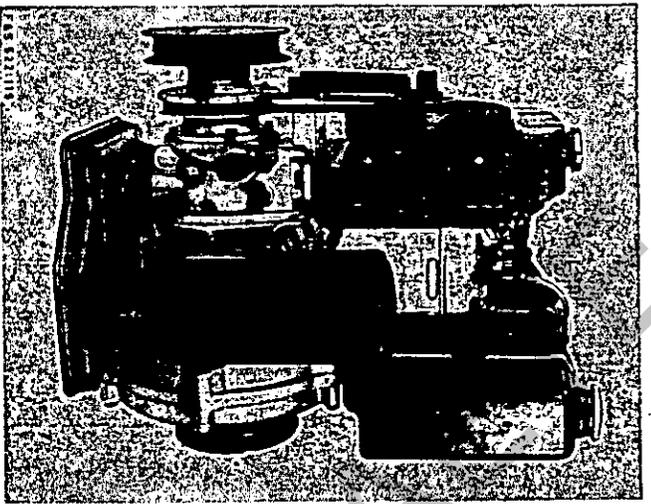
### Flansch-Motor

Der Flansch-Motor wird in der Hauptsache als Antriebsquelle für Einachs- und Vierradschlepper verwendet. Er wird mit seinem Flansch direkt an das anzutreibende Aggregat angebaut.



### Stationärer Motor mit Fliehkraftkupplung

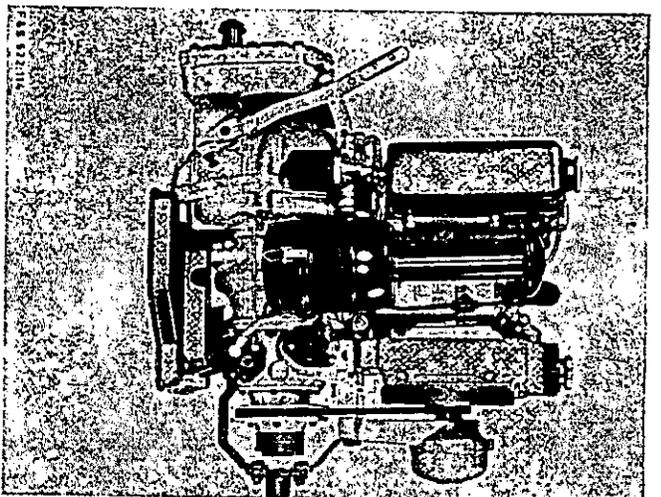
Die stationäre Motorausführung mit Fliehkraftkupplung wird vor allem dann eingesetzt, wenn der Motor in Verbindung mit dem anzutreibenden Aggregat schwer anzuwerfen ist.



**Stationäre Motorausführung  
mit Anwartscheibe**

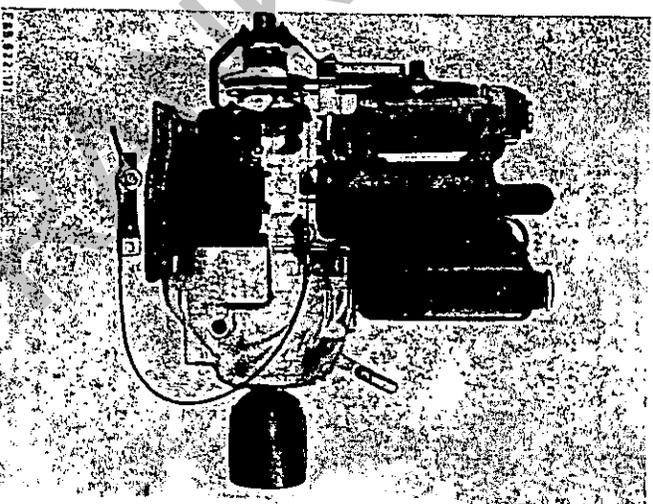
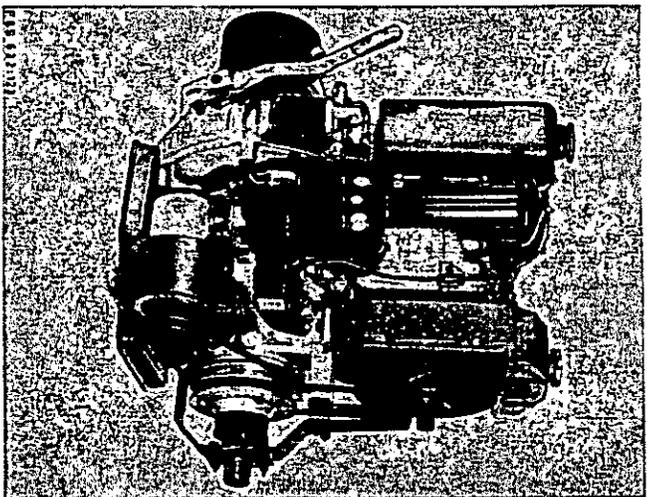
Die Anwartscheibe, die zum Starten des Motors dient, kommt vor allem dann zur Anwendung, wenn der Einbau des Motors ein Starten mit der Anwerfkurbel nicht zuläßt bzw. der elektrische Anlasser und die dazugehörige Batterie nicht gewünscht wird.

**Stationäre Motorausführung  
mit ausrückbarer Kupplung,  
Getriebe und Lichtmaschine  
6 Volt 16 Watt.**



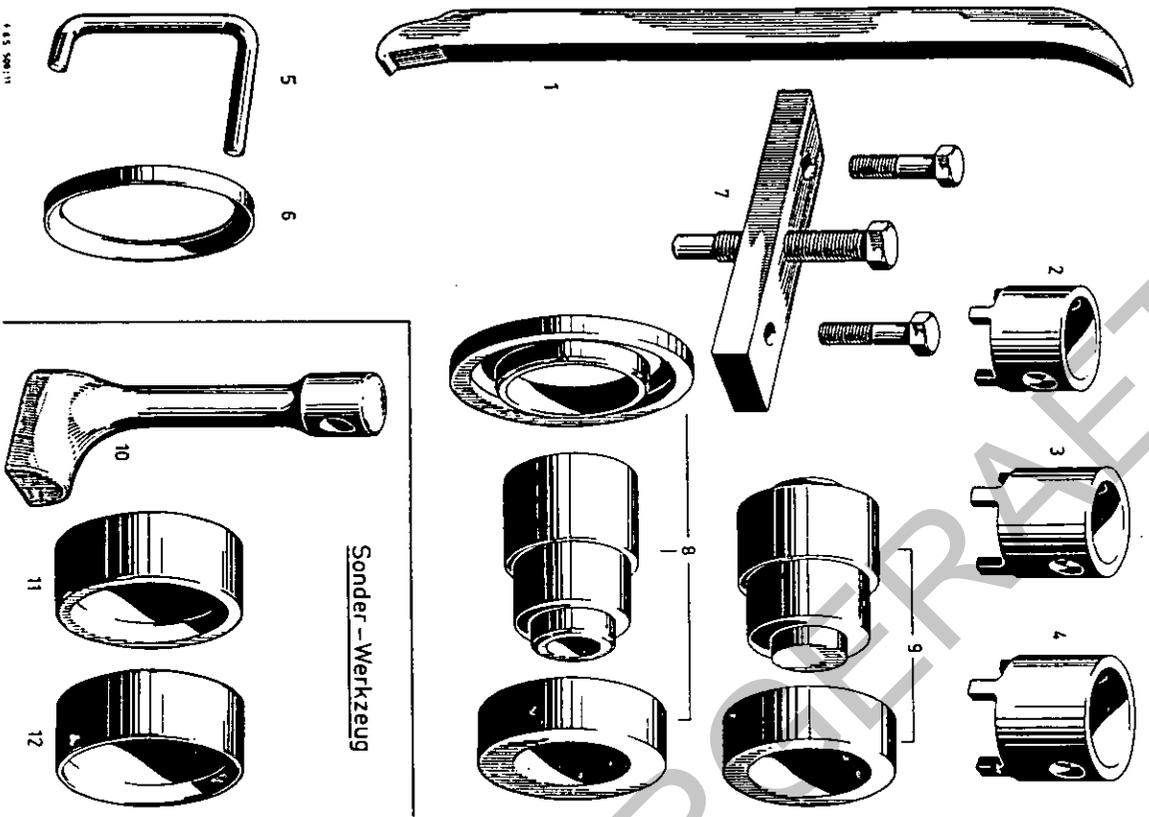
**Stationäre Motorausführung  
mit Lichtmaschine 12 Volt 90 Watt  
wird in Verbindung mit elek-  
trischem Anlasser geliefert.**

**Stationäre Motorausführung  
mit elektrischem Anlasser,  
ausrückbarer Kupplung  
und Flachriemenscheibe**



**REPARATUR-WERKZEUG FÜR SACHS-DIESEL 400 L,  
500 W UND 600 L**

**REPARATUR-WERKZEUG FÜR SACHS-DIESEL 400 L,  
500 W UND 600 L**



**Sonder-Werkzeug**

Bild-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1976 012 101	<b>Reparatur-Werkzeugsatz kpl.</b>
2	2 x 1976 026 100	Montierreisen für Lager-Innenring
3	1976 010 000	Steckschlüssel für Nutmutter-Starterseite (D 400, 500, 600)
4	1976 009 005	Steckschlüssel für Nutmutter-Antriebsseite (D 400)
5	1976 009 000	Steckschlüssel für Nutmutter-Antriebsseite (D 500 u. 600)
6	1976 025 000	Halbebügel für Schwungrad
7	1976 006 000	Anschlagring für Montierreisen
8	1976 002 000	Abziehleiste kpl. für Schwungrad
9	1976 002 005 09 1976 104 000	Montage-Werkzeug für Kurbelwellen-Dichtungen (D 500 und 600) Montage-Werkzeug für Kurbelwellen-Dichtungen (D 400)
10	1976 011 000	Wandbrett für Reparatur- und Sonder-Werkzeug SACHS-Diesel 400... 600 wird auf Wunsch geliefert und gesondert berechnet.
11	1976 014 000 1976 014 001 1976 014 002	<b>Sonder-Werkzeug</b> Montageschlüssel für Kühlwasserstutzen des SACHS-Diesel 500
12	1976 014 005 1976 014 006 1976 014 007	Kolbenmontagering, 80,0 mm Ø Kolbenmontagering, 80,5 mm Ø für SACHS-Diesel 500 Kolbenmontagering, 81,0 mm Ø Kolbenmontagering, 88,0 mm Ø Kolbenmontagering, 88,5 mm Ø für SACHS-Diesel 600 Kolbenmontagering, 89,0 mm Ø



## ZERLEGEN DES MOTORS (Flansch-Ausführung)

Vor Ausbau des Motors Ölbadluftfilter abnehmen (senkrecht halten). Anschließend die Ölzulauf- sowie Kraftstoffleitung am Motor entfernen. Die dadurch freigewordene Öffnung an der Ölpumpe mit Blindstopfen verschließen. Verschlusschraube herausdrehen und das Öl vom Geräteträger ablassen.

### Kupplung

Bild 1  
Haltebügel (u) einsetzen und die Kupplung abschrauben.  
6 Schrauben M 6 mit Federringen

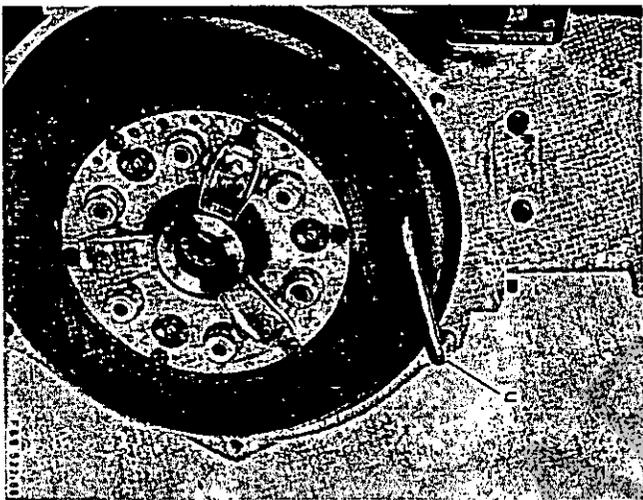


Bild 1

### Kurbelkastendeckel

Bild 2  
Motor auf das Schwungrad legen und den Kurbelkastendeckel (c) abschrauben.  
4 Muttern M 8 mit Federringen.

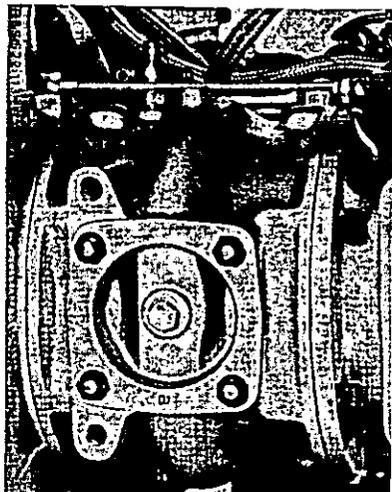


Bild 2

### Montage-Vorrichtung

Bild 3  
Motor wird auf die selbstgefertigte Montage-Vorrichtung aufgeschraubt.

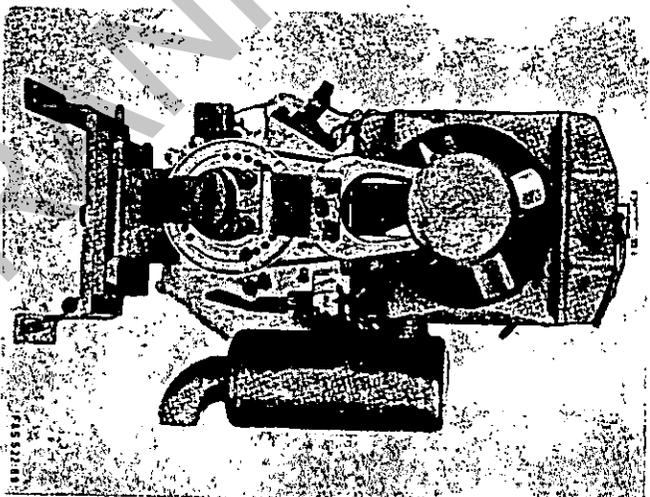


Bild 3

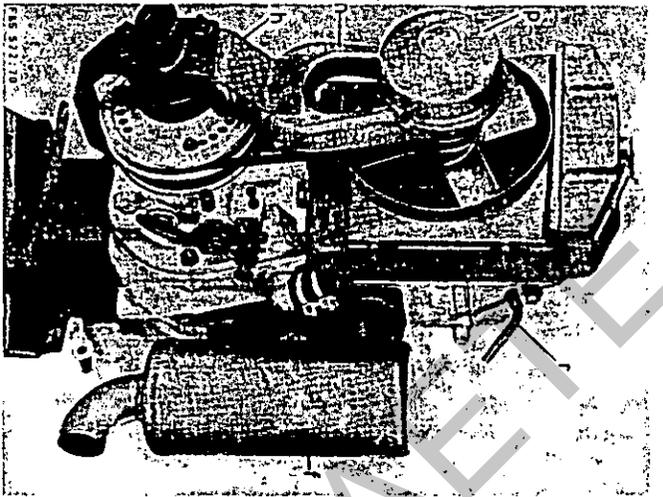


Bild 4

**Auspufftopf – Abstützvorrichtung**

**– Lagerbock**

**Bild 4**  
 Luntehalter (t) oder Glühkerze herausschrauben.  
 Auspufftopf (f) mit Dichtung abschrauben.  
 4 Muttern M 8 mit Federringen, Abstützvorrichtung (h) für Anwerkkurbel abschrauben.  
 5 Muttern M 8 mit Federringen, Die 4 Muttern der Abstütznabe lösen.  
 Lagerbock (n) mit 16 Watt - Wechselstrom-Lichtmaschine (p) bzw. einfachem Lagerbock und Aluminium-Zwischenstück) mit Flügelrod und Keilriemen abnehmen.  
 Ausgleichbleche für Keilriemenlinie entfernen.

**Kühler – Anwerfring**

**Bild 5**

Schlauchklappen an den Kühlwasserschläuchen lösen – oben die beiden unteren (s), unten die beiden oberen Klappen (f).  
 Muttern mit Unterlegscheiben und Federringen unter der Geräteträger-Verschlussplatte (u) abschrauben.  
 Kühler mit beiden Händen nach oben abheben und porzifinierte Pappe-Unterlage (v) wegnehmen.  
 Haltebügel (n – Bild 14) in Schwungsscheibe einsetzen.  
 Anwerfring (d) abschrauben – 3 Schrauben mit Federringen.

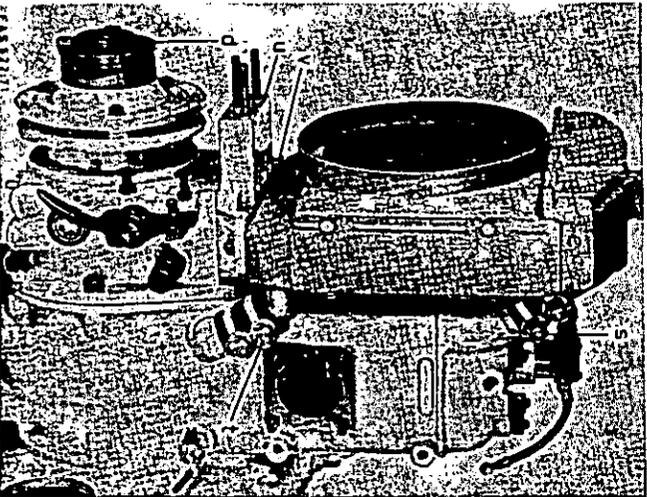


Bild 5

**Nutmutter – Deckscheibe**

**Bild 6**

Nutmutter (q) ohne Sicherungsscheibe auf der Anwerfringseite von der Kurbelwelle abschrauben. (Kronenschlüssel.)  
 Deckscheibe (y) von der Keilriemenscheibe abschrauben.  
 3 Muttern M 8 mit Federscheiben, Haltebügel wegnehmen. Keilriemenscheibe und Anwerfring (x) mit der Hand abziehen.

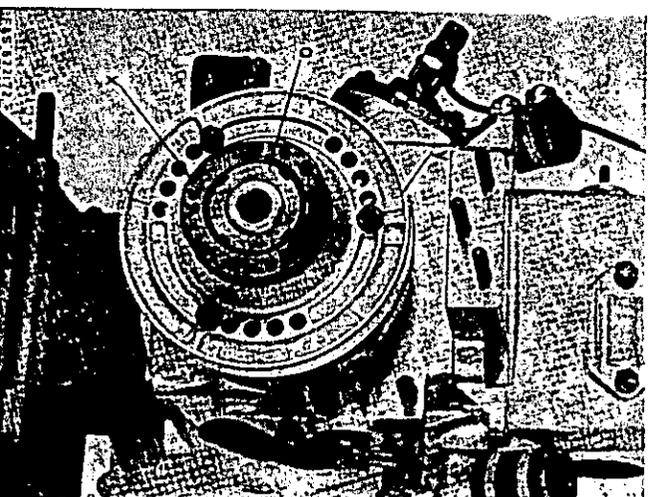


Bild 6

**Verschlussplatte**

**Bild 7**

Geräteträger-Verschlussplatte (c) mit eingepreßtem Entlüftungsröhr abschrauben – 4 Muttern mit Federringen.  
 Dichtung entfernen.

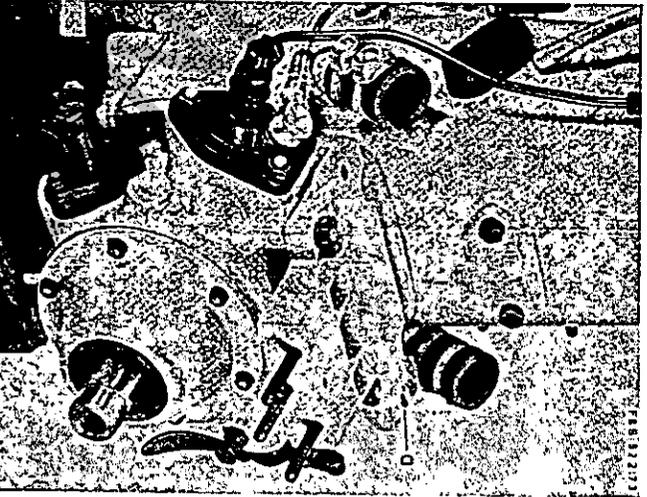


Bild 7

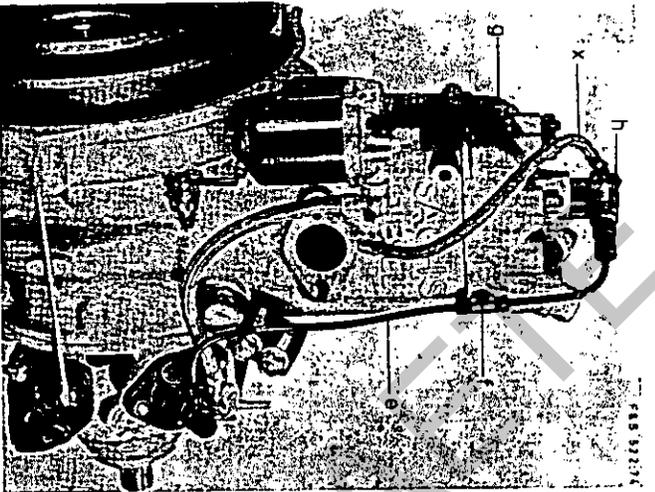


Bild 8

**Kraftstoffdruckleitung –  
Düsenhalter – Zylinderkopf**

Bild 8

Die Kraftstoffdruckleitung (e) am Düsenhalter und der Einspritzpumpe abschrauben, sowie die Befestigungslasche (f) lösen. Leckdichtung (x) vom Düsenhalter (h) und vom Zylinder abnehmen.  
 1. Hohlsschraube mit 2 Kupferdichtringen,  
 Düsenhalter (h) mit Einspritzdüse entfernen.  
 2. Muttern M 8 mit Federringen.  
 Beide Öffnungen des Düsenhalters für Kraftstoffdruckleitung und Leckdichtung mit Staubkappe versehen.  
 Zylinderkopf (g) abschrauben.  
 8 Muttern M 10 mit Beilagscheiben, Zylinderkopf-Dichtung abnehmen.

**Kraftstoffleitung – Kraftstofffilter –  
Einspritzpumpe**

Bild 9

Kraftstoffleitung (a) von der Einspritzpumpe abschrauben. Kraftstofffilter (f) mit Kraftstoffleitung von Halbletache abschrauben.  
 Vor Ausbau der Einspritzpumpe Kurbelwelle zum unteren Totpunkt drehen.  
 Doppelhebel (b, Bild 11) im Geräteräger mit seiner Aussparung genau gegenüber der Aussparung des Geräterägers stellen. (Bei Bedarf Rauchgasbegrenzer herauserschrauben.) Dann kann die Einspritzpumpe (e) nach Abschrauben der 3 Muttern M 8 mit Federringen herausgezogen werden. Dichtung entfernen.  
 Einspritzpumpe keinesfalls selbst reparieren, sondern gegebenenfalls Austauschpumpe bei Bosch-Dienst bzw. F & S-Auslieferungslager anfordern und einbauen.

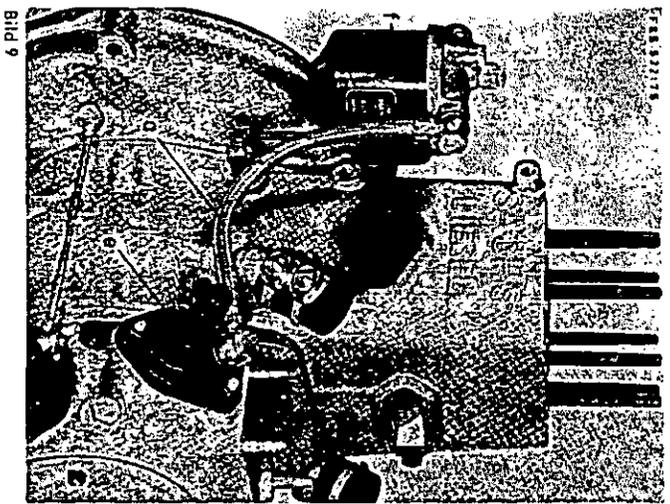


Bild 9

**Ölpumpe – Antriebswelle  
für Ölpumpe**

Bild 10

Öldruckleitung (g) an der Ölpumpe und am Lagerdeckel abschrauben.  
 2 Hohlsschrauben mit je 2 Dichtringen,  
 Öldruckleitung (h) an der Ölpumpe und am Geräteräger abschrauben.  
 1 Hohlsschraube mit 2 Dichtringen und 1 Nippel mit Dichtkonus. Ölpumpe (d) und Dichtung abschrauben.  
 2 Muttern M 6 mit Federringen. Lagerführung (e) mit Antriebswelle für Ölpumpe und Dichtung herausnehmen.

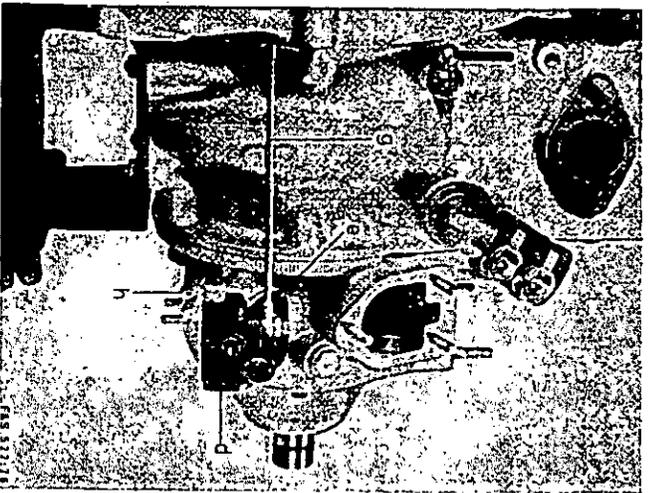


Bild 10

**Trägerdeckel-Rauchgas-  
begrenzer-Doppelhebel**

Bild 11

Trägerdeckel (p) mit eingepreßtem Dichtring und Dichtung abschrauben.  
 6 Muttern M 6 mit Federringen. Paßfeder (Keil) mit einem Seitenschneider aus der Kurbelwelle herausheben.  
 Kugelform (u) von der Reglergabel abdrücken.  
 Rauchgasbegrenzer (n) mit Dichtring herauserschrauben.  
 Sicherungsring (i) für Doppelhebel abdrücken und Doppelhebel (b) abheben, auf Ausgleichscheiben achten.

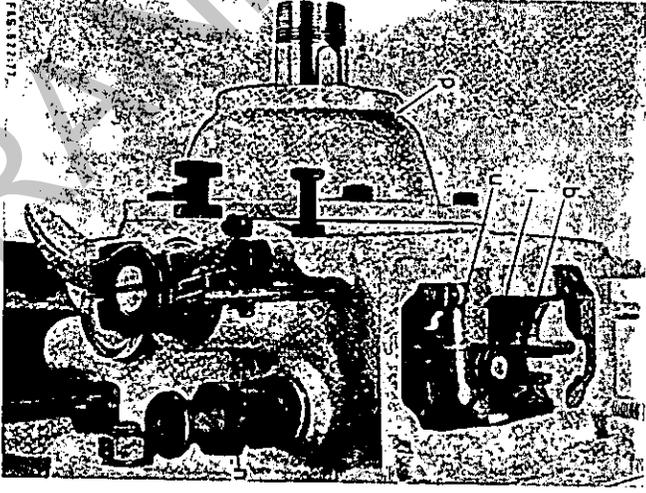


Bild 11

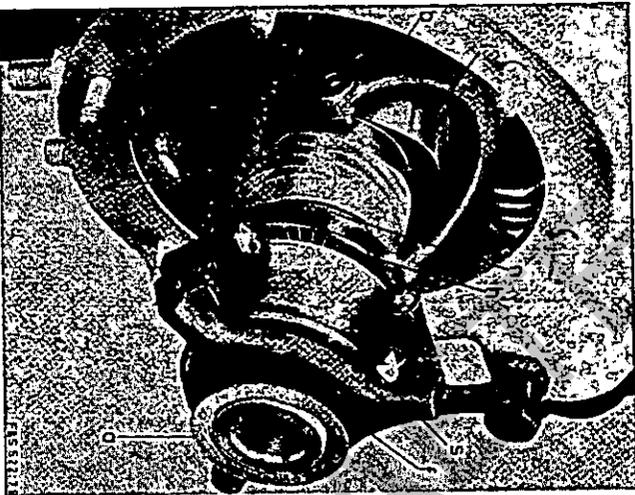


Bild 12

**Fiehkraftregler-Schneckenrad-Nocken**

Bild 12

Distanzring (o), Reglerkörper (f), Reglermuffe (s), Axialnadelkling (h), Axialscheibe (n) und Reglerbuchse nacheinander von der Kurbelwelle abnehmen. Reglergabel (b) anheben, Schneckenrad (v) und Nocken (j) abziehen.

**Anmerkung:**

Die Axialscheibe (m) und der Axialnadelkling (x) wurden durch ein kombiniertes Axialnadellager, bei dem Lager und Scheibe in einem Teil vereint sind, ersetzt.

**Fahrhandhebel-Reglergabel**

Bild 13

Einstellschraube (e) für Höchst-drehzahl ganz heraus-schrauben. Fahrhandhebel (k) mit Führungsstück abziehen. Reglerbolzen mit einer Flachzange herausziehen. Reglergabel (b) mit Reglerfeder, Zwischenbuchse und Zwischenstück aus dem Geräteträger nehmen. Auf Ausgleichscheiben achten.

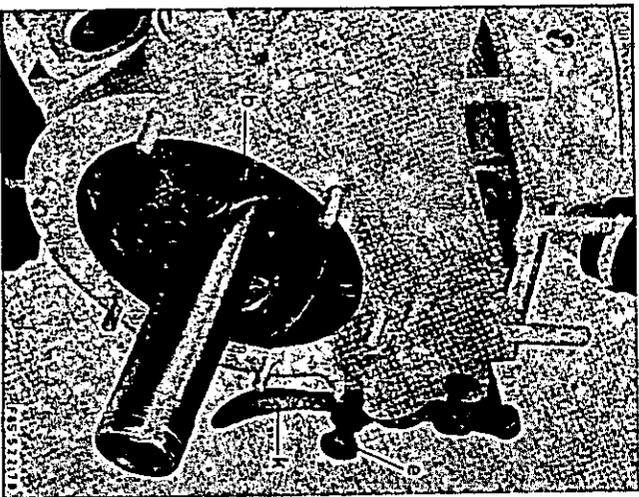


Bild 13

**Nummutter entfernen**

Bild 14

Hallebügel (n) wieder in den Lagerdeckel und in das Schwungrad auf Zug einsetzen. Nummutter (m) entsichern und abschrauben - Rechtsgewinde. (Kronenschlüssel.) Sicherungsscheibe wegnehmen.

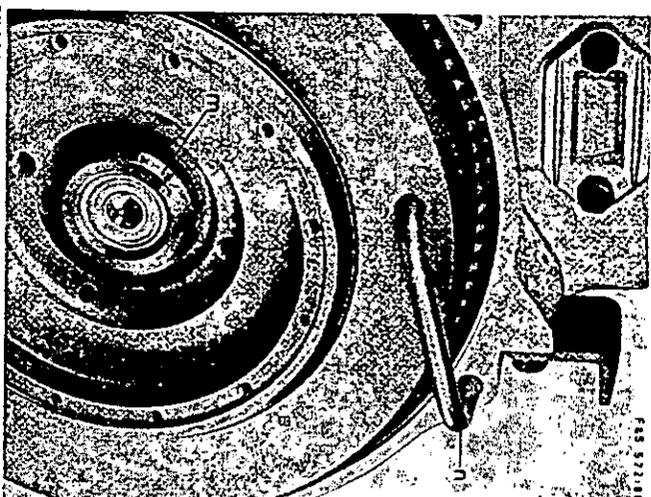


Bild 14

**Schwungrad**

Bild 15

Hallebügel (n) umsetzen, damit er beim Abziehen des Schwungrades wieder auf Zug beansprucht wird. Schwungrad (p) mit Abziehleiste (q) abziehen. Paßfeder (Keil) mit einem Seitenschneider aus der Kurbelwelle herausheben.

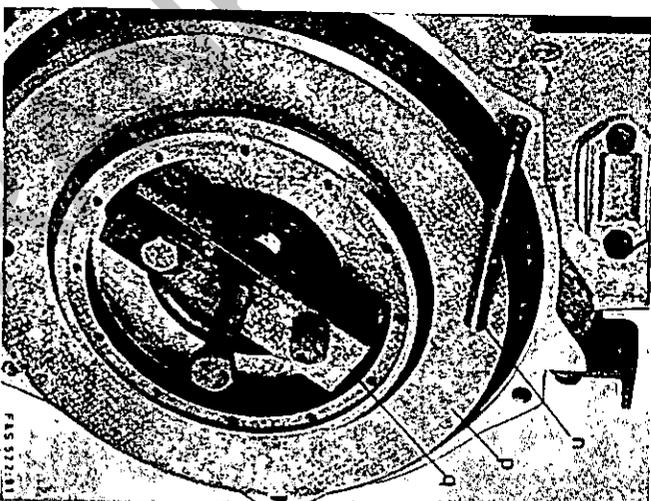


Bild 15

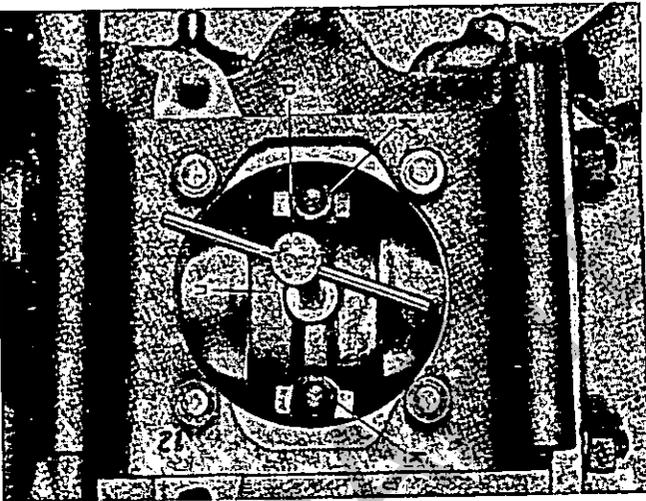


Bild 16

### Pleuelmuttern – Pleueldeckel

Bild 16

Kolben in unteren Totpunkt stellen und Kurbelgehäuse mit Zylinder, nach Entfernen des Sperrhebels der Montage-Vorrichtung nach hinten auf die Werkbank umlegen.

Der Zylinder ist mit einer Holzunterlage abzustützen.

Pleuelmuttern (k) entsichern und abschrauben.

Sicherungsbleche abnehmen.

Schraube M 8 (p) 3 bis 4 Umdrehungen in die Gewindebohrung des Pleueldeckels (n) eindrehen und mit der Hand abziehen (nicht mit der Schraube abdrücken).

### Kolben – Kurbelwelle

Bild 18

Kolben durch Drehen der Kurbelwelle in oberen Totpunkt bringen. Kolben und montierte Pleuelstange mit Holzstab (p) aus dem Zylinder herausdrücken.

Anschließend wird die Kurbelwelle (c) aus dem Kurbelgehäuse herausgenommen.

#### Anmerkung

Der Pleuellagerzapfen der Kurbelwelle kann zweimal nachgeschliffen werden. Hierzu sind die entsprechenden Lagerschalen für den jeweiligen Nachschliff zu verwenden.

(Siehe auch Ersatzteile-Liste.)

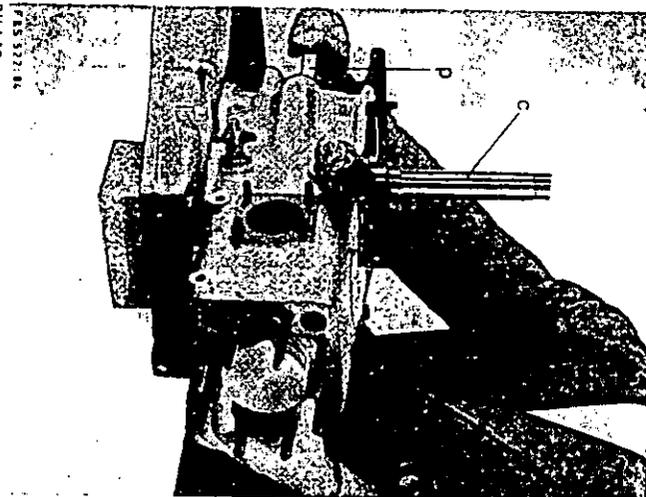


Bild 18

### Geräteträger

Bild 17

Der Geräteträger (n) muß nach Abschrauben der 6 Muttern M 10 und Federringe mit einem Gummihammer von der Dichtfläche des Kurbelgehäuses gelöst werden. Padsstift beachten. Dichtung abheben.

(17 mm Ringschlüssel).

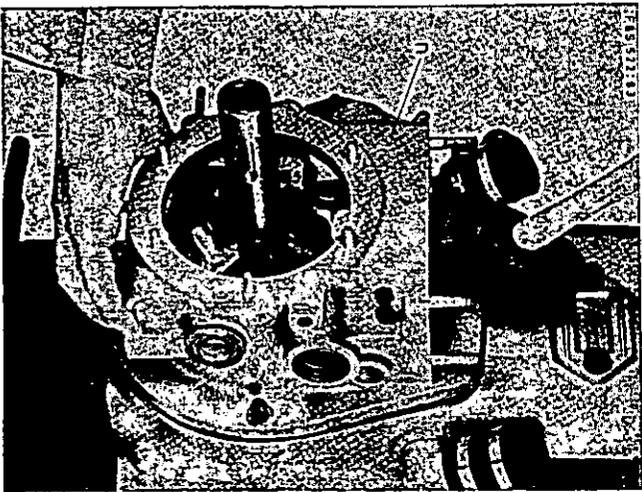


Bild 17

### Lagerdeckel

Bild 19

Nach Lösen der Muttern (e) können die Muttern (d) abgeschraubt und der Lagerdeckel von dem Kurbelgehäuse abgenommen werden.

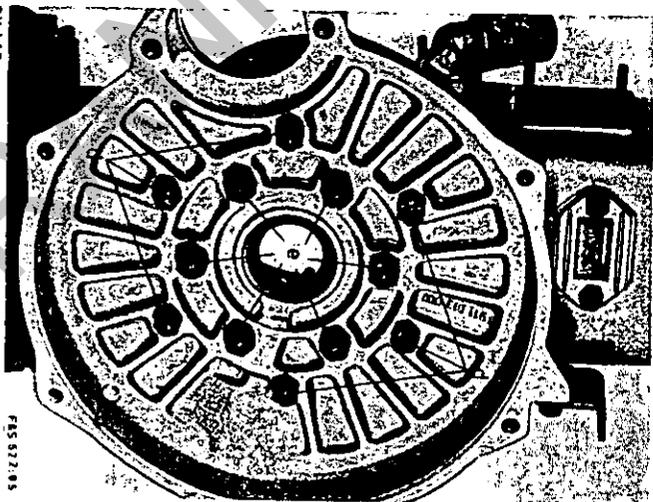


Bild 19

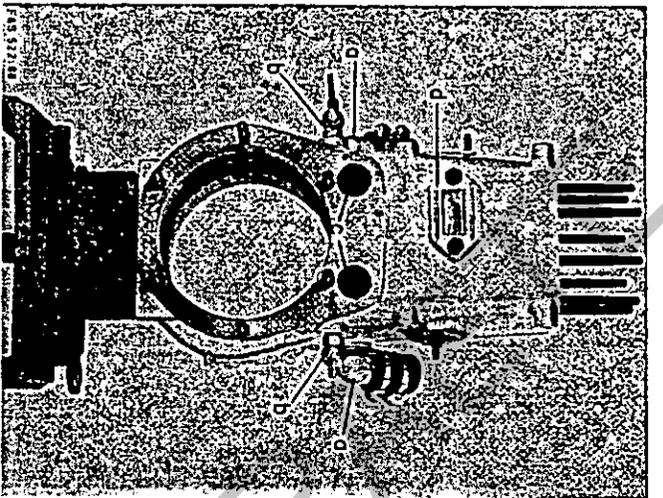


Bild 20

**Zylinder**  
 Bild 20  
 Am Zylinder angebaute Teile  
 2 Kühlwasserstutzen (a),  
 2 Wasserablaßhähne (b),  
 4 Gummiverschluß-Stopfen (c)  
 und  
 2 Füllstücke (d)  
 sind nur im Bedarfsfall zu entfernen bzw. auszuwechseln.  
 Kurbel- bzw. Zylindergehäuse von der Montage-Vorrichtung abschrauben.

