

Kurbelwellen	111	122	133	144
Hauptlagerzapfen $\phi$		70 $\phi$ f6 -0,03 bis -0,049		
Nachsleifmaß x $\phi$		69,75 f6 -0,03 bis -0,049		
Nachsleifmaß y $\phi$		69,50 f6 -0,03 bis -0,049		
Kleinster $\phi$ beim Nachschleifen		69 $\phi$ f6		
zul. Unrundheit		0,05		
zulässige Breite des Lagerzapfens 1 (hinten)	49,5±0,1		46±0,62	
zulässige Breite des Lagerzapfens 2	Distanz 104±0,2	46±0,3	46±0,5	46±0,2
zulässige Breite des Lagerzapfens 3	-	46±0,2	46±0,5	46±0,2
zulässige Breite des Lagerzapfens 4	-	-	49±0,2	46±0,2
zulässige Breite des Lagerzapfens 5	-	-	-	49±0,2
Pleuellagerzapfen, zul. Abmasse		70 $\phi$ f6 -0,03 bis -0,049		
Nachsleifmaß x $\phi$		69,75 f6 -0,03 bis -0,049		
Nachsleifmaß y $\phi$		69,50 f6 -0,03 bis -0,049		
Kleinster $\phi$ beim Nachschleifen		69 $\phi$ f6		
zul. Unrundheit		0,05		
zulässige Breite		40,00±0,062		
zul. Mittelversetzg. d. Kurbelwelle mm		0,02		
zul. Seitenschlag d. Schwungrades am Zahnkranz mm		0,1		
<b>Lager und Pleuel</b>				
Hauptlager $\phi$		70 $\phi$ +0,08 bis +0,05		
Untermaßlager x $\phi$		69,75 $\phi$ +0,08 bis +0,05		
Untermaßlager y $\phi$		69,50 $\phi$ +0,08 bis +0,05		
Anzahl der Hauptlager	2	3	4	5
zul. Breite d. Bundlagerschale mm		46 -0,13 bis -0,29		
zul. Breite der Lagerschalen mm	-		40,1-0,2	
zul. Unrundheit d. Hauptlagers mm		0,05-0,06		
zul. Spalt bei einseit. Anzug (Vorspannung) mm		0,05-0,1		
Pleuellager zul. Abmaße $\phi$		70 $\phi$ +0,08 bis +0,07		
Untermaßlager x $\phi$		69,75 $\phi$ +0,08 bis +0,07		
Untermaßlager y $\phi$		69,50 $\phi$ +0,08 bis +0,07		
zul. Breite der Pleuel mm		39,6-0,1		
zul. Unrundheit d. Pleuellagers mm		0,05-0,06		
zul. Abmasse d. Kolbenbolzenbüchse $\phi$		30 $\phi$ +0,041 bis +0,02		
Anzahl der Pleuel	1	2	3	4
zul. Radialspiel d. Kurbelwelle	0,1-0,129		0,08-0,129	
zul. Achsialspiel d. Kurbelwelle	0,2-0,4		0,13-0,35	
Radialspiel d. Pleuel		0,1-0,129		
Achsialspiel d. Pleuel		0,4-0,56		

Kolben und Zylinder	111	122	133	144
Nenn-Durchmesser		95 $\phi$		
Übergröße x		95,50 $\phi$		
Übergröße y		96 $\phi$		
$\phi$ am Kolbenboden		94,48 +0,02 -0,015		
$\phi$ oberhalb d. 4. Kolbenringes		94,68 +0,02 -0,01		
$\phi$ unterhalb d. oberen Ölabbstreifringes		94,78 $\pm$ 0,01		
$\phi$ am unteren Rand		94,87 $\pm$ 0,015		
zul. Ovalität, unterer Rand		0,11 $\pm$ 0,015		
zul. Ovalität unterhalb des oberen Ölabbstreifringes		0,15 $\pm$ 0,015		
Abmasse f. Übergrößen entspr. umrechnen, z. B. $\phi$ am Kolbenboden f. Übergröße x:		94,98 +0,02 -0,015		
Kolbenbolzen $\phi$		30 $\phi$		
zul. Abmasse Farbe grün		bis -0,003		
zul. Abmasse Farbe gelb		-0,003 bis -0,006		
Kolbenbolzenbohrung grün		30 $\phi$ -0,005 bis -0,008		
Kolbenbolzenbohrung gelb		30 $\phi$ -0,008 bis -0,011		
zul. Spiel d. Kolbenbolzen i. d. Kolbenbolzenbüchse		0,020 - 0,041		
zul. Verschleiß d. Kolbenbolzenbüchse		0,1		
Anordnung der Kolbenringe		1. verchromter Trapezring 2. Verdichtungsring 3. Verdichtungsring 4. Verdichtungsring (Nasenform) 5. Ölabbstreifring (Dachfasen) 6. Ölabbstreifring		
Stoßspiel d. Kolbenrings		0,35 - 0,55		
zul. Verschleiß		1,5		
Höhe d. Kolbenringnuten 1 + 2		3 +0,105 bis +0,085		
Höhe d. Kolbenringnuten 3 + 4		3 +0,085 bis +0,065		
Höhe d. Kolbenringnuten 5 + 6		5,5 +0,03 bis +0,015		
Höhe d. Kolbenringe 1-4		3,0 -0,010 bis -0,022		
Höhe d. Ölabbstreifringe		5,5 -0,010 bis -0,022		
zul. Vertikalspiel d. Kolbenringe 1 + 2		0,095 - 0,127		
zul. Vertikalspiel d. Kolbenringe 3 + 4		0,075 - 0,107		
Zylinder Nenn- $\phi$		95,0 +0,022		
Übergröße x		95,5 +0,022		
Übergröße y		96 +0,022		
zul. Verschleiß d. Zylinderbüchse		0,3		
Kolbenspiel am ob. Rand		+0,5 bis +0,685		
Kolbenspiel am unt. Rand		+0,115 bis +0,167		
Spaltmaß zwischen Kolbenoberkante und Zylinderoberkante i. o. T.		1 $\pm$ 0,1		

Zylinderkopf	111	122	133	144
Ventiltiefe, gemessen v. Zylinderkopfboden z. Ventilteller				
Einlaß		1,1–1,3		
Auslaß		1,3–1,5		
Grenzmaße bei Überholung				
Einlaß		3,3		
Auslaß		3,5		
Ventilkegel		45°		
Korrekturwinkel oben		30°		
Korrekturwinkel unten		75°		
Ventilsitzbreite				
Einlaß und Auslaß		1,0–1,2		
Ventilführung		8 $\phi$ H8+0,022		
Ventilschaft				
Einlaß		8 $\phi$ e8 –0,025 bis –0,047		
Auslaß		8 $\phi$ d8 –0,04 bis –0,062		
Spiel d. Ventilschaftes i. d. Führung				
Einlaß		0,025–0,069		
Auslaß		0,04–0,084		
Ventilteller				
Einlaß		38 $\phi$ +0 bis –0,2		
Auslaß		34 $\phi$ +0 bis –0,2		
<b>Nockenwelle und Steuerung</b>				
Zahl der Lager				
Gleitlager	2	1	2	2
Wälzlager	—	1	1	1
Zul. Abmaße des hint. Lager- $\phi$	35–0,025 bis –0,050	—	—	—
Zul. Abmaße des mittl. Lager- $\phi$	—	—	52–0,03 bis –0,06	—
Zul. Abmaße des vord. Lager- $\phi$	50–0,025 bis –0,050	—	35–0,025 bis –0,050	—
Einlaß öffnet v. o. T.			17°	
Einlaß schließt n. u. T.			43°	
Auslaß öffnet v. u. T.			43°	
Auslaß schließt n. o. T.			17°	
Ventilspiel kalt				
Einlaß und Auslaß			0,3	
Förderbeginn v. o. T.			33°	
Förderbeginn gemessen am Schwungrad			118 mm	
Schwungrad- $\phi$			410 $\phi$	

Nockenwelle und Steuerung	111	122	133	144
Grobeinstellung des Pumpenstößels von Gehäuseoberkante bzw. Distanzring 10 mm zum Stößelschraubenkopf				
Einfachpumpe	3,0 ohne Dichtung	-	3,0 ohne Dichtung	-
Doppelpumpe	-	5 mit Ring	5 mit Ring	5 mit Ring
0,1 mm Verstellung der Stößelschraube beim Förderbeginn entspricht am Schwungrad		4,76 mm		
Richtmaß für Feineinstellung: 1 Kurbelwellenwinkel entspricht am Schwungrad		3,57 mm		
Einspritzdruck atü		150		
Einspritzmenge bei Vollförderung cm zugehöriger Regelweg mm		48		
		12		
Zündfolge	-		132	1342
Zul Abmaße der Lagerbohrung, Nockenwelle	hint. 35 + 0,025		Wälzlager	
	mitt. -		52 + 0,03	
	vorn 50 + 0,03		35 + 0,025	
Radiales Spiel der Nockenwelle	hint. 0,025 - 0,075		-	
	mitt. -		0,025 - 0,075	
	vorn 0,025 - 0,025		0,025 - 0,075	
Nockenhöhe der Nockenwelle Einlaß und Auslaß		7,8 - 0,2		
Nockenhöhe des Pumpenockens		8 - 0,2		
Ventilstößel Einlaß und Auslaß		18 $\phi$ f7 - 0,016 bis - 0,034		
Bohrung für Ventilstößel		18 $\phi$ H8 + 0,018		
Pumpenstößel		25 $\phi$ f7 - 0,02 bis - 0,021		
Bohrung für Pumpenstößel		25 $\phi$ H7 + 0,021		
Ventilstößelspiel radial		0,016 - 0,052		
Pumpenstößelspiel radial		0,02 - 0,062		
<b>Ölpumpen</b>				
Ölpumpenart	Kolbenpumpe		Zahnradpumpe	
Kurbelwellenexzenter	56 $\phi$ - 0,030 bis - 0,049			
Bohrung des Schubstangenlagers	56 $\phi$ + 0,019			
zul. Radialspiel	0,03 - 0,068			
zul. Exzenterbreite	30 + 0,04			
zul. Breite der Schubstange	25 + 0,01 - 0,03			
zul. Achsialspiel	0,03 - 0,05			
Stärke d. Ausgleichabdeckringe	4,96 4,98 5,00 5,02			

Ölpumpen	111	122	133	144
Schubstangenlänge von Mitte Lagerbohrung b. Kolbenbohrung	173,5 <sup>+0,2</sup> <sub>-0,1</sub>			
Pumpenkolben	24 $\phi$ g6 - 0,007 bis - 0,020			
Pumpenzylinder	24 $\phi$ H7 + 0,021			
$\phi$ d. Pumpengehäuses	50 f7 - 0,05 bis - 0,025			
Abstand v. Pumpengehäuseoberkante Unterkante Zulaufschlitz	32,2 - 0,11			
Kontrollmaß für Pumpe im o. T.	2,5 + 0,3			
Fördermenge bei Volldrehzahl d. Mot. l/min.	10,5		19	
Schmieröldruck bei 80°	min. 0,8 max. 3,5		0,8 3,5	
Exzenter wirksamer Hub	6,5 10,2 - 10,8			
Stärke des Distanzstückes bzw. Gehäusebreite			17,04 - 0,01	
Zahnradbreite			17 - 0,01 bis - 0,03	
Achsialspiel			0,04 - 0,07	
Modul			4	
Zähnezahl			12	
Kopfkreis- $\phi$			57 $\phi$ - 0,02	
Bohrung $\phi$			57,06 $\phi$ + 0,02	
Antriebswellen- $\phi$			20 $\phi$ - 0,01	
Achsabstand			49,38	
Drehzahl			1000	
<b>Gebälse</b>				
Gebälserad-Drehzahl	5430		4940	
Breite des Schlitzes auf der Abluftseite mm				
Zyl. I	40	14	14	14
Zyl. II	-	23	17	17
Zyl. III	-	-	23	22
Zyl. IV	-	-	-	28
<b>Leistungs- und Verbrauchsdaten</b>				
Motorleistung nach Bremszeugnis eff. PS	11,7	20,9	32,8	44,1
Normalzustand PS	12,2	22,8	34,3	45,1
Marburgtest	12,11	22,04	33,2	44,3
Motordrehmoment	3,8	9,1	13,8	17,1
mittl. Druck kg: cm <sup>2</sup> pme max.	5,7	6,06	6,94	6,58
Motordrehzahl p. Min.	2200		2000	
Verdichtungsverhältnis			19 : 1	
Hub			116	
Verhältnis Hub/Bohrung			1,22	
Wälzkammerinhalt cm <sup>3</sup>			32 + 0,5	
Hubraum cm <sup>3</sup>	822	1644	2467	3289
Hubraumleistung PS/ltr.	14,8	13,9	13,9	13,9