Sämtliche Teile reinigen, auf Abnutzung prüfen und bei Bedarf austauschen.

Nur FICHTEL & SACHS-Original-Ersatzteile verwenden.

## ARBEITEN AN EINZELTEILEN

### Auswechseln der Zylinderrollenlager-Außenringe

Bild 21

Zum Ausziehen der beiden Zylinderrollenlager-Außenringe eignet sich der von der Fa. Kleinbongartz & Kaiser AG, 563 Remscheid-Hasen, Herterstraße 10, gelieferte Innen-Auszieher (9) Nr. 21/8 mit Gegenstützvorrichtung Nr. 22/2. (e)  
 Zusätzlich müssen noch 2 Aluminium-Auflagestücke (f), ca. 20 x 20 x 50 mm lang, beschafft werden, (Selbstanfertigung), damit eine gute Abstützung während des Ausziehens gewährleistet ist. Das Ausziehen des 2. Zylinderrollenlager-Außenringes wird wie beim Geräteträger (Bild 21) durchgeführt.  
 Der neue Zylinderrollenlager-Außenring kann jetzt wieder eingepreßt werden.

### Aus- und Einpressen der Wellendichtringe

Geräteträger

Bild 22

Druckbolzen (o) durch leichte Drehung in den doppelrippigen Wellendichtring einsetzen und mit einer Handpresse aus dem Geräteträger herausdrücken.

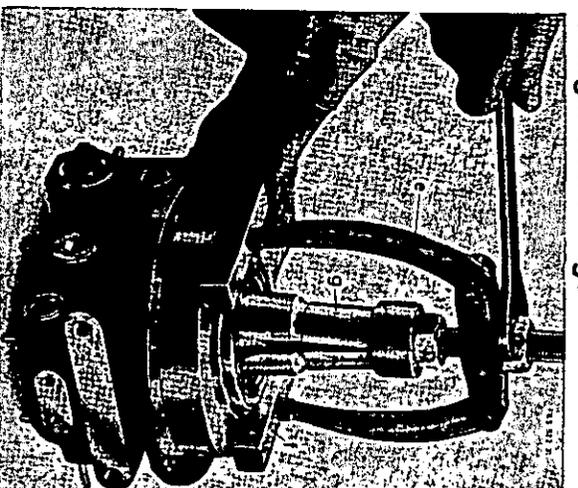


Bild 21

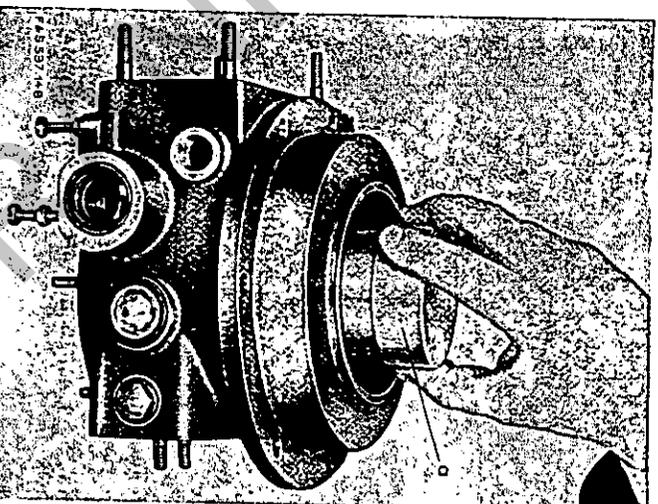


Bild 22

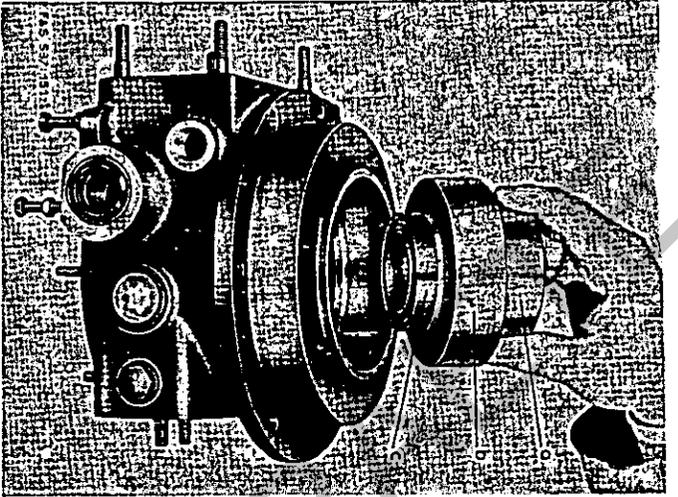


Bild 23

**Bild 23**  
 Montagering (b) auf den Druckbolzen (a) stecken und den doppellippligen Wellendichtung (c) auf den Ansatz des Druckbolzens schieben. Der Montagering wird jetzt an Stelle des Lager-Außenringes eingelegt. Anschließend den Wellendichtung mit einer Handpresse einpressen.  
 Offene Seiten des Wellendichtungs mit Heißlagerfett ausfüllen.

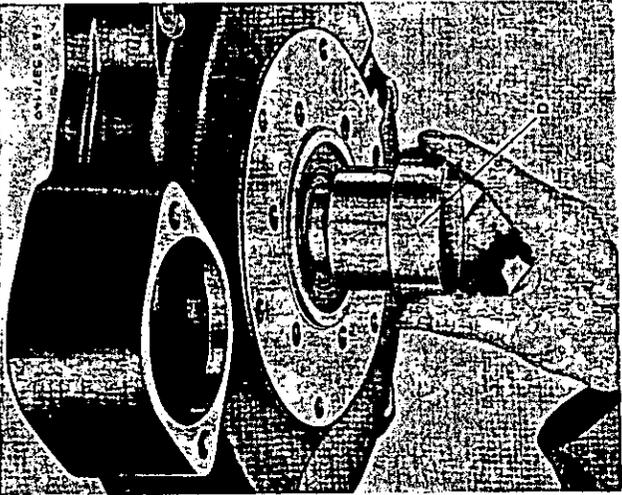


Bild 24

**Lagerdeckel**  
**Bild 24**  
 Druckbolzen (a) durch leichte Drehung in den einlippigen Wellendichtung einsetzen und mit einer Handpresse aus dem Lagerdeckel herausdrücken.

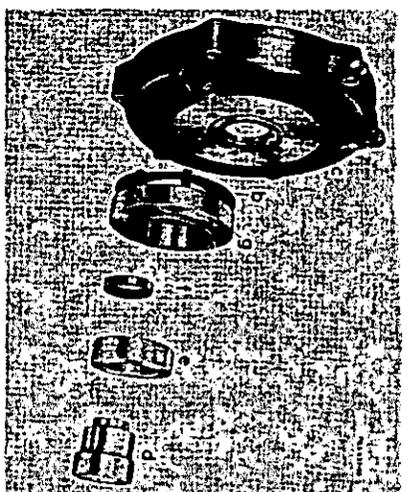


Bild 25

**Bild 25**  
 Lagerflansch (g) ohne Rollenlager – mit Dichtung (b) in den Lagerdeckel (c) einführen und festziehen.  
 6 Muttern M 12 mit Federringen, Druckbolzen (d) durch den Montagering (e) schieben; einlippige Kurbelwellen-Dichtung (f) auf Druckbolzen (d) so aufstecken, daß die offene Seite des Wellendichtungs nach innen zu liegen kommt.  
 Anschließend den Wellendichtungsring mit einer Handpresse einpressen.  
 Offene Seite des Wellendichtungs mit Heißlagerfett ausfüllen.

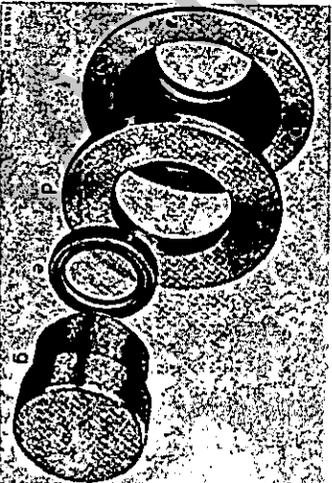


Bild 26

**Trägerdeckel**  
**Bild 26**  
 Zentrierscheibe (d) als Führung für Druckbolzen auf Geräteträger-Deckel (f) auflegen.  
 Einlippige Kurbelwellen-Dichtung (e) mit Drill (1950/100 000) auf Druckbolzen (g) – federbelastete Lippe der Dichtung in Richtung Innenseite des Geräteträger-Deckels – aufschieben.  
 Dichtung in den Geräteträger-Deckel einpressen.



## Ausmessen des Geräteträgers und des Kurbelgehäuses für den Einbau der Kurbelwelle

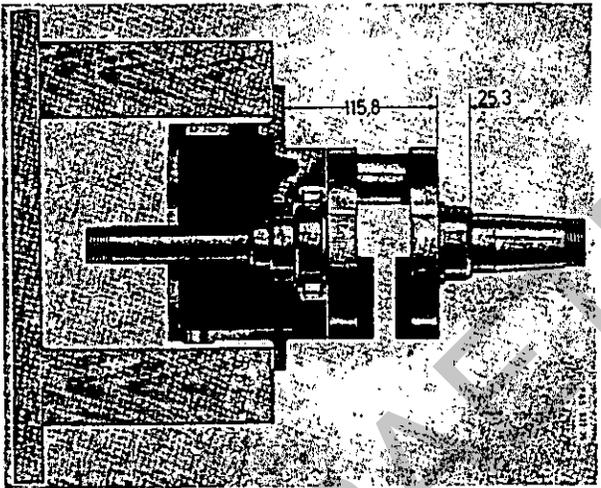


Bild 30

**Axial-Spiel der Kurbelwelle**  
0,3 ... 0,5 mm

Bild 30

Geräteträger zum Einführen der Kurbelwelle auf geeignete Holzunterlage aufnehmen.

Kurbelwelle mit langen Kurbelzapfen in den Zylinderrollenlager-Außenring des Geräteträgers einsetzen, daß sie durch ihr Eigengewicht seit aufliegt.

**Beispiel des Ausmessens**

Maß von der Kurbelwelle bis zum Flansch des Geräteträgers

Maß von der Kurbelwange bis zum Innenring

Summe

115,8 mm

+ 25,3 mm

141,1 mm

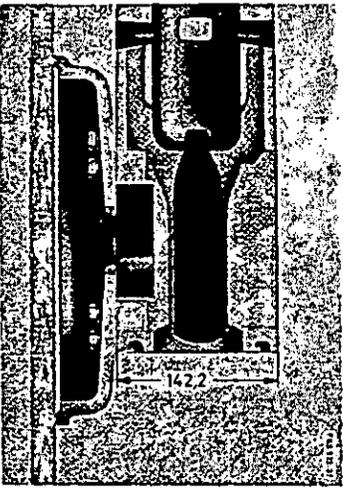


Bild 31

Bild 31

Maß vom Flansch des Kurbelgehäuses bis zur Anlagefläche des Zylinderrollenlagers im Lagerdeckel einschli.

Dichtung 142,2 mm Maß

142,2 mm

- 141,1 mm

Differenz 1,1 mm

Von der Differenz 1,1 mm ist der zulässige Axial-Spiel-Mittelwert 0,4 mm abzuziehen.

- 0,4 mm

Differenz 0,7 mm

Die Differenz von 0,7 mm wird durch Belegen von Ausgleichstreifen in den Lagerflansch (Schwungradseiten) behoben.

Anschließend Zylinderrollenlager einpressen, Dichtung auf beiden Seiten mit Dichtungsmasse versehen und am Kurbelgehäuse anbringen. Jetzt wird der Lagerdeckel mit angeschraubtem Lagerflansch am Kurbelgehäuse befestigt. 6 Muttern M 10 mit Federringen.

## Antrieb für Ölpumpe

Muß aus irgendeinem Grund die Antriebswelle mit Lagerführung und Kupplungsstück zerlegt werden, dann gibt nachfolgendes Bild über die Einbaureihenfolge Aufschluß.

### Kpl. Antrieb für Ölpumpe

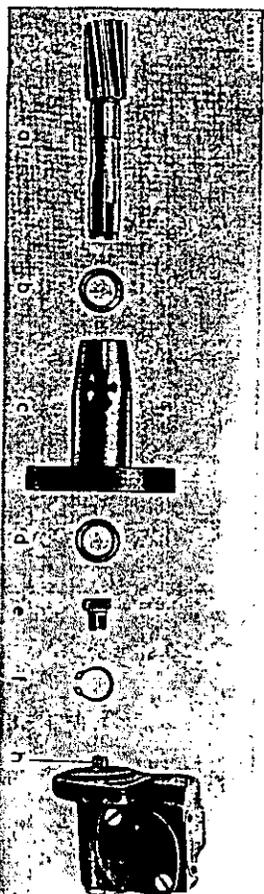


Bild 32

- Antriebswelle für Ölpumpe
- Ausgleichscheibe 0,3 ... 0,8 mm (je nach Bedarf)
- Lagerführung
- Ausgleichscheibe 0,3 ... 0,8 mm (je nach Bedarf)
- Kupplungsstück
- Sicherungsring
- Ölpumpe

Beim Zusammenbau des Antriebes darauf achten, daß ein Axial-Spiel von 0,1 mm der Antriebswelle vorhanden ist.

Auf leichten Lauf der Antriebswelle achten!

## De- und Montage von Kolben und Pleuel

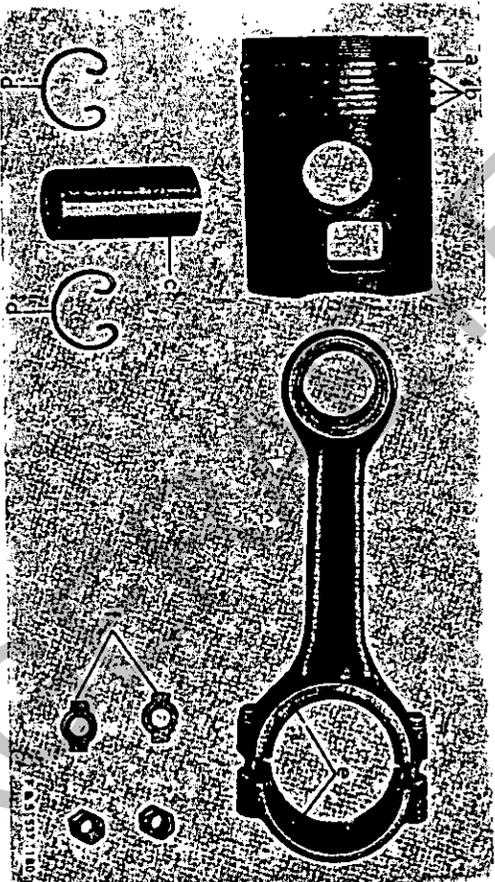


Bild 33

**Kolben**  
Die beiden Sicherungsringe (d) mit einer Rundspitzzange entfernen, den Pleuellagerbolzen herausgleiten lassen und den Pleuellagerbolzen abnehmen.

### Pleuellagerschalen

Pleuellagerschalen (e) bei eventuellem Austausch entsprechend den Führungsnoesen einbauen.  
Beim Zusammenbau des Pleuellagers mit Pleuel muß vor allem darauf geachtet werden, daß der Pleuel auf dem Pleuellagerbolzen und die eingeschlagene Nummer am Pleuel in eine Richtung zeigen. Denn der Pleuel mit Pleuel muß so in den Pleuellagerbolzen eingebaut werden, daß die oben erwähnten Markierungen zur Auspuffseite zeigen.

### Auswechseln der Pleuellagerbolzen

Ist die Pleuellagerbolzen ausgetauscht, wird diese mit einem geeigneten Stempel ausgepreßt. Beim Einpressen der neuen Pleuellagerbolzen ist darauf zu achten, daß die vorhandenen Pleuellagerbolzen der Pleuellagerbolzen mit denen im Pleuellager genau übereinanderkommen.

**Kolbenringe**  
Der obere Pleuellagerbolzen (a) hat einen spez. Querschnitt und ist hartverchromt. Er darf mit den 3 unteren Pleuellagerbolzen (b) nicht verwechselt werden.

## Olbadluftfilter

Die besonderen Vorzüge des Olbadluftfilters sind der einfache Aufbau, die mit wenigen Handgriffen leicht durchzuführende Wartung und die nahezu vollständige Entstaubung der Ansaugluft auch bei starkem Staubanfall.

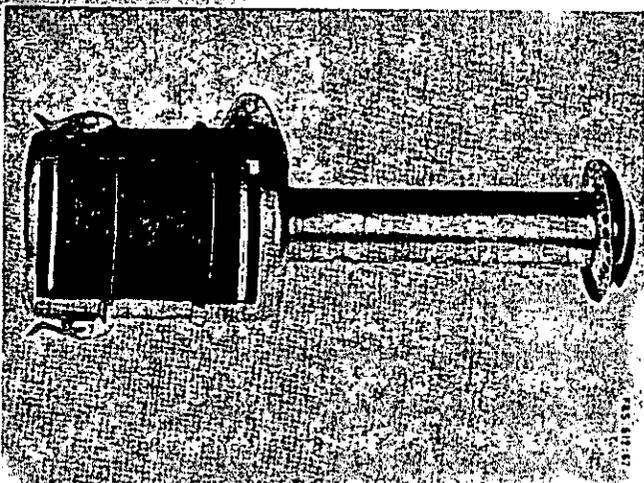


Bild 34

### Filterwartung

Allgemein gültige Vorschriften über die Zeitabstände der Ölenergieung und Filterreinigung können nicht gegeben werden, da diese weitgehend von dem Staubanfall abhängig sind. Grundsätzlich jedoch ist das Öl im Olbadraum zu erneuern und das Filter zu reinigen, wenn das Öl durch den angesammelten Staub dickflüssig zu werden beginnt. Dieser Zustand kann bei Fahrzeugen im ausschließlichen Einsatz auf staubreichen Straßen bzw. in der Landwirtschaft schon nach Wochen oder sogar nach Tagen eintreten. Um in jedem Falle die rechtzeitige Ölenergieung sicherzustellen, wird bei Motorbetrieb unter staubreichen Verhältnissen eine tägliche Kontrolle des Ölbedarfs empfohlen, während bei geringem Staubanfall eine wöchentliche Kontrolle genügt. Zur Ölkontrolle wird nach Lösen der Befestigungsmuttern bzw. der Verschlüsse das Filterunterteil abgenommen.

### Filterreinigung

Filter-Unterteil mit Ölfüllung vom Filter-Oberteil nehmen. Filter-Unterteil gründlich mit Kraftstoff auswaschen. Es empfiehlt sich jedoch, das Filter-Oberteil etwa alle 200 Betriebsstunden mit Diesel-Kraftstoff auszuwaschen. (Nicht mit Benzin, Wasser, Lauge- oder heißen Flüssigkeiten.) Danach gut trocknen. Man untersuche auch das Filteransaugrohr auf Fremdkörper wie Stroh usw. Verbeulle bzw. schlecht schließende Luftfilter austauschen. Das gereinigte Filter wird bis zur Markierung mit Motoröl

**Wirkungsweise**  
Die Saugwirkung des Motors zieht die Luft durch den Ansaugstutzen in das Filter. Die Luft strömt in den Frischluftraum zum Olbadraum, durchwirbelt das Öl – wobei ein Teil des Staubes abgedehnt wird – strömt in den Einsatz, an dessen ölbenetzter Füllung sich dann der restliche Staub absetzt. Im oberen Teil der Füllung des Filtereinsatzes wird die Luft völlig von Dispersen befreit. Die gereinigte Luft strömt durch den Reinluftkanal zum Motor.

der Zähigkeit SAE 20 (im Sommer auch SAE 40 möglich) gefüllt. Verwendbar ist ferner das beim Ölwechsel des Ölkantons anfallende Altsöl sowie das aus dem Luftfilter anfallende verunreinigte Öl. Wichtig ist jedoch, daß man darin gebundenen Staub in einem großen Sammelbehälter Gelegenheit gibt, sich abzusetzen. Ständige Einwirkung von Staub, Vibrationen, Klimaflüssen und verunreinigter Wartung können noch längeren Betriebszeit zu einem Zerfall der Filterwalve führen. Anzeichen für eine notwendige Erneuerung des Luftfilters sind Teile von zertallener Füllung im Ölbad.

### Diesel-Kraftstoff-Filter

Der Zustand des Diesel-Kraftstoff-Filterns ist für die Lebensdauer und für den einwandfreien Betrieb des Dieselmotors sowie der Einspritzpumpe und Düse von außerordentlicher Bedeutung. Da die hohen Drücke in der Einspritzpumpe – Diesel-Kraftstoff wird mit 120 atü in den Verbrennungsraum eingespritzt – keinerlei Verwendung von Dichtmaterialien erlauben, müssen Pumpenelemente und Einspritzdüsen auf 1...2 tausendstel Millimeter Genauigkeit eingelepelt werden. Gerade kleinste Staubteilchen von der Korngröße einiger einz tausendstel Millimeter werden durch die hohen Drücke in die feinen Passungen der Dichtfläche gepreßt und wirken hier wie Schmirgel.

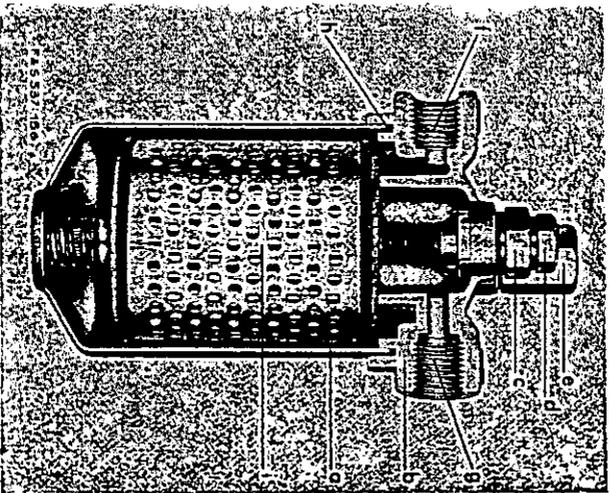


Bild 35

### Einzelteile des Diesel-Kraftstoff-Filterns

- a) Filtergehäuse
- b) Deckel mit Flansch zur Befestigung
- c) Sechskantschraube
- d) Entlüftungsschraube für Filterinnenraum
- e) Entlüftungsschraube für Filter-Außenraum
- f) Zulaufstutzen
- g) Ablaufstutzen
- h) Dichtring
- j) Micronic-Filterpatrone

**Wirkungsweise**  
Ungereinigter Diesel-Kraftstoff fließt über die Zulaufbohrung in das Filtergehäuse und bildet um die Filterpatrone einen See. Der Kraftstoff dringt durch das sternenförmig angeordnete Filterpapier hindurch.

Die von Spezial-Firmen gelieferten Kraftstoff-Filter-Einsätze (Micronic-Filtermaterial) filtern noch Schmutzteilchen von der Größe eines Microns  $\frac{1}{1000}$  mm aus dem Kraftstoff und halten Wasser und Säuretröpfchen zurück. Der feinstgereinigte Kraftstoff fließt dann über den Ablaufstutzen zur Einspritzpumpe.

### Wartung und Austausch der Micronic-Filterpatrone

Nach ca. 200 Betriebsstunden untersucht man das Kraftstoff-Filter auf abgesetztes Wasser, das dem Kraftstoff beigemischt war (nicht sorgfälliges Tanken, Kondensationserscheinungen). Wasser im Kraftstoff-Filter beeinträchtigt den Kraftstoffzulauf zum Motor.

1. Befestigungsschraube (c) entfernen und das Filtergehäuse mit Filterpatrone abnehmen.  
Vorhandenes Wasser im Filtergehäuse ausgießen und Filtergehäuse trocknen. Auch die Filterpatrone muß mit gefiltertem Kraftstoff ausgewaschen und anschließend in mehreren Stunden (über Nacht) bei mäßiger Wärme getrocknet werden.
2. Bevor die Micronic-Filterpatrone eingebaut wird, legt man sie in ein sauberes Gefäß mit gefiltertem Kraftstoff und läßt die Patrone ca. 5 Min. liegen, damit sie sich richtig vollsaugen kann und ihre Poren keine Luft mehr enthalten. Sonst müßte das Entlüften des Kraftstoff-Filterns, das nach dem Zusammenbau des Filters in jedem Fall notwendig ist, nach wenigen Minuten nochmals wiederholt werden. Gleichzeitig ist der Dichtring (h) zu überprüfen bzw. auszutauschen.

**Die Micronic-Filterpatrone muß nach ca. 1000 Betriebsstunden, oder wenn der Motor den Inhalt von fünf 200-Liter-Fässern Kraftstoff verbraucht hat, erneuert werden.**

Entlüften des Kraftstoff-Filterns ist auf Seite 86 beschrieben.

## Einspritzdüse

Aufgabe der Einspritzdüse ist es, die Gemischbildung im Verbrennungsraum zu steuern und dadurch den Verbrennungsablauf maßgebend zu beeinflussen. Der von der Einspritzpumpe unter hohem Druck geförderte Kraftstoff muß von der Düse in der günstigsten Strahlform im Brennraum räumlich und zeitlich richtig verteilt werden. Diese Forderungen sind jeweils erfüllt, wenn die von uns vorgeschriebene Bosch-Einspritzdüse verwendet wird.

### Aufbau der Bosch-Zapfen-Drosseldüse

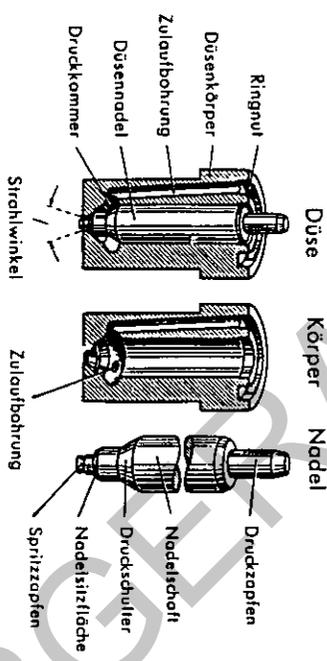


Bild 36

Düsenkörper und Düsenadel, aus hochwertigem Stahl, sind mit Feinstpassung aufeinander eingedüßelt und können daher nicht getrennt voneinander verwendet werden, sondern stets als eine Einheit zu betrachten und zusammen auszuwechseln.

### Wirkungsweise

Die Düse wird vom Kraftstoffdruck gesteuert, sobald dieser beim Druckhub der Einspritzpumpe größer ist als die Spannung der Druckfeder im Düsenhalter, wird die Düsenadel durch den auf ihre Druckschulter wirkenden Druck von ihrem Sitz abgehoben und der Kraftstoff durch die Spritzöffnung in den Verbrennungsraum eingespritzt.

Der Düsenöffnungsdruck wird also von der (einstellbaren) Vorspannung der Druckfeder im Düsenhalter bestimmt. Den Hub der Düsenadel begrenzt die Planfläche am Düsenhalter.

Einspritzdruck der Bosch-Zapfen-Drosseldüse DN 12 SD 12 für SACHS-Diesel 500 W = 120 atü.

Der Kraftstoff legt beim Einspritzen folgenden Weg zurück: Druckleitung-Druckrohrstützen-Ringnut-Zulaußbohrungen-Druckkammer-Spritzöffnung der Düse-Verbrennungsraum.

Der entlang der Düsenadel durchlaufende Kraftstoff wird über den Lecköl-Anschluß am Düsenhalter und eine Leitung zum Kraftstoffbehälter oder in den Ansaugkanal zurückgeführt.

Nachdem die von der Einspritzpumpe geförderte Menge eingespritzt ist, drückt die Druckfeder über den Druckbolzen und den Druckzapfen der Nadel diese wieder auf ihren Sitz. Die Düse ist damit bis zum nächsten Druckhub wieder geschlossen. Es darf kein Kraftstoff mehr nachtropfen, was jedoch geschehen könnte, wenn die Düse z. B. zu stark abgenützt wäre.

## Einstellen und Prüfen der Bosch-Einspritzdüse DN 12 SD 12 für SACHS-Diesel 500 W unter Verwendung des Bosch-Düsenprüfstandes EFEP 60 A

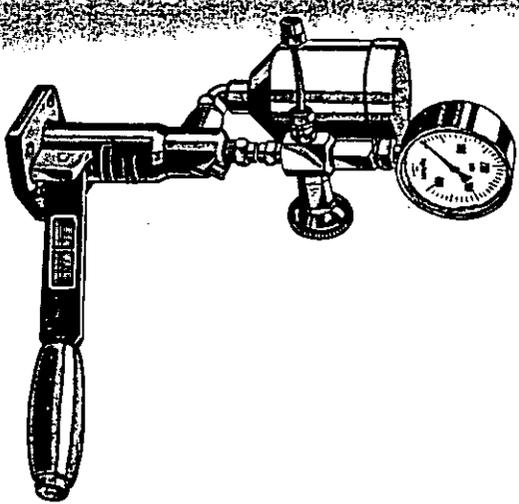


Bild 37

### 1. Reinigung der Düsen

Neue oder instandgesetzte Düsen durch Auswaschen in reinem Benzin von Rostschutzfett einwandfrei säubern; gebrauchte Düsen von Schmutz und Koks reinigen und ebenfalls in Benzin auswaschen. Die Firma Bosch hat ein Düsen-Reinigungsgerät für die Düsengröße S (Bestellzeichen EF 8486 B) herausgebracht, das alle Werkzeuge für eine einwandfreie Reinigung enthält.

**Düsenadel und Düsenkörper sind zusammengeklippt und dürfen nicht verwechselt werden.**

### 2. Vorprüfung

**Sichtprüfung (nur bei gebrauchten Düsen)**

Nach dem Reinigen sind gebrauchte Düsen einer Sichtprüfung zu unterziehen.

Achte bei der Düsenadel

auf eingeschlagenen oder rauen Nadelsitz,  
auf abgenutzte oder beschädigte Spritzzapfen.

Bei dem Düsenkörper

auf eingeschlagenen oder verkorkten Sitz,  
auf un rundes Spritzloch bei Zapfdüsen.

### Gleitprüfung

Nach der Sichtprüfung soll bei allen Düsen die Gleitprüfung durchgeführt werden. Die zuvor in reines Gasöl getauchte und in den Düsenkörper eingesetzte Düsenadel wird mit der Hand in den annähernd senkrecht gehaltenen Düsenkörper bis zu einem Drittel ihrer Führung in die Höhe gezogen. Sie muß nach dem Loslassen durch ihr Eigengewicht auf den Sitz hinuntergleiten.

### 3. Prüfung auf der Düsenprüfvorrichtung

Mit der Düsenprüfvorrichtung werden geprüft:

- der Öffnungsdruck
  - die Dichtheit
  - die Schnarreigenschaften und das Strahlbild der Düse
- Zur Prüfung ist reines Prüfföl 01 61 v 1 (oder reines Gasöl) zu verwenden. Wichtig ist vor allem, daß es rein ist.

Die Düsen werden mit dem dazugehörigen Düsenhalter geprüft. Beim Einspannen der Düsen in den Düsenhalter ist darauf zu achten, daß die Dichtfläche sauber und nicht beschädigt ist. Düse auf Dichtfläche des Düsenhalters setzen, Überwurfmutter zunächst von Hand und anschließend mit gut passendem Schlüssel anziehen.

Das Anzugsmoment der Überwurfmutter soll 6...8 kpm betragen.

Darauf Düsenhalter mit zugehöriger Druckleitung an Vorrichtung anschließen. Um zu prüfen, ob die Düse nicht verspannt ist, Handhebel der Düsenprüfvorrichtung bei abgeschaltetem Manometer einige Male kräftig durchstoßen (ca. 6...8 Abwärtsbewegungen/sec). Bei einwandfrei gängiger Düsennadel muß die Düse mit hohem Pfeifton schnarren.

### Achtung

#### Hand weg vom Düsenstrahl

Der Strahl einer spritzenden Düse dringt tief in das Fleisch des Fingers oder der Hand ein und zerstört das Gewebe. Der in das Blut eindringende Kraftstoff kann Blutvergiftung hervorrufen.

#### Öffnungsdruckprüfung

Handhebel bei eingeschaltetem Manometer langsam durchdrücken, bis Düse unter leichtem Schnarren abspritzt. Öffnungsdruck am Manometer ablesen. Weicht der Druck von dem vorgeschriebenen Öffnungsdruck ab, so müssen Beilegscheiben ein-gelegt oder herausgenommen werden.

Vorsicht: Bei eingeschaltetem Manometer Druck nur langsam steigen und vor allem nur langsam ablassen, da Manometer sonst beschädigt werden kann.

#### Dichtheitsprüfung

Handhebel der Düsenprüfvorrichtung betätigen, bis der Zeiger des Manometers 20 atü unterhalb des vorgeschriebenen Öffnungsdruckes steht. Die Düse ist dicht, wenn am Düsenmund kein Tropfen abfällt.

### Schnarrprüfung und Strahlbild

Für diese Prüfung ist grundsätzlich das Manometer abzustellen.

Düse

Schnarr-Prüfung

Strahlbild

#### 1. Zapfendüse mit Drosselwirkung

DN 12 SD 12

Diese Zapfendüsen schnarren ohne Ausnahme gut hörbar über den ganzen Bereich der erreichbaren Hebelgeschwindigkeit.

Niedrigste Prüfgeschwindigkeit 1 Abwärtsbewegung/sec. Das Auftreten kleiner schnarloser Zwischenbereiche ist ohne Bedeutung.

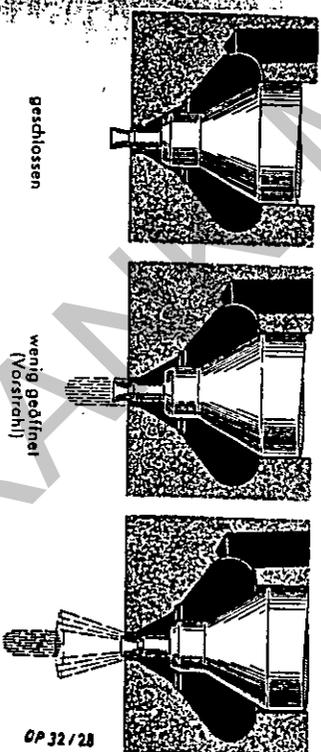
Wegen ihrer besonderen baulichen Merkmale schnarrt die sogenannte Drosseldüse sehr weich. Eine Schnarrprüfung ist bei ihr nur zwischen 1...2 Abwärtsbewegungen/sec möglich. Bei Steigung der Prüfgeschwindigkeit hört das Schnarren auf. Das Prüfföl tritt dann mit einem zischenden Geräusch aus der Düse. Erst bei schneller Hebelbewegung (ca. 4...6 Abwärtsbewegungen/sec) schnarrt die Düse mit hohem Ton.

Unabhängig von der Prüfgeschwindigkeit gut zerstäubter gleichmäßiger Strahl (Strahlwinkel beachten!).

Bis zum Erreichen des hohen Pfeiftones tritt der Strahl strählig und unzerstäubt aus. Geteilter Strahl und Fahnenbildung sind in diesem Bereich ohne Bedeutung.

(Schnarren im Drosselhub) Eine Beurteilung der Strahlform ist erst bei schneller Hebelbewegung (ca. 4...6 Abwärtsbewegungen/sec) möglich. Der Strahl muß dann geschlossen und gut zerstäubt sein. (Schnarren bei Vollhub der Düsennadel.)

Strahlbild der Bosch-Zapfen-Drosseldüse



geschlossen

wenig geöffnet  
(Vorstrahl)

voll geöffnet  
(Hauptstrahl)

GP 32/28

## Pflege der Einspritzdüsen

Die Pflege der Einspritzdüsen erstreckt sich im wesentlichen auf vorbeugende Maßnahmen gegen vorzeitigen Verschleiß der Düsen. Die Abnutzung der Düse wird in erster Linie von Unreinheiten im Kraftstoff herbeigeführt.

Der handelsübliche Diesel-Kraftstoff ist häufig durch Staub, Sand und Wasser verunreinigt. Dadurch werden die mit höchster Genauigkeit bearbeiteten Lauf- und Sitzflächen der Einspritzdüse sehr gefährdet. Der Kraftstoff muß daher, bevor er zur Einspritzpumpe gelangt, so gut wie nur irgend möglich gereinigt werden. Das geschieht im allgemeinen mit einem Kraftstoff-Filter, das die Fahrzeugfirma serienmäßig einbaut. Solange das Kraftstoff-Filter einwandfrei arbeitet, besteht keine Gefahr. Nun kommt es aber leider immer wieder vor, daß Motoren ohne Filter-Einsatz laufen, nämlich dann, wenn der Einsatz verschmutzt und ein neuer nicht zur Hand ist. In solchen Fällen genügen schon kurze Laufzeiten, die Düsen (und die Einspritzpumpe) vollständig unbrauchbar zu machen. An sich könnte man wie gesagt die Reinigung des Diesellostoffs allein dem Filter überlassen. Es ist jedoch wesentlich wirtschaftlicher, den Kraftstoff schon möglichst sauber in den Tank einzufüllen; denn hierdurch wird das Filter erheblich entlastet, und die Einsätze haben eine viel längere Lebensdauer.

## Lichtmaschine - Reglerschalter

Bei Arbeiten am elektrischen Teil der eingebauten Lichtmaschine besteht die Gefahr, daß Kurzschlüsse auftreten. Es ist deshalb dringend zu empfehlen, vor derartigen Arbeiten die Masseleitung an der Batterie zu entfernen.

### Kohlebürsten

Die Kohlebürsten sind etwa nach 500 Betriebsstunden auf einwandfreien Zustand zu untersuchen, sofern die Betriebsverhältnisse (Staub, Schmutz) nicht eine Nachprüfung in kürzeren Zeitabständen notwendig machen. Zum Auswechseln bzw. Überprüfen der Kohlebürsten muß die Lichtmaschine ausgebaut werden.

Nach Abnahme des Verschlussdeckels der 12 Volt 75 Watt oder des hinteren Logerschildes der 12 Volt 90 Watt Lichtmaschine wird zweckmäßigerweise mit einem Haken die Feder, die die Kohlebürsten auf den Kollektor drückt, angehoben, dabei Feder nicht zur Seite biegen und nicht mehr als notwendig anheben. Dann wird geprüft, ob sich die Kohlebürsten in ihrer Führung im Bürstenhalter leicht bewegen lassen.

Die Kohlebürsten und Bürstenhalter müssen frei von Staub, Öl und Fett sein. Sind diese Teile verschmutzt oder klemmen sie und liegen die Kohlebürsten nicht mit dem richtigen Druck auf dem Kollektor auf, so sind diese mit einem sauberen benzinflechten Tuch (nicht mit Putzwolle) zu reinigen und zu trocknen.

Blanke Schleifflächen der Kohlebürsten nicht mit Schmirgelpapier, Messer oder Feile bearbeiten.

Bürstenhalter gut ausblasen. Die Kohlebürste muß ausgewechselt werden, wenn sie gebrochen oder soweit abgenutzt ist, daß die Feder oder die in der Bürste eingelötete Litze am Bürstenhalter anzustoßen droht.

Für Lichtmaschinen, die im SACHS-Diesel 500 W eingebaut sind, werden folgende Kohlebürsten verwendet:

Für Bosch-Lichtmaschine 12 Volt 75 Watt mit eingebautem Reglerschalter Kohlebürsten mit der BOSCH-Bez. 1 004 320 014 oder

Für die BOSCH-Lichtmaschine 12 Volt 90 Watt mit weggebautem Reglerschalter Kohlebürsten mit der BOSCH-Bez. 1 107 014 125.

Nur oben angegebene Kohlebürsten geben die Gewähr, daß sie ausreichende Lebensdauer, richtigen Widerstandswert und richtige Abmessung aufweisen. Beim Einsetzen der Kohlebürsten darauf achten, daß die Feder nicht auf die Bürste schlägt. Bei Grundüberholung des Motors empfiehlt es sich, die Kohlebürsten auf jeden Fall zu erneuern.

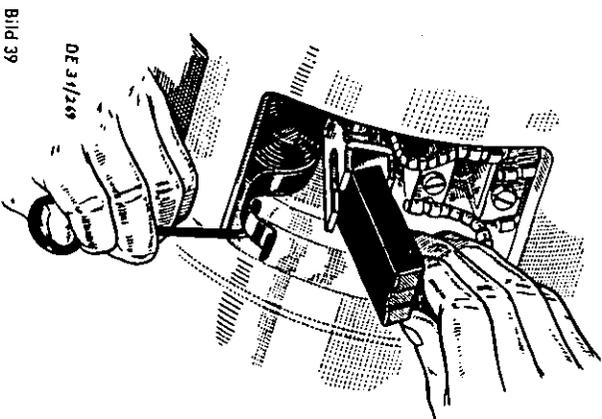


Bild 39

## Kollektor

Der Zustand der Kollektor-Oberfläche ist für das richtige Arbeiten der Lichtmaschine sehr wichtig. Die Oberfläche des Kollektors soll gleichmäßig glatt sein und grau-schwarz aussehen; Ferner muß sie frei von Staub, Öl und Fett sein. Der Kollektor muß außerdem genau rund laufen, andernfalls werden die Kohlebürsten durch das Schlagen des Kollektors abgestoßen und „feuern“, so daß eine einwandfreie Stromversorgung dann nicht mehr gewährleistet ist.

Verschmutzte Kollektoren sind mit einem sauberen, benzintfeuchten Tuch (nicht mit Putzwolle) zu reinigen und dann gut zu trocknen. Durch Abnutzung Werkstoff über und gewordene Kollektoren müssen in einer dazu eingerichteten Werkstatt überdreht werden. Unter keinen Umständen darf der Kollektor mit Schmirgelpapier oder einer Feile bearbeitet werden.

## Schmierung:

Angegebene BOSCH-Lichtmaschinen sind mit Rillenkugellagern ausgestattet. Diese sind alle 2000 Betriebsstunden mit Benzin auszuwaschen und mit BOSCH-Sonder-Kugellagerfett Ft 1 v 26 neu zu füllen.

## Reglerschalter

Der Reglerschalter braucht keine Wartung. Ist er beschädigt, so ist der vollständige Reglerschalter auszutauschen. Änderungen der Reglereinstellung dürfen unter keinen Umständen vorgenommen werden, bei unbefugten Eingriffen erlischt die Garantie.

## Lagerbock mit Lichtmaschine

(6 Volt 16 Watt für Motoren ohne Anlasser und ohne Vorglühanlage)

Es ist grundsätzlich darauf zu achten, daß die gesamte Lichtanlage, sowie Signalhorn über einen Gleichrichter und Batterie angeschlossen wird, da sonst die Lampenspannung dreizahlabhängig ist und die Glühlampen vorzeitig durchbrennen würden. Die Wechselstrom-Lichtmaschine braucht keinerlei Wartung. Schaltplan siehe Seite 97.

## Zerlegen

### Bild 40

Kappe für Lichtanlage entfernen. Mutter M 8 x 1 und Federscheibe abschrauben.

Abzieher (a) F&S-Nr. 0986136 000 mit 3 Schrauben  $\frac{5}{16}$ " die im Fachhandel beschafft werden müssen, anschrauben und Mo-gneitschwungrad abziehen. (Druckbuche verwenden.)

Lichtkabel von den Lichtsteckern (m) lösen und Ankerplatte abnehmen.

Druckring entfernen.

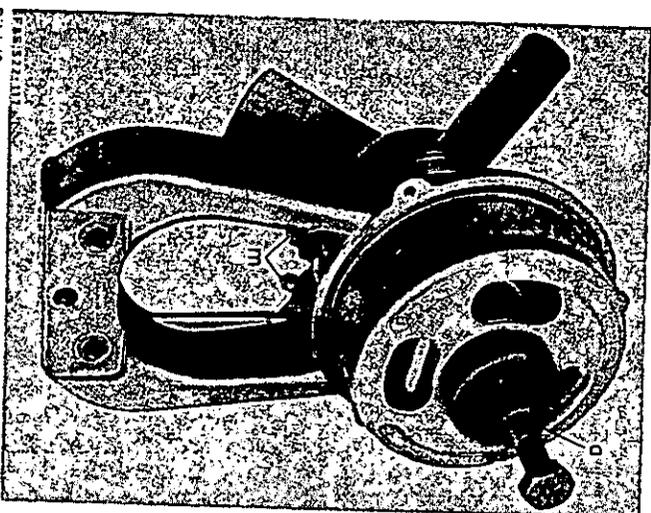


Bild 40

### Bild 41

Stiftschraube (x) herausrauben. Lagerbock auf geeignete Unterlage auflegen und die Welle mit Rillenkugellagern und Distanzbüchse in Pfeilrichtung auspressen.

Füßelrad (h) abnehmen. Dicht-ring, der auf der Welle verbleiben ist, abziehen. Welle aus den Rillenkugellagern und Distanzbuchse pressen. Dichtring und Sicherungsring aus dem Lagerbock nehmen.

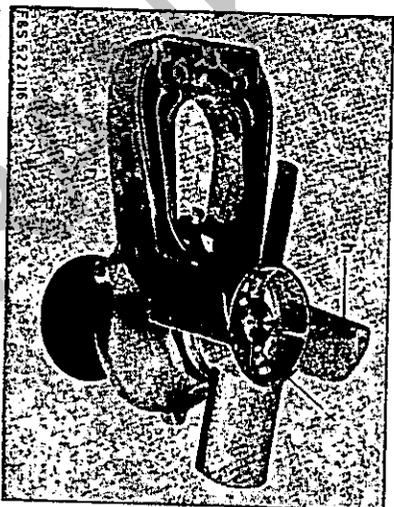


Bild 41

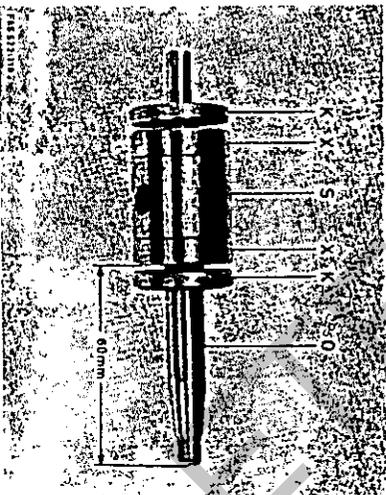


Bild 42

Ankerplatte einsetzen und Festschrauben. Anzugsmoment 0,2...0,3 kpm. Den Kegel der Welle und des Magnetschwungrads entleiten, Magnetschwungrad aufstecken, Federschneibe auflegen und mit der Mutter M 8 x 1 befestigen. Anzugsmoment 5,3...5,5 kpm. Kappe für Lichtanlage anbringen.

Bild 42

Die zwei Killenkugellager (x) und die Distanzbuchse (s) so auf die Welle (o) aufpressen daß das Maß, wie nebenstehendes Bild zeigt, vorhanden ist. Sicherungsring in die Nut des Lagerbockes legen.

Lagerbock auf einer Heizplatte anwärmen und die Welle kpl. einsetzen. Dichtringe (k) auf die Welle schieben und einpressen. Welle (o) aufsetzen und das Flügelrad aufpressen, dabei zeigt die Stiftschraube (x-Bild 41) auf eine Fläche an der Welle.

Flügelrad mit der Stiftschraube sichern. Druckring einlegen, beide Kabel durch die Lichtsteker (m-Bild 40) führen und festklemmen.

## Lagerbock ohne Lichtmaschine

Zerlegen

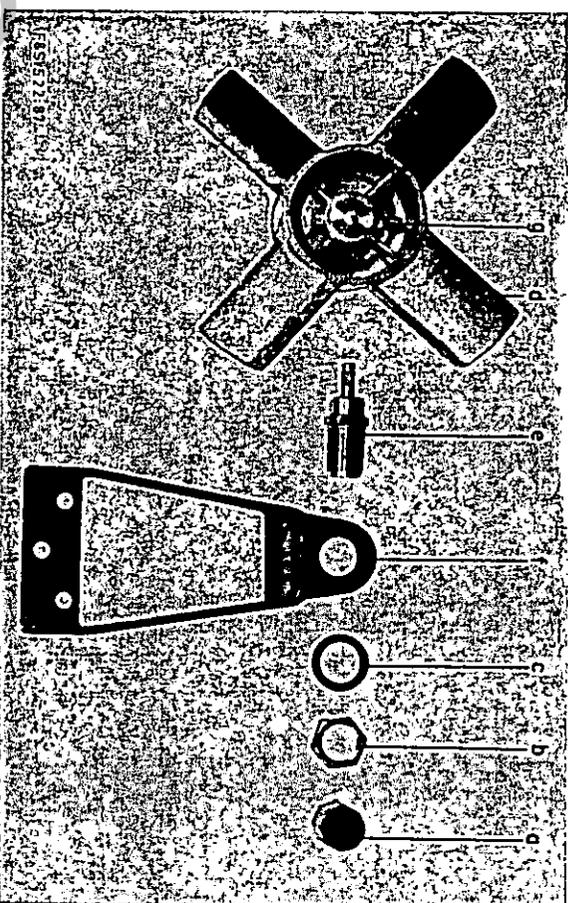


Bild 43

Fettbuche (a) abschrauben, Mutter (b) und Beilagscheibe (c) entfernen. Lüfterflügel (d) mit Rollenzapfen (e) aus dem Lagerbock (f) herausnehmen. Stiftschraube (g) am Lüfterflügel (d) herausdrehen. Anschließend Rollenzapfen (e) aus dem Lüfterflügel herauspressen (geeignete Unterlage benutzen, damit beim Auspressen des Rollenzapfens die Keilriemenscheibe nicht beschädigt wird). Der Rollenzapfen wird nur komplett geliefert.

### Zusammenbau

Rollenzapfen (e) an der Keilriemenscheibe so einpressen, daß die Fläche zur Bohrung im Lüfterflügel (d) zeigt.

Stiftschraube (g) einschrauben.

Lagerbock (f) auf den Rollenzapfen schieben, Beilagscheibe (c) und Mutter (b) anbringen.

Fettbuche (a) mit Heißlagerfett füllen und aufschrauben.

## Bosch-Schubschraubtriebzanlasser (Bauart E)

Beim Schubschraubtriebzanlasser (Bild 44) ist das Ritzel auf einem Steilgewinde an der Ankerwelle verschraubt und wird zunächst durch einen Einrückhebel so weit gegen den Zahnkranz geschoben, daß es mit diesem in Eingriff kommt. Der Hebel wird elektromagnetisch betätigt. Kurz nach dem Einspuren des Ritzels wird selbsttätig – bei mechanisch betätigten Anlassern durch den Einrückhebel – der Anlasser angedreht. Der Anlasser dreht sich, und das Ritzel schraubt sich auf dem Steilgewinde weiter nach vorn, bis es voll eingespurt ist. Trifft beim Ritzelverschub Zahn auf Zahn, so wird der Schalter trotzdem geschlossen, da das Ritzel mit dem Führungsring federnd verbunden und der Hebel deshalb nicht in seiner Bewegung gehemmt ist; der anlaufende Anker dreht das Ritzel, bis es einspuren kann. Sobald das Ritzel an seinem Widerlager anläuft, wird seine Verbindung mit dem Anker kraftschlüssig, und der Motor wird vom Anlasser durchgedreht.

Beginnt der Motor nach dem Auspringen den Anlasser zu überholen, so wird das Ritzel durch einen Rollenfreilauf von der Ankerwelle losgekuppelt; es bleibt jedoch mit dem Zahnkranz in Eingriff, bis der Einrückhebel durch eine Rückholfeder in die Ruhestellung zurückgeführt wird.

Damit der Anlasser nach dem Ausschalten möglichst rasch zur Ruhe kommt und man erforderlichenfalls kurz darauf einen neuen Anlaufversuch machen kann, ist am Kollektorlager des Anlassers eine Ankerbremse eingebaut.

### Bedienung

Bevor der Anlasser betätigt wird, Vorgeblenklage etwa 1 Minute lang einschalten (bei unter  $-15^{\circ}\text{C}$  etwa 2 Minuten lang).

Anlasser nicht länger als 10 Sekunden ununterbrochen eingeschaltet lassen. Vor Wiedereinschalten 1 Minute Pause einlegen, damit Anlasser sich abkühlen und Batterien sich erholen können. Treffen Zähne Eck auf Eck, dann Anlasser sofort ausschalten und Anlaßvorgang wiederholen. Anlaßschalter loslassen, sobald Motor aus eigener Kraft läuft.

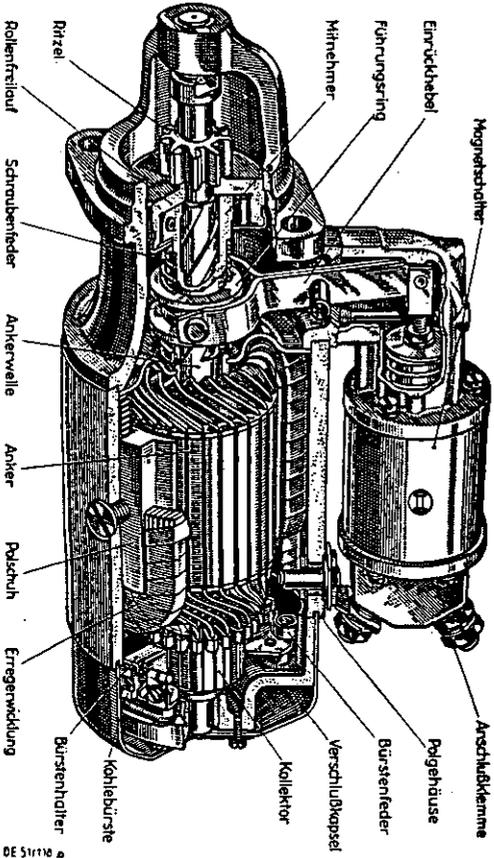


Bild 44

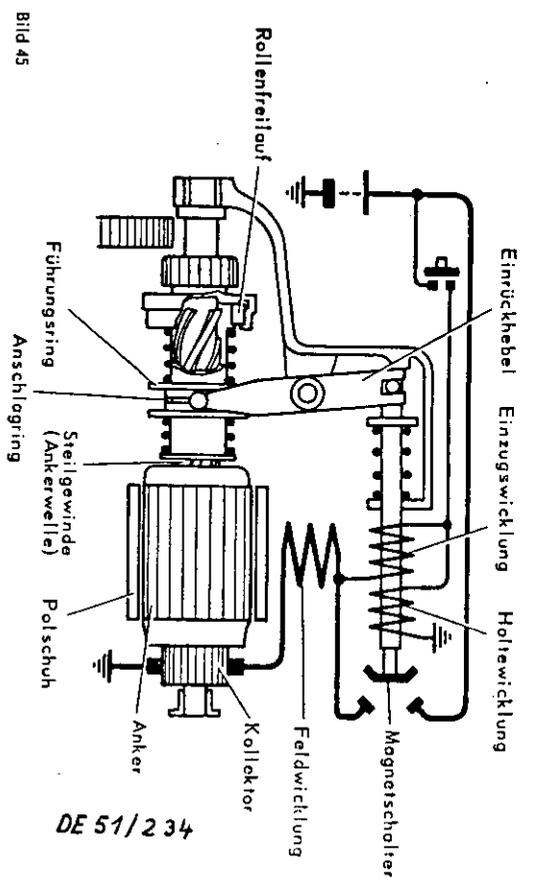


Bild 45

Sofern kein Anlaßspererschutz in der Anlage verwendet wird, Anlasser niemals einschalten, solange Motor oder Ritzel nicht zum Stillstand gekommen ist, sonst werden Ritzel und Zahnkranz beschädigt.

Springt der Motor nach einigen Anlaßversuchen nicht an, so sind weitere Anlaßversuche zwecklos; sie würden nur zur Erschöpfung der Batterie führen. Deshalb Fehlerquelle suchen und beseitigen (vor allem Kraftstoffzufuhr nachprüfen).

Zur Schonung von Anlasser und Batterie nicht antlassen, solange ein Gong eingeschaltet ist.

### Wartung

Bei Arbeiten am elektrischen Teil des eingebauten Anlassers besteht die Gefahr von Kurzschlüssen. Es ist deshalb dringend zu empfehlen, vor derartigen Arbeiten die Masseleitung an der Batterie zu lösen. Werkzeuge nicht auf die Batterie legen!

### Kohlebürsten

Die Kohlebürsten sind von Zeit zu Zeit auf einwandfreien Zustand zu überprüfen.

Nach Abnahme der Verschlußkapsel bzw. des Verschlußbandes wird zweckmäßigerweise mit einem Haken die Feder, die die betreffende Kohlebürste auf den Kollektor drückt, angehoben (dabei Feder nicht zur Seite biegen und nicht mehr als notwendig anheben); dann wird geprüft, ob sich die Kohlebürsten in ihrer Führung im Bürstenhalter leicht bewegen lassen.

Die Kohlebürsten und Bürstenhalter müssen frei von Staub, Öl und Fett sein. Sind diese Teile verschmutzt oder klemmen sie, so sind sie mit einem sauberen benzinfreien Tuch (nicht mit Putzwolle, da diese sehr leicht faserig) zu reinigen und gut zu trocknen.

Blankte Schleiffläche der Kohlebürsten nicht mit Schmirgelpapier, Feile oder Messer bearbeiten. Bürstenhalter gut ausblasen. Ist eine Kohlebürste gebrochen, ausgetötet oder so weit abgenutzt, daß die Feder oder die in die Bürste eingelötete Litze am

Bürstenhalter anzustoßen droht, so ist sie auszuwechseln. Es dürfen nur Bosch-Kohlebürsten verwendet werden. Beim Einsetzen der Kohlebürsten darauf achten, daß die Feder nicht auf Bürste schlägt.

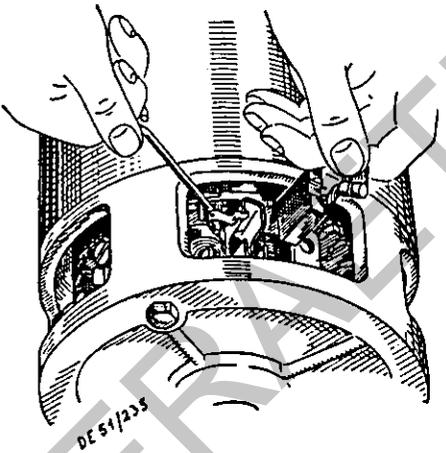


Bild 46

Beim Wiederaufbringen des Verschlußbandes darauf achten, daß der Verschluß auf der Mitte eines Steges zu liegen kommt; der eingeklebte Dichtstreifen muß überall gut anliegen.

Bei der Grundüberholung des Motors sollen die Kohlebürsten auf jeden Fall erneuert werden.

#### Kollektor

Der Kollektor soll eine gleichmäßig glatte, grauschwarze Oberfläche haben und muß frei von Staub, Öl und Fett sein. Verschmutzte Kollektoren sind mit einem sauberen, benzinfrechten Tuch (nicht mit Putzwolle) zu reinigen und gut zu trocknen. Durch Abnutzung reifig und unrund gewordene Kollektoren müssen in einer dazu eingerichteten Werkstatt überdreht werden. Keinesfalls darf ein Kollektor mit Schmirgelpapier oder einer Feile bearbeitet werden.

#### Schmierung

Beide Lager des E-Anlassers sind mit einem Selbstschmierlager (Kampobuchse) ausgestattet, brauchen also nicht geschmiert zu werden. Diese Lager dürfen nicht mit fettlösenden Reinigungsmitteln behandelt werden.

Das Gleitlager auf der Ritzelseite der Schubankeranlasser hat eine Schmierstelle. Diese ist jeweils noch 500 Betriebskilometer mit gutem Winteröl, z. B. Bosch-Öl 01 1 v 13, aufzufüllen (ohne Druck).

Ritzel und Zahnkranz von Zeit zu Zeit zur Erhöhung der Lebensdauer mit einer in Kraftstoff getauchten Bürste reinigen und dann wieder einfetten (Grophliffet, z. B. Fi 1 v 13). Gegebenenfalls Grot an Zahnkranz und Ritzel entfernen.

## Anlasser-Störungen und Abhilfe

Bei auftretenden Störungen ist zu bedenken, daß die Ursachen hierfür nicht nur am Anlasser selbst, auch nicht an der mangelhaften elektrischen Verbindung der Fahrzeugmasse liegen müssen, sondern auch an der Einspritzrichtung und an der Kraftstoffzufuhr liegen können. Die folgenden Hinweise zur Störungsbehebung beschränken sich auf die eigentliche Anlassenanlage.

### I. Störung: Beim Einschalten dreht sich die Ankerwelle nicht oder zu langsam

Ursache:

1. Batterie entladen.
2. Batterie schwachhaft.
3. Batterieklemmen locker, oxydiert, Masseverbindung schlecht.
4. Anlasserklemmen oder Bürsten haben Masseschluß.
5. Kohlebürsten des Anlassers liegen nicht auf dem Kollektor auf, Klemmen sich in ihren Führungen, sind abgenutzt, gebrochen, verölt oder verschmutzt.
6. Anlaßschalter beschädigt (Teile locker, so daß Schalter nicht einschaltet, ausgebrannt).
7. Magnetschalter des Anlassers beschädigt.
8. Spannungsschfall in den Leitungen zu groß, Leitungen beschädigt, Leitungsschlüsse locker.

Abhilfe:

1. Batterie aufladen.
2. In Fachwerkstatt nachsehen lassen.
3. Klemmen festziehen, Polköpfe und Schutzfett einfetten.
4. Masseschluß beseitigen.
5. Kohlebürsten nachsehen, reinigen oder auswechseln, Bürstenhalter reinigen.
6. Anlaßschalter auswechseln.
7. Instand setzen lassen.
8. Anlasserleitungen und deren Anschlüsse nachsehen.

### II. Störung: Anker dreht sich, Ritzel spurt aber nicht ein

Ursache:

1. Ritzel verschmutzt.
2. Ritzel oder Zahnkranz zerstoßen, Grabbildung.

Abhilfe:

1. Verschmutztes Ritzel reinigen.
2. Grot abfeilen.

### III. Störung: Beim Einschalten dreht sich der Anlasseranker, bis das Ritzel kraftschlüssig ist, bleibt dann aber stehen:

Ursache:

1. Batterie ungenügend geladen.
2. Kohlebürstendruck ungenügend.
3. Magnetschalter des Anlassers nicht in Ordnung.
4. Spannungsabfall in den Leitungen zu groß
5. Freilaufkupplung rutscht.

Abhilfe:

1. Motor mit Handkurbel anwerfen oder Fahrzeug anschleppen. Batterie aufladen.
2. Kohlebürsten nachsehen, reinigen oder auswechseln.
3. Instand setzen lassen.
4. Leitungen und deren Anschlüsse nachsehen.
5. Kupplung instandsetzen bzw. ersetzen.

## Auspufftopf und Auslaßschlitze reinigen

Bild 47

Sobald die Leistung des Motors nachläßt und sich Funken in den Auspuffgasen zeigen, muß der Auspufftopf abgenommen und von angesetzter Ölkohe gereinigt werden. Desgleichen ist bei Austritt von Öl aus dem Auspuffstutzen der Auspufftopf abzunehmen und auszubrennen. Die Auspuffreinigung ist im Fahrbetrieb oder bei leichten Arbeiten wesentlich früher erforderlich als bei starker Motorbelastung. Richtwert 100 Stunden. Zum Ausbrennen kann der Auspufftopf in das Schmeldefeuer gelegt oder mittels Schweißbrenner bis zur Rotglut erwärmt werden. Es ist zweckmäßig gleichzeitig zu überprüfen, ob sich im Auslaßschlitze Ölkohe angesetzt hat. Ist dies der Fall, wird der Kolben in den unteren Totpunkt gestellt und mit einem nicht zu scharfen Werkzeug (Schraubendreher) die Ölkohe aus dem Auslaßschlitze herausgeschabt.

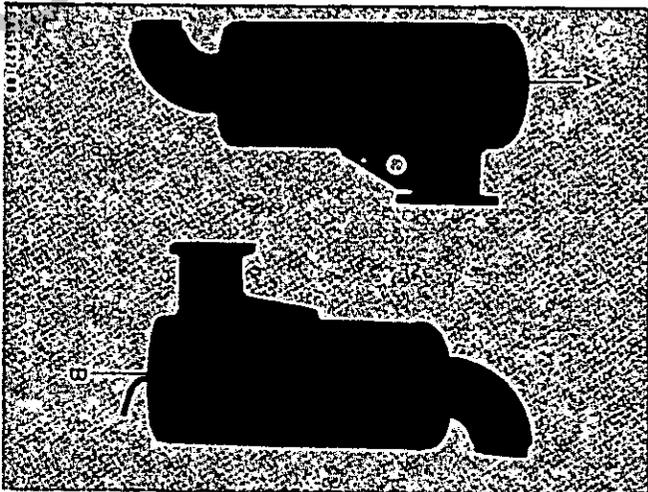


Bild 47

A für Motoren ohne Anlasser B für Motoren mit Anlasser

### Anmerkung:

Irgendwelche Änderungen an den Innenteilen des Auspufftopfes sind zu unterlassen, da dies die Leistung und den Kraftstoffverbrauch ungünstig beeinflusst und sich negativ auf das Auspuffgeräusch auswirkt. Dies sollte in jedem Falle vermieden werden, ganz abgesehen davon, daß jegliche Änderung des Auspufftopfes gegen die gesetzlichen Bestimmungen verstößt und somit strafbar ist.

## IV. Störung: Anlasser läuft weiter, nachdem der Schalter losgelassen wurde:

### Ursache:

1. Anlaßschalter schaltet nicht ab oder Magnetschalter klebt.

### Abhilfe:

1. Sofort Anableitung an Batterie oder Anlasser lösen; Schalter instandsetzen lassen oder austauschen.

## V. Störung: Ritzel spurt nach Auspringen des Motors nicht aus:

### Ursache:

1. Ritzel oder Schwungradverzahnung stark verschmutzt oder beschädigt; Rückzugfeder lahm oder gebrochen.

### Abhilfe:

1. Sorgfältig reinigen bzw. den Groiß an der Schwungradverzahnung und am Ritzel abtöten (Fahrzeug bei eingeschaltetem Gang hin- und herschieben); Rückzugfeder austauschen.

## Umrüstung auf Fliehkraftregler

Für SACHS-Diesel 500 W wird ab folgender Motor-Nummer der neue Fliehkraftregler serienmäßig eingebaut:

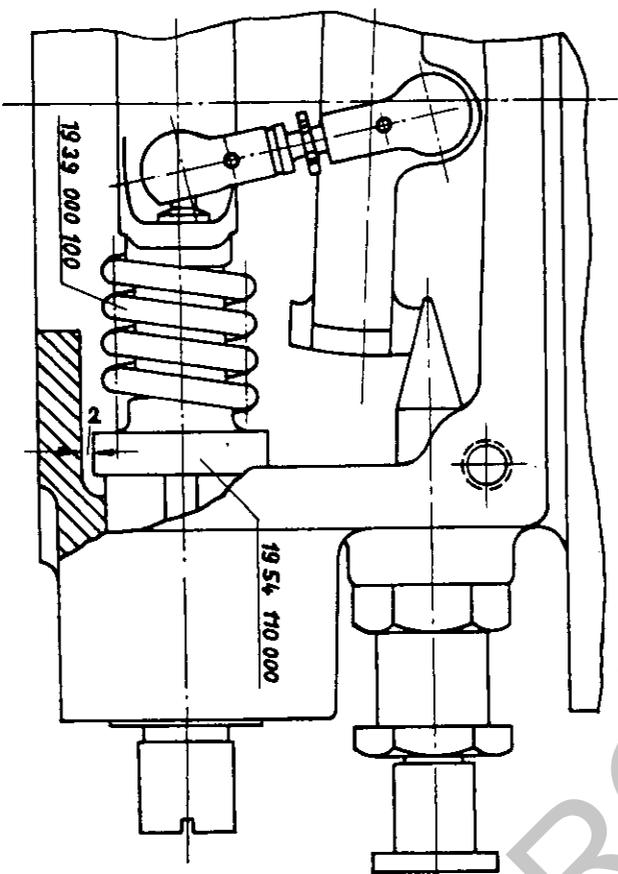
SACHS-Diesel 500 W ab Motor-Nr. 4 164 428

Die bei der Umrüstung erforderlichen Teile sind unter der Kompl.-Nr. 09 1986 212 000 (Holder-Ausf.: 09 1986 212 001) festgelegt.

Durch die Umrüstung entfallen folgende Teile:

1986 022 105 Handhebel kpl.	1954 106 000 Reglerkörper
1986 022 110 Handhebel kpl.	1946 000 005 Pabfeder
Ausf. Holder	1986 024 005 Druckmuffe kpl.
1939 000 000 Reglerfeder	1944 106 000 Anschlagsscheibe
0244 006 000 Ausgleichscheiben	1947 103 000 Ring für Reglerkörper
nach Bedarf	1932 001 000 Kugel (1,4 Stück)
1986 025 000 Reglergabel kpl.	1954 004 101 Reglersteller
1954 005 100 Reglermuffe	

Beim SACHS-Diesel 500 W kann beim nachträglichen Einbau des neuen Fliehkraftreglers das Zwischenstück 1954 110 000 und die Reglerfeder 1939 000 100 an der in der untenstehenden Skizze angegebenen Stelle (2 mm) an der Gehäusewand anstoßen, wenn ein Geräteträger mit großem Kernversatz vorhanden ist.



PA 6 537 1932  
Bild 48

Eine Nacharbeit an dieser Stelle mittels einer Handfräseinrichtung ist möglich. Hier noch muß sich das Zwischenstück und die Reglerfeder frei bewegen.

## ZUSAMMENBAU DES MOTORS (Flansch-Ausführung)

Kurbel- bzw. Zylindergehäuse mit dem bereits angeschraubten Lagerdeckel so an der Montage-Vorrichtung befestigen, daß der Lagerdeckel auf die Seite des festen Schraubmuttern mit Federringen.

### Kurbelwelle - Geräteträger

Bild 49

Die Kurbelwelle mit dem kurzen Kurbelzapfen voraus in das Kurbelgehäuse einführen, dabei mit der einen Hand den Kurbelzapfen durch den Wellendichtring führen, damit er nicht beschädigt werden kann.

Anschließend die Dichtung für den Geräteträger auf beiden Seiten mit Dichtungsmasse versehen und auflegen.

### Anmerkung:

Die zu verwendende Dichtungsmasse wird von der Firma Ernst Sonderrhoff, 5 Köln-Bickendorf, Postfach 22, unter der Bezeichnung „Dichtungsmasse 40, farblos“, in Tuben bzw. Dosen geliefert.

Geräteträger aufschieben, dabei auf Pabstift achten. Mit 6 Muttern M10 und Federringen befestigen. Anzugsmoment 5,0 kpm.

Axial-Spiel der Kurbelwelle überprüfen und falls notwendig neu ausgleichen (siehe „Arbeiten an Einzelteilen“).

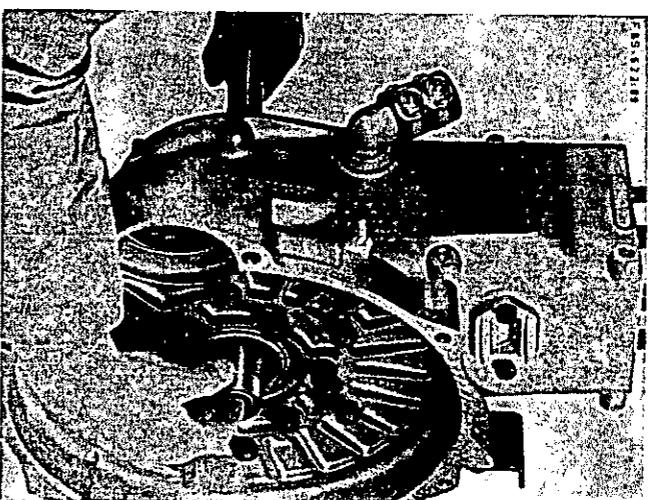
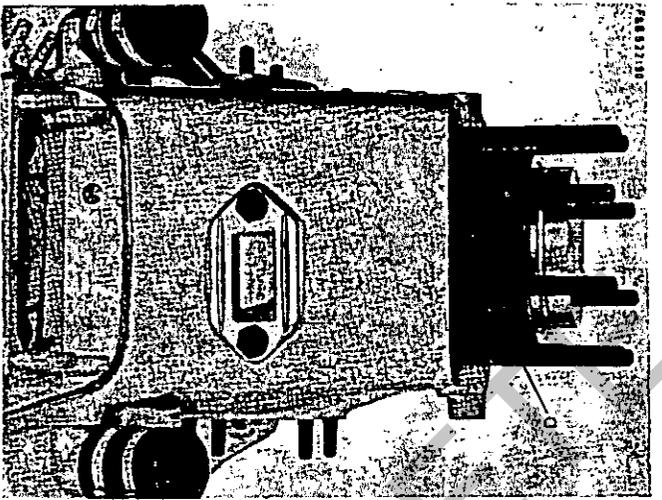


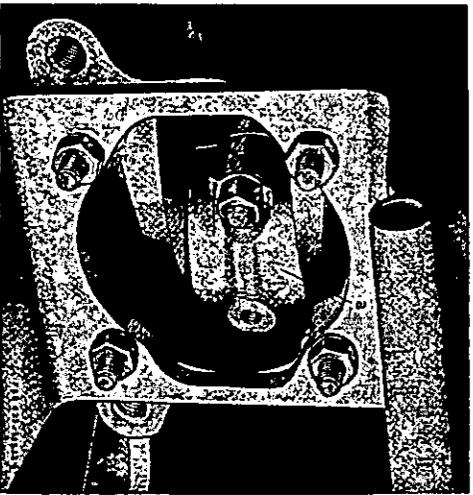
Bild 49



### Kolben mit Pleuel

Bild 50

Kurbelwelle auf oberen Totpunkt stellen. Kolbenmontierung (a) (siehe Sonderwerkzeug) mit angeschrägter Bohrung nach oben auf den Zylinder auflegen. Kolben (gut eingölt) mit vormontiertem Pleuel so in den Kolbenmontierung einführen, daß der Pfeil auf dem Kolbenboden und die eingeschlagene Nummer am Pleuel zur Auspuffseite zeigen. Kurbelwelle auf unteren Totpunkt drehen, dabei mit einem Holzstab den Kolben mit Pleuel nachschieben.



### Pleueldeckel

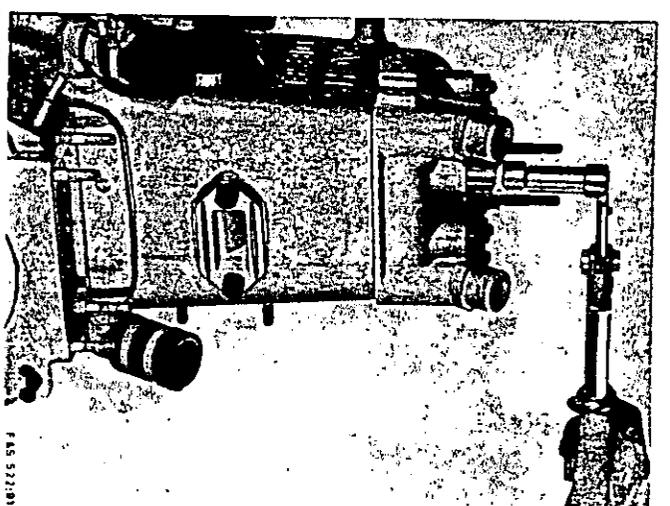
Bild 51

Motor nach hinten auf die Werkbank umlegen und mit einer Holzunterlage abstützen. Pleueldeckel (a) mit gut eingölter Lagerschale so aufsetzen, daß die eingeschlagene Nummer zur Auspuffseite zeigt. AnschlieBend die Sicherungsbleche (x) auflegen und mit 2 Spezial-Muttern den Pleueldeckel anziehen. Anzugsmoment 4,5 kpm. Drehmomentschlüssel verwenden. Jetzt werden die beiden Pleuelmutter gesichert, und zwar: Sicherungsblech rechts oben nach hinten und rechts unten nach vorne umlegen. Sicherungsblech links oben nach vorne und links unten nach hinten umlegen (siehe Bild). Motor wieder senkrecht stellen.

### Zylinderkopf

Bild 52

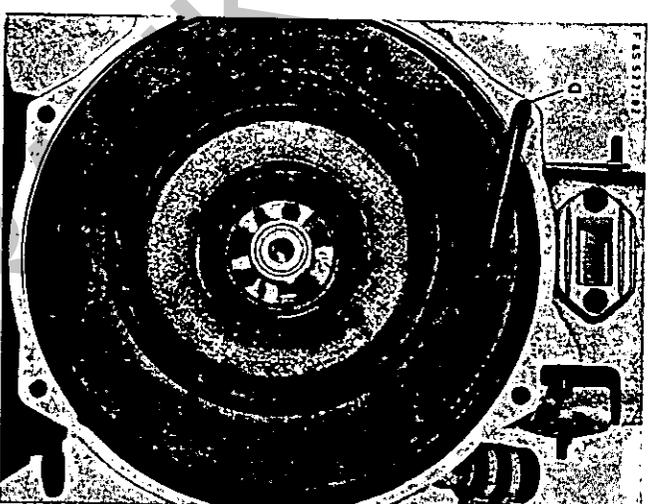
Zylinderkopf-Dichtung auflegen und Zylinderkopf aufsetzen. Die Sechskantmutter mit Unterlegscheiben anbringen und mit einem Drehmomentschlüssel diagonal festziehen. Anzugsmoment 6,2 kpm.



### Schwungrad

Bild 53

Paßfeder (längskeil) in die Kurbelwelle einsetzen. Den Kegel der Kurbelwelle und das Schwungrades entfetten. Schwungrad aufschieben. Haltebügel (a) in Lagerdeckel und Schwungrad auf Zug einsetzen. Gewelltes Sicherungsblech (x) auf den Kurbelzapfen stecken und das Schwungrad mit der Nutmutter festziehen. Anzugsmoment 30 kpm. Haltebügel entfernen. Nutmutter durch Abbiegen der Sicherungsschraube sichern.