Leistungs- und Verbrauchsdaten	111	122	133	144
Kompressionsdruck Kg/ cm <sup>2</sup> gem. mit Motometer bei 80°			24-28 22-24 18-22 unt. 18	
			sehr gut gut noch brauchb. unbrauchbar	
Zünddruck kg: cm <sup>2</sup>			68	
Kraftstoffverbrauch bei Vollast spez.	224,6	224	217	217
Verbrauch kg/h	2,7	4,9	7,2	9,5
günstigster Kraftstoffverbrauch spez. bei 1/2-2/3 n	196	190	182	186,5
Verbrauch kg/h. = mittl. Jahresverbrauch	1,28	2,1	2,75	4,1
Ölverbrauch spez. g/PS h			1,5-2	
Ölverbrauch g/h	12-16	16,5-22	29-39	39-52
mittl. Verbrauch kg innerh. d. Ölwechselperiode (150 Std.)	1,8-2,4	2,5-3,3	4,3-5,8	5,8-7,8
<b>Schrauben-Anzugsmomente in mkg</b> (Drehmomentschlüssel)				
Zylinderkopfschrauben			M 12	
Gewinde				
mkg			7±0,5 bei Verwendung Molykote 5	
Pleuellagerschrauben			M 12x1	
Gewinde				
mkg			6,5±0,5	
Gegengewichtschrauben			M 12	
Gewinde				
mkg			5,5 ± 0,5	
Hauptlagerring			M 12	
Gewinde				
mkg			4,5 ± 0,5	
Schwungrad			M 12	
Gewinde				
mkg			9 ± 0,5	
Hauptlager			M 16	
Gewinde				
mkg			7±0,5	
<b>Füllmengen</b>				
Ölvorrat	4,75	8	12	16
Ölmenge im Ansaugluftfilter	0,2	0,2	2x0,2	2x0,2
Inhalt d. Kraftstoffbehälters	30,5 alt 35 neu		46	

### M 1 Motor aus- und einbauen

**Werkzeug:** Ringmutter Schlüssel 9, 14, 19, 22, 24 mm, Maulschlüssel 11, 14, 17, 19, 27 mm, Stecknuß 14, 17, 19 mm, Verlängerung, T-Stück, Spitzzange, Seitenschneider, Rundzange, Schraubenzieher 5 mm, Dorn, Splintreiber 5 mm, Hammer groß und klein, Kunststoffhammer, Montierhebel, Kupplungsführungsdorn SW 234/1+11, Wagenheber, diverse Böcke und Holzteile.

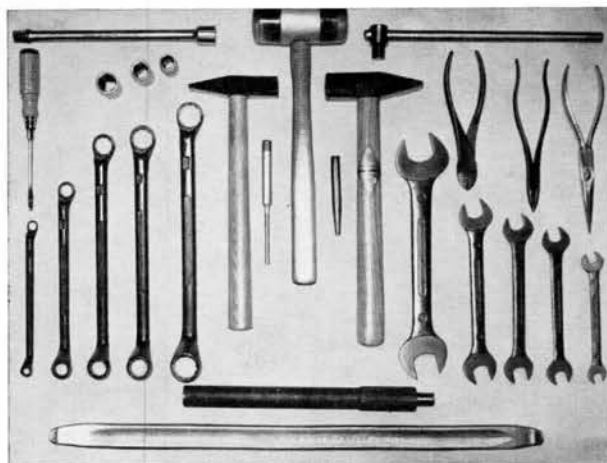


Bild 1

1. Öl aus Lenkungsgehäuse ablassen.  
(Ringmutter Schlüssel 9 mm)
2. Halter für Verkleidung vorn rechts und links ausheben.
3. Schraube rechts und links an Verkleidung lösen, Verkleidung abnehmen.  
(Ringmutter Schlüssel 22 mm)

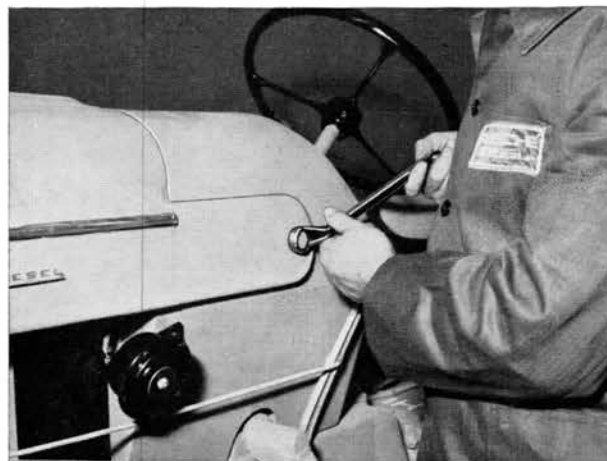


Bild 2

- Achtung:** Auf Stärke und Anzahl der Beilagscheiben für die Verkleidungsschrauben achten.
4. Signalhornbefestigung lockern und Horn nach oben wendrehen.  
(Ringmutter Schlüssel 14 mm, mit Maulschlüssel 14 mm gegenhalten)

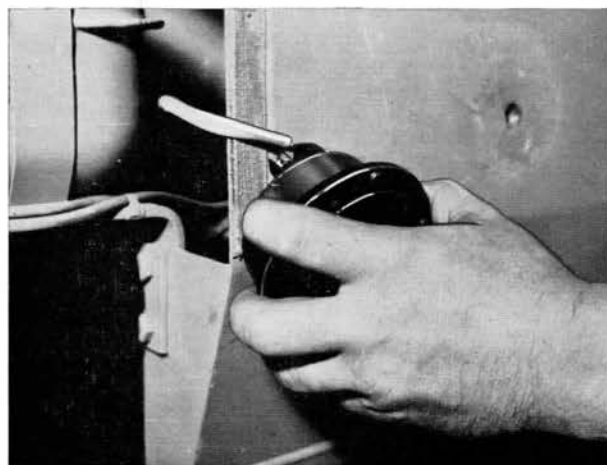


Bild 3

5. Zugstange für Gashandhebel an beiden Enden entsplintn und abnehmen.  
(Spitzzange, Schraubenzieher)  
Zu gleicher Zeit Zugstange für Kühlluftregelung am Gebläsegehäuse (andere Seite des Motors) entsplintn und hochlegen.

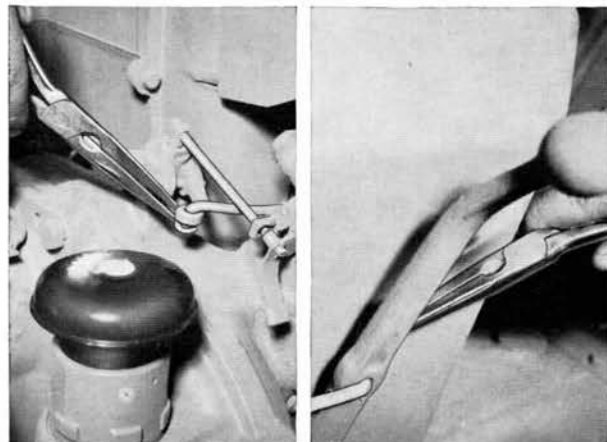
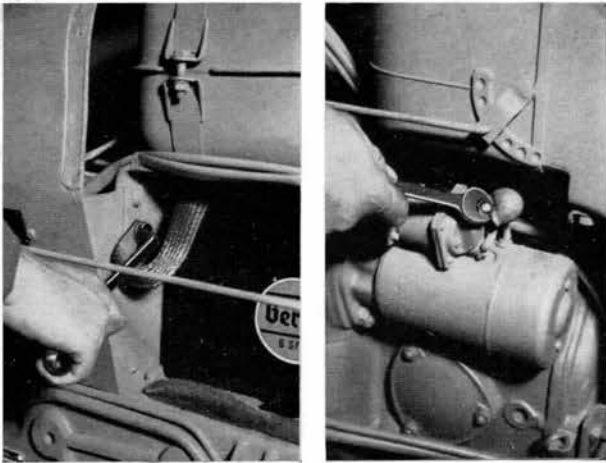


Bild 4

6. Batteriespannband an beiden Seiten lösen.  
(Maulschlüssel 17 mm)
7. Batteriespannband nach vorne führen, nach unten abkippen und herausnehmen.
8. Batteriedeckel abnehmen.

**Achtung:** Batterie zum Abnehmen des Deckels etwas nach der Seite des Signalhorns vorziehen. Bei Ausführung mit Massebandbefestigung unten erst Masseband an Masse lösen.



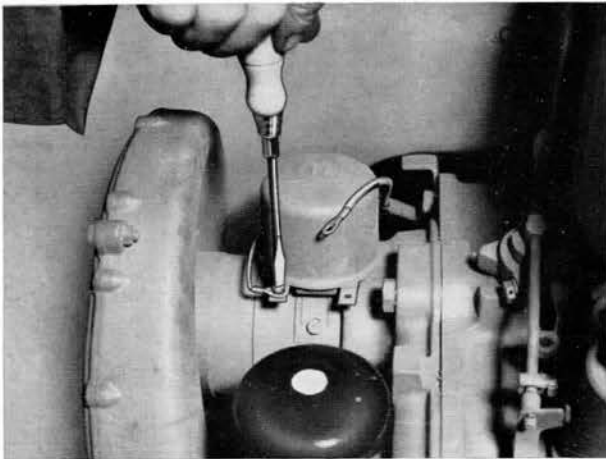
5

9. Batterieanschlüsse lösen.  
 a) Massekabel an Masse  
 (Ringmutterschlüssel 14 mm, mit Maulschlüssel  
 14 mm durch Werkzeugkasten hindurch gegen-  
 halten)

Bild 5 links

- b) +-Kabel an Anlasser  
 (Maulschlüssel 14 mm)

Bild 5 rechts

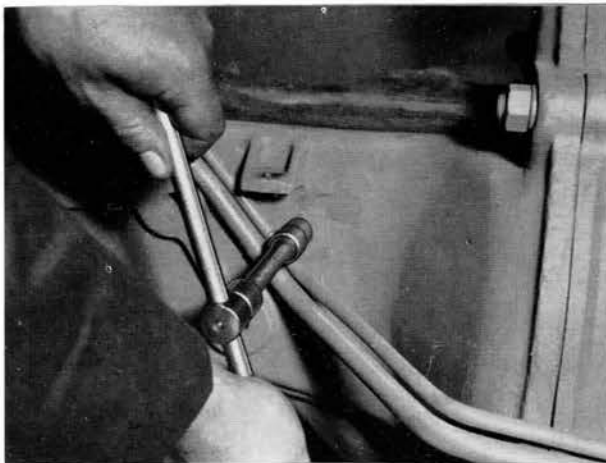


6

10. Kabel vom Anlaßschalter an Anlasser lösen.  
 (Schraubenzieher 5 mm)  
 11. Kabel an Lichtmaschine Klemme 51 und 61 lösen.  
 (Schraubenzieher 5 mm)

**Achtung:** Das dickere Kabel beim Zusammenbau  
 an Klemme 51.

Bild 6



7

12. Befestigungsschraube für Halteschelle für Kraftheber-  
 leitungen lösen.  
 (Steckschlüssel 14 mm)

Bild 7



8

13. Anschlüsse Kraftheberleitung an Kraftheberpumpe  
 lösen.  
 a) Druckanschlußleitung (dünne Leitung)  
 (Maulschlüssel 19 mm)  
 b) Saugleitung (dicke Leitung)  
 (Maulschlüssel 27 mm)

**Achtung:** Beim Lösen und Anschrauben der Saug-  
 leitung Leitung nach oben drücken, bis Mutter  
 ganz gelöst bzw. angeschraubt ist. Bei der Ab-  
 nahme und vor dem Ansetzen Leitungen mit  
 Daumen verschließen.