### Doppelhebel

Doppelhebel mit der Einstellspindel in den Geräteträger einsetzen. Ausgleichscheiben auflegen und Sicherungsring anbringen. Der Doppelhebel muß leicht beweglich sein und darf nur ein geringes Vertikal-Spiel aufweisen.

### Nocken-Schneckenrad

Nocken für Einspritzpumpe, sowie Schneckenrad für den Antrieb der Ölpumpe leicht eingedellt, mit kurzem Ansatz voraus auf die Kurbelwelle stecken (Bild 12).

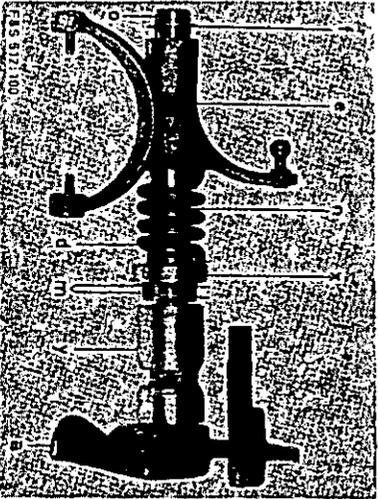


Bild 54

### Reglergabel-Fahrhandhebel

Bild 54

In die Bohrung der Reglergabel (e) die Reglerfeder (d) einführen und die Zwischenbuchse (n) in die Reglerfeder (d) legen. Zwischenstück (x) auf die Reglerfeder stecken. Eine Ausgleichscheibe (m) auf das Zwischenstück legen. Diese Teile komplett in den Geräteträger einführen und den Reglerbolzen (o) einschieben. Die Reglergabel an der Planfläche des Geräteträgers anlegen. Fahrhandhebel (a) auf dem Führungsstück (y) so festklemmen, daß die Ausfräsungen übereinander stehen. Fahrhandhebel mit Führungsstück einsetzen.

### Anmerkung:

Die endgültige Einstellung des Fahrhandhebels erfolgt nach dem Probelauf des Motors und ist auf Seite 88 beschrieben. Einstellschraube für Höchstdrehzahl einschrauben. Axial-Spiel der Reglergabel überprüfen, wenn erforderlich, weitere Ausgleichscheiben auf das Zwischenstück auflegen. Die Reglergabel muß leichtgängig sein.

### Fliehkraftregler

Bild 55

Reglerbuchse (f) mit Ausfräsung voraus, Axialscheibe (m), Axialnadelkäfing (x) und Reglermuffe (c) nacheinander auf die Kurbelwelle schieben.

Reglerkörper (s) aufsetzen, dabei auf die Lage der Fliehkewichte achten.

Distanzring (g) aufschieben.

### Anmerkung:

Die Axialscheibe (m) und der Axialnadelkäfing (x) wurden durch ein kombiniertes Axialnadellager, bei dem Lager und Scheibe in einem Teil vereint sind, ersetzt.



Bild 55

### Einspritzpumpe

Bild 56

Kurbelwelle zum unteren Totpunkt drehen. Zum Einführen der Einspritzpumpe (g) wird die Gabel (h) am Doppelhebel (k) genau gegenüber der Aussparung (m) im Geräteträger auf Mitte gestellt. Dichtung auflegen und Einspritzpumpe einsetzen. Einstellspindel an der Reglergabel befestigen (z, Bild 57).

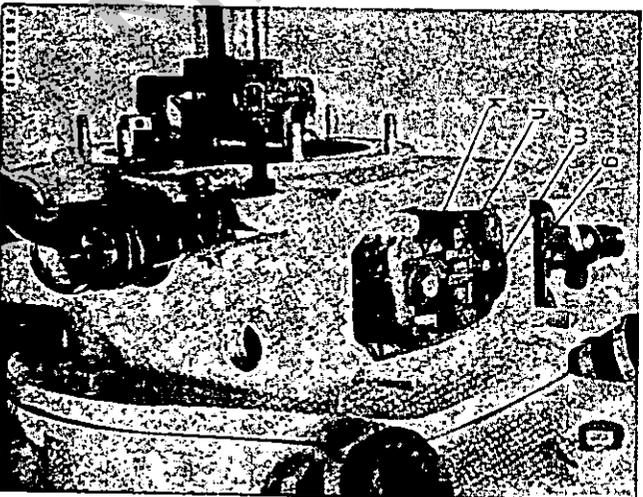


Bild 56

**Anmerkung:**  
Beim SACHS-Diesel 500 W können folgende Einspritzpumpen und Nocken eingebaut sein:

**1. Ausführung**

Einspritzpumpe: PFR 1 A 50/17 bis Motor-Nr. 1658 299  
PFR 1 A 50/50 ab Motor-Nr. 1658 300  
mit Nocken 1923 000 000

**2. Ausführung**

Einspritzpumpe: PFR 1 A 65/74 ab Motor-Nr. 2464 038  
PFR 1 A 65/98/11 ab Motor-Nr. 2704 641  
mit Nocken 1923 000 001

**3. Ausführung**

PFR 1 A 50/158/11 ab Motor-Nr. 2947 002  
mit Nocken 1923 000 101



**Wichtiger Hinweis**

Sollte beim Austausch der Einspritzpumpe eine Pumpe des ursprünglich eingebauten Typs nicht greifbar sein, empfehlen wir, die Pumpe PFR 1 A 50/158/11 mit dem Nocken 1923 000 101 einzubauen. Wird festgestellt, daß beim Einbau der Einspritzpumpe PFR 1 A 50/158/11 eine Einstellung durch den Rauchgasbegrenzer nicht mehr möglich ist, dann muß der Rauchgasbegrenzer 1986 027 200 und der Doppelhebel 1986 026 000 eingebaut werden.

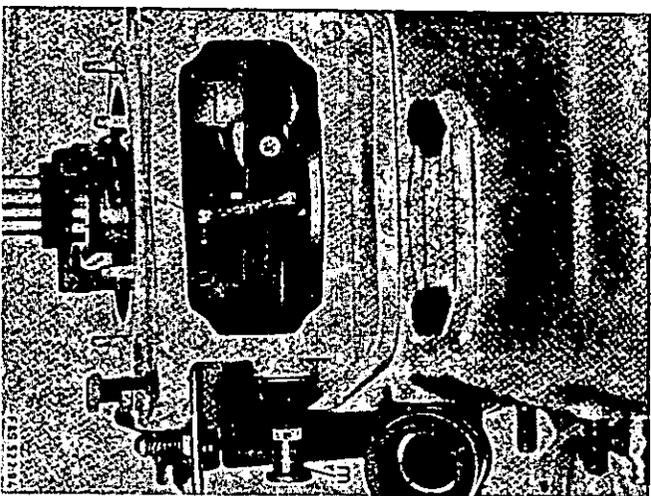


Bild 57

**Rauchgasbegrenzer**

Bild 57  
Rauchgasbegrenzer (m) mit An-  
laßknopf, Dichtung und Gegen-  
mutter einschrauben, aber nicht  
festziehen.  
Der Rauchgasbegrenzer wird erst  
nach Einstellung der Einspritz-  
pumpe gekontrolliert.

## Einstellen der Einspritzpumpe

PFR 1 A 50/17

Kraftstoffdruckleitung (a) wie im Bild 58 gezeigt, an die Einspritzpumpe anschrauben. Kraftstoffbehälter durch eine Leitung mit dem Kraftstoff-Filter verbinden und Kraftstoffleitung vom Filter zur Einspritzpumpe anbringen. Kraftstoff-Filter, Leitung und Einspritzpumpe entlüften bis der Kraftstoff blasenfrei austritt. Fahrhandhebel (h, Bild 59) auf Vollaststellung drücken (Anlaßknopf nicht ziehen). Meßglas (c, Bild 58) unter das Leitungsende der Kraftstoffdruckleitung bringen und Kurbelwelle 100mal durchdrehen. Die geförderte Kraftstoffmenge soll 1,85 ccm betragen. Dabei ist auf regelmäßigen Austritt des Kraftstoffes an der Einspritzpumpe zu achten.

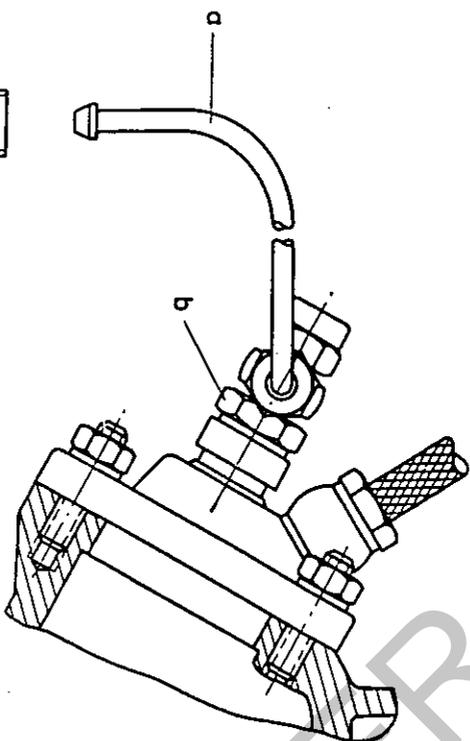


Bild 58

**Bild 58**  
Bei zu geringer Fördermenge, Rauchgasbegrenzer (a, Bild 59) herausdrehen, bei zu großer Fördermenge, Rauchgasbegrenzer hineinschrauben.  
Bei richtiger Fördermenge Gegenmutter (e, Bild 59) festziehen.

## Einstellen der Einspritzpumpen

PFR 1 A 50/50 · PFR 1 A 65/74 · PFR 1 A 65/98/11 · PFR 1 A 50/158/11

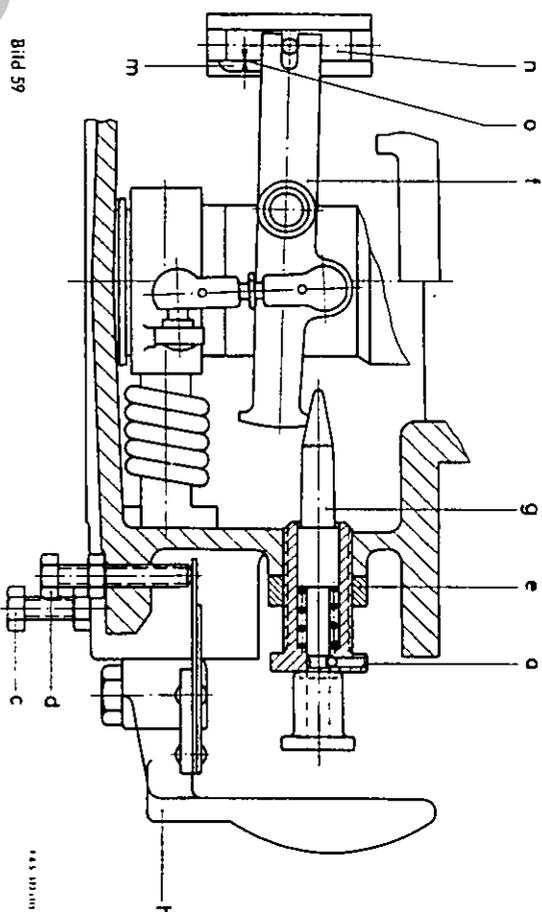


Bild 59

Rauchgasbegrenzer (a) einstellen, daß die Markierungsstriche (o) auf dem Pumpengehäuse (m) und auf der Regelstange (n) gegenseitig zur Deckung kommen. Hierbei ist der Fahrhandhebel (h) auf Vollast zu drücken, damit der Doppelhebel (f) am Kegel des Einstellstiftes (g) zur Anlage kommt.

Der Anlaßknopf darf dabei nicht gezogen werden.

Nach richtiger Einstellung ist die Gegenmutter (e) des Rauchgasbegrenzers fest anzuziehen.

## Einstellen des Fliehkraftreglers

(nach Einstellen der Pumpe).

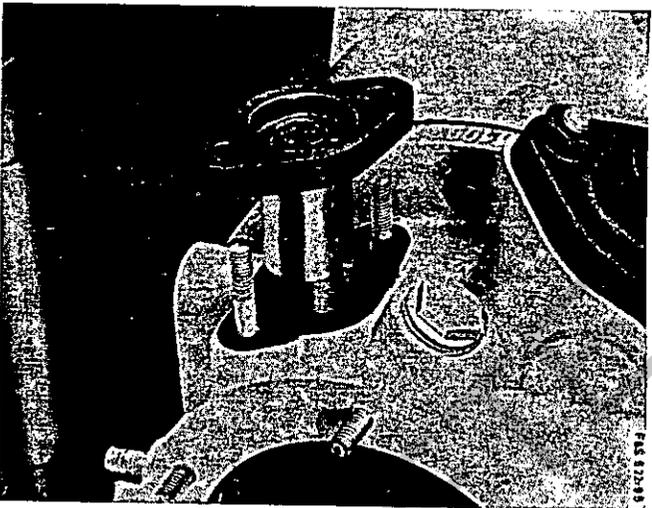
Anwerfnabe vorübergehend aufstecken und mit der Nutmutter befestigen. Rauchgasbegrenzer nach außen ziehen und die Einspritzpumpe durch Verdrehen des Doppelhebels auf Startstellung bringen und festhalten. Rauchgasbegrenzer loslassen.

Reglernutze (c-Bild 55) axial bewegen. Es muß ein Axialspiel von ca. 0,5 mm vorhanden sein. Ist dies nicht der Fall, Einstellspindel vom Doppelhebel und von der Reglergabel abdrücken, durch Verdrehen Länge der Einstellspindel verlängern.

Einstellspindel aufdrücken und das Axialspiel überprüfen.

Einstellspindel mit Blinddraht sichern.

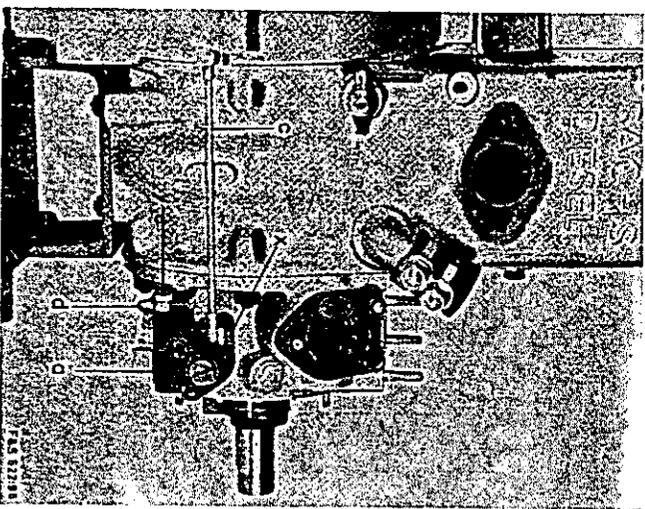
Anwerfnabe wieder entfernen.



### Antrieb für Ölpumpe

**Bild 60**  
Dichtung auf beiden Seiten mit Dichtungsmasse versehen und zusammen mit dem Antrieb in den Geräteträger einführen. Dabei ist zu beachten, daß die Bohrung in der Lagerführung nach oben zeigt.

Bild 60



### Ölpumpe – Öldruckleitung

**Bild 61**

Dichtung für Ölpumpe auf beiden Seiten mit Dichtungsmasse versehen und mit der Ölpumpe (a) anschrauben.  
2 Muttern M 6 mit Federringen. Anzugsmoment 1,4 kpm.  
Anschließend die Öldruckleitung (c) und die Öldruckleitung (d) anschrauben. Es ist unbedingt darauf zu achten, daß zu den entsprechenden Hohlschrauben je 2 Kupferdichtringe verwendet werden.

### Anmerkung:

Die zwei Hohlschrauben (x, y) mit den Sechskantschrauben müssen immer, wie im Bild gezeigt, an der Ölpumpe angeschraubt werden.

Bild 61

### Trägerdeckel – Anwerfnabe

**Bild 62**

Paßfeder (längsteil) in die Kurbelwelle einsetzen.  
Dichtung für Trägerdeckel auf beiden Seiten mit Dichtungsmasse versehen und auflegen.  
Trägerdeckel (a) mit eingebautem Wellendichtring anschrauben.  
6 Muttern M 6 mit Federringen. Anwerfnabe (b) leicht eingewölft mit Keilriemenscheibe aufschließen.  
Nutmutter (c) so aufschrauben, daß der aufgedrehte Bund zur Anwerfnabe zeigt.  
Haltebügel auf Zug in die Schwungradscheibe einsetzen und die Nutmutter mit dem spez. Steckschlüssel festziehen.  
Anzugsmoment 16 kpm.

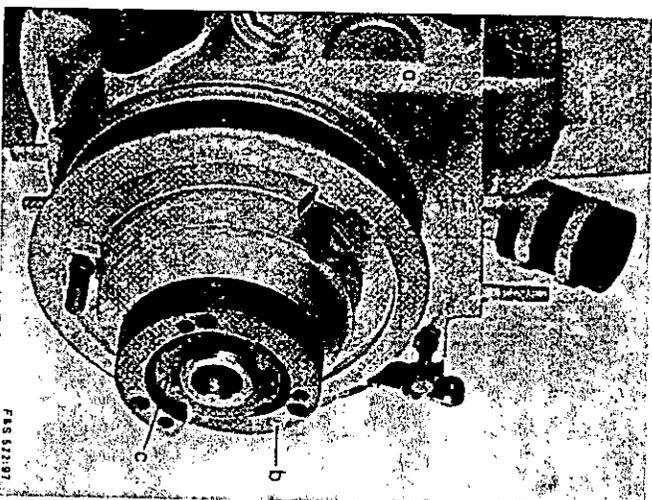


Bild 62

### Verschlussplatte – Kühler

**Bild 63**

Dichtung für Verschlussplatte auf beiden Seiten mit Dichtungsmasse versehen und Verschlussplatte (x) anschrauben.  
4 Muttern M 8 mit Federringen. Pappe-Unterlage (porofiniert) auflegen.  
Kühler aufsetzen und dabei die vier Schlauchstücke auf die Kühlwassersützen am Zylindergehäuse bzw. am Zylinderkopf aufschließen. Die Befestigung des Kühlers erfolgt durch zwei Muttern M 8 mit Unterlegscheiben und Federringen unterhalb der Verschlussplatte.  
Anschließend die Schlauchklappen anziehen.

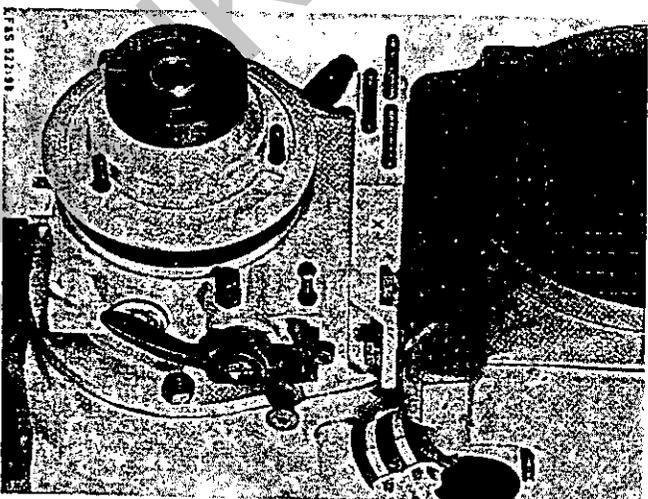


Bild 63

## Lagerbock - Deckscheibe

Lagerbock mit Wechselstrom-Lichtanlage (bzw. einfachem Lagerbock) mit angebautem Lüfterrad an der Verschlussplatte ansetzen. Keilriemen auflegen, Deckscheibe (V, Bild 6) zur Keilriemenscheibe entsprechend der Keilriemenspannung aufschieben und mit drei Muttern M 8 sowie Federscheiben festziehen (11 mm Steckschlüssel). Anzugsmoment 2,3 kpm.

Durch die fünf angebrachten Bohrungen sind fünf Spannmöglichkeiten des Keilriemens gegeben.  
Keilriemenlinie prüfen. Bei Bedarf zwischen Lagerbock und Geräteträger-Verschlussplatte mit Ausgleichblechen ausgleichen.

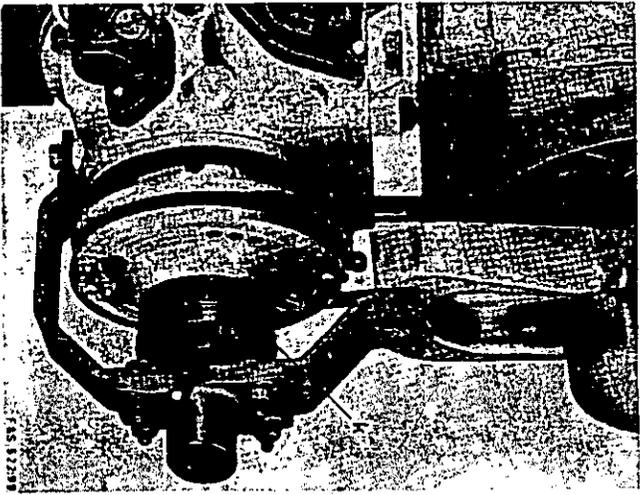


Bild 64

### Anwerfring-Abstützvorrichtung

Bild 64

Anwerfring (k) an der Anwerfnabe befestigen.  
3 Schrauben M 8 mit Federringen.  
Anzugsmoment 2,5 kpm.  
Anwerfring, Abstütznabe und Anwerfkrübel immer leicht einfetten.  
Abstützvorrichtung anschrauben, dabei durch eingeführte Anwerfkrübel die Abstütznabe zum Anwerfring zentrieren.  
5 Muttern M 8 mit Federringen.

### Anmerkung

Beim Lagerbock ohne Lichtmaschine wird vor dem Aufsetzen der Abstützvorrichtung ein Aluminium-Zwischenstück, dessen Abschrägung in Richtung Lagerbock zeigen muß, auf die drei Stiftschrauben der Verschlussplatte aufgeschoben.

## Einspritzdüse - Kraftstoffdruckleitung

Bild 65

Kupfer-Dichtring für Einspritzdüse in den Zylinderkopf einsetzen.

Düsenhalter (a) mit Einspritzdüse und angeschräbter Leckleitung einsetzen, mit 2 Muttern M 8 und Federringen befestigen.

Anzugsmoment 2,5 kpm.  
Leckleitung auf das Rohr am Ansaugflansch stecken.

Gereinigte Kraftstoffdruckleitung (g) am Düsenhalter und an der Einspritzpumpe anschrauben.

Das aufgeschnitene Schlauchstück, welches an der Druckleitung verblieben ist, wird mit der Leitung durch eine Befestigungslasche (s) am Zylinderkopf befestigt.

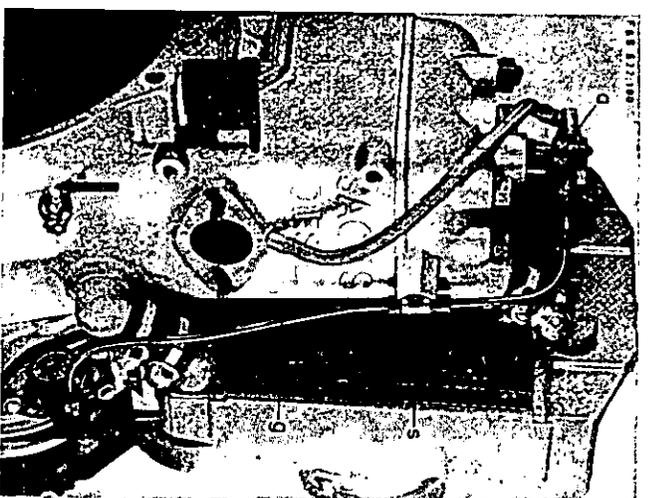


Bild 65

## Diesel-Kraftstofffilter - Kraftstoffleitung

Bild 66

Diesel-Kraftstoff-Filter (u) an der Halterlasche, welche am Lagerdeckel verblieben ist, befestigen.  
2 Sechskantschrauben M 10 x 30 und 2 Muttern M 10 mit Federringen. Kraftstoffleitung (z) vom Kraftstoff-Filter zur Einspritzpumpe mit 2 Hohlchrauben und je 2 Dichtringen anschrauben.

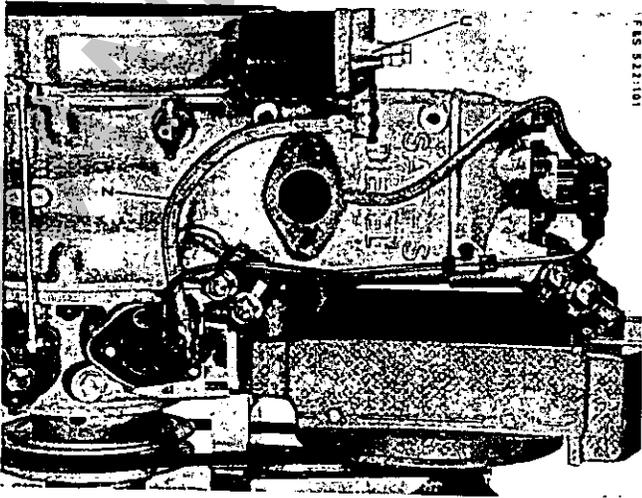


Bild 66

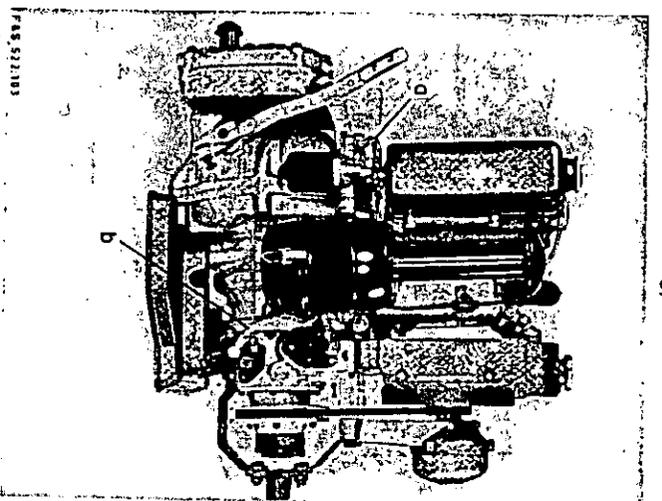
## Auspuffkopf

Auspuffkopf mit Dichtung anschrauben. Ist der Motor mit einem elektrischen Anlasser ausgestattet, dann muß das kleine Öl-ablaufrohr nach unten zeigen. (Siehe Bild 47). Luntenhalter bzw. Glühkerze einschrauben.

## ZERLEGEN DES MOTORS (stationäre Ausführung)

Bild 68

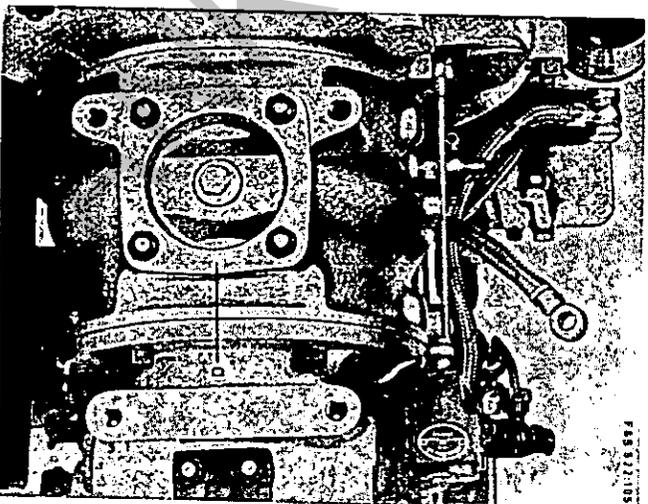
Kraftstoffleitung (a) am Kraftstoff-Filter entfernen und Kraftstoff ablassen.  
Ölleitung (b) an der Ölpumpe entfernen und Öl ablassen.  
Ölbadluftfilter und Dichtung abnehmen (senkrecht halten).  
Lumtenhalter (r-Bild 4) bzw. Glühkerze herausschrauben.



## Sockel – Kurbelkastendeckel

Bild 69

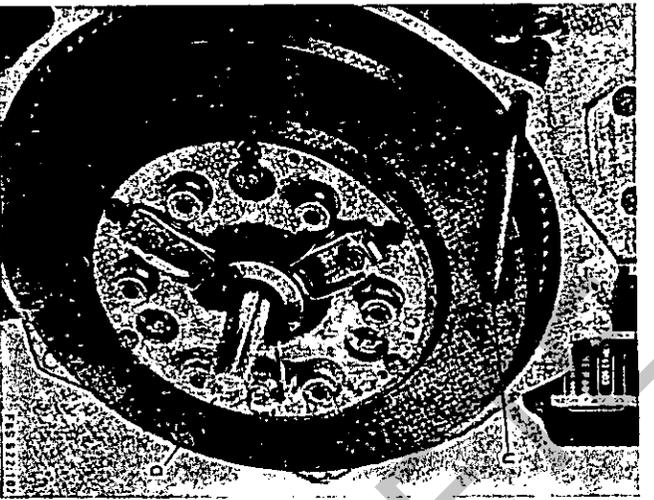
Motor zur Auspuffseite legen und Motorsockel abschrauben.  
Kurbelkastendeckel (a) mit Dichtung entfernen.  
4 Muttern M 8 und Federringen (14 mm Steckschlüssel).



## Kupplung einbauen

Bild 67

Mitnehmerscheibe mit Zentrierbolzen (a) einsetzen und die Kupplungsdruckplatte am Schwungrad befestigen. Dazu den Haltebügel (u) einsetzen. 6 Schrauben M 8 x 20 mit Federringen.  
Anzugsmoment 1,2 kpm.  
Zentrierbolzen (a) und Haltebügel (u) entfernen.



## Kurbelkastendeckel

Bild 67

Motor von der Montage-Vorrichtung nehmen, auf die Auspuffseite legen und den Kurbelkastendeckel mit Dichtung (auf beiden Seiten mit Dichtungsmasse versehen) so anbringen, daß die Ritze längs dem Pleuelllauf zeigt.

4 Muttern M 8 und Federringe.

Anzugsmoment 2,5 kpm.

Anschließend wird der Motor (Flansch-Ausführung) an das Gerät angebaut und sämtliche Leitungen und Kabel angeschlossen.

Ist der Motor mit elektrischem Anlasser ausgerüstet, so kann dieser jetzt angebracht werden.

## Ölbadluftfilter

Ölbadluftfilter und Dichtung mit Ölfüllung bis zur Strichmarkierung am Zylinder anbringen.

4 Muttern M 8 mit Federringen.

## Anmerkung

Das Starten und Durchführen des Probelaufes ist auf Seite 87 und 88 beschrieben.

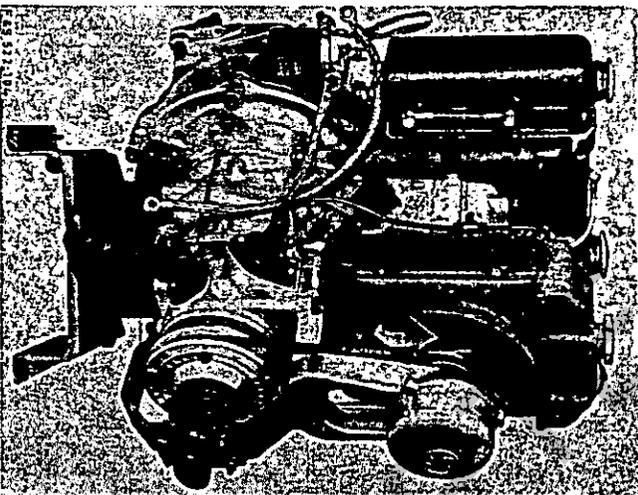


Bild 70

**Montagevorrichtung**  
Bild 70  
Jetzt kann der Motor kpl. auf die selbstangefertigte Montage-Vorrichtung aufgenommen werden.

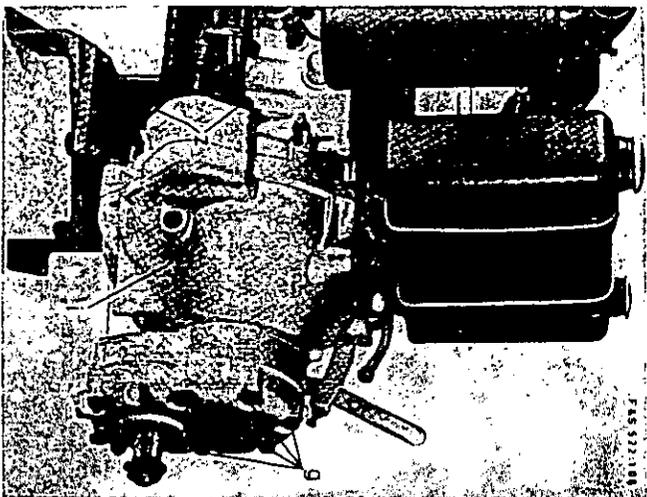


Bild 71

**Getriebe - Anlasser - Kupplungsgehäuse**  
Bild 71  
Nach Entfernen der 5 Muttern (g) M 10 mit Federringen kann das Getriebe kpl. und der Dichtling abgenommen werden.  
(Zerlegen des Getriebes siehe Seite 79.)  
2 Muttern M 12 (z) mit Federringen abschrauben und den kpl. Anlasser herausziehen.  
Die 5 Muttern des Kupplungsgehäuses abschrauben und das Kupplungsgehäuse (i) abziehen (Gummihammer verwenden).

**Kupplung**  
Bild 72  
Haltebügel (u) einsetzen und die Kupplung abschrauben.  
6 Schrauben M 6 mit Federringen.

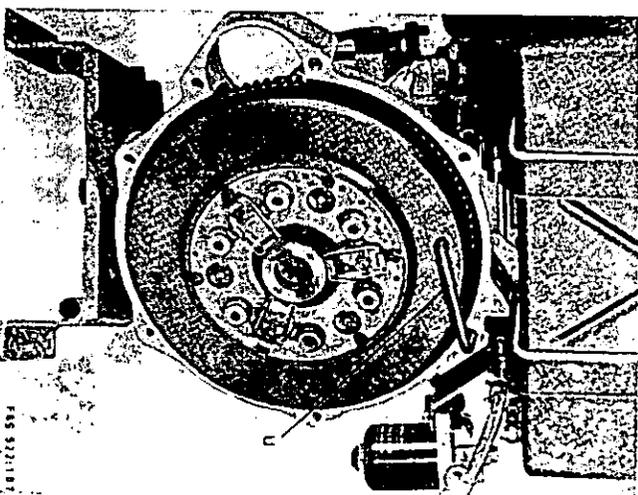


Bild 72

**Öl- und Kraftstoffbehälter**  
Bild 73  
Leckölleitung (v), vom Kraftstoffbehälter entfernen.  
Kraftstoffleitung (o) an der Einspritzpumpe abschrauben.  
Anschließend die 4 Innensechskantschrauben (n) herausschrauben, den Kraftstoffbehälter kpl. mit Tankhalterung und Kraftstofffilter abnehmen.  
Die weitere Zerlegung des Motors ist auf Seite 16 unter Flansch-Motor beschrieben.

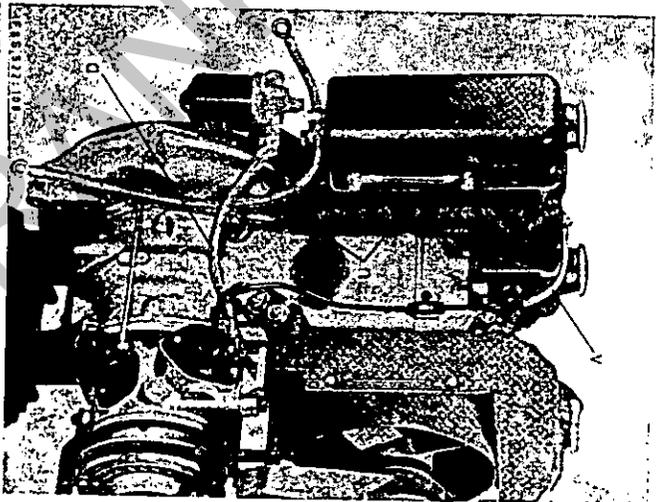


Bild 73

## ARBEITEN AN EINZELTEILEN

### Fliehkraftkupplung

Bei Motoren, die in Verbindung mit der anzutreibenden Maschine schwer anzuwerfen sind, oder die während des Betriebes größere Belastungsstöße aufzunehmen haben, ist eine automatisch wirkende Kupplung erforderlich. Sie arbeitet mit federbelasteten Fliehkewichten und ist drehzahlabhängig. Solange der Motor mit geringer Drehzahl läuft, werden die Fliehkewichte durch Zugfedern zusammengehalten und das auf der Nabe lose sitzende Kupplungsgehäuse bleibt stehen. Mit zunehmender Drehzahl werden die Fliehkewichte nach außen geschleudert, pressen sich gegen das Kupplungsgehäuse an und nehmen es mit. Gewichte und Zugfedern sind so ausgelegt, daß bei Leerlauf-Drehzahl des Motors die Kupplung nicht im Eingriff ist. Oberhalb der Leerlauf-Drehzahl beginnt die Kupplung einzugreifen, um bei etwa  $\frac{1}{3}$  der Betriebsdrehzahl bereits das volle Drehmoment des Motors zu übertragen.

### Zerlegen der Fliehkraft-Kupplung

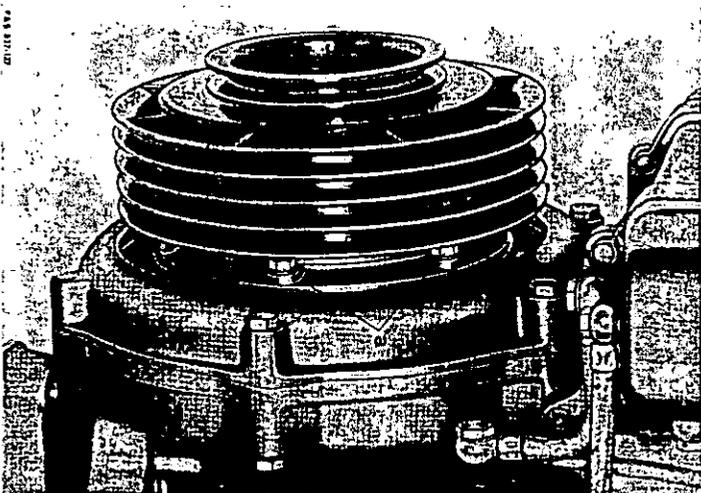


Bild 74

Bild 74  
6 Muthern (a) M 8 mit Federriegen von der Schwungradscheibe abschrauben und die kpl. Fliehkraftkupplung entfernen.  
(14-mm-Ringschlüssel).

Bild 75  
Spannring (a) abschrauben und darunterliegenden Dichtring entfernen.

3 Schrauben M 8 mit Federriegen (14 mm Steckschlüssel), Sicherungsring (b) mit der Sicherungsringzange abnehmen. Anschließend die Ausgleichscheibe, den Zwischerring und den Dichtring (Abdichtblech) entfernen.

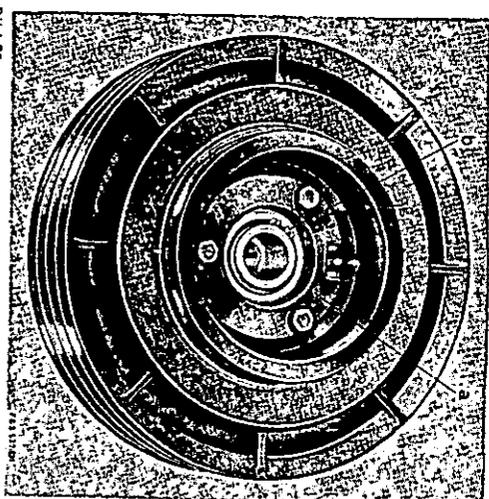


Bild 75

Bild 76  
Geigneten Holzstempel auf die Kupplungsnahe setzen und mit leichten Schlägen Kupplungsnahe vom Kupplungsgehäuse trennen. Kupplungsgehäuse mit 2 Holzklötzen abstützen.