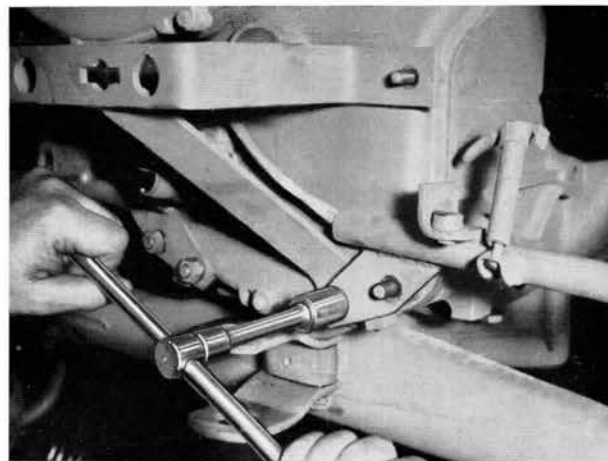
Bild 8

Leitungen nach außen oben abbiegen, so daß  
 Auslauf höher als Kraftheber liegt, evtl. an Tank  
 anbinden.  
 Beim Zusammenbau Saugleitung entlüften: „Nach  
 dem lösen Anschrauben der Überwurfmutter Öl  
 nachfließen lassen, dann erst Überwurfmutter an-  
 ziehen.“

**Achtung:** Der Motor darf erst dann angelassen werden, wenn der Kraftheber mit Öl gefüllt, die Pumpe angeschlossen und entlüftet ist.

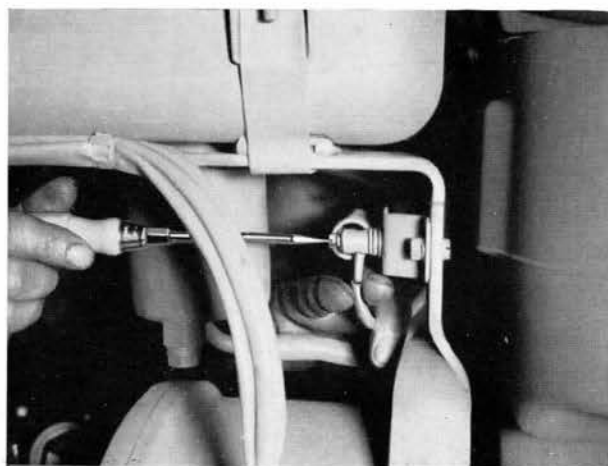
14. Befestigungsbügel und Scheinwerferarme lösen.  
(Steckschlüssel 17 und 19 mm)

Bild 9



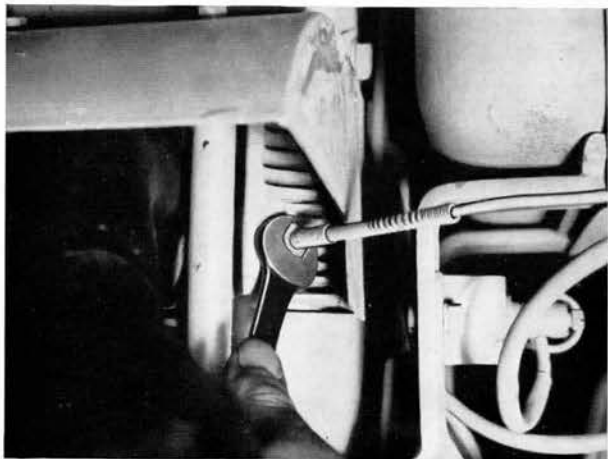
15. Befestigungsbügel und Scheinwerferarme abnehmen,  
Scheinwerferarme auf Batterieauflage ablegen.  
16. Glühkerzenanschluß lösen.  
(Schraubenzieher)

Bild 10



17. Fühler für Fernthermometer abschließen.  
(Maulschlüssel 11 mm)

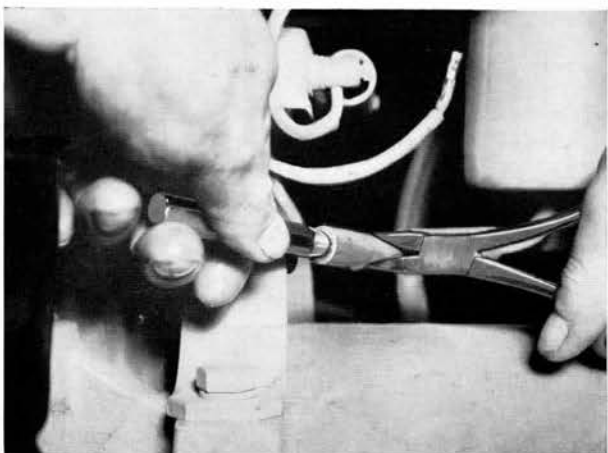
Bild 11 11



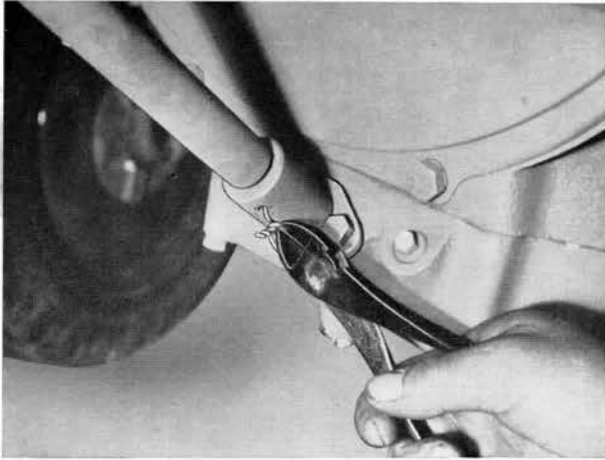
18. Kraftstoffleitung vom Tank zum Motor trennen.

**Achtung:** Gummiverbindungsstück abschieben, mit Zange abklemmen und durch eingeschobenen Dorn abdichten.  
(Dorn, Rundzange)

Bild 12

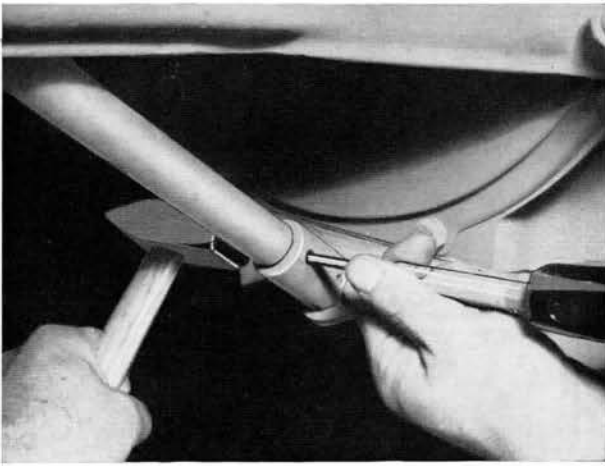


19. Leckölleitung vom Tank zum Motor trennen.



13 Bild 13

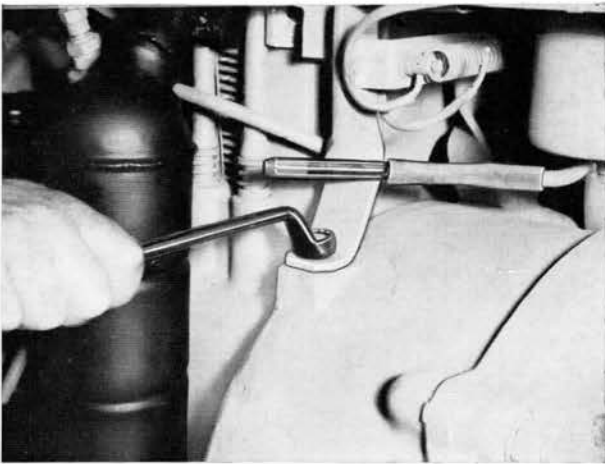
20. Drahtsicherung für Muffe an Lenkung entfernen.  
(Seitenschneider)



14

21. Spannstift für Muffe an Lenkung herausschlagen.  
(Splinttreiber 5 mm, Hammer, mit schwerem Hammer  
gegenhalten)

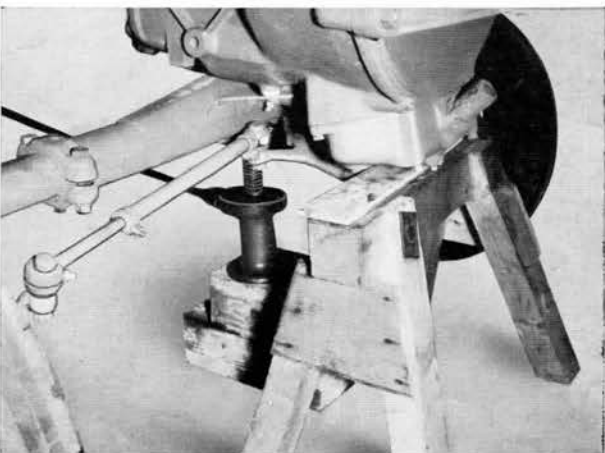
Bild 14



15

22. Lenksäule nach oben herausziehen.  
23. Rahmen für Kraftstofftank auf Motorgehäuse lösen.  
(Ringmutterschlüssel 19 mm)

Bild 15



16

24. Motor durch Bock unterbauen, Schleppervorderteil  
etwas anheben, so daß die Vorderradachse eben  
entlastet ist. Lenkstockhebel nicht belasten.

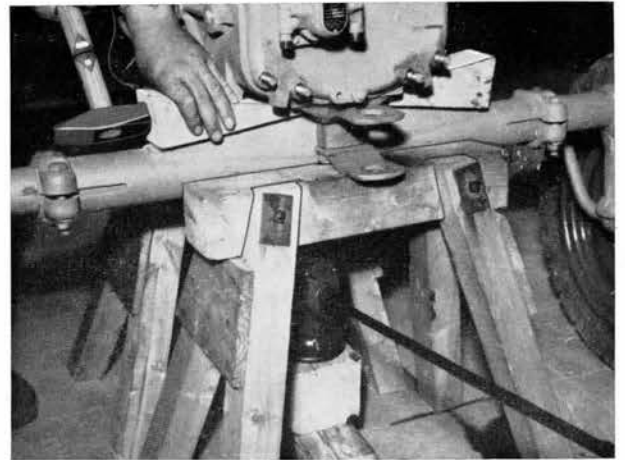
Bild 16

25. Vorderachse durch Bock abfangen.  
(Wagenheber)

26. Vorderachse durch zwei Holzkeile festlegen.

Bild 17

17

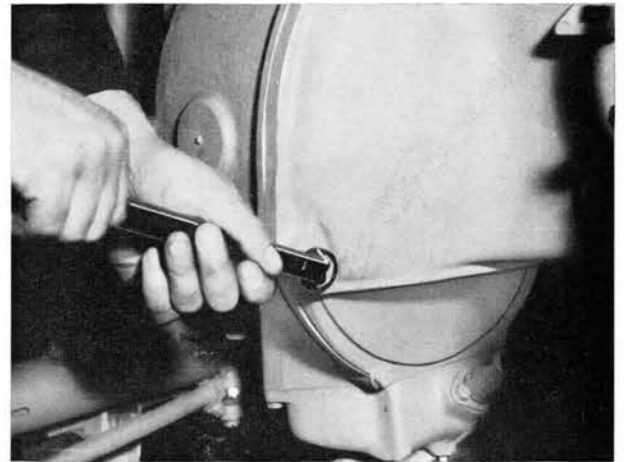


27. Vorderräder durch Holzkeile festlegen.

28. Mutter am Motorgehäuse lösen.  
(Ringmutterschlüssel 24 mm)

Bild 18

18

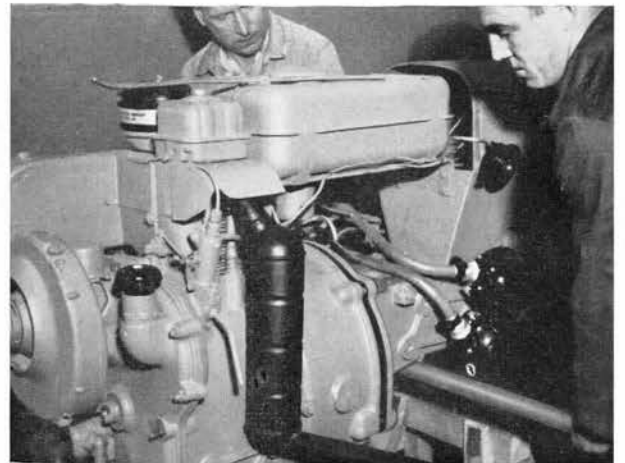


29. Bock zur Aufnahme des Zwischengehäuses unter-  
setzen.

30. Motor vom Zwischengehäuse, Getriebe und Hinter-  
achse trennen.

Bild 19

19



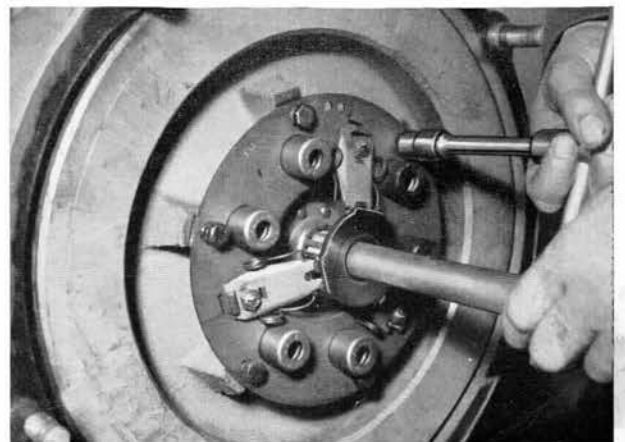
31. Kupplungsabdeckblech abschrauben.  
(Steckschlüssel 17 mm)

32. Kupplung abschrauben.  
(Steckschlüssel 14 mm)

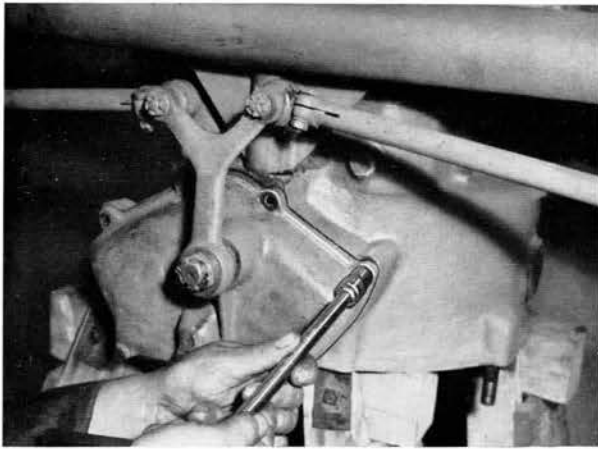
**Achtung:** Beim Aus- und Einbau der Kupplung  
Schrauben über kreuz und allmählich lösen bzw.  
anziehen. Zum Zentrieren der Kupplung beim Ein-  
bau Kupplungsführungsdorn SW 234/1+11 be-  
nutzen.  
(Kupplungsführungsdorn SW 234/1+11)

Bild 20

20



Beim Einbau der Kupplungsscheibe kurze Naben-  
seite zum Motor hin einlegen. Die Setzköpfe der  
Nieten zeigen dann nach außen.

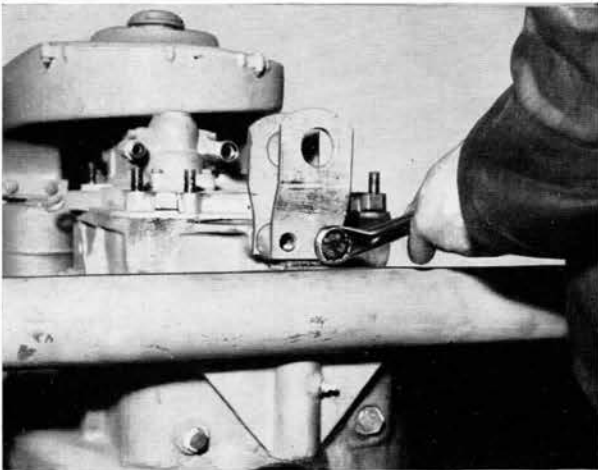


21

33. Ölbadluftfilter abnehmen. (Vor Einbau reinigen.)
34. Motor nach hinten kippen und auf zwei Böcke auf Schwungradgehäuseflansch ablegen.

**Achtung:** Vorderachse beim Umlegen gut festhalten, damit die Räder nicht weglaufen.

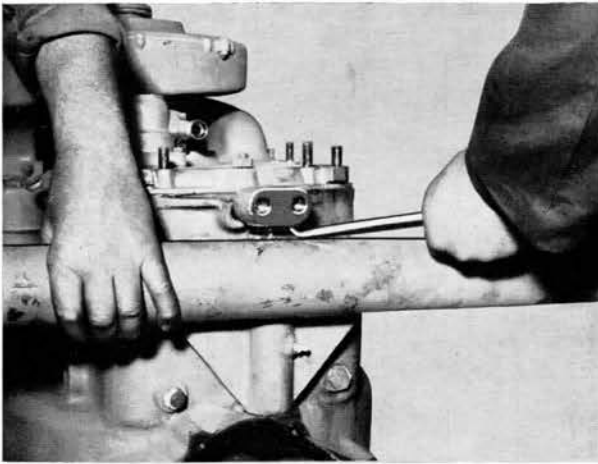
35. Lenkungsgehäuse abschrauben. (Steckschlüssel 14 mm)

**Bild 21**

22

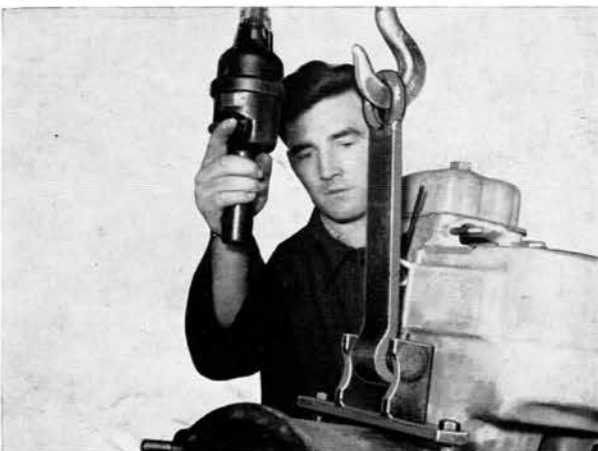
36. Lenkungsgehäuse durch Klopfen mit Kunststoffhammer lösen und abnehmen. (Kunststoffhammer)

**Achtung:** Nicht mit Schraubenzieher oder dergleichen zwischen die Dichtflächen fassen. Beim Zusammenbau Dichtung mit Dichtungsmittel einsetzen.



23

37. Sicherungsdraht für Vorderachsbefestigungsschrauben entfernen. (Seitenschneider)
38. Befestigungsschrauben für Vorderachse lösen. (Ringmutterschlüssel 24 mm)

**Bild 22**

24

39. Achsbolzen nach oben herausheben, Vorderachse abnehmen. (Montiereisen)

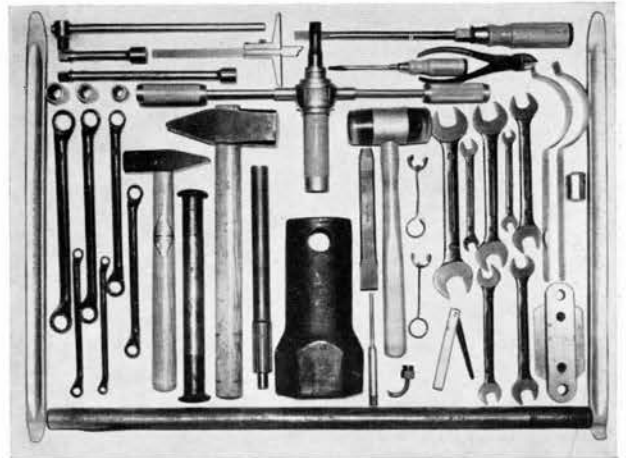
**Bild 23**

**Achtung:** Zum Transport des Motors kann ein Motorhebehaken verwendet werden, der in den Befestigungslöchern für den Tankrahmen eingeschraubt wird.

**Bild 24**

**M 3 Motor zerlegen und zusammenbauen,  
Motor ist ausgebaut nach M 1**

**Werkzeug:** Ringmutterschlüssel 9, 10, 14, 17, 19, 22 mm, Maulschlüssel 9, 10, 14, 17, 19, 22, 24 mm, Stecknuß 14, 17, 19 mm, Verlängerung, T-Stück, Drehmomentschlüssel, großer und kleiner Schraubenzieher, großer und kleiner Hammer, Kunststoffhammer, großer Kupferdorn, Splinttreiber, Meißel, Stemmer, Tropfrohr, Tiefenlehre, Fühlerlehre, zwei Montierhebel, zwei Spanner für Schutzrohrfeder SW 22, Spannbrücke SW 26, Kolbenringspanngerät SW 24, Steckschlüssel SW 56 Maulweite 80 mm, Kuppelungsführungsstift SW 234/1+11.

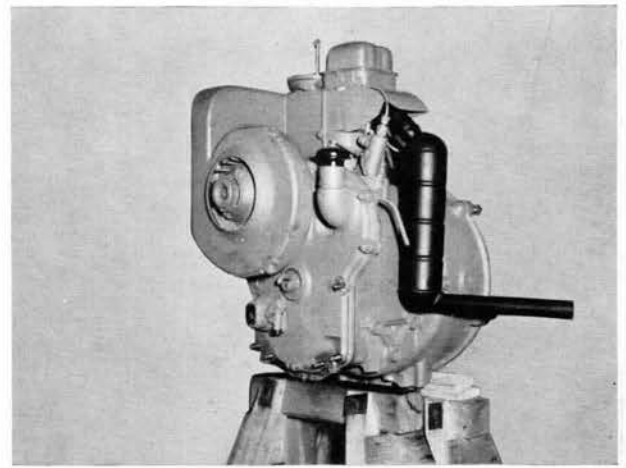


25

**Bild 25**

1. Motor auf Montageböcke oder Motormontagegestand setzen.

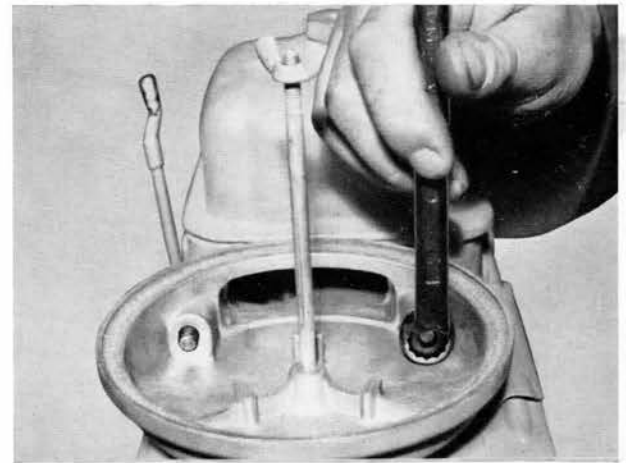
26



**Bild 26**

2. Falls nicht vor Ausbau erfolgt, Öl ablassen. (Ringmutterschlüssel 22 und 17 mm)
3. Unterteil zum Ölbadluftfilter abschrauben. (Ringmutterschlüssel 14 mm)

**Bild 27**



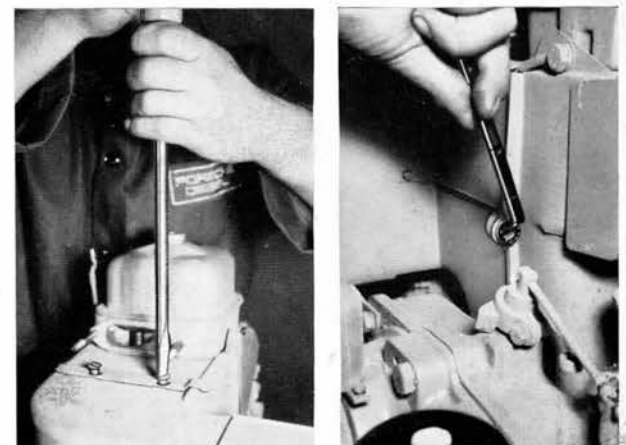
27

4. Unterteil durch vorsichtiges Klopfen mit Kunststoffhammer lösen und abnehmen. (Kunststoffhammer)
5. Schlitzschrauben zum Luftführungsgehäuse lösen. (großer Schraubenzieher)

**Bild 28 links**

6. Schrauben rechts und links vom Zylinder zum Luftführungsgehäuse lösen. (Ringmutterschlüssel 10 mm)

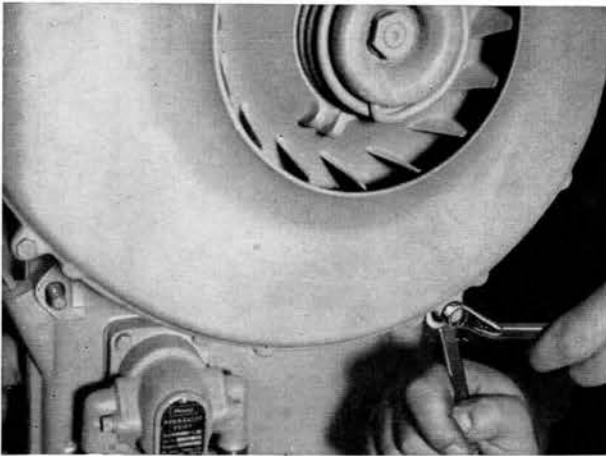
**Bild 28 rechts**



28

7. Luftführungsgehäuse abnehmen.

**Achtung:** Beim Abnehmen des Luftführungsgehäuses Drosselklappe im Gehäuse gegen den Federdruck senkrecht stellen.



8. Deckel zum Gebläse abschrauben.  
(Ringmutterschlüssel 9 mm, Mausschlüssel 9 mm)

Bild 29

29

9. Mutter zur Befestigung des Gebläserades abschrauben.  
(Steckschlüssel 19 mm)

**Achtung:** Diese Flachmutter hat annormales Gewinde, darf daher nicht verwechselt werden.

Bild 30 links



10. Gebläserad mit Nabe und Feder abnehmen.

**Achtung:** Beim Zusammenbau ist die Nabe im Gebläserad mit einem grafithaltigen Schmiermittel (oder Molykotepaste) einzufetten.