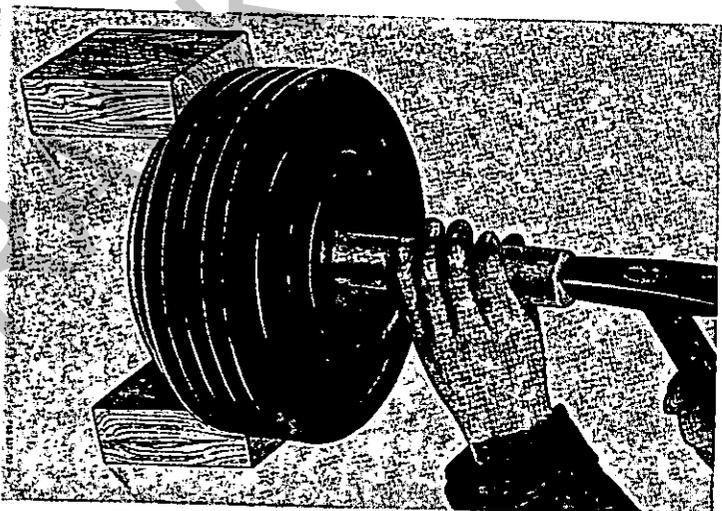


Bild 76

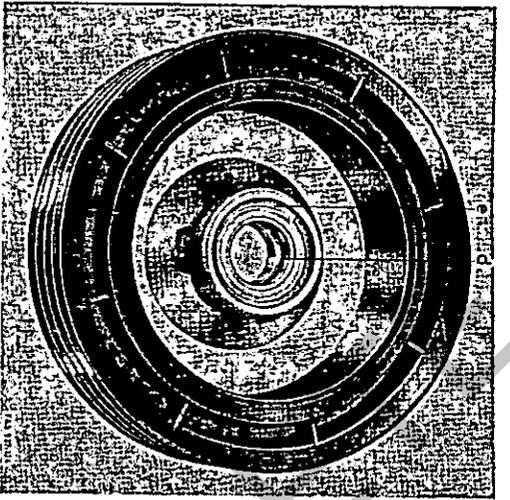


Bild 77

**Bild 77**  
Müssen die beiden Rillenkugellager (d) im Kupplungsgehäuse ausgewechselt werden, dann ist der Sicherungsring (e) und der zweite Dichtring zu entfernen. Anschließend können die beiden Rillenkugellager und der Zwischenschering ausgepresst werden. Bei Wiedermontage ist der Zwischenschering so einzubauen, daß sich eine der 4 Aussparungen mit der Bohrung des Schmiermittels deckt.

Noch Wiedereinbau der Rillenkugellager ist der Raum zwischen den beiden Lagern mit etwas Heißlagerfett zu versehen. Dieser Schmiermittelvorrat reicht bis zur nächsten Überholung aus, da die Lager jeweils nur bei Leerlauf des Motors beansprucht werden.

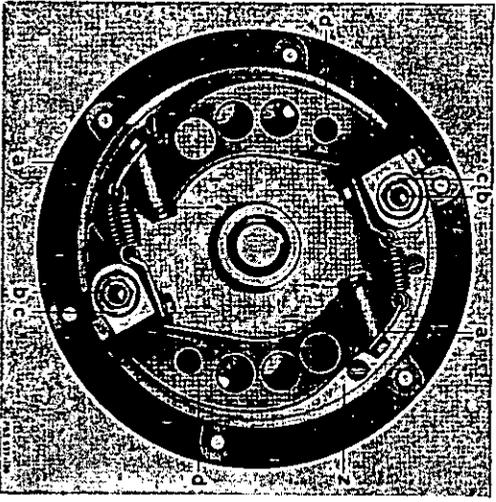


Bild 78

**Bild 78**  
Einhängebleche (a) abschrauben. Muttern (b) der Reibklötze abschrauben, auf Ausgleichsblechen (c) achten. (14 mm Steckschlüssel).

Jetzt können die Reibklötze (d) abgenommen werden.

Bei Montage der Reibklötze auf Leichtgängigkeit achten.

Gleichzeitig die Gummischlagklötze (f) überprüfen.

Bei Bedarf kann die Kupplungsnahe (z) vom Zentriflansch abgeschraubt werden.

(8 Schrauben M 6). Bei Montage Schrauben wieder sichern.

Unsere Vorschrift lautet, daß grundsätzlich die Mitnehmerbacken der Fliehkraftkupplung so montiert sein sollen, daß die losen Backenenden in Drehrichtung zeigen. Diese Anordnung der Kupplungsbacken hat den Vorteil, daß der Rutschbereich der Kupplung wesentlich eingengt wird. Mit anderen Worten: Die Kupplung kommt mit den sogenannten auflaufenden Backen viel eher zum kraftschlüssigen Eingriff, was für die Lebensdauer der Kupplung von günstigem Einfluß ist. Daß die Kupplung aufgrund dieser Maßnahme etwas rascher zum Eingriff kommt, ist nur begründenswert.

**Der Zusammenbau der Fliehkraftkupplung erfolgt in entgegengesetzter Reihenfolge.**

Wenn das Kupplungsgehäuse mit den 2 Rillenkugellagern und dem Zwischenschering auf die Kupplungsnahe aufgesetzt wird, muß ein geeigneter Stempel, der auf den Innen- und Außenring des Rillenkugellagers zu liegen kommt, verwendet werden.

**Zerlegen der ausrückbaren Kupplung**

**Bild 79**

Bei der Zerlegung des Kupplungsgehäuses ist es zweckmäßig, folgende Arbeitsweise einzuhalten:

**Kupplungsstellhebel**

Sechskantschraube (f) lösen und Kupplungsstellhebel (a) von der Welle abziehen.

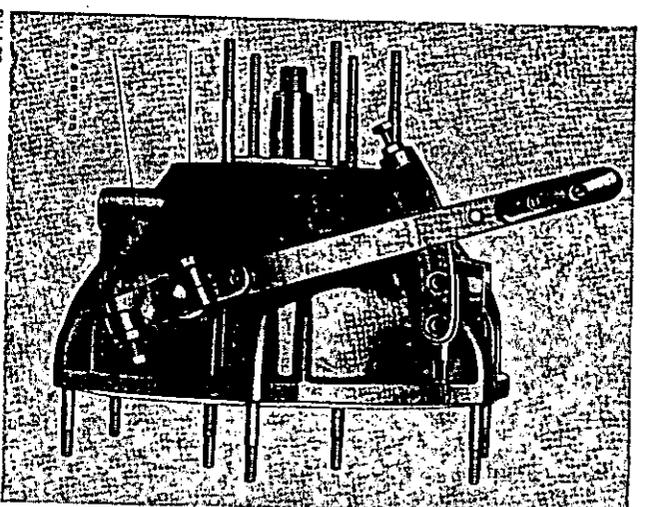


Bild 79

**Kupplungshebel – Anschlag für Kupplungshebel**

**Bild 80**

Kupplungshebel (g) durch leichte Schläge mit dem Gummihammer von der Welle entfernen.

Anschlag (h) für Kupplungshebel abschrauben.

2 Innensechskantschrauben M 8 (Sechskantschlüssel M 8).

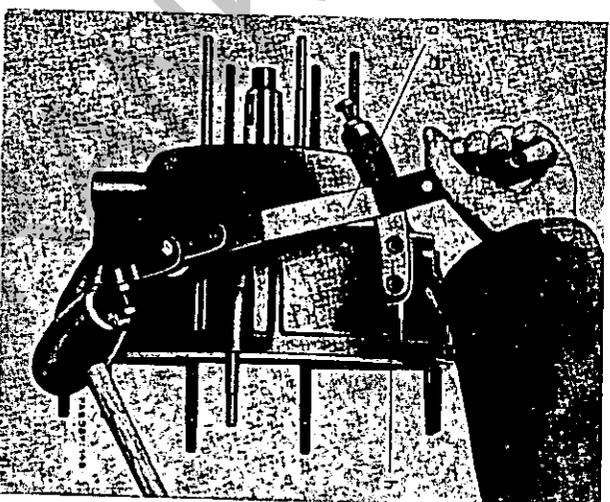


Bild 80

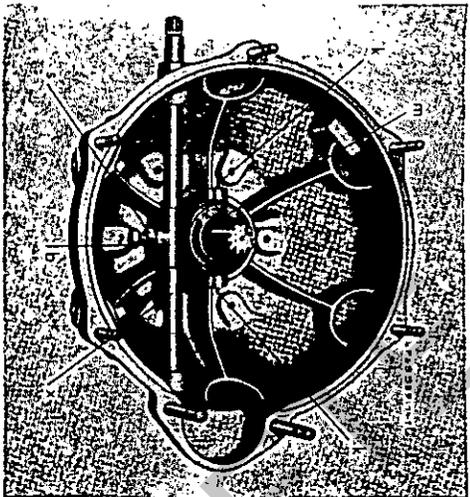


Bild 81

### Ausrückgabel – Welle für Kupplungshebel

Bild 81

Konternmutter (s) lösen und Sechskantschraube so weit heraus-schrauben, bis sich die Welle frei in der Ausrückgabel dreht. (17 mm Schraubenschlüssel).

Sicherungsring auf der gegenüberliegenden Seite der Verzahnung von der Welle abnehmen, auf die Ausgleichscheiben achten. Welle (x) aus dem Kupplungsgehäuse herausziehen.

Ausrückgabel (b) abnehmen.

Muß der Ausrücker (m) erneuert werden, dann Formfedern (k) nach außen entfernen.

(Ausrücker wird nur kpl. geliefert).

### Antriebswelle

Bild 82

Antriebswelle (p) durch leichte Schläge mit dem Gummihammer entfernen.

Die Rillenkugellager mit einem Kukko-Abzieher abziehen.

Wellendichtring mit einem Bolzen entfernen.

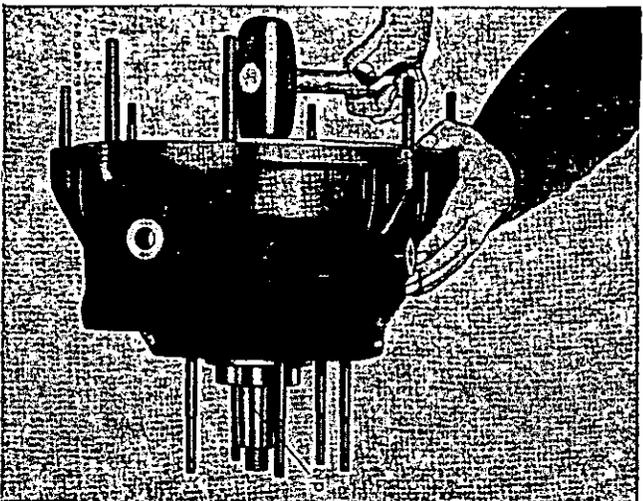


Bild 82

### Antriebsrad

Bild 83

Antriebswelle unter Verwendung von Blei- bzw. Aluminium-Bakken in den Schraubstock spannen und die Mutter M 22 x 1,5 mit Sicherungsscheibe entfernen. Anschließend das Antriebsrad mit einem Klauenabzieher entfernen. Bei der Montage des Antriebsrades ist darauf zu achten, daß der Konus der Welle und des Antriebsrades entfettet wird.

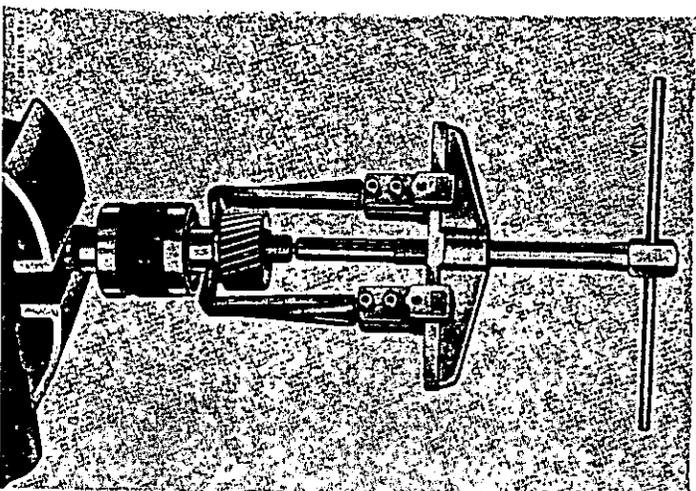


Bild 83

### Zusammenbau der ausrückbaren Kupplung

Wellendichtring mit der F & S-Einprißvorrichtung in das Kupplungsgehäuse einpressen, die Wurmfeder zeigt noch außen. Die Rille der Dichtung mit Heißliggertzt auslegen. Rillenkugellager auf die Antriebswelle pressen. Distanzring zwischen beiden Lager legen. Die kpl. Antriebswelle (Profil voraus) in das Kupplungsgehäuse einführen.

Anschlag für Kupplungshebel am Kupplungsgehäuse anbringen. 2 Innensechskantschrauben M 8 x 30.

Ausrücker an der Ausrückgabel mit den Formfedern befestigen. Auf einwandfreien Sitz der Formfeder achten.

Ausrückgabel mit Ausrücker so auf die Antriebswelle legen, daß die offenen Gabelaugen zur Kupplung zeigen.

Welle mit dem Einstich voraus in das Kupplungsgehäuse und in die Ausrückgabel einführen. Ausrückgabel befestigen und Konternmutter anziehen. Darauf achten, daß die Schraube in der Arretierung der Welle sitzt. Ausrückgabel anheben, Ausrücker waagrecht legen und vermitteln. Welle mit Schrauben ausgleichen und Sicherungsring einlegen.

In dieser Stellung der Ausrückgabel den Kupplungshebel auf die Welle und in die Raste des Anschlages legen. Kupplungsstellhebel so auf die Verzahnung der Welle schieben, daß zwischen Kupplungshebel und Kupplungsstellhebel ein Zwischenraum von 2...3 mm vorhanden ist.

Mit einem Gummihammer den Kupplungsstellhebel so weit zurückschlagen, bis derselbe mit der Welle bündig ist. Klemmschraube anziehen.

### Einstellen der Kupplung (mit Handhebelbetätigung)

Das Einstellen der Kupplung kann nur im eingebaute Zustand am Motor vorgenommen werden.

Hierbei ist zu beachten, daß sich zwischen dem Ausrücker und dem Ausrückring der Druckplatte ein Spiel von 2 mm ergibt. Um dieses Spiel zu erhalten, Kupplungshebel (g, Bild 80) bei zurückgeschraubter Anschlagschraube am Anschlag (h, Bild 80) anlegen. Kupplungsstellhebel (a, Bild 79) von der verzahnten Welle abnehmen und beliebig aufstecken und nach links bis zum spürbaren Anschlag verdrehen.

Der Ausrücker liegt dann am Ausrückring der Druckplatte an. Kupplungsstellhebel abermals von der verzahnten Welle abnehmen und so aufstecken, daß zwischen dem Kupplungshebel der kleinste Zwischenraum vorhanden ist. Die Stellschraube am Kupplungshebel ist ganz zurück zu schrauben. Kupplungshebel in Richtung Kaste bewegen bis leicht fühlbarer Widerstand vorhanden ist.

Kupplungsstellhebel festklemmen und Kupplungshebel zurück an den Anschlag legen. Stellschraube am Kupplungshebel vom Widerstand  $1\frac{1}{2}$ ... 2 Umdrehungen hineinschrauben.

Das Spiel von 2 mm zwischen Ausrücker und Ausrückring der Druckplatte ist damit erreicht.

Der erforderliche Ausrückweg ist durch die Raste des Anschlages gegeben. Wird ein Nachstellen des Kupplungsspiels erforderlich, so ist wie oben beschrieben vorzugehen.

### Einstellen der Kupplung (mit Bowdenzugbetätigung bzw. Kupplungsstange)

Nach dem Einbau der Kupplung ist der Bowdenzug bzw. das Kupplungsgestänge so einzustellen, daß sich zwischen dem Ausrücker und dem Ausrückring der Druckplatte ein Spiel von 2 mm ergibt.

Bei Bowdenzugbetätigung entspricht dieses Spiel am Handhebel einem Leerlaufweg von 4 mm. Bei Pedalbetätigung muß ein genügender Leerweg vorhanden sein (je nach Übersetzung von 20...30 mm).

Dies geschieht durch eine Nachstellschraube bzw. Nachstellmutter.

Bei entsprechender Belagabnutzung verringert sich der Leerweg am Handhebel bzw. am Pedal und somit auch das Spiel. Um zu verhindern, daß der Ausrücker am Ausrückring der Druckplatte anläuft, muß die ursprüngliche Einstellung wieder hergestellt werden.

Das Nachstellen erfolgt an der Nachstellschraube bzw. Nachstellmutter.

Als letzter Punkt muß der Ausrückweg beachtet werden.

Falls der Anschlag verändert wurde, ist die Begrenzung wieder so einzustellen, daß der Ausrückweg von 6 mm nicht überschritten wird. Durch ein zu weites Durchtreten der Kupplung wird die Kupplung beschädigt.

### Zerlegen des Getriebes

Bild 84

2 Muttern M 10 mit Federringen abschrauben.  
Getriebedeckel (d) anwärmen und mit 2 Abdrückschrauben M 8 entfernen.

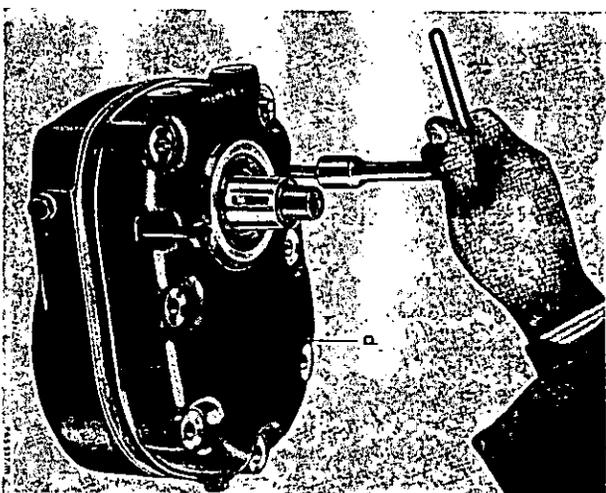


Bild 84

Bild 85

Ausgleichscheiben (m) abheben, Getriebedeckel (d) und Getriebehöhse (g) anwärmen. Mit Gummlhammer-Gegenschlag können die beiden Kilenkugellager (r) und

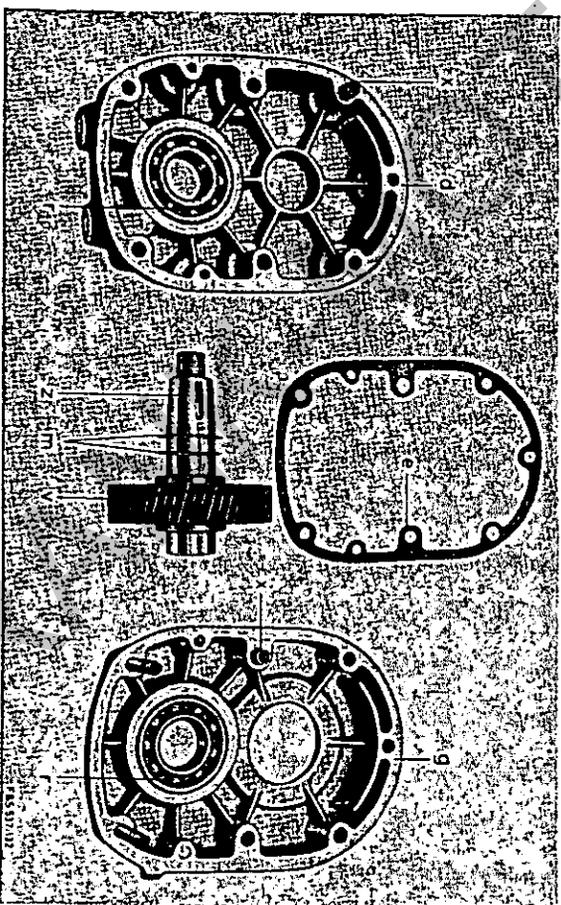


Bild 85

der Wellendichtring im Getriebedeckel entfernt werden. Auf beide Patbhülsen (x) achten.

**Für Erratz wird das Getrieberad (v) nur mit eingepreßter Hauptwelle (z) kpl. geliefert.**

Alle Teile reinigen, prüfen und defekte Teile austauschen.

Zusammenbau des Getriebes (angegabene Buchstaben beziehen sich auf Bild 85).

Wellendichtring in den Getriebedeckel (d) von außen bündig einpressen. Gummierete Seite muß von außen sichtbar sein. Es ist zweckmäßig, die Rillenkugellager so einzupressen, daß die Beschriftung lesbar ist.

#### Ausmessen des Getriebekastens für den Einbau der Hauptwelle

Beispiel:

Maß Dichtfläche des Getriebegehäuses (g) auf Innenring des eingepreßten Rillenkugellagers (r) . . . . .	22,00 mm
Maß Dichtfläche des Getriebedeckels (d) auf Innenring des eingepreßten Rillenkugellagers (r) . . . . .	+ 19,70 mm
Innenmaß des Gehäuses (von Lager zu Lager) . . . . .	41,70 mm
Breite des Getrieberades (v) . . . . .	- 40,00 mm
Differenz . . . . .	<u>1,70 mm</u>

Komplette Hauptwelle in das Rillenkugellager (r) des Getriebegehäuses einpressen. Die Differenz von 1,7 mm (Beispiel) wird durch Auflegen von Ausgleichscheiben (m) beseitigt.

Gehäusedichtung (e) auflegen, Patbhülse (x) einsetzen und den Getriebedeckel (d) aufpressen.

Die eingelegte Gehäuse-Dichtung (e) ergibt das axiale Spiel der Hauptwelle. Getriebedeckel mit 2 Muttern M 10 und Federringen festziehen.

## ZUSAMMENBAU DES MOTORS (stationäre Ausführung)

Unter diesem Abschnitt sind nur die Arbeiten aufgeführt, die vom Zusammenbau des Motors Flanschausführung abweichen bzw. dazukommen. Der Zusammenbau des Motors Flanschausführung ist auf den Seiten 55 . . . 68 beschrieben.

### Kupplungsgehäuse

Kupplungsgehäuse kpl. am Lagerdeckel anschrauben.  
5 Muttern M 10 mit Federringen.

### Getriebe (Ölfüllung siehe Schmierplan)

Dichtring über das Antriebsrad schieben und in die Aussparung des Getriebegehäuses einsetzen.  
Getriebe aufstecken und mit 5 Muttern M 10 (g. Bild 71) und Federringen befestigen.

### Elektrischer Anlasser

Elektrischen Anlasser einsetzen und mit 2 Muttern M 12 (z, Bild 71) anschrauben.

### Öl- und Kraftstoffbehälter

Bild 86  
Öl- und Kraftstoffbehälter (z) mit Halterung anschrauben.  
4 Innensechskantschrauben.  
Leckalleiung (v) mit Hohlschraube und 2 Kupferdichtringen, wenn erforderlich, am Kraftstoffbehälter befestigen.  
Ölzulaufleitung (x) (vom Ölfrank zur Ölpumpe) anschrauben.  
Kraftstoffzuleitung (y) (vom Kraftstoffbehälter zum Kraftstofffilter) anschrauben.  
Kraftstoffleitung an der Einspritzpumpe befestigen.

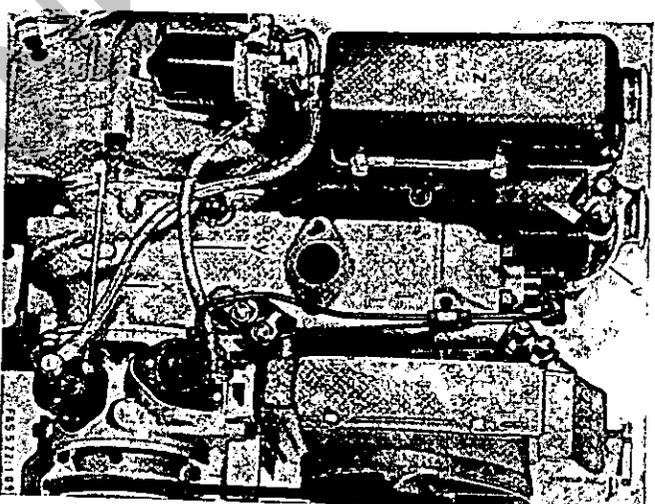


Bild 86

### Auspufftopf-Kurbelkastendeckel

Auspufftopf mit Dichtung anschrauben. Ist der Motor mit elektrischem Anlasser ausgestattet, dann muß das kleine Ölablaufrohr nach unten zeigen (siehe Bild 47).

Motor mit Montage-Vorrichtung zur Auspuffseite umlegen, die Vorrichtung vom Motor abschrauben und den Kurbelkastendeckel mit Dichtung (auf beiden Seiten mit Dichtungsmasse versehen) so anschrauben, daß die Kille längs dem Pleuelllauf zeigt.  
4 Muttern M 8 und Federringe.  
Anzugsmoment 2,5 kpm.

#### Motorensockel:

Motorensockel mit 4 Schrauben M 12 und Federringen anschrauben, dabei ist darauf zu achten, daß zwischen Geräteträger und Sockel 2 Distanzbuchsen eingebaut werden müssen.

#### Ölbaddluftfilter-Luntenhalter

Ölbaddluftfilter mit Ölfüllung bis zur Markierung am Zylinder anbringen.  
Luntenhalter bzw. Glühkerze anbringen.

## MASSNAHMEN NACH INSTANDSETZUNGSARBEITEN

### Geräteträger

Geräteträger mit 500 ccm Marken-HD-Öl SAE 20 nach Entfernen der Öl-Einfüllschraube versehen. Der Einfachheit halber wird dieselbe Ölqualität wie im Schmieröltank verwenden. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die Ölpumpe den Geräteträger nicht mit Öl versorgt, und deshalb muß das Öl (500 ccm) nach ca. 1000 Betriebsstunden gewechselt werden. Das Ölstandsauge am Geräteträger muß bei stehendem Motor ganz mit Öl gefüllt sein, bei laufendem Motor etwa die Hälfte.

### Ölbaddluftfilter

Das Ölbaddluftfilter muß vor Inbetriebnahme des Motors bis zur Markierung mit Öl gefüllt sein. Verwendbar ist jedes Marken-Motorenöl der Zähigkeit SAE 20. Auch hier wird man der Einfachheit halber dieselbe Ölqualität wie im Öltank und Geräteträger verwenden.

### Tanken (Kraftstoff und Öl)

Nur guter Marken-Dieselmotorkraftstoff und gutes HD-Öl gibt die Gewähr für störungsfreien Betrieb.

### Lagern und Entnahme des Kraftstoffes

Vor Entnahme von Kraftstoff sollen die Fässer wenigstens 24 Stunden ruhig liegen, damit vorhandene Schmutzteilechen Gelegenheit haben, sich abzusetzen. Der Pumpenansaugstutzen soll nicht ganz bis zum Boden des Fasses reichen. Während des Pumpens das Kraftstoff-Faß nicht bewegen.

### Falsche und richtige Kraftstoff-Behandlung

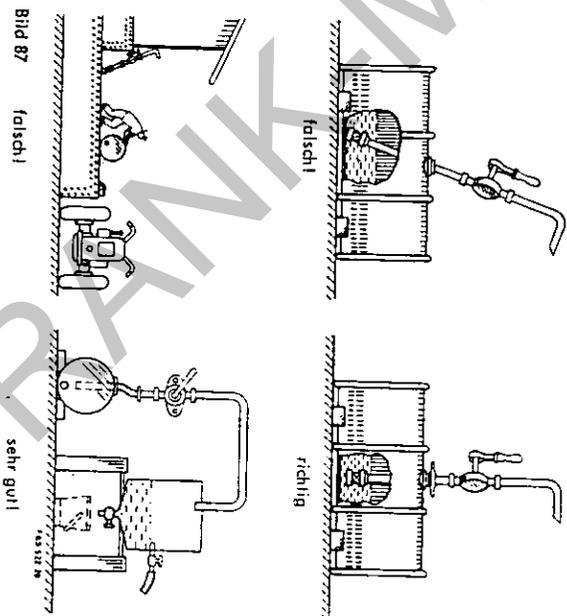


Bild 87 falsch

sehr gut

**Einfüllen** (Winterkraftstoff siehe unter Winterschutzmaßnahmen)

Kraftstoff nur durch Diesel-Kraftstoff-Einfülltrichter (im Handel erhältlich), wenigstens aber durch mehrere Tüchlagen im gewöhnlichen Trichter laufen lassen. Das gilt gerade für den letzten Rest aus dem Kraftstoff-Faß, der besonders viel Verschmutzung enthält. Wenn auch das Kraftstoff-Filter am Motor allen Schmutz von der empfindlichen Einspritzpumpe und Düse fernhält, so wird doch die Lebensdauer und Betriebssicherheit aller Teile wesentlich vergrößert, wenn von vornherein nur geeigniger Kraftstoff aufgetankt wird.

#### **Öl tank auffüllen**

Nur Marken HD-Öl mit der Zähigkeit (Viskosität) SAE 20. Niemals (auch nicht kurzzeitig) normales Otto-Motorenöl fahren, da es den hohen Beanspruchungen im Diesel-Motor nicht gewachsen ist.

Am Ölstandrohr des Schmierbehälters kann der Ölvorrat jederzeit von außen überprüft werden. Man überzeuge sich vor jedem Anlassen des Motors, ob der Ölstand ausreichend gefüllt ist. Sicherheits halber füllt man den Schmieröltank vor jedem Start auf. Wird der Ölbehälter nicht rechtzeitig gefüllt, muß die Schmierölförderung aussetzen, was schon nach kurzer Zeit zu Lagerschäden führen kann.

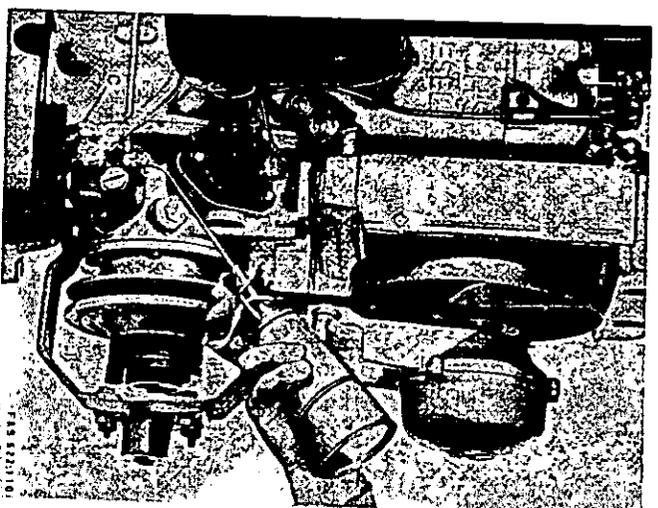
#### **Entlüften des Schmierölsystems**

**Bild 88**

Das Schmierölsystem muß nach Instandsetzungsarbeiten, sowie Leitungen gelöst wurden, entlüftet werden, damit bei Inbetriebnahme des Motors ein sofortiges Einsetzen der Schmierung erfolgt. Es ist vor allem immer darauf zu achten, wenn am Schmierölsystem gearbeitet wird, daß sämtliche Anschlüsse und Umgebung mit Pinsel und Diesellostmittel vorher gereinigt werden müssen, damit kein Schmutz in die Pumpe und Ölleitungen gelangen kann. Sechskantschraube (c) aus den Hochschrauben der langen und kurzen Öldruckleitungen an der Ölpumpe entfernen.

Motor mit der Anwerfkurbel bzw. Anwerfscheibe einige Male durchdrehen. (Bei Anwerfscheibe mitgelieferten Ballengriff zum Durchdrehen verwenden.)

Anschließend werden mit einer Ölkanne die beiden Ölleitungen mit HD-Öl SAE 20 gefüllt (ca. 20 ccm). Jetzt sind die Gewindebohrungen der Hochschrauben mit den Sechskantschrauben und den dazugehörigen Dichttringen sofort zu verschließen.



**Bild 88**

## Entlüften des Dieseldieselfilter-Filters und der Kraftstoff-Einspritzanlage

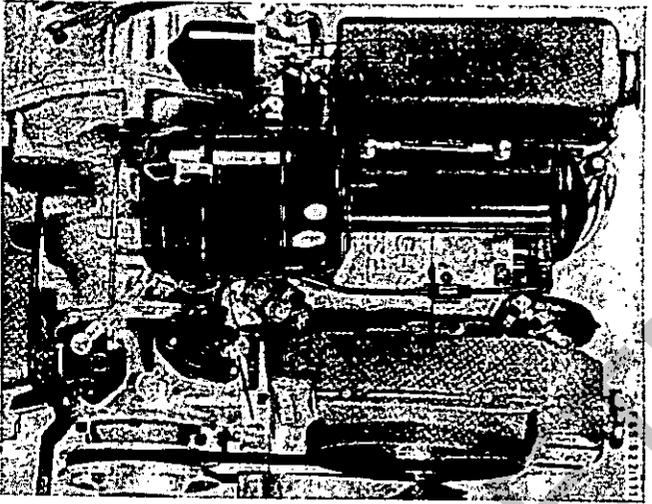


Bild 89

Das Dieseldieselfilter-Filter bzw. die Kraftstoff-Leitungen müssen nach Instandsetzungsarbeiten, soweit Leitungen gelöst wurden, entlüftet werden, damit die Luft aus dem Filter und den Leitungen entweichen kann.

Sehr wichtig ist es bei allen Arbeiten an der Kraftstoff-Einspritzanlage, vor dem Lösen der Hochschrauben und Überwurfmuttern die Umgebung dieser sorgfältig von Schmutz zu reinigen. Am besten wäscht man die Teile des Motors, an denen gearbeitet werden muß, mit einem Pinsel und Dieseldieselfilter ab.

Auf keinen Fall dürfen irgendwelche Fremdkörper in die Ventilschraubungen gelangen. Pumpe und Düse werden dann in kurzer Zeit unbrauchbar.

Die Sechskantschraube (d) die am Dieseldieselfilter-Filter außer Mitte über dem Filterraum sitzt, herausschrauben und den Kraftstoff so lange laufen lassen, bis er blasenfrei austritt.

Die Luft, die sich im Innenraum des Filters angesammelt hat, läßt man durch die Verschraubung in Deckelmitte entweichen. Wenn die obere Schraube (e) entfernt wird, muß die daruntersitzende Hochschraube mit einem Schraubenschlüssel festgehalten werden. Auch hier den Kraftstoff so lange auslaufen lassen, bis keine Luftblasen mehr sichtbar sind.

Jetzt löst man die Hochschraube (f) an der Einspritzpumpe und zieht sie erst nach blasenfreiem Kraftstoff-Austritt wieder fest. Um die Luft aus der Kraftstoff-Druckleitung zu entfernen, löst man die Überwurfmutter an Düsenhalter. Die Kurbelwelle wird mit der Anwerfkurbel bzw. Anwerfscheibe so lange gedreht, bis regelmäßig (pro Umdrehung) Kraftstoff austritt. Hierbei Anlaßknopf ziehen und Fahrhandhebel auf Vollgas drücken.

Anschließend sämtliche Schraubverbindungen gut nachziehen.

## Starten des Motors

Für den SACHS-Dieseldiesel 500 W stehen 3 Startvorrichtungen zur Verfügung:

### 1. Elektrischer Anlasser

Starten: Kalter Motor  
Fahrhandhebel am Bedienungsstand der Maschine  $\frac{1}{2}$  öffnen, Anlaßknopf ziehen. Zündschlüssel einschieben bis rote Kontrolllampe aufleuchtet, ca.  $\frac{1}{2}$  bis 1 Minute vorglühen, dann Anlaßschalter (Dreh-Zug-Druckschalter) betätigen.

Starten: Warmer Motor

Wie „Starten kalter Motor“, jedoch ohne Vorglühen. Anlaßknopf nicht ziehen.

### 2. Anwerfkurbel

Starten: Kalter Motor

Luntenhalter, wenn eingeschraubt, aus dem Zylinderkopf herausnehmen. Anlaßknopf ziehen. Fahrhandhebel öffnen. Motor mit Anwerfkurbel so lange durchdrehen, bis man in der mit den Fingerspitzen umfaßten Kraftstoff-Druckleitung die darin aufsteigenden Druckstöße fühlt. Bei kaltem Wetter wird beim Einspritzen weißer Kraftstoffnebel aus der Bohrung des Luntenhalters herausgeblasen. Eine Zündlunte (von F & S unter der Bezeichnung „Selbstzunder für SACHS-Dieseldiesel“ erhältlich) mit dem weißen Ende in den Luntenhalter stecken und Luntenhalter einschrauben. Luntenhalter durch leichten Schlag mit einem harten Gegenstand festziehen.

Anwerfkurbel so einsetzen, daß Kompression beim Hochziehen Widerstand bietet. Kurbelwelle zurückpendeln lassen. Wieder zur Kompression drehen, zurückpendeln lassen und dann mit großem Schwung die Anwerfkurbel nach oben durchreißen.

Beim Starten eines warmen Motors wird in den meisten Fällen keine Zündlunte benötigt. Beim Starten des Motors von Hand muß der Anlaßknopf auch bei warmem Motor gezogen werden.

### 3. Anwerfscheibe

Achtung: Freies Ende des Anwerfgurtes nicht um die Hand wickeln. Vor Starten des Motors wird genau wie unter Punkt 2 beschrieben, der Luntenhalter herausgenommen, der Motor mit dem Ballengriff, der in die Bohrung der Anwerfscheibe eingesetzt wird, einige Male durchgedreht. Dann wird der Luntenhalter mit eingesetzter Lunte eingeschraubt, der Anlaßknopf gezogen und der Fahrhandhebel geöffnet. Läuft der Motor nicht an, wird das gleiche wiederholt. Dabei muß eine neue Zündlunte verwendet werden. Bei warmem Motor wird in den meisten Fällen keine Zündlunte benötigt.

Anwerfscheibe von Hand in Pfeilrichtung drehen, bis Kompression spürbar ist. Anwerfgurt in Pfeilrichtung etwa  $\frac{1}{2}$  Umdrehungen auf die Anwerfscheibe aufwickeln. Anwerfgurt anziehen, zurückpendeln lassen und dann mit kräftigem Ruck durchziehen.

Achtung! Nur mit gezogener Anlaßknopf starten. Nur dann verstell sich selbsttätig der Förderbeginn der Pumpe und verhindert, daß die Anwerfkurbel zurückschlagen kann.

## Probelauf des Motors durchführen

Wurde der Motor generalüberholt, Kolben und Zylinder ausgetauscht, so ist nach vollgenem Einbau der Motor ca. 30 Minuten mit 1600 ... 1800 U/min ohne Belastung laufen zu lassen.

### Drehzahlstellungen

Die endgültige Einstellung des Fahrhandhebels erfolgt nach dem Probelauf des Motors.

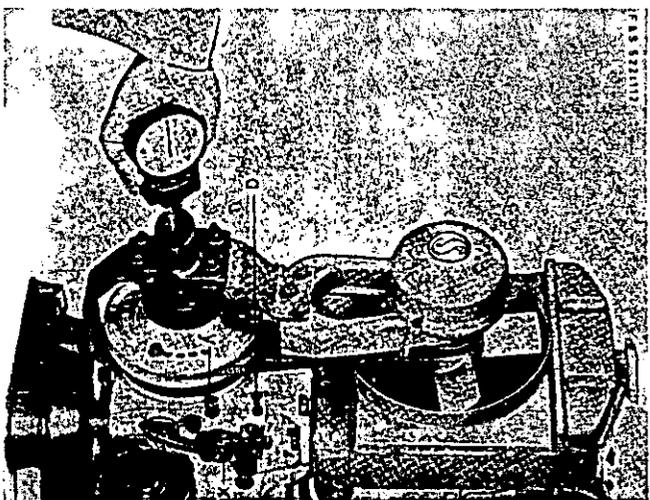


Bild 90

### Einstellen der Höchstzahl

Fahrhandhebel (x, Bild 90) in Vollgasstellung bringen und mit einem Drehzahlmesser (siehe Bild 90) die Drehzahl abnehmen. Wird die zulässige Höchstzahl von 2150 U/min + 50 U/min ohne Belastung nicht erreicht, dann ist die Einstellschraube (y, Bild 90) soweit herausdrehen, bis die genannte Drehzahl erreicht ist.

Im entgegen gesetzten Falle wird die Einstellschraube (y, Bild 90) hineingedreht. Anschließend die Kontermutter festziehen.

### Einlaufzeit

Wenn auch übertriebene Vorsicht beim Einlaufen nicht erforderlich ist, soll doch der Motor in den ersten 20 Betriebsstunden nicht bis an die Grenze seiner Leistungsfähigkeit beansprucht werden.

Nach der Einlaufzeit sämtliche Schraubverbindungen am Motor und am Gerät nachziehen.

## AUFSTELLEN BZW. ANBAU DES MOTORS

Der SACHS-Diesel ist ein Einbaumotor, der in landwirtschaftlichen Geräten, Schleppern, Baumaschinen oder zum Antrieb von elektrischen Generatoren, Pumpen usw. Verwendung findet. Die für Verbrennungsmotoren gültigen Einbaubedingungen sind, soweit Sie ein komplettes Gerät bezogen haben, durch die Herstellerfirma des Geräts berücksichtigt. Möchten Sie jedoch selbst einen SACHS-Diesel 500 für einen speziellen Anwendungsfall einsetzen, ist es unerlässlich, daß bei der Aufstellung bzw. beim Anbau des Motors folgende Punkte beachtet werden:

1. Die vom Ventilator durch den Kühlerblock hindurch gesaugte Kühlluft muß ungehindert nach vorne abströmen können, besonders wenn der Motor unter einer Schutzhaube arbeitet. Jede Motorumkleidung muß genügend Frischluft ein- und Warmluft austreten lassen, da sonst für den Motor keine ausreichende Kühlung vorhanden ist.
2. Alle am Motor befindlichen Wartungsstellen, wie Öleinfüll- und -ablaßöffnungen, Schaugläser, Schmierstellen, Kraftstoff-Filler, Einspritzdüse sowie sämtliche Bedienungselemente müssen zur Pflege und Beobachtung ohne weiteres zugänglich sein.
3. Der Motor darf im eingebauten Zustand keine (wenn auch vorübergehende) Schräglage größer als 15° einnehmen. Stärkere Schräglagen gefährden die Schmierverhältnisse im Motor.
4. Obwohl der Motor gegen Witterungseinflüsse nicht empfindlich ist, sollte im Interesse eines guten Motorzustandes und Erhaltung ständiger Betriebsbereitschaft eine Regenschutzhaube vorhanden sein. In den Tropen ist der Schutz vor unmittelbarer Sonneneinstrahlung (durch Sonnensegel usw.) angebracht.
5. Soweit möglich, sollte Staubwirkung auf Luftfilter und Motor durch Schutzbleche unterbunden werden.
6. Arbeitel der Motor in einem geschlossenen Raum, ist für gute Belüftung zu sorgen, ferner müssen die Abgase durch ein möglichst kurzes Rohr (mindestens 60 mm Ø) ohne scharfe Krümmung ins Freie gelenkt werden.
7. Ausreichender Startweg für Andrehkurbel oder Starterrolle ist zu berücksichtigen.
8. Der Motor muß fest angeflanscht bzw. der Motorsockel auf einer harten festen Ebene stehen. Die Festigkeit des Geräteraumens muß so groß sein, daß Vibrationen zwischen Motor und angetriebenem Gerät vermieden werden. Motor und Gerätewelle müssen bei unmittelbarer Kupplung tadellos zueinander fluchten.
9. Um Vibrationen zu vermeiden, soll der gemeinsame Rahmen für Motor und Gerät gegenüber dem Fundament durch Gummipuffer abgestützt sein.

# EINFLUSS DES MOTOR-STANDORTES AUF DIE LEISTUNG UND KRAFTSTOFF-EINSPRITZMENGE

Nachfolgend sind diejenigen Gesichtspunkte aufgeführt, die berücksichtigt werden müssen, wenn Motoren in heißen oder feuchten Klimaten (Tropen) bzw. in großen Höhenlagen eingesetzt werden.

## A. Motorleistung

Bei der Ermittlung der Leistungsfähigkeit unserer Motoren sind drei wesentliche Faktoren für den jeweiligen Aufstellungsort zu berücksichtigen:

- a) Barometerstand  $p$  in mm Hg
- b) Lufttemperatur  $t$  in  $^{\circ}\text{C}$
- c) relative Luftfeuchtigkeit  $\varphi$ , in %

Die Leistungsangaben für unsere Motoren beziehen sich auf den Bezugsstand bei a) Barometerstand  $p_0 = 736$  mm Hg (entspricht ungefähr einem Aufstellungsort mit 300 m über NN)  
b) Lufttemperatur  $t_0 = 20^{\circ}\text{C}$   
c) relative Luftfeuchtigkeit  $\varphi_0 = 60\%$ .

Für den vorgesehenen Aufstellungsort kann daher die zu erwartende Leistung nach folgender Faustregel ermittelt werden:

- a) Für je 100 m Höhendifferenz über dem Bezugsort (ca. 300 m über NN) tritt eine etwa 1,4%ige Leistungsänderung ein.
- b) Für eine jeweils um  $10^{\circ}\text{C}$  höhere Ansauglufttemperatur (als  $20^{\circ}\text{C}$ ) tritt ein Leistungsabfall um jeweils 4% ein.
- c) Bei extrem hoher Luftfeuchtigkeit (90..100%) tritt für eine jeweils um  $10^{\circ}\text{C}$  höhere Ansauglufttemperatur (als  $20^{\circ}\text{C}$ ) ein nochmaliger Leistungsabfall von etwa 1,5 bis 2% ein.

Zur Veranschaulichung soll das folgende Beispiel dienen:

Für Bezugsstand: Motorleistung nach F & S-Angabe: 12 PS  
Für Betriebszustand: (Aufstellungsort)

- a) Standorthöhe 1200 m NN
- b) Lufttemperatur  $40^{\circ}\text{C}$
- c) relative Luftfeuchtigkeit 95%

Die Leistungsverminderung beträgt nach obigen Angaben:

- a) durch abweichende Bezugsgröße 1200 m - 300 m  $\approx 900$  m  $\times 1,4\%$  = 12,6%
  - b) durch abweichende Lufttemperatur  $40^{\circ} - 20^{\circ} = 20^{\circ}$   $\times 4\%$  = 8%
  - c) durch höhere Luftfeuchte bei von  $20^{\circ}\text{C}$  abweichender Temperatur  $2 \times 1,5\%$  = 3%
- = 24 %

Die Summe der Leistungsverminderung beträgt insgesamt 24%, das entspricht ca. 2,2 PS; wobei also der Motor bei der Projektierung nur mit einer Leistung von 7,8 PS in Rechnung gesetzt werden darf.

## B. Weitere Einflußgrößen

### 1. Staub- und Sandeinwirkung

Bei starkem Staub- und Flugsandanfall sind unsere Filtertypen mit Zyklon-Vorabscheider zu verwenden. Größte Bedeutung hat die rechtzeitige Filterkontrolle bzw. -pflege (evtl. schon nach wenigen Betriebsstunden).

### 2. Wärmeeinwirkung

Vor intensiver Wärmestrahlung ist der Motor durch geeignete Abschirmung zu schützen (z. B. Sonneneinstrahlung - Sonnensegel usw.).

Bei Motoren mit Wasserkühlung (Diesel 500) ist auf jeden Fall dafür Sorge zu tragen, daß

- der Keilriemen hinreichend gespannt ist,
- die Kühlerlamellen bei Verschmutzungen gereinigt werden,
- eine ausreichende Wassermenge im Kühler vorhanden ist,
- gegen Wassersteinbildung entsprechende Vorkehrungen getroffen werden.

### 3. Feuchtigkeitseinfluß

Bei Motoren in einem abgeschlossenen Raum ist die Schwitzwasserbildung mit ihren unangenehmen Folgeerscheinungen durch intensive Belüftung weitgehend auszuschalten. Bei längeren Abgaseleitungen ist ein Kondensatsammler vorzusehen, der das Zurückfließen des Kondenswassers in die Auspuffanlage verhindert.

## C. Kraftstoff

Als Forderung an den Diesellostoff ist zu stellen, daß dieser frei von Mineralsäure und festen Fremdstoffen ist.

Mindestanforderungen:

- Wassergehalt höchstens 0,1 Vol.-%
- Viskosität bei  $20^{\circ}\text{C}$  1,8 .. 10 cSt
- Flammpunkt mindestens  $55^{\circ}\text{C}$
- Cetanzahl mindestens 40

## D. Reduzierung der Einspritzmenge

Die mit dem Luftzustand absinkende Motorleistung macht eine Rückstellung der Einspritzmenge unbedingt erforderlich. Dazu wird nach Lösen der Kontermutter der Raumdrehbegrenzer für jeweils 400 m Höhenzunahme um eine Umdrehung nach rechts verstellt. Wird die Reduzierung der Einspritzmenge unterlassen, entstehen infolge Luftmangel unvollständige Verbrennung, Überhitzungserscheinungen, Ruß- und Rauchentwicklung, starke innere Motorverschmutzungen, die den Motor zum Ausfall bringen.

Beispiel:

Standorthöhe des Motors: 1500 m ü. M., damit beträgt der Höhenunterschied zum Bezugsstandort (300 m) insgesamt 1200 m. Damit muß der Raumdrehbegrenzer um 3 Umdrehungen hineingeschraubt werden.



## 6. Winterstart

Die Düsen müssen in einwandfreiem Zustand sein, der Fahrhandhebel ist vollständig zu öffnen, der Motor ist durch vollständiges Auskuppeln vom schwerdrehenden Getriebe zu trennen. Bei herausgenommenem Luntehalter ist der Motor mehrere Male durchzudrehen, wobei der Gashebel auf Vollgas zu stellen ist; der Startknopf darf aber erst beim Starten gezogen werden, damit sich keine allzu große Kraftstoffmenge im Zylinder ansammelt. Besitzt der Motor einen elektrischen Anlasser, so kann man die im Winter besonders hoch beanspruchte Batterie dadurch schonen, daß man auch hier beim Starten den Startknopf zieht.

## ANZUGSMOMENTE DER SCHRAUBEN UND MUTTERN

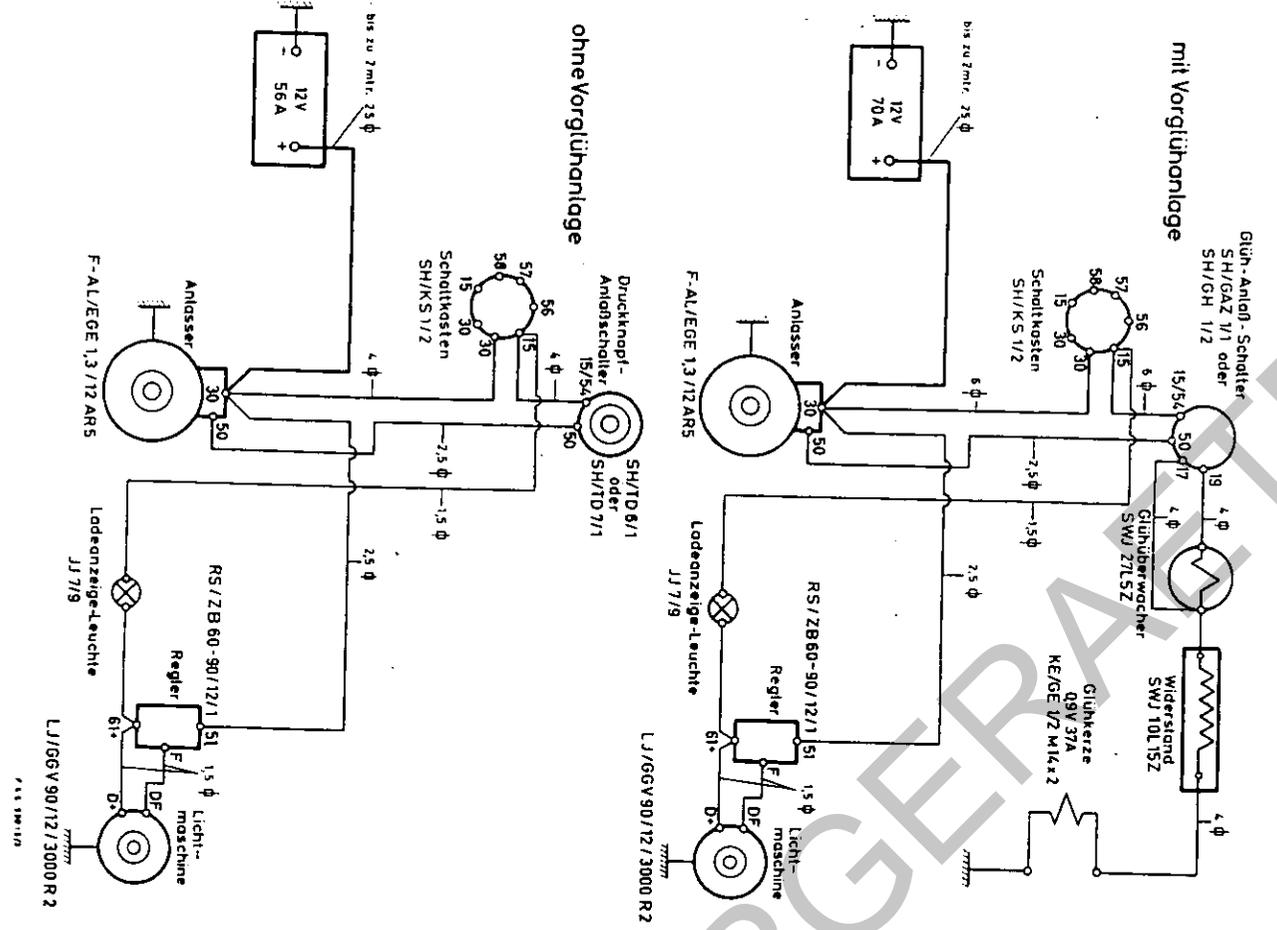
### Schrauben

F & S-Nr.	Stückzahl	verwendet für Teil	Maß	Anzugsmoment
0941 054 000	3	Anwerfring	M 8 x 25	2,5 kpm
1940 028 000	3	Keilriemenscheibe	M 8 x 40	2,5 kpm
1815 008 000	12	Zentrierflansch für Riemenscheibe	M 6 x 25	1,2 kpm
0240 003 000	12	Zentrierflansch für elastische Steckkupplung	M 6 x 25	1,5 kpm
1815 008 000	6	Kupplung K 160	M 6 x 18	1,2 kpm
1940 043 000	2	Sockel bei stat. Ausführung	M 12 x 55	4,2 kpm
1940 044 000	2		M 12 x 75	4,2 kpm

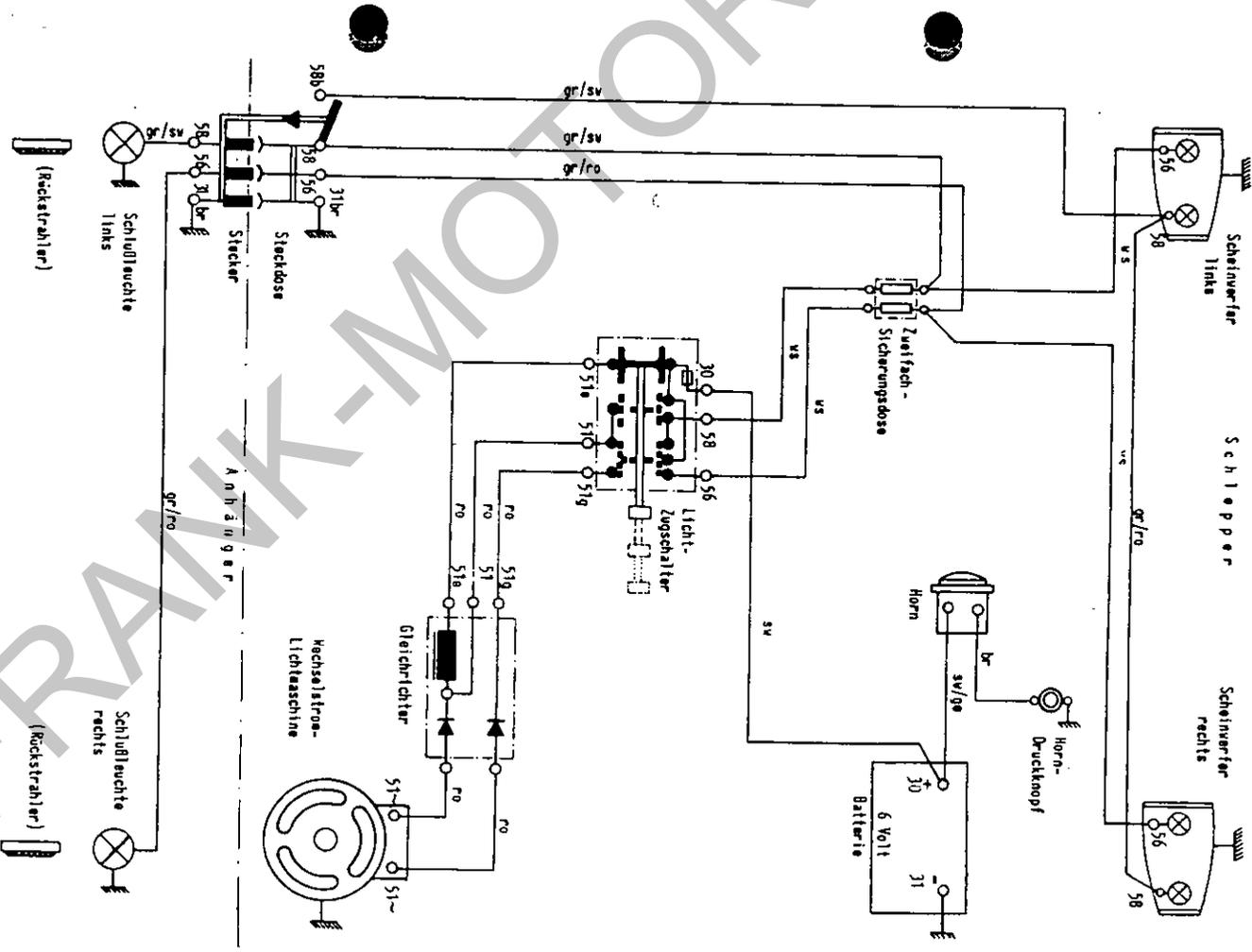
### Muttern

F & S-Nr.	Stückzahl	verwendet für Teil	Maß	Anzugsmoment
0942 025 100	6	Lagerflansch	M 12	7,5 kpm
0242 009 000	6	Lagerdeckel	M 10	5,0 kpm
0242 009 000	6	Getriebräger	M 10	5,0 kpm
1942 001 000	2	Pleueldeckel	M 10	4,5 kpm
1942 008 000	8	Zylinderkopf	M 10	6,2 kpm
0242 020 000	2	Düsenhalter	M 8	2,5 kpm
0242 020 000	3	Einspritzpumpe	M 8	2,5 kpm
0316 057 002	2	Ölpumpe	M 6	1,4 kpm
1942 003 000	1	Kurbelwelle (Anwerfseite)	M 30 x 1,5	16,0 kpm
1942 002 000	1	Kurbelwelle (Antriebsseite)	M 40 x 1,5	30,0 kpm
0942 067 100	3	Keilriemenscheibe	M 8	2,3 kpm
0242 020 000	3	Anwerfrolle	M 8	2,5 kpm
0942 025 100	2	Anlasser	M 12	7,5 kpm
0242 020 000	4	Kurbelkastendeckel	M 8	2,5 kpm
0242 009 000	4	Flachriemenscheibe	M 10	5,0 kpm
0242 009 000	4	Keilriemenscheibe	M 10	5,0 kpm
1942 011 000	1	Antriebsrad (ausrückb. Kupplg.)	M 22 x 1,5	10,0 kpm
0242 020 000	8	Flenkriftkupplung	M 22 x 1,5	10,0 kpm
1942 011 000	1	Zentrierflansch für Wellenanschluß (Riemenscheibe)	M 8	2,5 kpm
1942 011 000	1	Kupplungsflansch für Wellenanschluß (elastische Steckkupplg.)	M 22 x 1,5	10,0 kpm
1942 011 000	1	Kupplungsflansch für Wellenanschluß (elastische Steckkupplg.)	M 22 x 1,5	10,0 kpm

# SCHALTPLAN MIT UND OHNE VORGLUHANLAGE



# SCHALTPLAN FÜR WECHSELSTROM-LICHTMASCHINE 6 VOLT 16 WATT



# MOTORSTÖRUNGEN UND ABHILFE

Im Folgenden geben wir eine Reihe von Störungen an, die evtl. auftreten können und was zu ihrer Beseitigung getan werden kann.

## A) Motor springt nicht an

### 1. Durch Fehler beim Starten

- Handstart
- a) Der Startknopf wurde nicht gezogen.
  - b) Die Zündunte war feucht oder verölt.
  - c) Der zum Starten notwendige Schwung wird nicht erreicht, da Motor zu kalt ist. Motor mehrere Male durchdrehen, evtl. auskuppeln.
  - d) Motor wurde bei herausgeschraubtem Lufteinhalter zu lange durchgedreht und dadurch der Ölfilm zwischen Kolben und Zylinder durch eingespritzten Kraftstoff abgewaschen.
- Elektrischer Start
- a) Glühkerze wurde nicht lange genug vorgeglüht.
  - b) Motor ist noch zu kalt – zum Starten auskuppeln –
  - c) Startknopf wurde nicht gezogen.

### 2. Aus Kraftstoffmangel, weil...

- a) kein Kraftstoff im Tank,
- b) sich Luft im Einspritzsystem befindet,
- c) das Kraftstofffilter verstopft ist,
- d) die Kraftstoffausfußöffnung im Tank und die Kraftstoffzuleitungen verstopft sind
- e) die Kraftstoffdruckleitung schlecht angeschraubt ist oder einen Riß hat,
- f) die Einspritzpumpe verstellt, der Pumpenkolben oder die Pumpenfeder gebrochen ist,
- g) die Düse verkakt ist oder gefressen hat.

### 3. Durch Fehler an der elektrischen Einrichtung

- a) Batterie leer,
- b) elektrische Anschlüsse verschmort,
- c) Glühkerze funktioniert nicht, oder hat Masseschluß.

### 4. Durch zu geringe Verdichtung, weil...

- a) die Düse nicht fest sitzt,
- b) die Zylinderkopfdichtung durchgebrannt ist,
- c) durch zu starkes Einspritzen von Kraftstoff der Schmierfilm an der Zylinderwand abgewaschen ist,
- d) durch falsches Schmieröl die Kolbenringe festgebrannt sind,
- e) der Zylinder abgenutzt ist,
- f) die Kolbenringe gebrochen oder abgeschliffen sind,
- g) der Zylinderkopf gerissen ist,
- h) Kurbelgehäuse undicht.

### 5. Aus mechanischen Gründen, weil...

- a) Einspritzmenge verstellt (Rauchgasbegrenzung),
- b) Reglereinstellung abgenutzt sind,
- c) Nocken abgenutzt oder beschädigt,
- d) der Nocken bei der Reparatur verkehrt eingebaut wurde.

### 6. Aus Luftmangel, weil...

- a) das Luftfilter verschmutzt ist,
- b) die Auspuffanlage mit Ölkohle zugesetzt ist.

## B) Motor springt an, bleibt aber nach kurzer Zeit stehen

### 1. Aus Kraftstoffmangel, weil...

- a) sich Luft im Einspritzsystem befindet.
- b) Wasser im Kraftstoff ist,
- c) sonstige Schäden in der Kraftstoffeinspritzanlage aufgetreten sind.

### 2. Aus mechanischen Gründen, weil...

- a) der Motor noch zu kalt ist (Winter) und das steife Öl im Geräteträger eine genaue Reglerfähigkeit unterbindet,
- b) der Regler verstellt ist,
- c) beim Abregeln der Regler hängen bleibt,
- d) der Kolben im Zylinder klemmt.

## C) Motor gibt zu wenig Leistung, ab

### 1. Aus Kraftstoffmangel, weil...

- a) der Regler verstellt (Rauchgasbegrenzung),
- b) die Düse nicht mehr richtig abspritzt,
- c) der Pumpenkolben abgenutzt ist.

### 2. Durch zu geringe Verdichtung, weil...

- a) die Kolbenringe festgebrannt sind,
- b) der Zylinder eingelaufen ist,
- c) das Kurbelgehäuse undicht ist.

### 3. Aus Luftmangel, weil...

- a) das Luftfilter verschmutzt ist,
- b) die Auspuffanlage mit Ölkohle zugesetzt ist.

## D) Motor hat zu hohen Kraftstoffverbrauch

### 1. Kraftstoff fließt bereits vor der Kraftstoffpumpe weg, weil...

- a) Tank leckt,
- b) Leitung vom Tank zum Kraftstofffilter nicht richtig angeschlossen ist, bzw. defekt ist,
- c) Kraftstofffilter undicht,
- d) Entlüftungsschrauben auf dem Kraftstofffilter lose,
- e) Kraftstoffzuleitung zur Pumpe nicht dicht,
- f) Hochschraube auf Kraftstoffpumpe nicht festgezogen.

### 2. Aus mechanischen Gründen, weil...

- a) Reglereinstellung verstellt (Rauchgasbegrenzung),
- b) Einspritzdüse defekt,
- c) Einspritzdüse undicht.

### E) Motor raucht sehr stark

#### 1. Heller Rauch (Ölrauch), weil...

- a) Auspuffkopf nicht entkohl,
- b) bei Bergabfahren ausschließlich mit dem Motor gebremst wird,
- c) Ölstand im Luftfilter zu hoch ist und Motor hier Öl ansaugt,
- d) Motor nicht richtig belastet und Öl daher nicht ganz verbraucht wird.

#### 2. Dunkler Rauch (Kraftstoffrauch), weil....

- a) Einspritzdüse zu viel fördert,
- b) Düse defekt ist (nachtropft).

### F) Motor klopft

#### 1. Defekte Einspritzanlage, weil...

- a) Einspritzzeitpunkt der Pumpe nicht stimmt,
- b) der Öffnungsdruck der Düsen nicht stimmt (zu hoch oder zu niedrig),
- c) zu geringe Verdichtung und daher Zündverzögerung zu groß,
- d) Brennkammer ausgebrochen ist.

#### 2. Aus mechanischen Gründen, weil...

- a) die Ölklebschicht auf Kolben und Zylinderkopf zu dick ist und Kolben daher an Zylinderkopf anschlägt,
- b) Pleuel- und Pleuelbolzenlager ausgeschlagen sind.

### G) Motor arbeitet unregelmäßig, Drehzahl schwankt stark

#### 1. Aus Kraftstoffmangel, weil...

- a) Kraftstofffilter verstopft,
- b) Einspritzpumpe nicht richtig arbeitet,
- c) Luft in der Kraftstoffleitung,
- d) Einspritzdüse verkohlt ist,
- e) Regler nicht richtig funktioniert,
- f) zu viel Luft in den Gelenken des Reglergestänges.

### H) Motor bleibt im Leerlauf stehen, weil...

- a) Leerlaufdrehzahl zu niedrig,
- b) Einspritzleitung nicht dicht ist,
- c) Luft in der Leitung ist.

### J) Motor dreht hoch bzw. durch

Durchgehen des Motors durch Lösen der Einspritz-Druckleitung oder Herausdrehen des Luftenhalters abstellen, beim Luftenhalter Schubbohn beachten!

#### 1. Aus mechanischen Gründen, weil...

- a) Regler nicht abregelt,
- b) Reglergestänge verklemmt ist,
- c) Vollastschraube zu weit herausgedreht.

#### 2. Durch Ölzuführung, weil...

- a) bei Schrägstand des Schleppers Öl aus dem Luftfilter in Ansaugstutzen kam, sich durch längeren Stillstand des Motors Öl im Kurbelgehäuse des Motors abgesetzt hat.

### K) Starker Ölaustritt am Auspuffstutzen

#### 1. Zuviel Kraftstoff oder Öl, weil...

- a) Einspritzdüse nicht mehr richtig arbeitet,
- b) Kraftstoffeinspritzmenge verstellt ist,
- c) Motor durch Bergabfahren im 1. Gang ohne Last mit Schmieröl überfüttert wurde,
- d) Öltablaufrohr (B – Bild 47) verstopft.

Abhilfe (außer den oben beschriebenen Punkten):

### L) Motor kommt nicht auf Betriebsdrehzahl und raucht stark

#### Durch Ausbrennen des Auspuffkopfes möglich.

- 1. Zu große Belastung beim Startvorgang läßt Abregeldrehzahl nicht erreichen, so daß Startknopf hängen bleibt.  
Abhilfe: Fahrhandhebel beim Start nach rechts auf „1/2“ bzw. „3/4 offen“ stellen.

# ANHANG FÜR DAS ZERLEGEN UND DEN ZUSAMMENBAU DES KUGELREGLERS

In diesem Anhang sind lediglich die abweichenden Arbeiten, die beim Zerlegen und dem Zusammenbau des Kugelreglers gegenüber dem Fliehkraftregler auftreten, beschrieben. Alle weiteren Arbeiten können der Reparaturanweisung entnommen werden. Wird eine Umrüstung vom Kugelregler auf Fliehkraftregler vorgenommen, sind die Angaben für die Umrüstung auf Seite 54 zu beachten.

## Zerlegen



Bild 91

### Zusammenbau

#### Nocken-Schneckenrad

Nocken für die Einspritzpumpe, sowie Schneckenrad für den Antrieb der Ölpumpe leicht eingölt mit kurzem Ansatz voraus auf die Kurbelwelle stecken. (Siehe Bild 91.)

#### Regler-Fahrandhebel-Reglergabel

Bild 91

Regler (a) von der Kurbelwelle abziehen.

Schneckenrad (b) für Ölpumpen-antrieb und Nocken (c) für die Einspritzpumpe abnehmen.

Einstellschraube (k) für Höchstdrehzahl herausschrauben.

Kugelform an der Reglergabel abdrehen.

Fahrandhebel (e) mit Führungsstück (f) und Reglerbolzen aus dem Gerätträger herausziehen. Reglergabel (d), Reglerfeder und Ausgleichscheiben (g) (auf beiden Seiten der Reglergabel) herausnehmen.

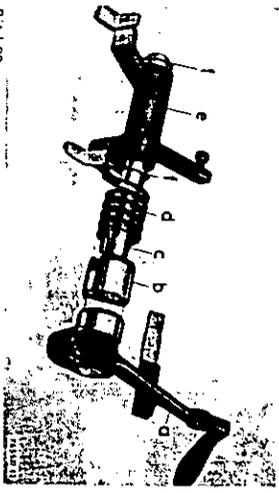


Bild 92

Regler (a) auf die Kurbelwelle so aufschieben, daß die 2 Flächen an der Druckmuffe (h) des Reglers nach oben zeigen (siehe Bild 91).

Kugelform an der Reglergabel aufdrücken. Einstellen der Einspritzpumpe ist auf Seite 63 beschrieben.

#### Reglergabel-Handhebel-Regler

Bild 92

Handhebel (a) so am Führungsstück (b) anbringen, daß der Schlitz im Führungsstück mit der rechten Kante zur linken Kante des Schlitzes im Handhebel zeigt.

Handhebel (a) mit Führungsstück (b) und eingesetztem Reglerbolzen (c) in den Gerätträger einführen, gleichzeitig die Schenkelfeder (d) und die Reglergabel (e) auf den Reglerbolzen schieben.

## Einstellen des Reglers (nach Einstellung der Pumpe)

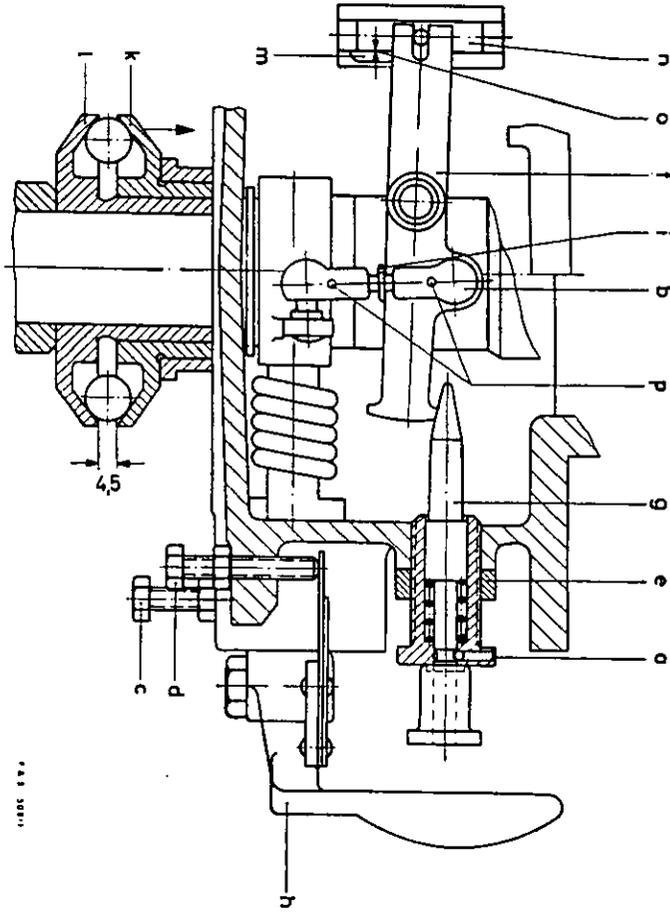


Bild 93

Es ist vorteilhaft, jetzt die Anwerfnabe (eingölt) vorübergehend aufzustecken und mit der Nutmutter leicht anzuschrauben, damit der Regler bei der Regler-Einstellung nicht nach der Anwertseite ausweichen kann.

Fahrandhebel (h) auf Vollaststellung drücken.

Einstellspindel am Gestänge (i) so verstellen, daß der Abstand zwischen Reglermuffe (k) und Reglerkörper (l) 4,5... 5 mm beträgt. Hierbei das Spiel der Reglermuffe (k) und des Reglerkörpers (l) durch leichten Druck (mit Daumen und Zeigefinger) in Pfeilrichtung besitzigen. Anschließend Kugelform (b) und Einstellspindel (i) mit Drehtsichern.

Anwerfnabe wieder entfernen.

Der weitere Zusammenbau des Motors erfolgt nach der Reparatur-Anweisung.

### Drehzahlstellungen

Drehzahlstellungen werden immer bei warmgelaufenem Motor vorgenommen.

Regler: Kugelregler

Normalstellung:

Leerlaufdrehzahl:

700... 800 U/min

Vollastdrehzahl:

2000 U/min

Höchstdrehzahl unbelastet:

2250 U/min

Abweichende Reglereinstellung auf Anfrage.

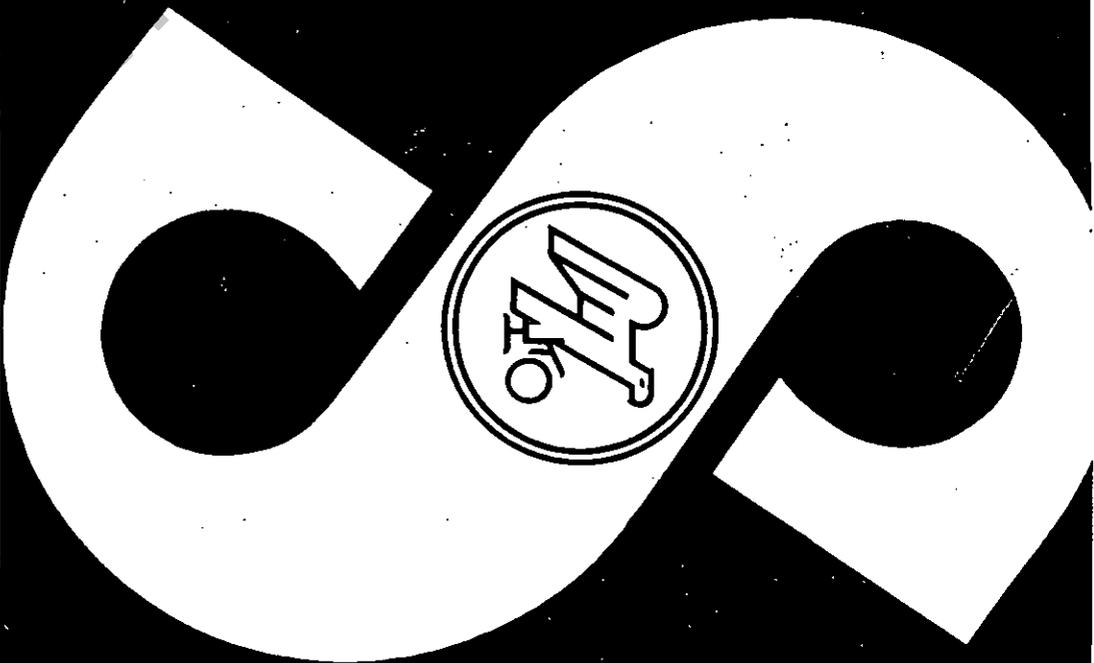
**FICHTEL & SACHS AG  
SCHWEINFURT/MAIN**

96702

**SACHS-DIESEL 500**

(Flange-Mounted Model)

**REPAIR INSTRUCTIONS No. 522.8 E**



### Adjusting the injection pump

The adjustment of the fuel injection pump on the 500 W and 600 L diesel engines remains unchanged and is described in the Repair Instructions.

### Adjusting the centrifugal governor

Temporarily fit the starter dog and secure it with the slotted nut. Pull out the smoke stop and set the injection pump to the starting position by rotating the crank lever. Hold the pump in that position. Release the smoke stop.

Move the governor collar (c) axially. There should be an axial play of about 0.5 mm (0.02"). If this is not so, force the adjusting spindle off the crank lever and governor fork. Rotate the adjusting spindle to increase the length.

Press the adjusting spindle back on again and check the axial play.  
Secure the adjusting spindle with wire.

The further assembly procedure for the engine is described in the Repair Instructions.

### Adjusting the hand control lever

Final adjustment of the hand control lever is effected after the test run of the engine (see Repair Instructions).

Screw in or screw out the idling speed adjusting screw until two or three screw threads are still visible. If the requisite idling speed (700-800 r.p.m.) is not attained, so that the engine runs at a higher speed, slacken the clamp screw on the hand control lever and, with the aid of a screwdriver, rotate the governor spindle anti-clockwise. If the engine speed is too low, causing the engine to stop, rotate the governor spindle in the clockwise direction.

In both cases let the hand control lever rest against the idling speed adjusting screw and then re-clamp the lever.