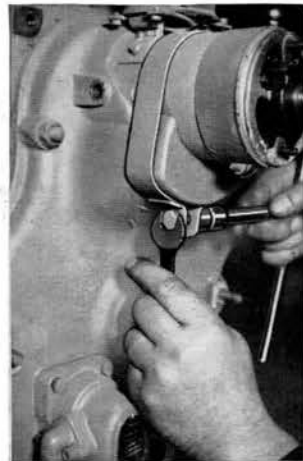
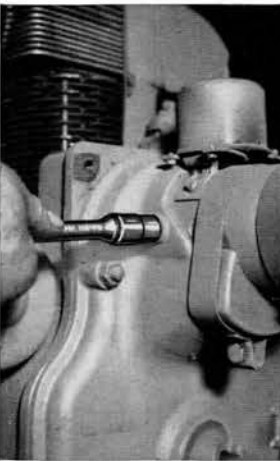
11. Scheibenfeder abnehmen.  
(Seitenschneider)

30

12. Anlaufscheibe abnehmen.

**Achtung:** Beim Einbau neuer Teile muß bei Gebläseradgeräuschen der Abstand der Gebläseradnabe durch Distanzscheiben vor oder hinter der Anlaufscheibe ausgeglichen werden.

Bild 30 rechts



13. Gebläsegehäuse abschrauben.  
(zwei Mutttern, Ringmutterschlüssel 10 mm an Lichtmaschine, eine Schraube, Ringmutterschlüssel 14 mm an Motorgehäuse)

14. Sechskantschraube mit Zapfen zur Festlegung der Lichtmaschine ausschrauben.  
(Steckschlüssel 14 mm, bei alten Maschinen Steckschlüssel 17 mm)

31

Bild 31 links

15. Lichtmaschinenband lösen.  
(Steckschlüssel 14 mm, mit Mausschlüssel 14 mm gehalten)

Bild 31 rechts

16. Lichtmaschine herausziehen.

Bild 32

32

**Achtung:** Bei Ausbau der Lichtmaschine muß der Motor so gedreht werden, daß die Keilnute auf der Lichtmaschinenwelle schräg nach links unten oder rechts oben zeigt. Beim Einbau muß das Fliehgewicht des Reglerbocks von rechts oben nach links unten hängen, von der Lichtmaschine her gesehen. Lichtmaschine nur am Gehäuse, nicht am Reglergehäuse fassen.

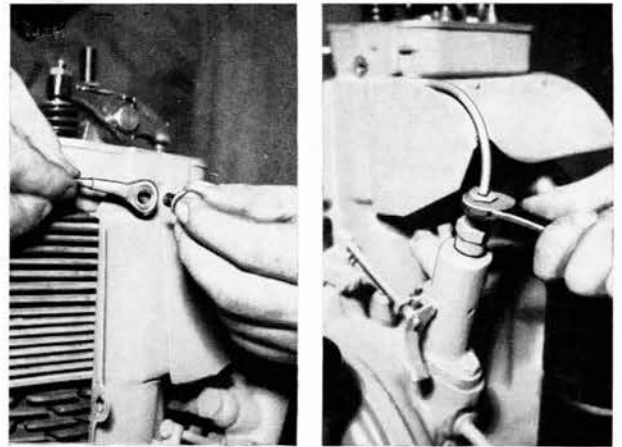
Lichtmaschine beim Einbau nur wenig drehen, da sonst der Leitungsdraht unter dem Regler am vorderen Motordeckel beschädigt wird.



17. Zylinderkopfhaube abschrauben.  
(je nach Ausführung Maulschlüssel 17, 19, 22 oder 24 mm)
18. Luftführungsblech Seitenteile hinten und vorne abschrauben.  
(Ringmutterschlüssel 14 mm)
19. Luftführungsblech Seitenteile abnehmen, bei Seitenteil vorne Massekabel der Glühkerzen mit abnehmen.

Bild 33 links

33



20. Einspritzleitung an Pumpe und Düse abschrauben.  
(Maulschlüssel 17 mm)

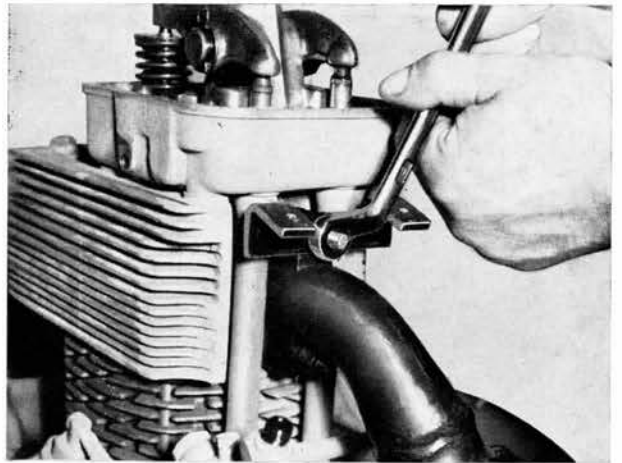
Bild 33 rechts

**Achtung:** Beide Verschraubungen durch Schraubkappen oder Umwinden mit Ölpapier schützen, keine Lappen verwenden.

21. Luftleitblech über Auspuff abschrauben.  
(Ringmutterschlüssel 9 mm)
22. Auspuff, zu gleicher Zeit Befestigungswinkel für Luftleitblech abschrauben.  
(Ringmutterschlüssel 14 mm)

Bild 34

34



23. Verschlußschrauben in Kipphebelschale herausdrehen.  
(Ringmutterschlüssel 17 mm, bei älteren Modellen 19 mm)

Bild 35

24. Zylinderkopfschrauben lösen (nur in kaltem Zustand).  
(Steckschlüssel 17 mm, bei älteren Modellen 19 mm)

**Achtung:** Zum Lösen der Zylinderkopfmutter in der Kipphebelschale muß eine besonders kurze und dünne Stecknuß verwendet werden, evtl. normale Nuß auf Länge und Durchmesser zurechtschleifen. Maß der Stecknuß 23 mm  $\phi$ , 25–30 mm hoch.

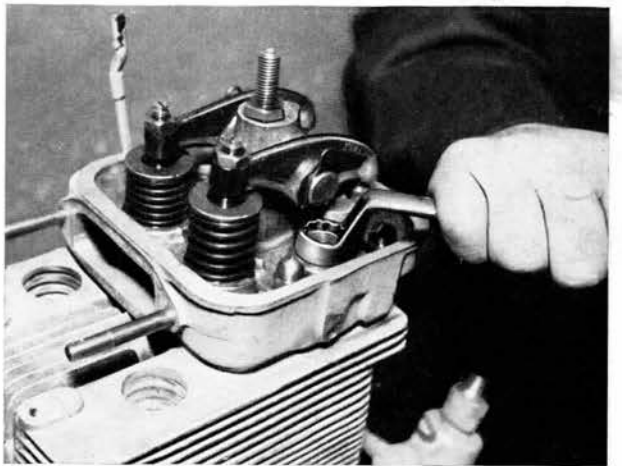
Das Lösen muß ebenso wie das Festziehen über kreuz und allmählich erfolgen. Zuerst Mutter in der Kipphebelschale vorne, dann Mutter über kreuz hinten, dann in Kipphebelschale hinten, dann über kreuz vorne.

Zum Anziehen wird ein Drehmomentschlüssel verwendet, Anzugsmoment 5,5 m/kg, wobei ein Gleitmittel, wie z. B. Molykotepaste, verwendet werden muß.

(Drehmomentschlüssel)

Bild 36

35

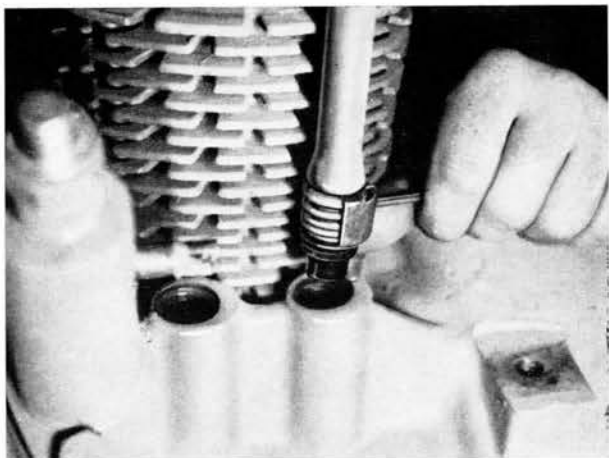


36



25. Zylinderkopf abheben.

**Achtung:** Beim Ausbau der Schutzrohre ist darauf zu achten, daß die Scheiben und Rundschnurringe nicht verloren gehen. Es ist jedoch zweckmäßig und bei Maschinen mit längerer Laufzeit unbedingt erforderlich, daß die Rundschnurringe bei Demontage erneuert werden.



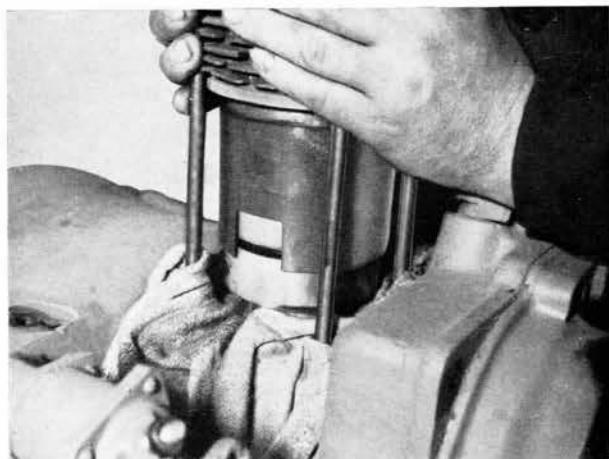
37

26. Schutzrohre und Stößel herausnehmen.

**Achtung:** Beim Zusammenbau muß auch auf den gezogenen Schutzrohren neuerer Ausführung oben unter dem Rundschnurring eine Scheibe liegen.

Die Druckfedern unten an den Schutzrohren müssen mit einem Spanner im Schraubstock gespannt werden, damit der Rundschnurring voll auf das Schutzrohr geschoben werden kann. Spanner erst nach beendetem Anbau des Zylinderkopfs entfernen. (zwei Spanner für Schutzrohrfeder SW 22)

Bild 37

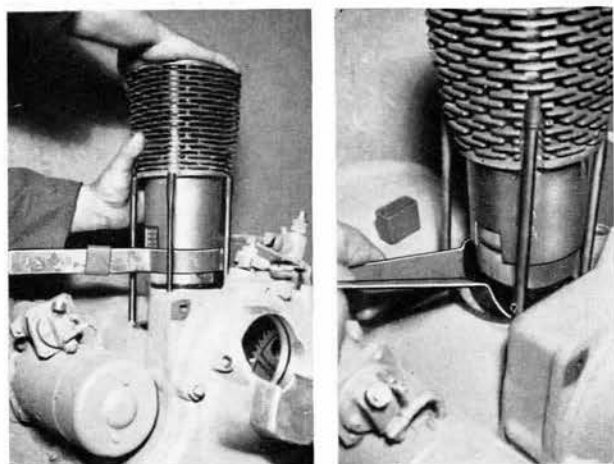


38

27. Zylinder nach oben abziehen.

**Achtung:** Beim Hochziehen des Zylinders zunächst so weit hochziehen, daß man einen Lappen rings um den Kolben unten einlegen kann, damit evtl. vorhandene Kolbenringstücke nicht in das Motorgehäuse fallen können.

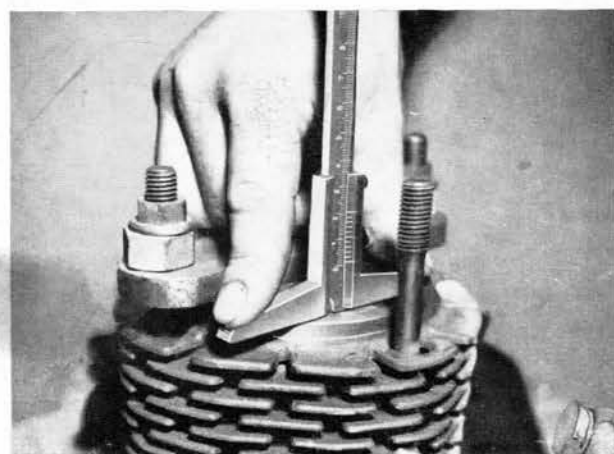
Bild 38



39

Beim Aufsetzen des Zylinders Aussparungen in Pleuehdrehrichtungen stellen. Zylinder in der gleichen Stellung wieder aufsetzen, also Stellung zeichnen. Kolbenringspanngerät verwenden. (Kolbenringspanngerät SW 24)

Bild 39



40

Beim Einbau des Kolbens Ölrücklauflöcher in der unteren Ölabbstreiferringnute beachten. Seite mit mehreren Ölbohrungen von der Nockenwelle abgewandt.

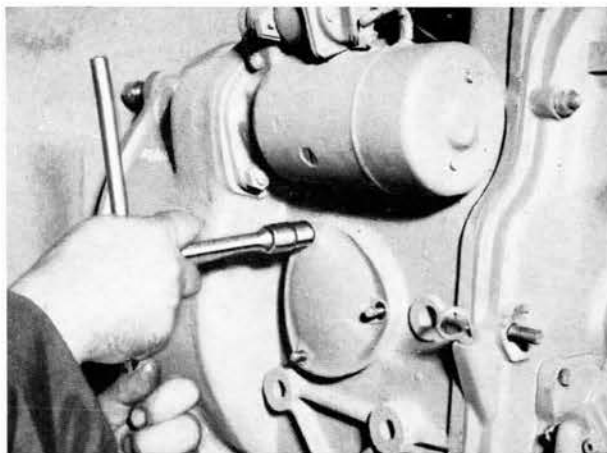
**Achtung:** Beim Zusammenbau nach dem Aufsetzen des Zylinders Spaltmaß messen. Zylinder mit Spannbrücke anspannen, Spaltmaß mit Tiefenlehre messen. Spaltmaß beträgt 0,9—1,1 mm. Ein Ausgleich erfolgt durch Beilagscheiben unter dem Zylinderfuß. Dabei Kolben über oberen Totpunkt drücken, Maß an Tiefenlehre ablesen.

Bild 40

28. Deckel zum Motorgehäuse abschrauben.  
(Steckschlüssel 14 mm)

Bild 41

41



29. Pleuelstange abschrauben.  
(Steckschlüssel 14 mm)

**Achtung:** Beim Zusammenbau Pleuelstangenschrauben mit Drehmomentschlüssel anziehen. Anzugsmoment 6,5 m/kg. Schrauben sind Dehnschrauben mit Körner-Sicherung. (Drehmomentschlüssel)

Bild 42

42



30. Pleueldeckel unten aus Gehäuseloch herausnehmen.

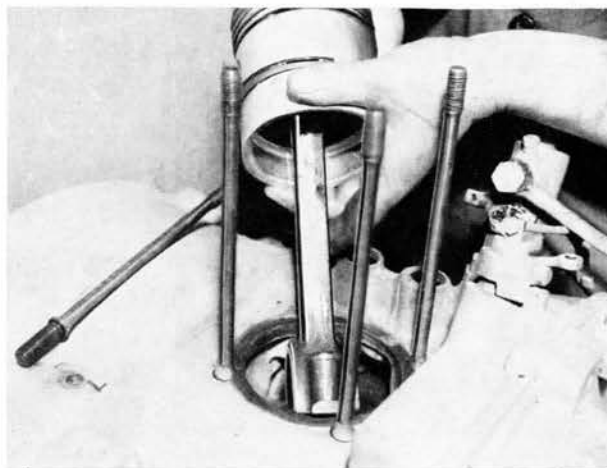
31. Zum Herausnehmen von Kolben und Pleuelstange nach oben muß eine Zylinderkopfschraube herausgedreht werden.

Bild 43

32. Gegenmutter zum Reglerstangenhebel lösen.  
(Ringmutterschlüssel 9 mm)

Bild 44 links

43



33. Reglerstangenhebel herausdrehen.  
(Schraubenzieher)

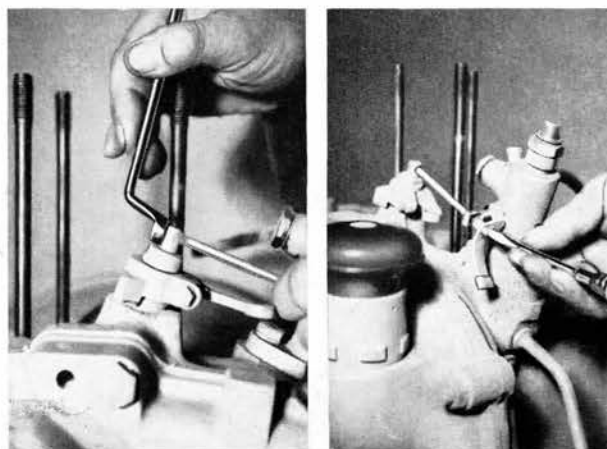
Bild 44 rechts

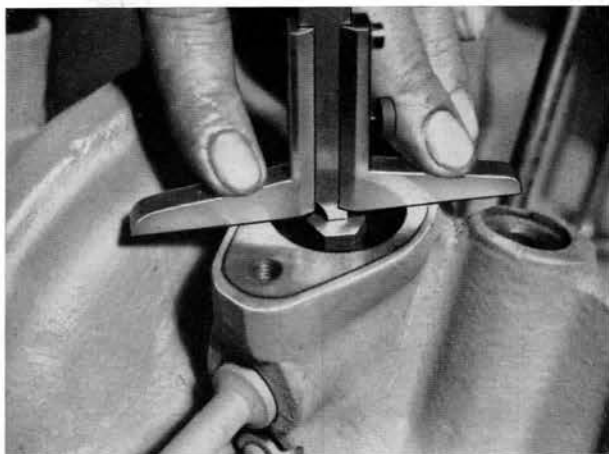
**Achtung:** Beim Zusammenbau Reglerstangenhebel so ausrichten, daß er in allen Stellungen der Reglerstange leicht zu bewegen ist.

34. Einspritzpumpe abschrauben.  
(Steckschlüssel 14 mm)

**Achtung:** Beim Einbau der Pumpe Schrauben nicht verwechseln, längere Schraube sitzt unten zur Sicherung des Gewindestiftes mit Zapfen für die Aufpumpwelle. Darf nicht aufsitzen auf Gewindestift.

44



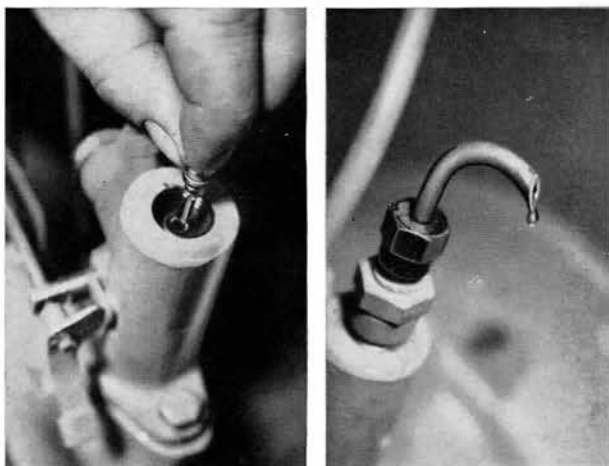


45

**Achtung:** Beim Einbau der Pumpe muß Grobeinstellung durch Höhenmessung des Stößels erfolgen.

Die Messung erfolgt bei Grundstellung des Pumpenstößels. Hierfür 180° über O.T.-Kompression wegdrehen. Das Maß beträgt  $3,2 \pm 0,4$  mm, Einstellung durch Stößelschraube,  $\pm$ -Begrenzung genau einhalten. (Tiefenlehre)

Bild 45



46

Die Feineinstellung erfolgt durch das Überlaufverfahren. Das Druck- und Entlastungsventil muß dabei ausgebaut werden.

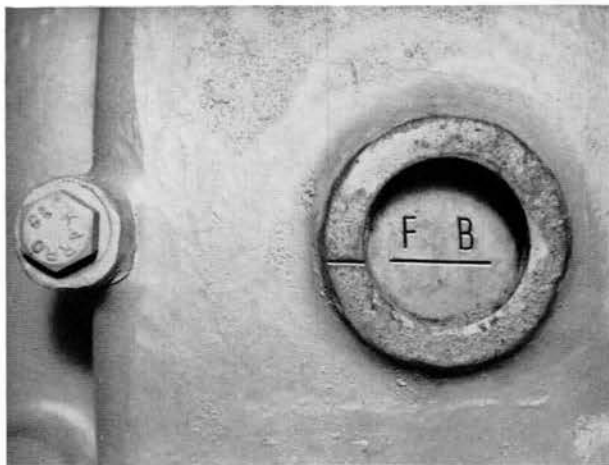
Bild 46 links

Tropfrohr anschließen und Kraftstoff nachfließen lassen. Reglerstange an der Einspritzpumpe auf Vollgas — Fahrt stellen, Reglerbegrenzung nicht hochstellen. Motor in Drehrichtung ganz langsam drehen, bis der letzte Tropfen am Tropfrohr hängen bleibt. (Tropfrohr)

Bild 46 rechts

Dann muß FB-Markierung auf der Schwungscheibe im Schauloch mit der Markierung am Gehäuse übereinstimmen.

Bild 47



47

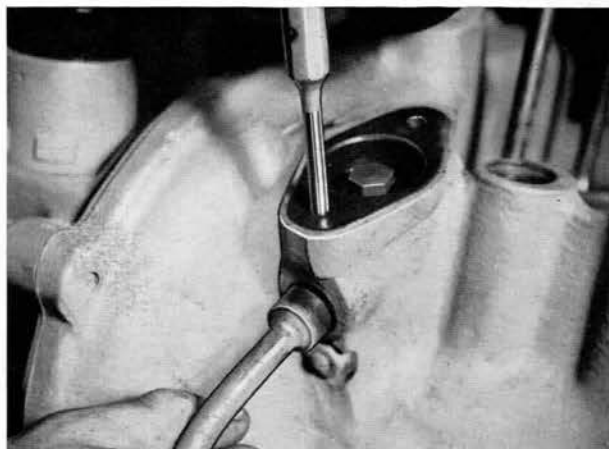
Falls der Motor kein Schauloch hat, befindet sich die Markierung im Anlasserflansch, Anlasser abnehmen. Bei Differenzen Pumpe nochmals abbauen und Differenz durch Verstellen des Stößels ausgleichen. Dabei  $\pm 0,4$  mm Begrenzung nicht überschreiten.

0,1 mm Verstellung der Stößeleinstellschraube entspricht 4,76 mm Weg am Schwungradumfang. Wird die Schraube nach rechts gedreht, wird das Grobeinstellmaß größer; nach links gedreht, kleiner. Gegenmutter wieder gut festziehen.

Überlaufkontrolle in jedem Fall, auch bei sofortiger richtiger Stellung wiederholen.

Motor immer nur in Drehrichtung drehen.

Die genaue Anweisung zur Einstellung der Pumpe und des Reglers siehe unter M 5, Bild 65—76.