Final adjustment of the idling speed is performed by means of the adjusting screw.

### Engine speed adjustments

Before speed adjustments are carried out, the engine should always first be warmed up.

#### SACHS Diesel 500 W

Governor: F & S centrifugal governor

Normal speed settings:

idling speed 700 - 800 r.p.m.  
full-load speed approx. 2000 r.p.m.  
maximum speed, no load 2150 + 50 r.p.m.

Governor settings for different speeds available on request.

#### SACHS Diesel 600 L

Governor: F & S centrifugal governor

Normal speed settings:

idling speed 700 - 800 r.p.m.  
full-load speed approx. 2200 r.p.m.  
maximum speed, no load 2350 r.p.m.

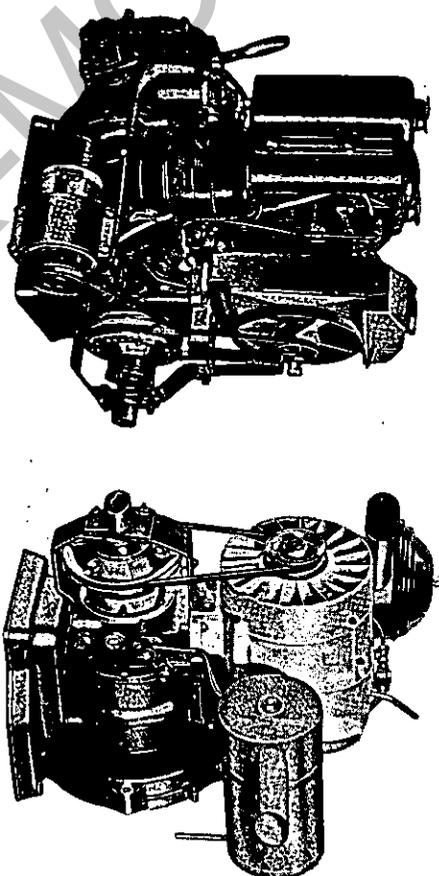
Governor settings for different speeds available on request.

## APPENDIX TO REPAIR INSTRUCTIONS FOR

### SACHS DIESEL 500 W NO. 522.8 AND 600 L NO. 537.8

### WITH CENTRIFUGAL GOVERNOR 1986 194 110

The operations involved in fitting and dismantling the new centrifugal governor, in so far as they differ from those associated with the ball-operated governor hitherto employed, are described in this Appendix. All the other operations are identical with those indicated in the above-mentioned Repair Instructions.



FICHTEL & SACHS AG · 8720 SCHWEINFURT

The new centrifugal governor is fitted as standard equipment to SACHS Diesel 500 W and 600 L from the following Engine Nos. onward:

SACHS Diesel 500 W: from Engine No. 4 164 428  
SACHS Diesel 600 L: from Engine No. 4 465 310

The new governor has been so designed that it can be used for SACHS Diesel 400 L, 500 W and 600 L.

### Instructions for conversions of SACHS Diesel 500 W and 600 L engines to operate with th new centrifugal governor

The parts involved in the conversion are comprised in the Assembly No. 09 1986 212 000 (Holder version: 09 1986 212 001).

As a result of conversion the following parts are discarded:

1986 022 105	Hand control lever assembly	1954 106 000	Governor cup
1986 022 110	Hand control lever assembly, Holder version	1946 000 005	Key
1939 000 000	Governor spring	1986 024 005	Thrust collar assembly
0244 006 000	Spacing washer, as required	1944 106 000	Stop washer
1986 025 000	Governor fork assembly	1947 103 000	Ring for governor cup
1954 005 100	Governor collar	1932 001 000	Balls (14)
		1954 004 101	Governor plate

When the new centrifugal governor is subsequently fitted to SACHS Diesel 500 W and 600 L engines it may occur, if the unit head on the engine has rather thicker wall dimensions, that the intermediate unit 1954 110 000 and the governor spring 1939 000 100 will foul the wall at the point (2 mm) indicated in the accompanying drawing.

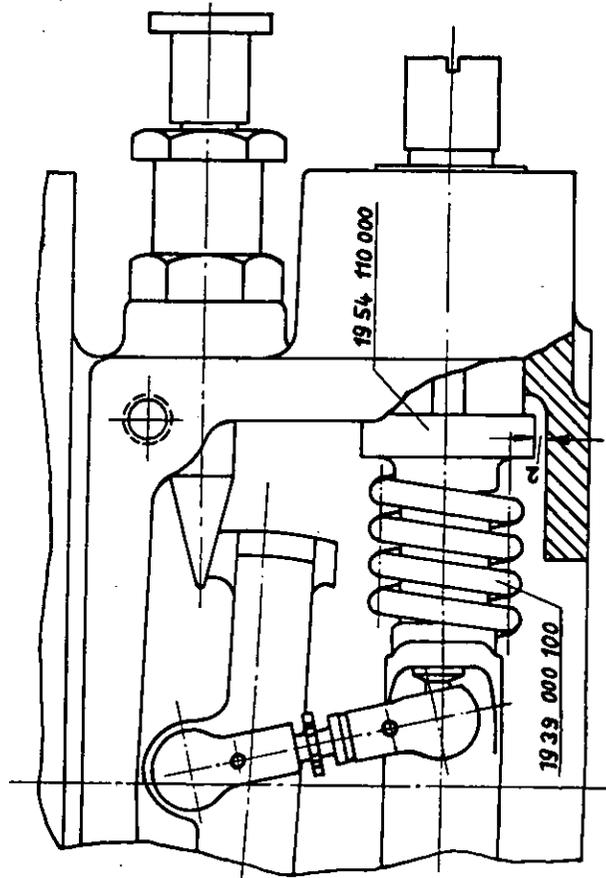


Fig. 1  
PAG 537-192

This trouble can be remedied by removing some of the metal with the aid of a hand milling machine. The intermediate unit and governor spring should then be able to move freely.

The dismantling of the ball-operated governor is described in the Repair Instructions (D 500/522.8 and D 600/537.8). Only those parts must be removed which have to be discarded in converting the engine to take the new centrifugal governor.

### Fitting the centrifugal governor

#### Governor fork - hand control lever

Fig. 2

Insert the governor spring (d) into the hole of the governor fork (e) and place the intermediate bush (n) within the governor spring (d). Fit the intermediate unit (x) on to the governor spring.

Place a spacing washer (m) on the intermediate unit.

Insert these components as a complete assembly into the unit head and slide in the governor spindle (o). Bring the governor fork into contact with the flat surface of the unit head.

Clamp the hand control lever (a) to the guide unit (y) so that the milled recesses coincide.

Insert the hand control lever together with the guide unit.

Screw in the adjusting screw for maximum engine speed.

Check the axial play of the governor fork; if necessary, put additional spacing washers on the intermediate unit.

The governor fork should move easily.

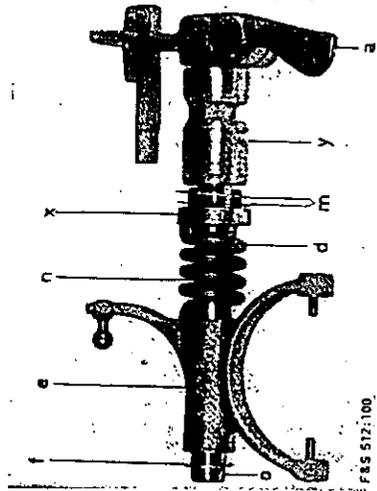


Fig. 2  
F&S 512:100



Fig. 3  
F&S 512:102

#### Centrifugal governor

Fig. 3

One after another slide the governor bus (f) (with milled recess forward), axial washer (m), axial needle cage (x) and governor collar (c) on to the crankshaft.

Fit the governor head (s). Take care of the bearings of the centrifugal weights while doing this.

Slide on the spacing ring (g).

To dismantle the centrifugal governor, carry out these operations in the reverse order.

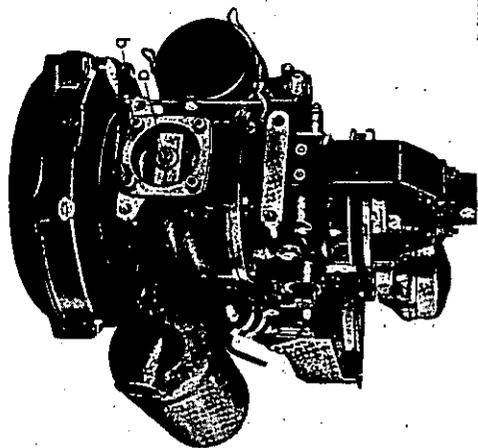
Recline engine on silencer side and set crankshaft at bottom dead centre. Appropriately support engine so that the crankshaft is placed horizontal.

Remove big-end bearing cap, thus exposing oil circulation passage of crank pin, and inject about 5 cc of oil (Shell Rotella 20 W) into this passage. This ensures that the big-end bearing is adequately lubricated during starting of the engine.

Replace big-end bearing cap (stamped number towards exhaust) and fix with two nuts **k** and tab washers; nuts to be tightened to 4,5 m/kg by means of a torque spanner (Fig. 17).

Then lock the nuts **k** by means of the tab washers (Fig. 16).

FRANK-43



(Bend washer backward on top right-hand side, forward on bottom right-hand side; bend forward on top left-hand side, backward on bottom left-hand side).

Fit crankcase cover (Fig. 36) with its channel parallel to the arrowed running direction of the connecting rod - with gasket, oil drain plug and sealing ring - four nuts **b** with spring washers - (14 mm box spanner).

Fig. 36

For instructions on the maintenance of the SACHS Diesel 500 engine and on how to deal with troubles, see "SACHS Diesel 500 Handbook" and F & S Booklet 522.65/2 = Spare Parts list for SACHS Diesel 500.

The reader is furthermore referred to the "Bosch" Booklets VDT - UBP 001/6 "Injection Equipment for Diesel Engines with PF Injection Pumps" and the "Bosch" Booklet VDT - UBP 301/1 "Injection Nozzles and Nozzle Holders".

## CONTENTS

	Page
Specification . . . . .	3
1. Repair tools . . . . .	4
1.2 Commercially available tools . . . . .	6
2. Preliminary operations . . . . .	8
3. Dismantling the engine . . . . .	8
4. Operations on separate parts . . . . .	16
5. Maintenance of dynamo . . . . .	20
6. Reassembling the engine . . . . .	21
Adjustment of injection pump and governor . . . . .	23

Replace **cylinder head g** with gasket and secure with eight nuts with washers; these nuts should be tightened, in diagonal sequence, to 6 m/kg by means of a torque spanner.

#### Radiator

Replace paraffin-impregnated cardboard packing (Fig. 3, v).

Fit radiator and slide the four short lengths of hose on to the cooling-water pipe connections attached to the cylinder housing. Fix radiator by means of two nuts with washers and spring washers under the unit head cover plate (Fig. 2) – 14 mm spanner.

Then securely tighten the loose hose joint clips (Fig. 3) (screwdriver).

#### Flywheel

Insert key into crankshaft.

Fit flywheel to shaft and secure by means of a new lock washer and slotted nut **i** (Fig. 7), using an castellated spanner; for this operation the holding clamp **n** should be inserted so as to take up a pull load (Fig. 13).

Lock slotted nut by bending lock washer.

Fit **starter dog with V-belt pulley**, and tighten slotted nut with a castellated spanner, while the holding clamp is inserted on the flywheel side of the engine.

Replace **bearing bracket n** (in the illustration it carries a 16-Watt 6-Volt A. C. dynamo), with attached fan, on unit head cover plate (Fig. 2).

Replace **V-belt** for fan (length 850 mm), fit adjustable cheek **y** of V-belt pulley (cheek adjusted to suit belt tension), and secure with three nuts **z** with spring washers (11 mm spanner) – five possible positions for nuts, corresponding to different degrees of belt tension (Fig. 5). Check **alignment** of V-belt and, if necessary, insert shims 1944 060 between bearing bracket and cover plate (Fig. 2, q).

Fit **starter ring** with three screws and spring washers (Fig. 1, d) (14 mm box spanner). Centre the **support h** by inserting starting handle and secure by means of five nuts **k** with spring washers and four nuts **m** with spring washers, using 14 mm box spanner (Fig. 2).

(If the bearing bracket is not provided with a dynamo, an aluminium transition piece, with its chamfer placed towards the bearing bracket, is placed over the three studs of the unit head cover plate).

Fit **nozzle holder** (Fig. 7, f) by means of two nuts – which should be tightened equally – and spring washers (14 mm box spanner).

Connect **fuel delivery pipe** to nozzle holder with union nut **a** and to injection pump with union nut **b**, and furthermore fix cut-open length of flexible tubing by means of clip **c** to cylinder head with one fillister screw (17 mm spanner) (screwdriver) – Fig. 7.

Fit **leak pipe** (Fig. 7, d) to nozzle holder – one banjo plug with two sealing rings – (14 mm spanner).

The end of the leak pipe is clipped to the side of the cylinder housing. In some cases the leak pipe is connected to the fuel tank.

Fit **fuel filter** (Fig. 7, k) to fixing bracket on flywheel housing (Fig. 7, e) – two nuts with spring washers – (17 mm spanner).

Fit **fuel feed pipe** to injection pump and to fuel filter (Fig. 7, h and m) – two banjo plugs, each with two sealing rings – (19 mm spanner).

Fit **silencer** with gasket (Fig. 2, f) – four nuts with spring washers – (14 mm ring spanner).

Replace **oil bath filter b** with gasket (Fig. 1) – two nuts **c** with spring washers – (14 mm ring spanner).

Screw in **fuse holder** or igniter plug (Fig. 2, r).

Detach engine from F & S special repair stand (14 mm spanner).

The idling speed should be adjusted to the lowest possible value, but should always be high enough to ensure that the engine does not stall even if the hand control lever is brought back quickly (use a tachometer for this adjustment).

Replace unit head cover **p** with special gasket (mind the single-lipped rubber seal!) and secure tightly with six nuts **r** and spring washers (Fig. 11) – 10 mm spanner or box spanner.

#### Lubricating oil pump

Fit special gasket **c**; then insert bearing guide **e** with driving shaft **g**, spacing ring and coupling unit **a** secured with circlip; the oil hole **n** in the bearing guide **e** should be placed upwards (Fig. 10). Now insert lubricating oil pump **a**, with special gasket placed in position, so that the pump driving shaft **h** exactly engages the slot in the coupling unit **e** (Fig. 11).

Fix lubricating oil pump by means of two nuts with spring washers (Fig. 9, c) – (10 mm spanner).

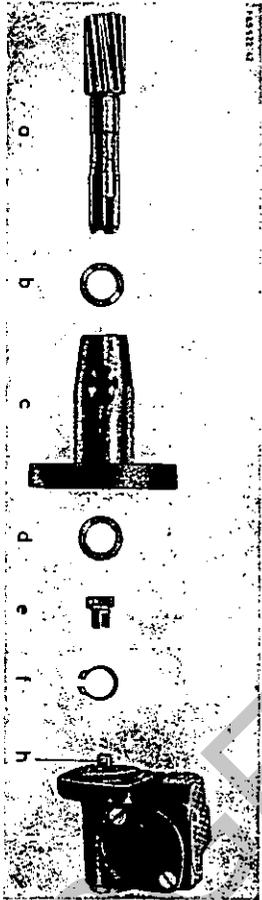


Fig. 35

Fit short oil pipe **h** leading to crankshaft bearing on starter side (Fig. 9) – one banjo plug with two sealing rings and one nipple to sealing cone (12 and 14 mm spanners). Fit long oil pipe **g** leading to crankshaft bearing on flywheel side (Fig. 9) – two banjo plugs, each with two sealing rings – (12 mm spanner).

#### Note:

Before installing the engine and putting it into operation the following manipulations should be carried out:

1. Tilt the engine about 20° to the left, i. e., towards the exhaust side; detach the banjo type connections of the long oil pipe; introduce about 10 cc of oil (type HD, grade SAE 20) into the engine through the screw hole of the rear banjo connection.
2. Fill the long oil pipe between the pump and the engine housing with oil (type HD, grade SAE 20) by means of an oil feed can.
3. Connect filled oil pipe to lubricating oil pump and to engine housing by means of the banjo connections. This should be done carefully so as to avoid oil losses as far as possible.
4. Now return engine to its normal position.
5. If no oil return is fitted on the engine, surplus oil in the crankcase should be drained off by opening the screw plug in the crankcase cover.
6. Next, give the engine a test run, lasting at least 30 minutes, at a speed of about 1600 – 1800 r. p. m. Then lightly load the engine or adjust it to normal idling speed of 800 r. p. m.

Refit unit head cover plate with special gasket – four nuts with spring washers (14 mm box spanner) – Fig. 6, a.

## SPECIFICATION

Operating Principle:	Two-stroke diesel with swirl chamber
Stroke:	3.937 in. (100 mm)
Bore:	3.149 in. (80 mm)
Cylinder Capacity:	30.4 cu. in. (499 c. c.)
Power, Output, Continuous:	8 HP at 2000 r. p. m.
Power, Output, Intermittent:	10 HP
Rotation:	Counter-clockwise, looking towards flywheel
Compression Ratio:	– 1 : 18, based on total stroke
Cooling System:	Water-cooling by gilled tube radiator without pump. Radiator capacity approx. 7 pints (4 ltr.)
Lubrication:	Forced-feed type, by Bosch pump SP/G 02/70 R 2
Injection Equipment:	Bosch pump PFR 1 A 65/98/11, delivery pipe 0.236 x 0.078 in. dia. Nozzle holder Bosch KBA 38 S 1/13 Bosch pintle nozzle DN 12 SD 12
Injection Pressure:	1764 lb./sq. in. with new nozzle. After a time the pressure may drop but should not go below 1470 lb./sq. in.
Commencement of Injection:	0.252 – 0.268 in. (6.4 – 6.8 mm) before T. D. C.
Fuel Filter:	Knecht "Mikronik" type with replaceable element
Air Filter:	Oil bath filter, Mann & Hummel type LOZ 1.6 – 16
Fuel Consumption:	1 – 3.5 pints/hr. (0.6 – 2.0 ltr./h) according to load
Lubricating Oil Consumption:	0.16 pint/hr. (95 c. c./h) at 2000 r. p. m. 0.11 – 0.12 pint/hr. (65 – 70 c. c./h) on agricultural and haulage duty

# 1. REPAIR TOOLS

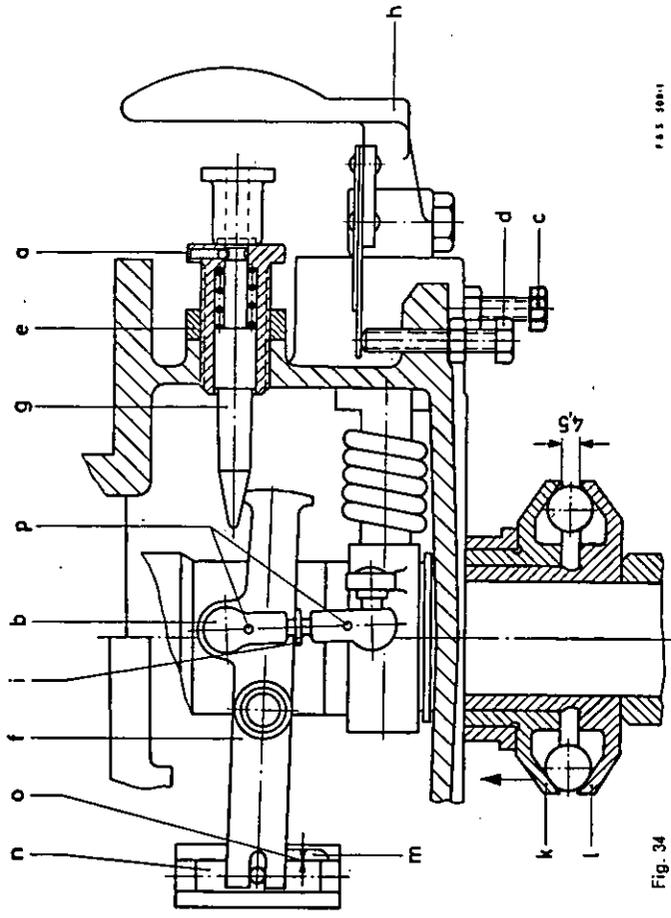
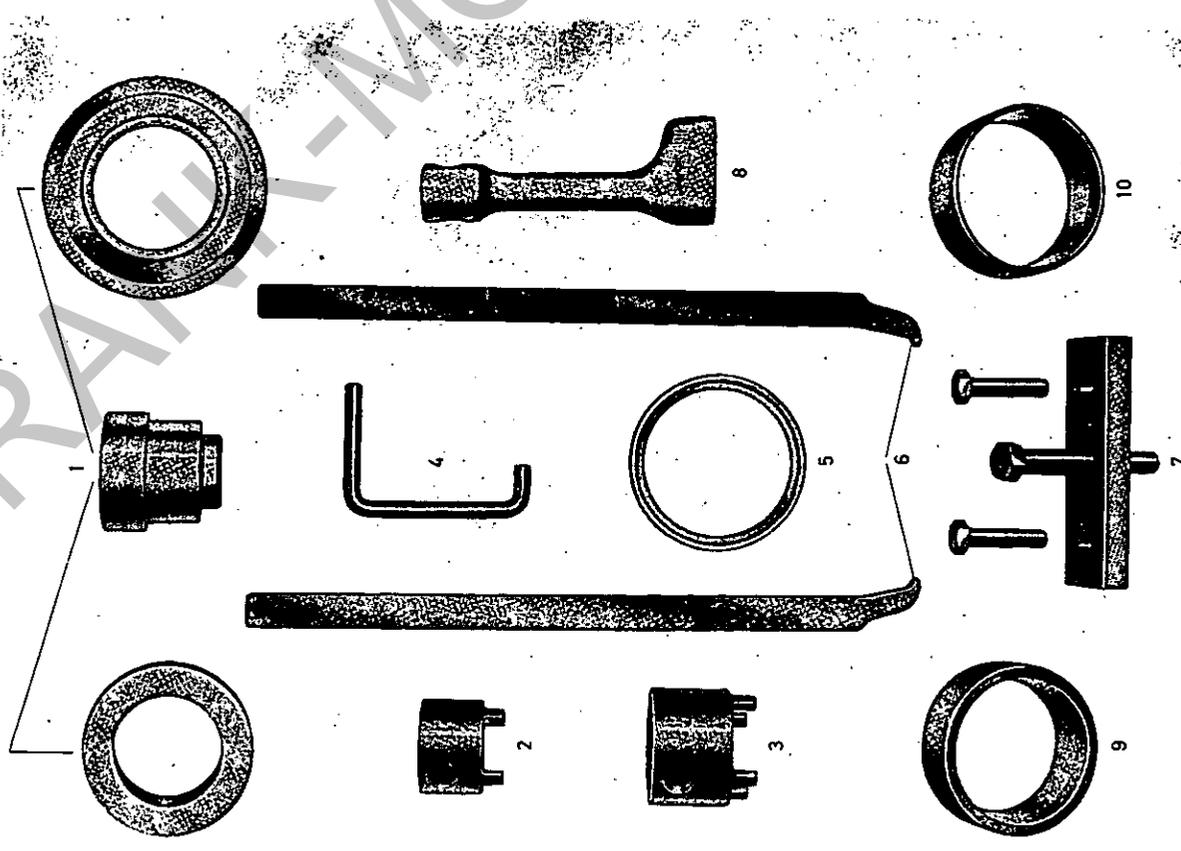


Fig. 34

plugs 1940 012 001 (3 transverse holes, each 2 mm dia.) are provided at the inlet and outlet of the fuel filter and at the injection pump; if not then this should be put right. SACHS Diesel 500 W engine: All engines from No. 2769 513 are fitted with cam 1923 000 101. SACHS Diesel 600 engine: All engines from No. 2772 401 onwards are fitted with cam 1923 000 101.

Fig. 34

**Adjustment of the governor (after adjustment of the pump).**  
Push hand control lever h to full-load position.

Set adjusting screw f so that the distance between the governor collar k and the governor body l is 4.5-5 mm. (0.177-0.197 in.). Any play in the collar k and the body l should be removed by light pressure (with thumb and forefinger) in the direction of the arrow; then secure ball cups b and adjusting screw i with wire.

### Adjustment for maximum speed

Bring crank lever f into contact with tapered end of smoke stop g by exerting firm pressure on the hand control lever h (in full-load direction), then turn adjusting screw c ("maximum stop") until it lightly stops, and lock it. Accurate adjustment of the maximum speed to the prescribed value can only be carried out while the engine is running, using a tachometer. Normally the speed should never exceed 2500 r. p. m.

### Adjustment of idling speed (this can only be done while the engine is running).

Adjustment of the idling speed is effected by means of the adjusting screw d ("idling stop") (Fig. 34). This speed should normally be 700-800 r. p. m.

**Instructions for adjustment of injection pumps PFR 1 A 50/50, PFR 1 A 65/74, PFR 1 A 65/98/11, and PFR 1 A 50/158/11.**

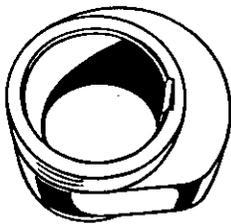
Fig. 34

Adjust smoke stop **a** so that the setting marks **o** on the pump casing **m** and on the control rod **n** coincide with each other. For this purpose, push hand control lever to full-load position, so that the crank lever **f** is in contact with the tapered portion of the adjusting pin **g**. Do not pull out the starting knob. When correct adjustment has been obtained, tighten lock-nut **e**.

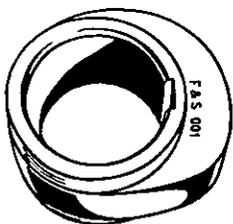
If the SACHS Diesel 500 engine is fitted with injection pumps PFR 1 A 65/74 or PFR 1 A 65/98/11, then the following adjustment should be carried out:

When the setting marks **o** on the control rod have been adjusted (as indicated above), then, in the case of the SACHS Diesel 500 engine, the smoke stop **a** must be given one additional right-hand turn before tightening the lock-nut **e**.

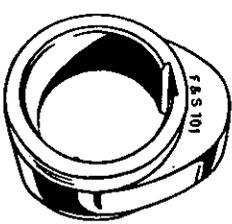
**Note:** The SACHS Diesel 500 W engine may be fitted with the following fuel injection pumps and cams:



1st type: Only for SACHS Diesel 500 W  
Injection pump: PFR 1 A 50/17 } hitherto with  
PFR 1 A 50/50 } cam 1923 000 000



2nd type: For SACHS Diesel 500 W, 600 W and 600 L  
Injection pump: PFR 1 A 65/74 } hitherto with  
PFR 1 A 65/98/11 } cam 1923 000 001



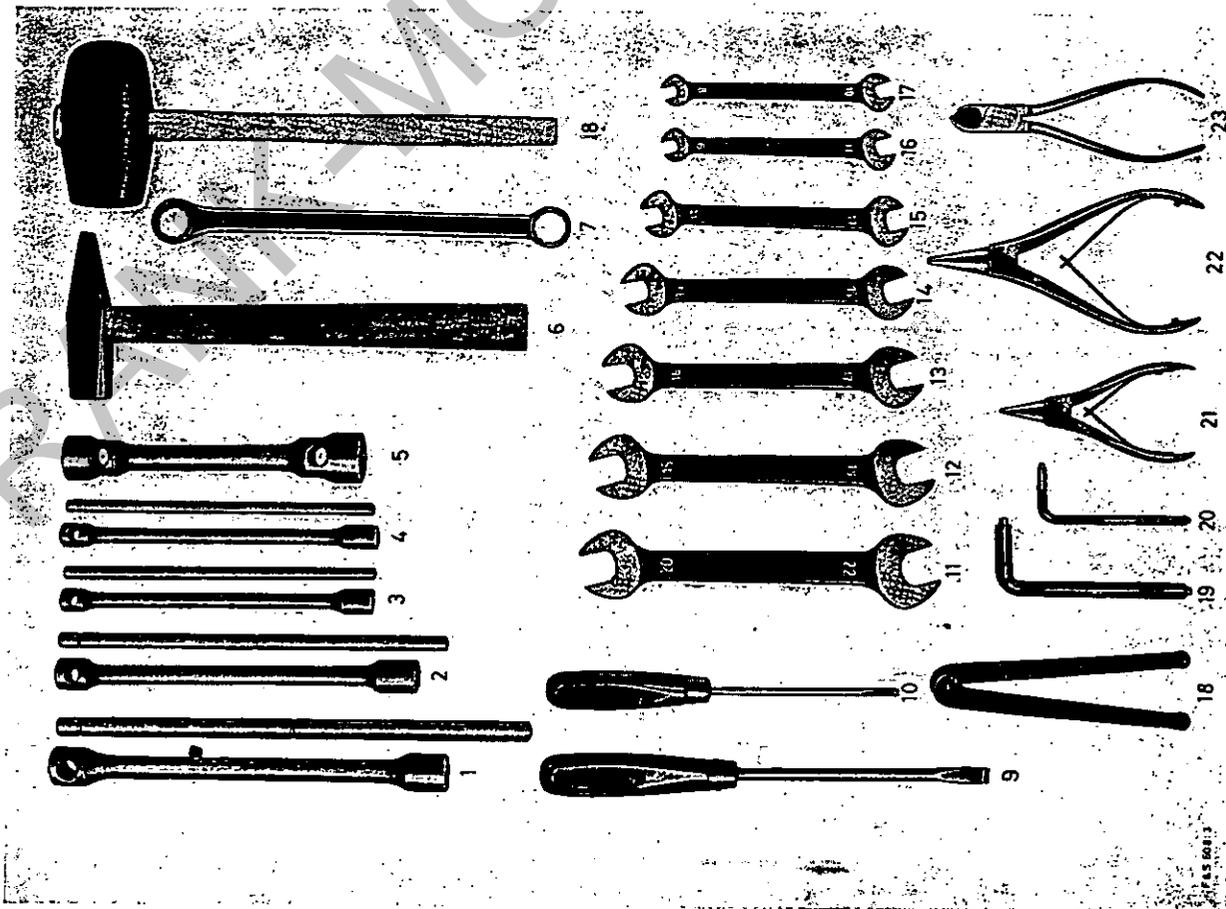
3rd type: For SACHS Diesel 500 W, 600 W and 600 L  
Injection pump: PFR 1 A 50/158/11 with cam 1923 000 101

Cam 1923 000 101 supersedes cams 1923 000 000 and 1923 000 001.

This means that when one of the above-mentioned injection pumps is replaced, the cam 1923 000 101 must also be fitted. At the same time it must be checked that banjo

Illustration number	Item stock number	Designation
1-8	1976 012 001	<p><b>Comprehensive repair outfit</b></p> <p>Comprehensive set of repair tools excl. piston fitting jigs comprises:</p> <p>Tools for fitting crankshaft seals, viz.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 No. 1976 003 000 plug</li> <li>1 No. 1976 004 000 ring to plug on driving side</li> <li>1 No. 1976 005 000 centering ring to plug on starter side</li> </ul> <p>Castellated spanner for slotted nut on starter side</p> <p>Castellated spanner for slotted nut on driving side</p> <p>Holding clamp for flywheel</p> <p>Stop ring for extracting-levers</p> <p>Extracting-levers for crankshaft</p> <p>Flywheel extractor comprising:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 No. 1976 600 700 extractor plate</li> <li>1 No. 1940 075 005 hexagon head screw</li> <li>1 No. 0940 079 001 hexagon head screw</li> </ul> <p>Spanner for cooling-water pipe connection for SACHS Diesel 500</p> <p><b>Comprehensive repair outfit incl. piston fitting jigs</b></p> <p>Comprehensive set of repair tools comprising:</p> <p>Comprehensive repair outfit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Piston fitting jig 80.0 mm dia. } for SACHS Diesel</li> <li>Piston fitting jig 80.5 mm dia. } 500</li> <li>Piston fitting jig 81.0 mm dia. }</li> <li>Piston fitting jig 88.0 mm dia. } for SACHS Diesel</li> <li>Piston fitting jig 88.5 mm dia. } 600</li> <li>Piston fitting jig 89.0 mm dia. }</li> </ul>
2	1976 010 000	
3	1976 009 000	
4	1976 008 000	
5	1976 025 000	
6	2 No. 1976 026 000	
7	1976 006 000	
8	1976 011 000	
1-10	1976 012 005	
1-8	1976 012 001	
9	1976 014 000	
	1976 014 001	
	1976 014 002	
	1976 014 005	
	1976 014 006	
10	1976 014 007	

1.2 Commercially available tools for 500 and 600 cc diesel engines W + L



In doing so, pass control rod of pump through the opening in the unit head into the fork of the crank lever (Fig. 11).

Fix pump with three nuts **k** and spring washers - 14 mm spanner - (Fig. 8).  
**Fitted dimension of injection pump at B. D. C. =  $95 \pm 0.4$  mm. ( $3.740 \pm 0.016$  in.)**  
 (See also the "Bosch" Booklet on Injection Equipment for Diesel Engines with Injection Pump PFR - Bosch Booklet No. VDT - UBP 001/6).

**Instructions for adjustment of injection pump PFR 1 A 50/17.**

Fig. 33

Fit fuel delivery pipe **a** to injection pump, as shown in Fig. 33. Connect fuel tank to fuel filter by means of a pipe and fit fuel pipe from filter to injection pump. Bleed fuel filter, pipe and injection pump until the fuel emerges free from bubbles.

Fig. 34

Push hand control lever **h** to full-load position (do not pull out the starting knob).

Fig. 33

Place a graduated measuring glass **c** under the end of the fuel delivery pipe and give 100 turns to the crankshaft. The volume of fuel discharged into the glass should be 1.85 cc. Check that the fuel injection pump is functioning regularly.

Fig. 34

If not enough fuel is discharged, screw out smoke stop **e**; if too much is discharged, screw in smoke stop. When the correct amount of fuel is being delivered, tighten lock-nut **e**.

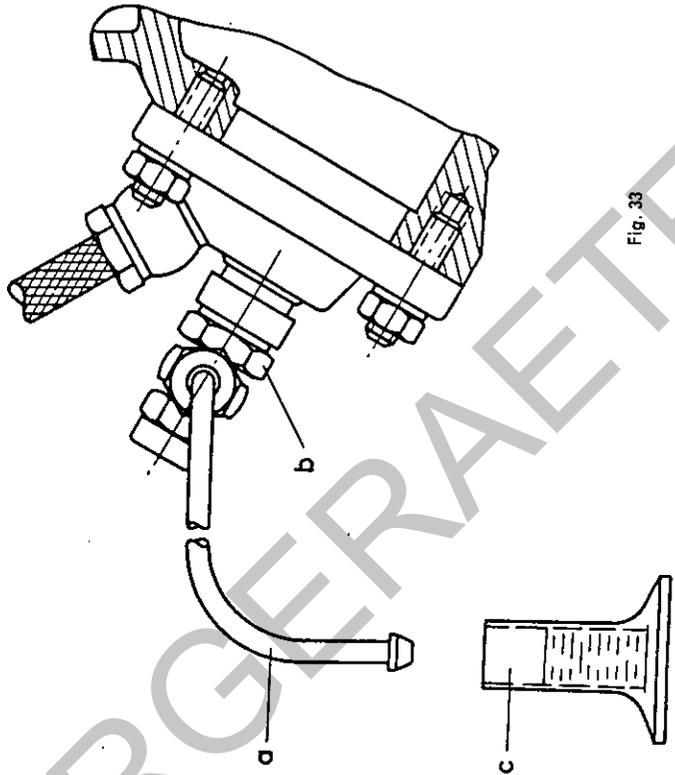


Fig. 33

### Piston.

For preliminary assembly see "Operations on separate parts" (Fig. 31). Before inserting the piston together with the attached connecting rod, place crankshaft at top dead centre. The crank pin should be thoroughly oiled (Shell Rotella 20 W).

Fit piston rings with the aid of the special fitting jig or with a tightening strap (see that the piston rings are properly locked!).

Insert complete piston assembly with attached connecting rod, with big-end bearing shell well oiled, into cylinder (arrow on piston and numbers stamped on connecting rod should be directed towards exhaust) (Fig. 31, b).

Push piston and crankshaft to bottom dead centre by means of a wooden rod; assist this movement by turning the crankshaft at the same time.

Swing engine back on to work-bench by means of the F & S special repair stand (wooden supporting block - Fig. 18, v).

Replace cap of big-end bearing, with well-oiled bearing shell (stamped number towards exhaust), and hand-tighten the two nuts (final tightening of the cap nuts will be done later on, after oiling the bearing and before fitting the crankcase cover, as described below).

Return engine to upright position.

Insert crank lever b and fasten with lock ring i (Fig. 11).

Slide cam (Fig. 12, e), lightly oiled and with short hub projection foremost, on to crankshaft.

See note on page 24.

Slide on worm gear (Fig. 12, b), lightly oiled and likewise with short hub projection foremost.

Insert hand control lever, with governor spindle e and guide b, into unit head (Fig. 32).

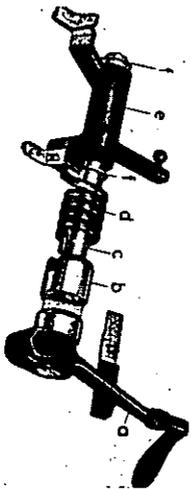


Fig. 32

Then slide on torsion spring d and governor fork e (Fig. 32).

Fit governor a to crankshaft (Fig. 12);

the flat faces of the thrust collar h must be placed upwards in order to ensure proper functioning of the governor fork.

To maintain the axial play between the governor fork and the thrust collar, appropriate spacing rings f No. 244 061/65 are provided on the governor spindle e for the hand control lever a (Fig. 32).

Attach ball cup to governor fork.

Screw down smoke stop n (on starting knob) - with sealing ring and lock nut m (Fig. 11), but do not tighten (22 mm spanner).

Fuel injection pump

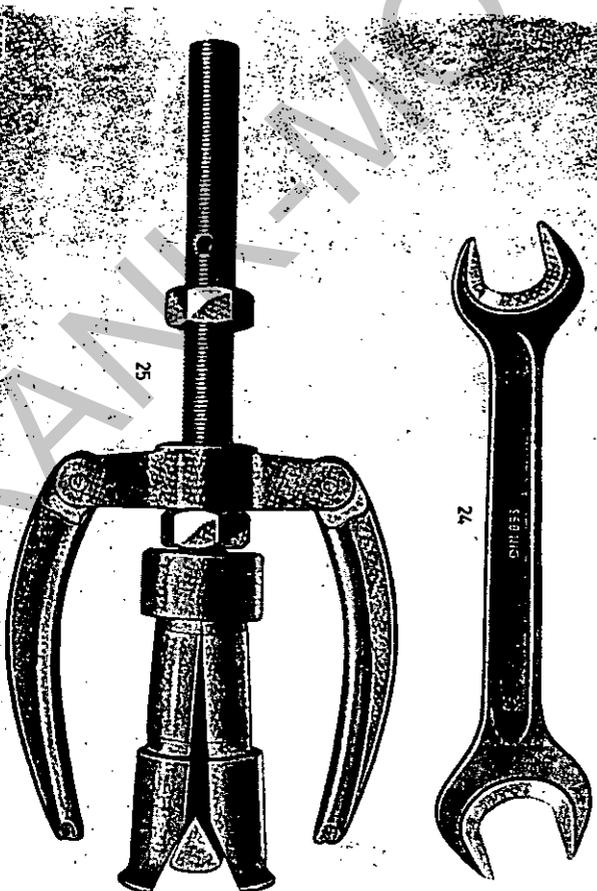
See note on page 24

Place crankshaft at bottom dead centre.