48

35. Gewindestift mit Zapfen zur Sicherung der Aufpumpwelle ausdrehen. (Schraubenzieher)

36. Aufpumpwelle herausnehmen.

**Achtung:** Beim Einbau der Aufpumpwelle neuen Rundschnurring verwenden. Um Beschädigungen zu vermeiden, durch Gewindeloch Rundschnurring mit passendem Dorn niederdrücken und Aufpumpwelle allmählich einführen. (Dorn)

Bild 48

37. Gegenmutter zum Gewindestift für Pumpenstößel lösen, Gewindestift herausschrauben. (Ringmutterschlüssel 14 mm, Schraubenzieher)

- 38. Pumpenstößel herausheben.
- 39. Anlasser abschrauben.  
(Ringmutterschlüssel 19 mm)
- 40. Blechsicherung unter Sechskantmutter für Schwungradbefestigung aufbiegen. 49  
(Hammer, Stemmer)
- 41. Sechskantmutter für Schwungradbefestigung los-schrauben.  
(Steckschlüssel SW 56 Maulweite 80 mm)

**Achtung:** Mutter nicht abnehmen, sondern nur wenige Gänge lösen.



Bild 49

- 42. Schwungscheibe durch Anlasserloch mit Montierhebel fest anklammern, mit Kupferdorn und Hammer durch Prellschlag auf Kurbelwelle lösen. 50  
(Montierhebel, Kupferdorn, schwerer Hammer)

**Achtung:** Dorn muß auf Kurbelwelle gut aufsitzen, darf weder Gewinde noch Lager in Kurbelwelle beschädigen.

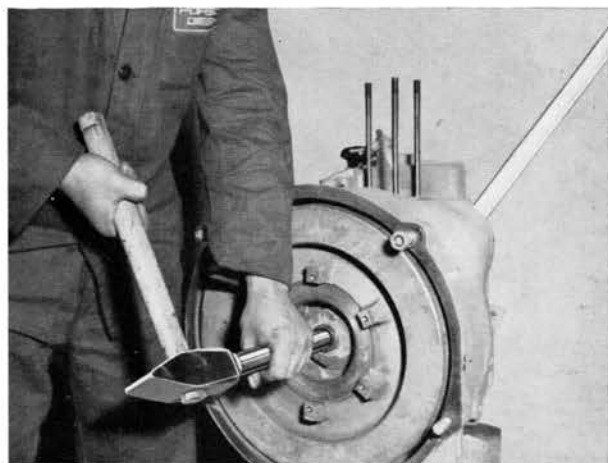
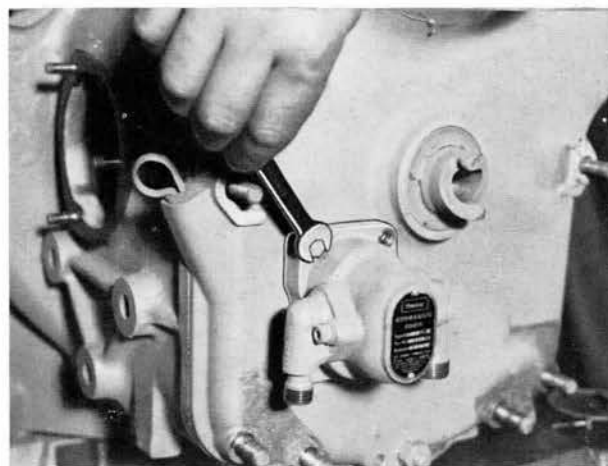


Bild 50

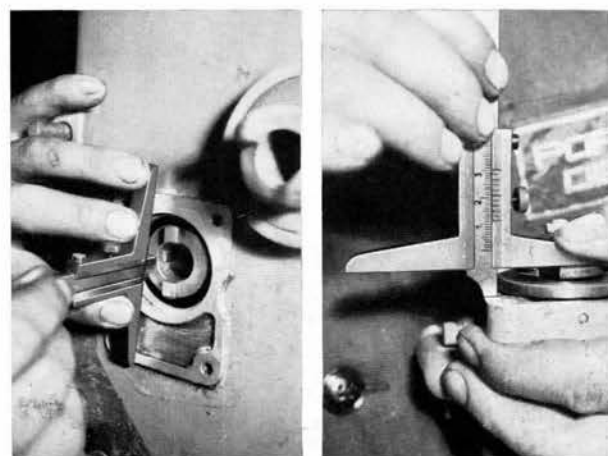
- 43. Sechskantmutter ganz abdrehen und Schwungscheibe herausnehmen.
- 44. Paßfeder von Kurbelwelle abnehmen.  
(Hammer, Meißel)
- 45. Druckölpumpe (Kraftheberpumpe) abschrauben.  
(Maulschlüssel 10 mm)

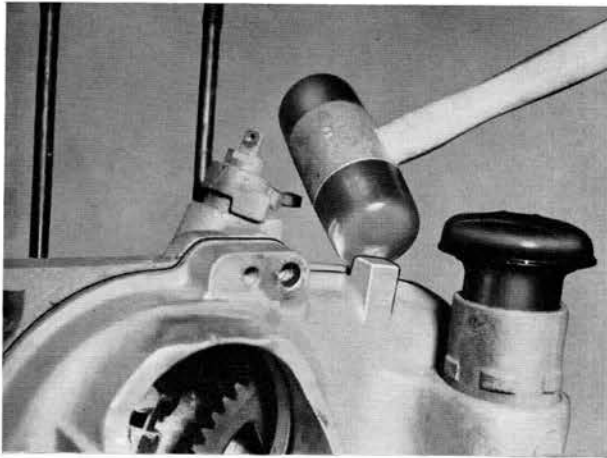
Bild 51



**Achtung:** Einlaß- und Auslaßöffnung der Kraftheberpumpe mit Ölpapier umwickeln und schützen. Beim Einbau einer neuen Pumpe auf Drehrichtung achten, bei Plesseypumpe Drehrichtung clockwise = Uhrzeigersinn, auf Antriebsseite gesehen, beachten. Längsspiel des Mitnehmers durch Tiefenmessung im Gehäuse und auf Pumpe feststellen. Pumpe darf nicht auf Antriebsrad drücken.  
(Tiefenlehre)

Bild 52





53

46. Motordeckel abschrauben.  
(Steckschlüssel 17 mm, Schrauben unten, Steckschlüssel 19 mm)

**Achtung:** Zum Abnehmen des Deckels Schlagnasen oben und unten benützen. Nicht mit Schraubenzieher oder dergleichen zwischen die Dichtflächen fassen. Deckel gleichmäßig oben und unten abtreiben.  
(Kunststoffhammer)

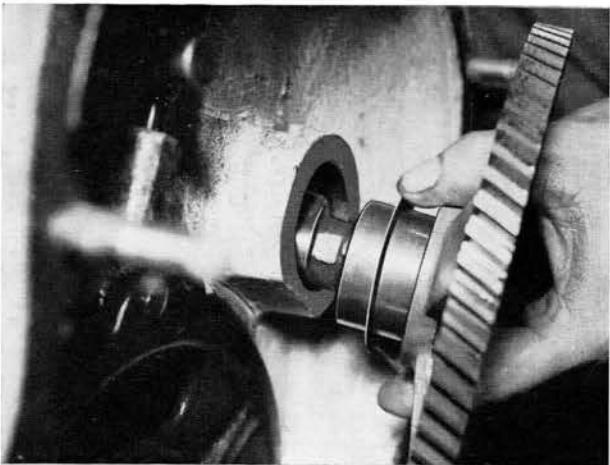
Bild 53



54

**Achtung:** Beim Aufsetzen des Motordeckels Radialdichtring auf Kurbelwelle über dünnes, entgratetes und poliertes Blech oder Zeichenpapier aufgleiten lassen.

Bild 54



55

47. Nockenwelle herausziehen, Stößel von innen gegen Herunterfallen sichern.

**Achtung:** Beim Aufpressen eines neuen Nockenwellenrades auf die Nockenwelle Rad mit Welle bündig pressen.

Beim Einbau Längsspiel der Nockenwelle durch Scheiben hinter Nockenwellenrad ausgleichen. Zahnräder müssen miteinander fluchten.

Bild 55



56

Beim Zusammenstecken der Steuerräder auf Einstellzeichen achten. Körner auf Kurbelwellenrad zwischen den beiden Körnern auf Nockenwellenrad.

Bild 56

### Kontrolle der Nockenwelleneinstellung

Bei Zweifelsfragen, ob die Einstellung der Nockenwelle zur Kurbelwelle stimmt, kann die Einstellung überprüft werden. In die Stößelführungen werden von oben zwei Stößel zusätzlich umgekehrt eingesetzt und die Kurbelwelle mit Nockenwelle so weit verdreht, daß die beiden Stößelplatten in der Überschneidungsstellung vollkommen eben liegen.

Bild 57

57

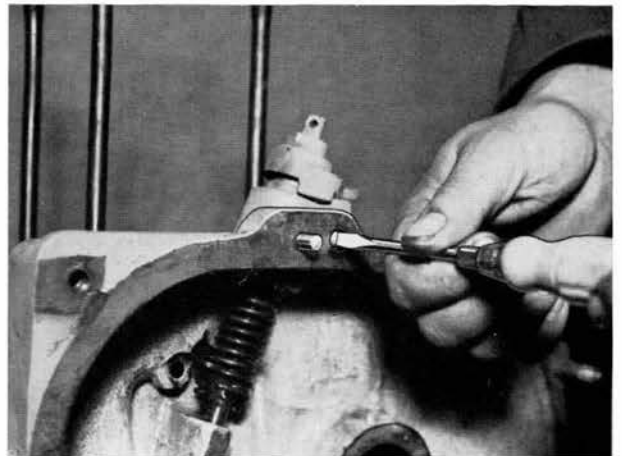


Die O.T.-Markierung auf der Schwungscheibe muß dann genau mit dem Zeichen am Gehäuse übereinstimmen.

48. Reglerstift herausnehmen.
49. Gewindepapfen zur Sicherung des Reglers heraus-schrauben.  
(Schraubenzieher)

Bild 58

58



50. Sechskantschraube am Anschlaghebel lösen.  
(Ringmutter Schlüssel 10 mm)

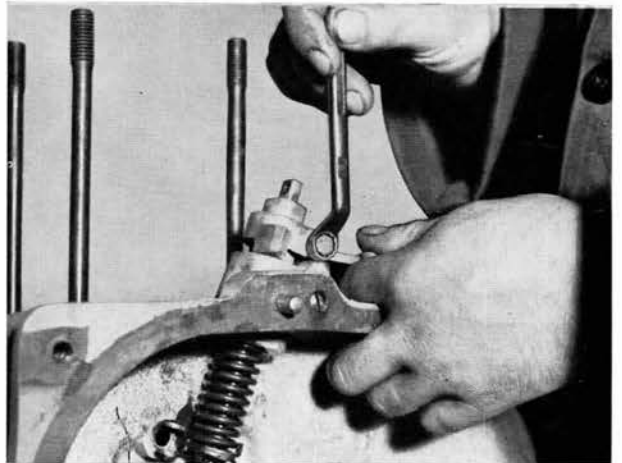
**Achtung:** Vor dem Lösen Anschlaghebel zur Büchse durch Körnerschlag zeichnen, um beim Zusammenbau gleiche Einstellung zu erhalten.

Bild 59

51. Anschlaghebel mit Anschlagbüchse nach oben herausheben.
52. Reglerfeder nach oben und Reglerwelle nach unten herausnehmen.

Bild 60

59

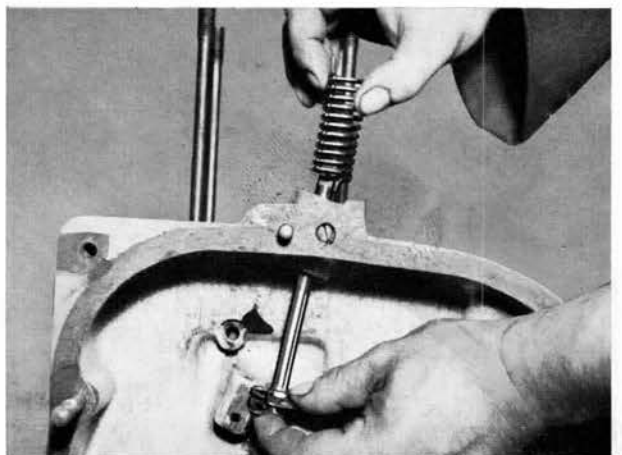


**Achtung:** In der Bohrung für die Reglerwelle liegt auf dem Spannstift eine Kugel, die beim Zusammenbau nicht vergessen werden darf.