For the purpose of inserting the injection pump, set the fork on the crank lever b exactly opposite the centre of the opening a in the unit head.

Place special gasket in position and refit injection pump.

- |    |                      |    |                           |
|----|----------------------|----|---------------------------|
| 1  | Box spanner 17 mm    | 13 | Spanner 16/17 mm          |
| 2  | Box spanner 14 mm    | 14 | Spanner 14/15 mm          |
| 3  | Box spanner 11 mm    | 15 | Spanner 12/13 mm          |
| 4  | Box spanner 10 mm    | 16 | Spanner 8/10 mm           |
| 5  | Box spanner 19/22 mm | 17 | Adjustable pin spanner    |
| 6  | Hammer 250 grammes   | 19 | Male hexagon key for M 10 |
| 7  | Ring spanner 19 mm   | 20 | Male hexagon key for M 8  |
| 8  | Rubber hammer        | 21 | Small circlip pliers      |
| 9  | Screwdriver 9 mm     | 22 | Large circlip pliers      |
| 10 | Screwdriver 6 mm     | 23 | Side cutting pliers       |
| 11 | Spanner 22/24 mm     | 24 | Spanner 27/32 mm          |
| 12 | Spanner 18/19 mm     | 25 | Special extractor         |



## 2. PRELIMINARY OPERATIONS

### Before Dismantling

- Detach filled oil tank **a** from oil bath air filter **b** (Fig. 1).
- Drain lubricating oil from unit head **g** (Fig. 2).
- Drain cooling water from the two drain cocks **x** (Fig. 3).
- Take off crankcase cover with oil drain plug **a** or oil return unit – four nuts with spring washers – (Fig. 36, b).
- Bolt engine to F & S special repair stand **v** – use the four nuts of the crankcase cover – (Fig. 1 and 2).
- Unscrew fuse holder **r** or igniter plug (Fig. 2).

## 3. DISMANTLING THE ENGINE

Fig. 1

Remove oil bath air filter **b** with gasket – two nuts **c** with spring washers – (14 mm ring spanner).

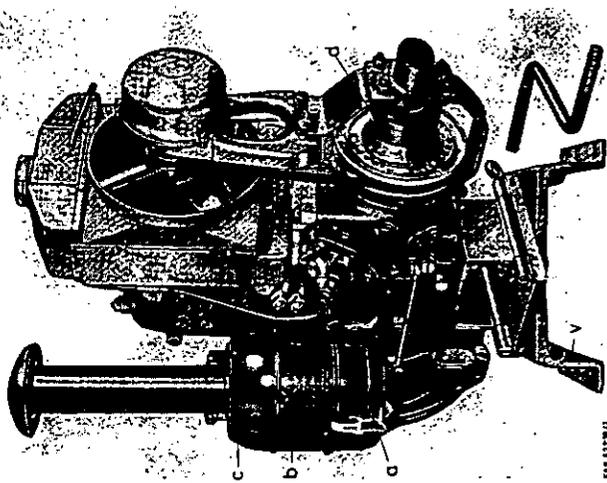


Fig. 1

into the brush is liable to touch the brush holder, then it is time to replace it. For all renewals use Bosch carbon brushes, as only these will ensure adequate working life of the brushes, the correct resistance and the correct brush dimensions. When fitting carbon brushes, take care that the spring does not strike sharply against the brush.

When giving the engine its general overhaul, it is advisable in any case to renew the carbon brushes of the dynamo.

### Commutator

The condition of the commutator surface is of great importance for the proper functioning of the dynamo. The surface of the commutator must be smooth all over and present a greyish black appearance; it must furthermore be free from dust, oil and grease. In addition, the commutator must run perfectly true; out-of-true running will cause jerking of the brushes and sparking, and the dynamo can then no longer be relied upon to generate a satisfactory supply of current.

Dirty commutators should be cleaned with a clean rag soaked in petrol (not cotton waste) and then thoroughly dried. Commutators which have become grooved and out of true due to wear should be turned down in a workshop equipped for the purpose. On no account must the commutator be rubbed with emery paper or with a file.

### Lubrication

Bosch dynamos are mostly equipped with ball bearings (single-thrust or Radiax bearings); these do not require any particular lubrication, as the special grease they contain is sufficient to last until the next general overhaul. When the engine is given its general overhaul, the dynamo should also be dismantled. The old ball bearing grease should then be completely removed with petrol and a fresh quantity of special grease should be packed into the bearings. For single-thrust bearings use Bosch high-temperature bearing grease Ft 1 v 4, and for Radiax bearings use Bosch special ball bearing grease Ft 1 v 22.

Some Bosch dynamos have, at the commutator end, a plain bearing with an oiling point (hinge-cap lubricator). When first using a vehicle equipped with a dynamo of this type, it is necessary to make sure that the lubricator is filled with oil. If it is not, then the best oil to use for the purpose is Bosch special oil O 1 v 13; alternatively, as a temporary expedient, oil from the engine may be used. The plain bearing should be lubricated about every 7000 kilometres.

### Regulator cutout

The regulator cutout requires no maintenance. If it is out of order, then the whole unit should be replaced. On no account must the adjustment of the regulator be altered. Unauthorised interference with it will invalidate the guarantee.

## 6. REASSEMBLING THE ENGINE

Replace crankcase and cylinder housing unit, together with attached flywheel housing (see "Operations on separate parts"), on the F & S special repair stand and fix with four nuts – 14 mm spanner – (Fig. 21, v).

Insert crankshaft (Fig. 18, c), short end first, into crankcase; mind the crankshaft seal!

### Unit head

Place special gasket in position (Fig. 15, b).

Place unit head (Fig. 15, a), with inserted double-lipped crankshaft seal and roller bearing NUM 45 (Fig. 23, a, b), over crankshaft (Fig. 15).

Next, fit unit head to crankcase and cylinder housing unit – six nuts with spring washers – (17 mm spanner or ring spanner) – (Fig. 11, y).

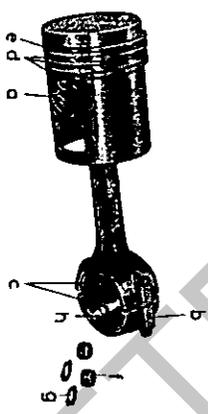


Fig. 31

**Piston**

Remove circlips on both sides of gudgeon pin **a** (round-nose pliers), let gudgeon pin slide out, remove piston.

Fit new piston to connecting rod - arrow in direction of stamped numbers **b**.

Fig. 32

**Piston rings**

The three lower piston rings **d** are all identical.

The upper piston ring **e** is trapezoidal in shape and is chromium-

plated. It must not be inserted into any of the three lower piston ring grooves.

If new big-end bearing shells **c** are to be fitted, they must appropriately engage the lugs on the connecting rod. From engine No. 2767 352 onwards, four oil lubrication holes **h** are provided in the cap of the big-end bearing and in the shell of the cap, the object being thereby to ensure better lubrication.

Replacement bearing shells: see Spare Parts List.

Replacement crankshafts: see Spare Parts List.

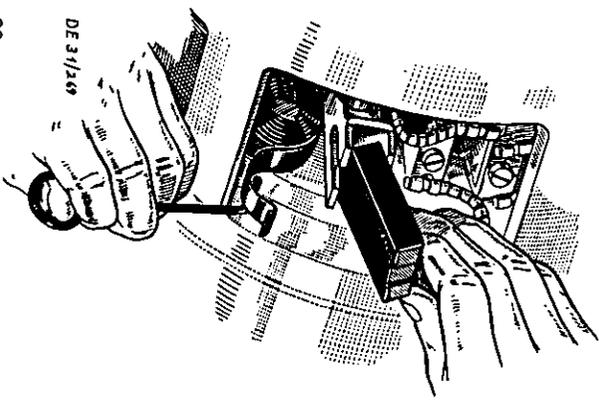
## MAINTENANCE OF DYNAMO

When working on the electrical part of the dynamo fitted to the engine, there is a risk of short-circuiting. It is therefore urged most strongly that the body contact wire be disconnected from the battery.

### Carbon brushes

Every 30 000-40 000 kilometres or every 500 running hours, the carbon brushes should be examined in order to check whether they are in good working order. Under certain operating conditions (dust, dirt) it may, however, be necessary to carry out this inspection at shorter intervals of time. In most cases it will be necessary to dismantle the dynamo, as not all the carbon brushes are directly accessible.

After the cover strip or cap has been removed, the spring which presses the carbon brushes against the commutator should be lifted with the aid of a hooked rod (taking care not to bend the spring sideways or more than necessary). Next, check that the carbon brushes are easily movable within their sockets in the brush holder. The brushes and brush holders should be free from dust, oil and grease. If these components are dirty or if they are jammed, so that the brushes do not exert the correct pressure against the commutator, then they must be cleaned with a clean rag soaked in petrol (do not use cotton waste, as this material tends to leave shreds behind), and thoroughly dried. The wearing surfaces of the carbon brushes must not be rubbed with emery paper or scraped with a knife or file! Thoroughly blow out the brush holder to clear it of dust and dirt. If a carbon brush is broken or if it is so badly worn that the spring or the stranded wire soldered



DE 3/1249

Fig. 2

Remove silencer with gasket - four nuts **f** with spring washers - (14 mm ring spanner).

Detach support **h** for starting handle - five nuts **k** with spring washers - (14 mm spanner or box spanner); take off support after undoing the four nuts **m**.

Detach bearing bracket **n** with 16-Watt A. C. dynamo **p** and fan or, alternatively, simple bearing bracket with fan and aluminium transition piece, and remove V-belt.

Remove shims for belt alignment **q**.

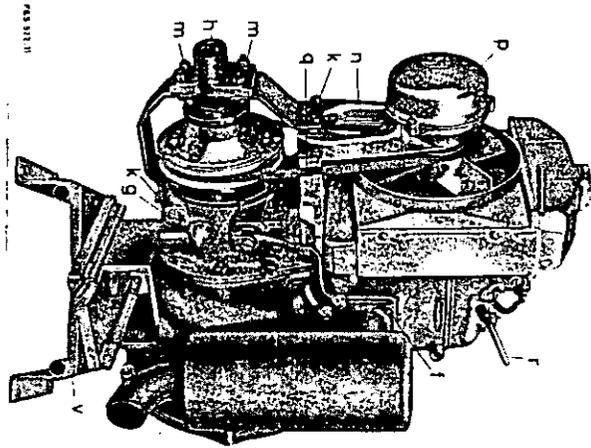


Fig. 2

Fig. 3

### Radiator

Release cooling-water hose joint clips - at the top: the two lower clips **s<sub>2</sub>**; at the bottom: the two upper clips **s<sub>1</sub>** - (screwdriver).

Detach fixing nuts with washers and spring washers under the cover plate **v** of the unit head (14 mm spanner).

Pull off radiator by gripping it on top with both hands, and remove paraffin-impregnated cardboard packing **v**.

Insert holding clamp (Fig. 14, n) into flywheel.

Remove starter ring (Fig. 1, d) - three screws with spring washers - (14 mm box spanner).

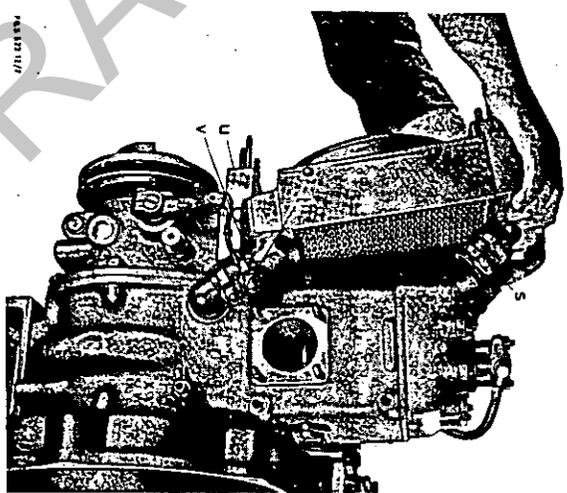


Fig. 3

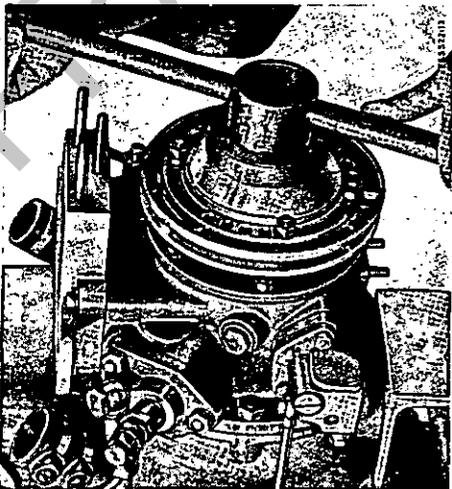


Fig. 4

Remove slotted nut, without lock washer, on the starter side from the crankshaft (castellated spanner). Take out holding clamp.

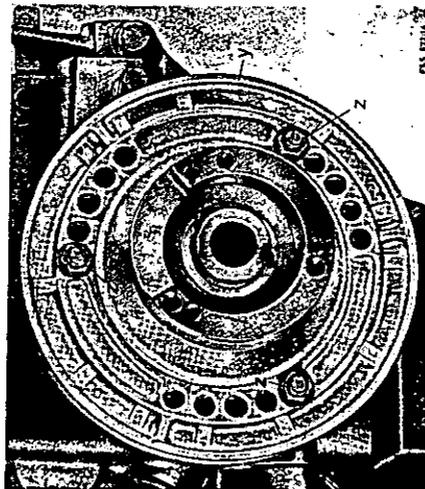


Fig. 5

Remove adjustable cheek y from V-belt pulley - three nuts x with spring washers - (11 mm box spanner). Then pull off V-belt pulley with starter dog by hand.

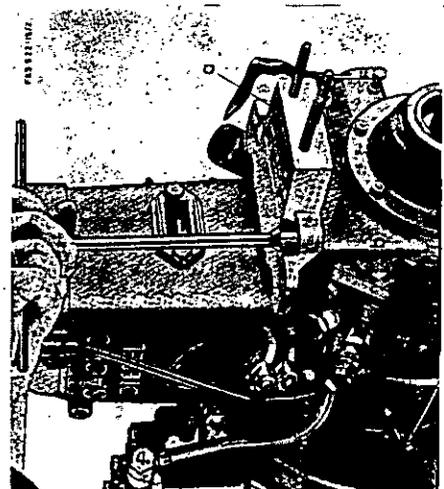


Fig. 6

Remove unit head cover plate a with pressed-in air vent pipe - four nuts with spring washers - (14 mm box spanner). Take off special gasket.

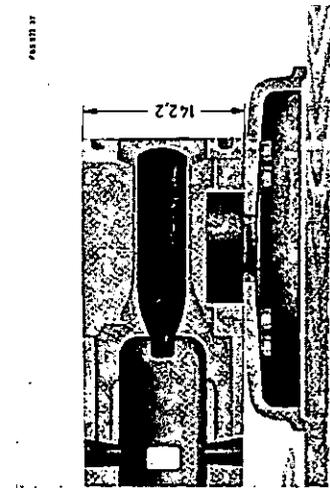


Fig. 28

Measure distance between mating surface of unit head and contact face of rear roller bearing (bearing flange) inclusive of gasket, e. g.,  
 Dimension (see Fig. 28) 142.2 mm  
 Dimension (see Fig. 26) 141.1 mm  
 Difference 1.1 mm

Specified axial play is  
 0.3-0.5 mm, say  
 0.4 mm  
 0.7 mm

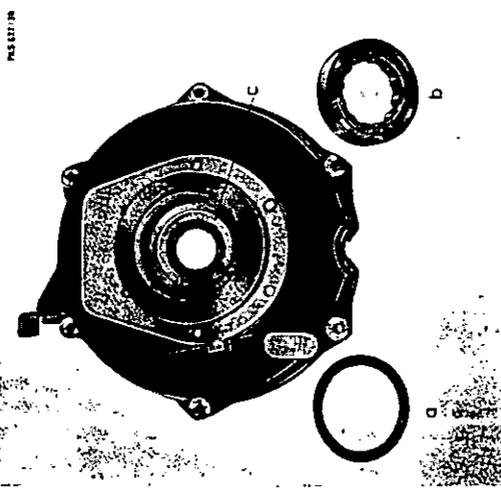


Fig. 29

This difference of 0.7 mm is eliminated by inserting spacing rings a into the bearing flange c. Then press in roller bearing NUM 45 b.

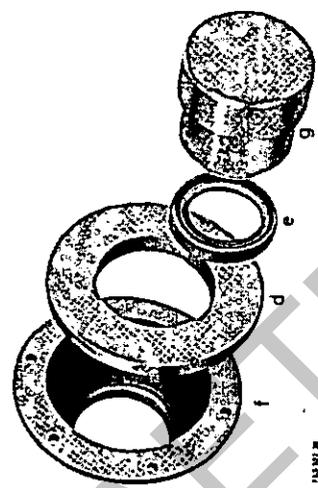


Fig. 30

**Unit head cover**  
 Place centering ring d serving as guide for plug g on unit head cover f.  
 Slip single-lipped crankshaft seal e (internally grooved 1950 100) on to plug g - spring-loaded lip of seal towards inside of unit head cover. Press seal into unit head cover.

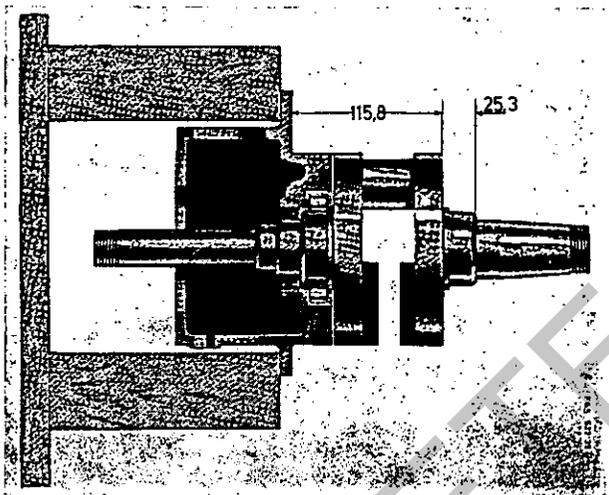


Fig. 26

For checking crankshaft, place unit head on suitable wooden supports.

Insert long end of crankshaft into the roller bearing of the unit head, so that the crankshaft rests under its own weight in the bearing.

Measure distance from crank web to mating surface of fixing flange of unit head, e. g. 115,8 mm

Measure distance from outer race of roller bearing to crank web, e. g.,

25,3 mm

The total of the two dimensions is:

141,1 mm

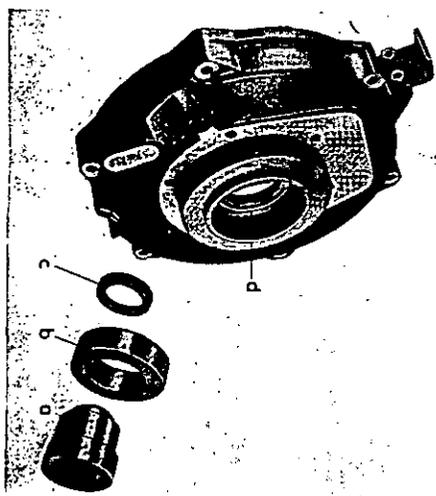


Fig. 27

**Roller bearing** (of the flywheel housing)

Insert bearing flange with special gasket into flywheel housing and fix — six nuts with spring washers — (Fig. 19, e).

Push plug a through guide ring b. Slip single-lipped crankshaft seal c on to plug a — springloaded lip of seal should be towards seating d of roller bearing.

Then press in the seal (tools for fitting crankshaft seals).

Place special gasket in position.

Fit flywheel housing, with attached bearing flange, on to crankcase — six nuts with spring washers — (Fig. 19, d).

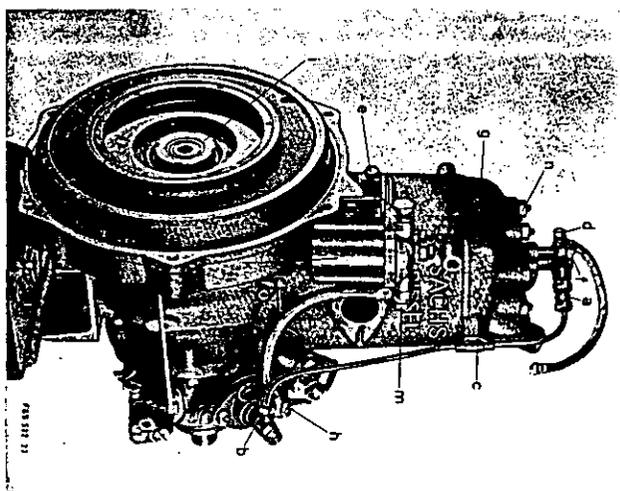


Fig. 7

Disconnect fuel delivery pipe from nozzle holder (union nut a) and from injection pump (union nut b), and detach from fixing clip c (17 mm spanner, screwdriver); remove fuel delivery pipe together with attached cut-open length of flexible tubing.

Wrap fuel delivery pipe in oiled paper to protect it from dirt.

Disconnect leak pipe d from nozzle holder — one bonio plug with two sealing rings — (12 mm spanner).

Detach nozzle holder from cylinder head — two nuts with spring washers — (14 mm box spanner). Note the copper gasket!

Nozzle assembly must be removed and replaced only as a complete unit together with the nozzle (protect it from damage and dirt!).

Take off cylinder head g — eight nuts n with washers — (17 mm box spanner). Disconnect fuel feed pipe from injection pump h and from filter m — two bonio plugs, each with two sealing rings — (19 mm spanner). Detach fuel filter k from fixing bracket on flywheel housing — two nuts e with spring washers — (17 mm box spanner).

Fig. 8

**Fuel injection pump**

See note on page 24.

Before dismantling the injection pump, the crankshaft should be placed at bottom dead centre in order to overcome the spring pressure within the pump.

Set control rod with crank lever b in such a position that, on taking out the injection pump, the rod can be passed through the opening a in the unit head (Fig. 11).

Remove three nuts k with spring washers (4 mm box spanner); then carefully take out pump with special gasket.

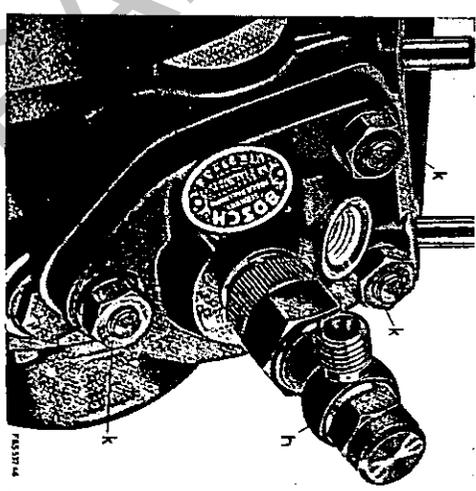


Fig. 8

On no account must you attempt to repair the pump yourself. If necessary, order and fit a spare pump (Bosch Service or F & S Supply Depot).



Fig. 9

Lubricating oil pump - Bosch SP/G 0270 R 2.  
Disconnect oil pipe **h** to crankshaft bearing on starter side - one banjo plug with two sealing rings and one nipple to sealing cone - (12 and 14 mm spanners).

Disconnect oil pipe **g** to crankshaft bearing on flywheel side - two banjo plugs, each with two sealing rings - (12 mm spanner). **Protect both oil pipes from dirt** (wrap them in oiled paper!). Undo two fixing nuts with spring washers (Fig. 10) - (10 mm spanner).



Fig. 10

Fig. 10  
Remove lubricating oil pump **d** with special gasket. Then remove bearing guide **e** with special gasket **f**, driving shaft **g** with spacing ring and coupling unit **h** secured with circlip.

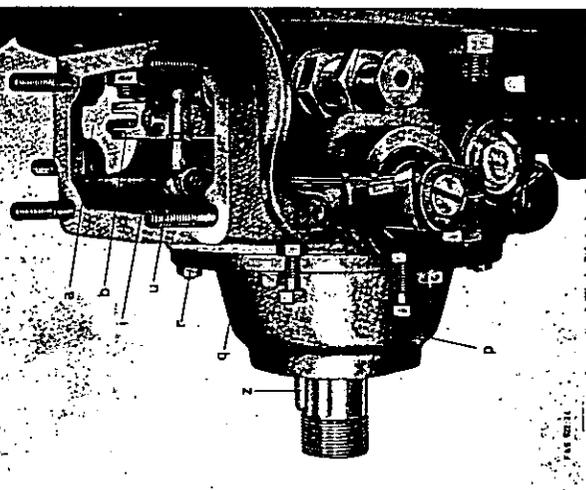
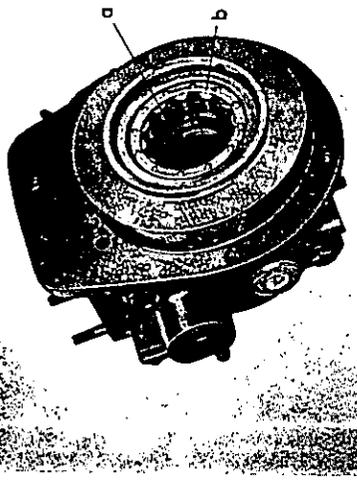


Fig. 11

Fig. 11  
Take off unit head cover **p** with special gasket **q** and integral rubber seal - six nuts **r** with spring washers - (10 mm box spanner). Next, remove fitting key **z** with side cutting pliers. Detach ball cup **u** from governor fork.

After releasing lock nut **m**, remove smoke stop **n** (starting knob) with sealing ring (22 mm spanner). Remove crank lever lock ring **i** and take out crank lever.

Fig. 23



Insert double-lipped crankshaft seal **a** into unit head by means of the special tools for fitting crankshaft seals (hand pressure).

Insert spacing ring (0.8 mm) into the seating of the bearing in the unit head - (not in the case of engines from No. 1364 800 onwards). Press in roller bearing NUM 45 b (hand pressure).

Fig. 23

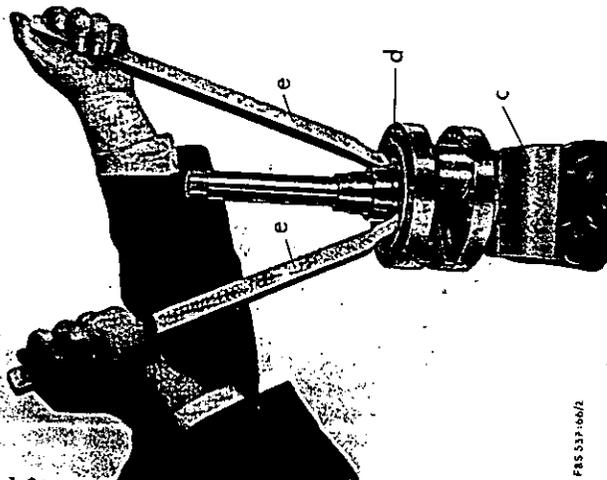


Fig. 24

Roller-bearing inner races on crankshaft

First, clamp crankshaft in a vice **c**, which should have aluminium, copper or brass jaws.

Insert stop ring **d** into crank web to prevent distortion of oilway, and force off inner race of roller bearing by means of the two extracting levers **e**.

The above instructions with regard to the removal of the inner race of the roller bearing are applicable only from engine No. 2463 944 onwards, because in these engines the crank webs are provided with two recesses for guiding the levers. In the case of engines up to No. 2463 943 the F & S extractor No. 1976 240 should be employed.

Fig. 24

Fig. 25

Heat inner races of roller-bearings **a** to 60°-70° C. and fit on to crankshaft. - The collar should be towards the crank web. (Do not interchange the outer and inner races of the one bearing with their counterparts belonging to the other bearing!)

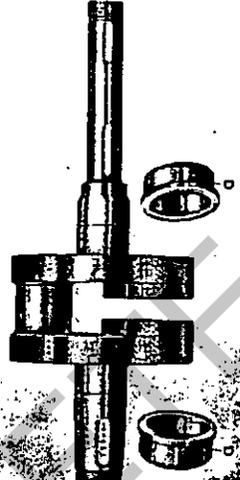


Fig. 25

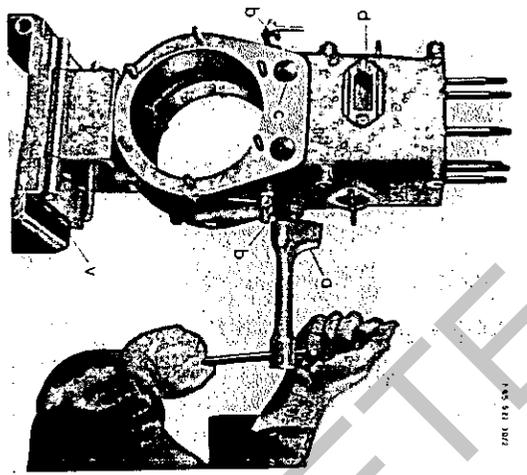


Fig. 21

Fig. 21

Ports attached to cylinder, viz.:  
 2 cooling-water pipe connections **a**,  
 2 water drain cocks **b**,  
 4 rubber plugs **c**, and  
 2 filling pieces **d**  
 should be removed only if it is necessary to do so, or for the purpose of replacement.  
 Detach **crankcase and cylinder housing** unit from **F & S** special repair stand (14 mm spanner).

For repairs and replacements always use genuine **F & S** spares!

## 4. OPERATIONS ON SEPARATE PARTS

Checking the crankcase and unit head for fitting the crankshaft

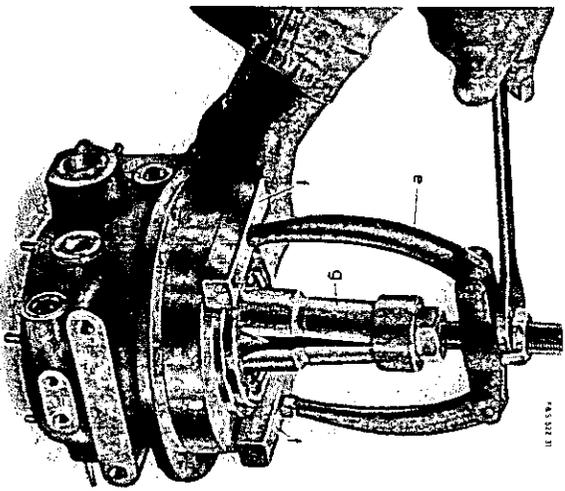


Fig. 22

Axial play of crankshaft: 0.3–0.5 mm (0.012–0.020 in.)

**Roller bearing in unit head**

A suitable tool for removing the roller bearing is the special extractor **g** No. 21/6–8 with the thrust legs **e** No. 22/2, obtainable from Messrs. Kleinbongartz & Kaiser, 10 Herderstraße, Remscheid-Hasten.

In addition, it is necessary to provide two 20 mm x 20 mm x 100 mm aluminium or hard-wood blocks **f** (the user can make these for himself) for ensuring that the thrust legs **e** are properly supported during the extracting operation.

**Fig. 12**  
 Pull **governor a** off crankshaft, by hand.  
 Take off **worm gear b** for oil pump drive and cam **c** for injection pump from crankshaft. (The key **q** shown in Fig. 17 for worm gear and cam need not be taken out of the crankshaft).  
 Screw back lower adjusting screw **k** (for maximum speed) on unit head (10 mm spanner).  
 Withdraw hand control lever **a** with guide **f** and spindle from unit head and then one after another take out governor fork, torsion spring and spacing rings.

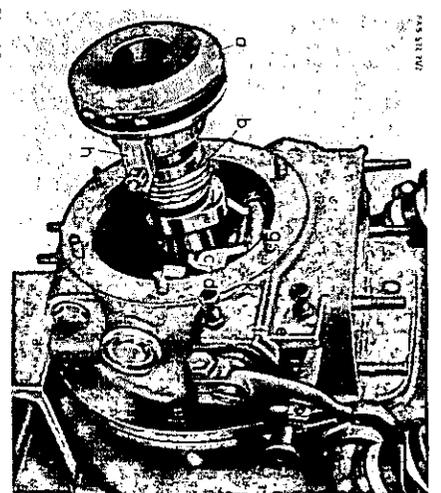


Fig. 12

**Fig. 13**  
 Insert holding clamp **n** into flywheel and its housing in such a position that it takes up a pull when the **slotted nut m** is unscrewed.  
 Release slotted nut **m** and screw it off with castellated spanner.



Fig. 13

**Fig. 14**  
 Pull off **flywheel p** by means of extractor **q**;  
 first, however, remove and reinsert holding clamp **n** so that it takes up a pull in the opposite direction.  
 Remove **fitting key** from crankshaft with the aid of side cutting pliers.

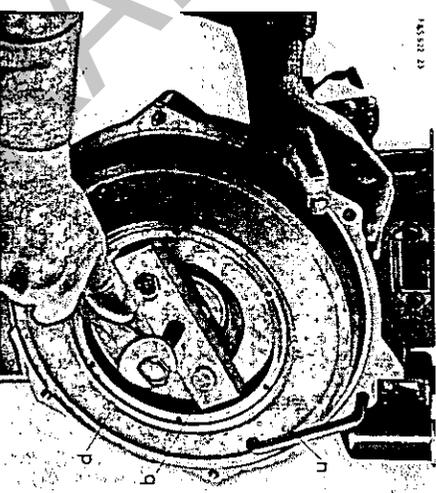


Fig. 14

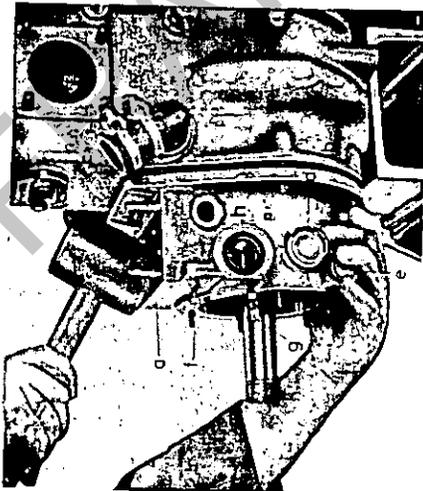


Fig. 15

Detach **unit head a** - six nuts with spring washers - Fig. 11, **y** - (17 mm spanner or ring spanner).  
Remove **unit head** and special gasket **b** from cylinder housing by lightly tapping it with a rubber hammer;

**mind the dowel pin c!**

The following parts are still attached to the unit head:

double-lipped rubber seal for crankshaft (Fig. 23, **a**), roller bearing NUM 45 (Fig. 23, **b**),

oil level glass (Fig. 15, **d**),

oil filler plug (Fig. 6, **b**),

oil drain plug (Fig. 15, **e**),

adjusting screw with lock nut, for idling ("idling stop") (Fig. 15, **f**),

adjusting screw with lock nut, for maximum speed ("maximum stop") (Fig. 15, **g**),

single-lipped rubber seal for hand control lever - spring - loaded lip inwards - (Fig. 15, **h**).

If necessary, the above-mentioned attached parts may be replaced (see the section "Operations on separate parts").

Fig. 15

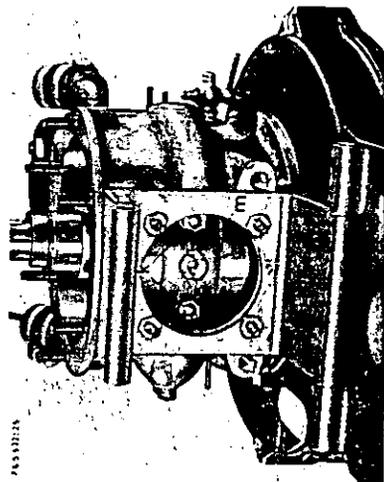


Fig. 16

#### Piston with connecting rod

Set crankshaft at bottom dead centre.

Swing back the cylinder housing on to the work-bench with the aid of the special repair stand; support the cylinder on a wooden block (Fig. 18, **v**).

Release and remove the two nuts **k** on the big-end bearing cap **m** of the connecting rod (14 mm box spanner). - See also Fig. 31, **f** and **g**.

Fig. 17

Pull off big-end bearing cap **n** by inserting bolt M 8. The cap must be removed by hand, **not** forced off by applying the bolt, as this may damage the bearing shell.

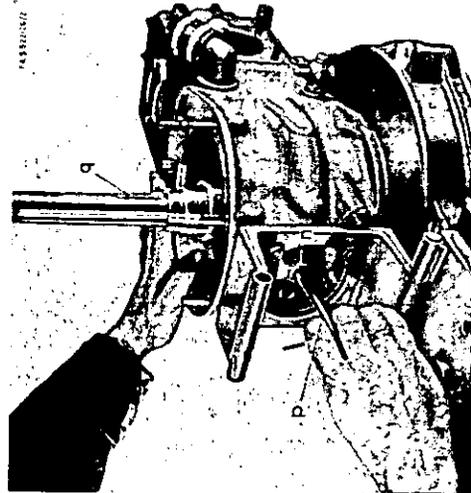


Fig. 17

Fig. 18

#### Crankshaft

Set crankshaft at top dead centre and push out piston **a**, with connecting rod attached, towards cylinder head with the aid of the wooden rod **b**.

Take out **crankshaft c** in the direction of the arrow.

43-5177

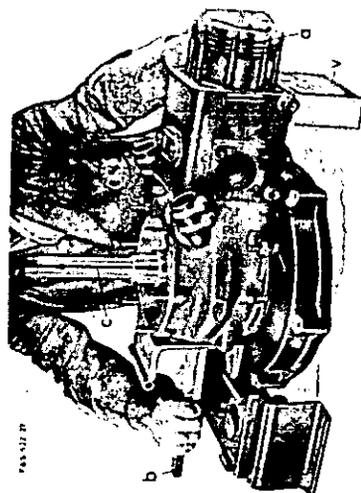


Fig. 18

Fig. 19

Detach **flywheel housing** complete with bearing flange, roller bearing NUM 45 and single-lipped rubber seal - undo six nuts **d** with spring washers (17 mm box spanner).

(If it is also required to remove the bearing flange from the flywheel housing, then it is advisable to **undo the nuts e** before removing the nuts **d**).

Fig. 19

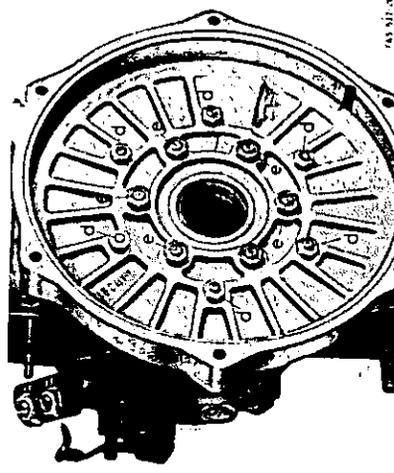


Fig. 20

Detach **bearing flange f** with special gasket from flywheel housing **g** - remove six nuts with spring washers (Fig. 19, **e**) - (19 mm box spanner).

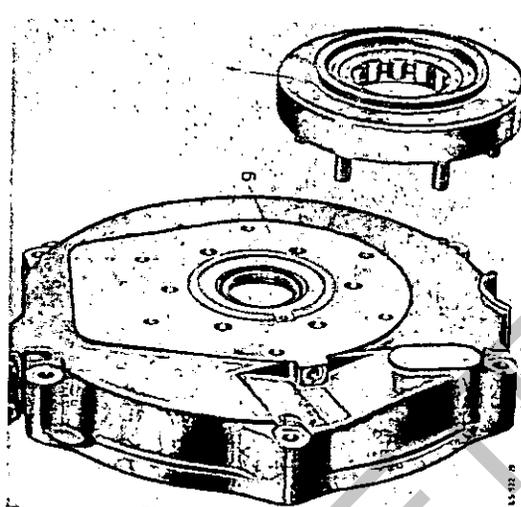


Fig. 20