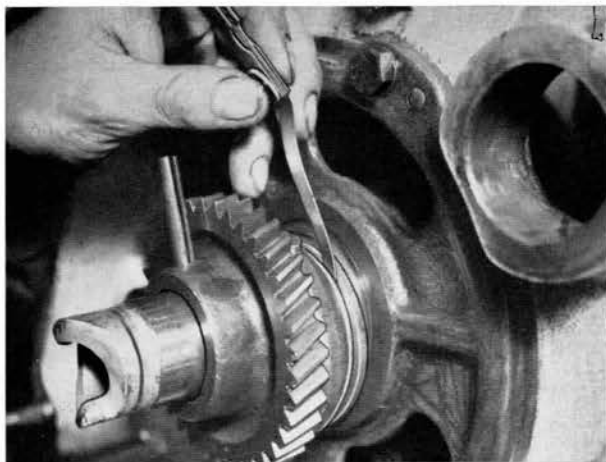
53. Antriebsrad für Druckölpumpe (Kraftheberpumpe) herausnehmen.

**Achtung:** Beim Einbau darauf achten, daß die Welle leicht eingeschoben wird, damit die hintere (kleine) Laufbuchse nicht herausgedrückt wird.

60



54. Sicherungsdraht für Spannstift in Kurbelwellenzahnrad entfernen.  
(Seitenschneider)
55. Spannstift aus Kurbelwellenrad entfernen.  
(Splinttreiber 6 mm, Hammer)



- 61 56. Kurbelwellenrad mit Montierhebel abdrücken und abnehmen.

**Achtung:** Vor dem Abnehmen des Kurbelwellenrades Einbaustellung durch Körnerschläge zeichnen. (Hammer, Körner)



- 62 57. Ölpumpenantrieb mit Ölpumpe herausnehmen.  
58. Vorderen Lagerring abschrauben. (Steckschlüssel 17 mm)  
59. Lagerring von innen mit leichten Schlägen nach außen treiben. (Kunststoffhammer)

**Achtung:** Der Spannstift muß so eingesetzt werden, daß die offene Seite in Kraftrichtung liegt.

Bild 62



- 63 60. Kurbelwelle nach vorne herausnehmen.  
61. Lagerbuchse oder Nadellager aus der Kurbelwelle herausschlagen. Raum im Lager mit steifem Fett füllen und mit Kupplungsführungsdorn Lager herausschlagen. Luft aus Fettfüllung vorher entfernen. (Kupplungsführungsdorn, Hammer)

**Achtung:** Beim Zusammenbau muß das Längsspiel der Kurbelwelle gemessen und durch Scheiben hinter dem Bund des Lagers im Lagerring eingestellt werden. Längsspiel 0,2—0,9 mm. (Fühlerlehre)

Bild 63



- 64 62. Lager aus Lagerring und Gehäuse auspressen. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

**Achtung:** Nach dem Zusammenbau Motor durch Durchdrehen auf leichten Lauf prüfen. Ventile dürfen nicht auf Kolben aufsitzen.

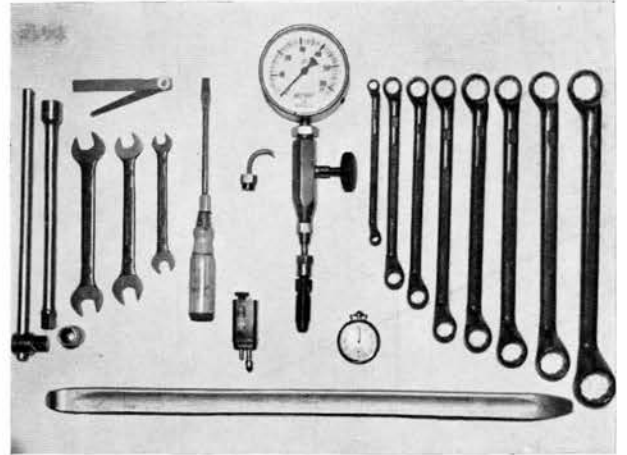
Bild 64

## M 5 Motor einregulieren und auf Leistung einstellen

**Werkzeug:** Ringmutterschlüssel 12, 14, 17, 19, 21, 22, 24, 27 mm, Maulschlüssel 10, 14, 17 mm, Steckschlüssel 14 mm, T-Stück, Verlängerung, Schraubenzieher, Montierhebel, Tropfrohr, Fühlerlehre 0,25 mm, Kompressionsdruckprüfer, Drehzahlmesser, Stoppuhr.

Bild 65

65



Bei einer Motorkontrolle sind folgende Arbeiten in folgender Reihenfolge durchzuführen. Es hat keinen Zweck, nur einen der angeführten Punkte herauszugreifen. Erst das Zusammenwirken aller Punkte, durch systematische Kontrolle festgestellt, bringt dauernden Erfolg.

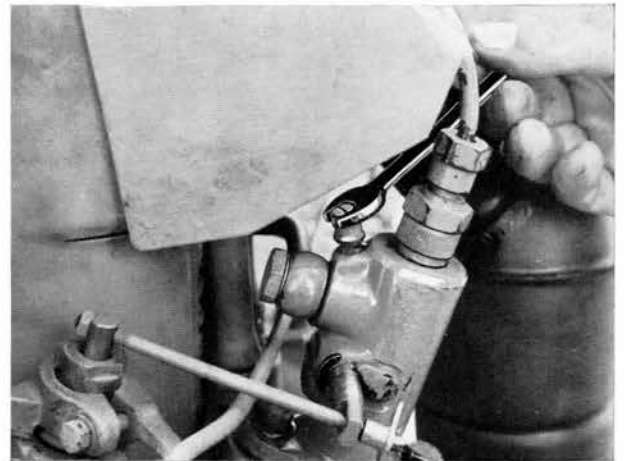
- |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| 1. Kraftstoff,           | 5. Kompression,        |
| 2. Düse,                 | 6. Drehzahl,           |
| 3. Pumpe (Förderbeginn), | 7. Fördermenge,        |
| 4. Vorglühanlage,        | 8. Triebwerk, Bremsen. |

### 1. Kraftstoff

- Kraftstoff muß unvermischter Diesekraftstoff sein (Markenkraftstoff).
- Kraftstoff muß ohne Luftblasen und ohne Stockung gut nachfließen. Prüfung durch Öffnen der Entlüftungsschraube.  
(Maulschlüssel 10 mm oder Schraubenzieher)

Bild 66

66

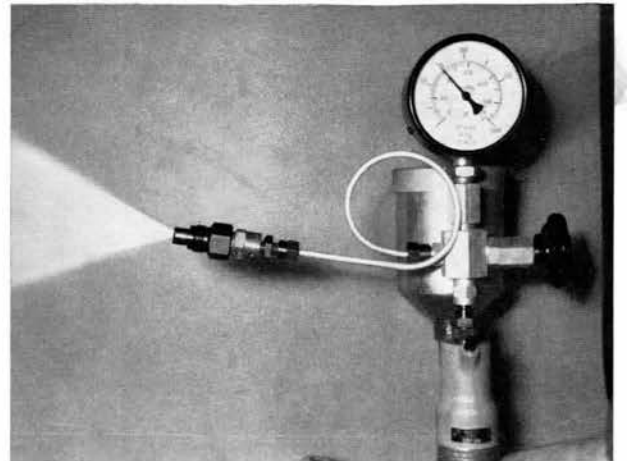


### 2. Düse

- Nur Düsen Bosch DN 30 S 2 verwenden.
- Düse muß mit Abspritzdruck von 150 atü im Winkel von 30° abspritzen, Strahl muß gleichmäßig nebelartig sein.

Bild 67

67



- Düse darf bei der Abspritzprüfung nicht tropfen und nicht nachtropfen.
- Düse darf beim Einbau nicht klemmen im Zylinderkopf und in der Dichtung. Auf Freigängigkeit des Gewindes der Düse achten. Werkzeug zum Ausbau der Düsen: Ringmutterschlüssel 12, 19, 27 mm, Maulschlüssel 17 mm, Schraubenzieher. Düse mit Drehmomentschlüssel anziehen, Drehmoment 6–8m/kg.

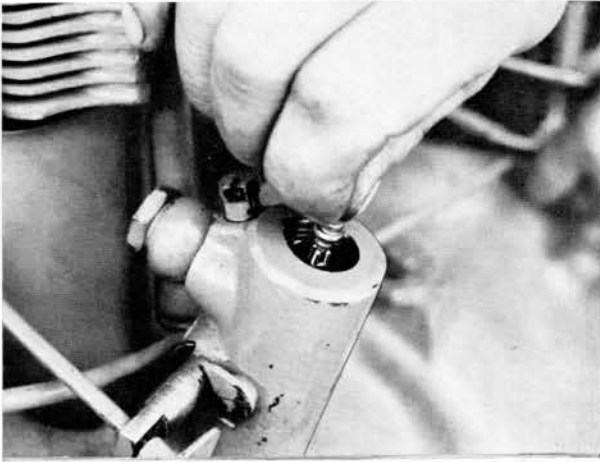
### 3. Pumpe

- Geprüfte Düse an Pumpe frei anschließen und mit Aufpumpwelle abspritzen. Regelwegstellung auf 6. Düse muß spritzen, Pumpe darf bei dieser Prüfung nicht in Förderstellung stehen. Beim Zurückführen der Aufpumpwelle muß Pumpenstößel mit zurückkommen. Prüfung durch mehrmaliges langsames Pumpen vornehmen.

Bild 68

68





69

- b) Druck- und Entlastungsventil freilegen und auf Sitz und Freigängigkeit prüfen. Hochgehobenes Entlastungsventil muß durch Eigengewicht auf den Sitz zurückgleiten.  
(Maulschlüssel 17 mm, Ringmutterschlüssel 22 mm)

**Achtung:** Ventile gut gegen Verschmutzung schützen, sauber einbauen.

Bild 69



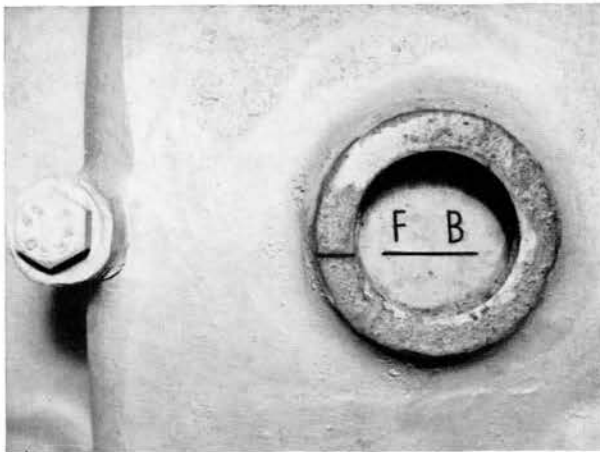
70

- c) Förderbeginn kontrollieren.

Tropfrohr aufschrauben, Motor durchdrehen in Drehrichtung, bis Tropfrohr anfängt zu tropfen, dann ganz langsam weiterdrehen, bis letzter Tropfen hängen bleibt. Stellung dabei Vollgas bei nicht hochgeklappter Regelwegbegrenzung. Beim letzten Tropfen muß Markierung auf der Schwungscheibe F.B. auf Gegenmarkierung am Gehäuse stehen.

Prüfung zweimal machen.  
(Tropfrohr, Maulschlüssel 17 mm)

Bild 70/71



71

#### 4. Vorglühanlage

- a) Nur Glühkerzen Beru 318 SEN oder Bosch KE/GA Z 2 verwenden.  
b) Widerstand und Leitung auf Masseberührung untersuchen. Auf guten Kontakt der Anschlüsse achten.  
c) Anlaßschalter prüfen, ob beim Umschalten von Glühen auf Anlassen Klemme 17 Strom erhält und ob bei Nullstellung alle Anschlüsse außer 15/54 abgeschaltet sind.  
(Zum Ausbau der Glühkerze Schraubenzieher oder Kombizange, Ringmutterschlüssel 21 mm)

#### 5. Kompression

- a) Luftfilter abnehmen, reinigen und neu befüllen.  
b) Ventilspiel kontrollieren, Einlaß und Auslaß 0,25 mm bei kaltem Motor. Zum kontrollieren Haube abnehmen.  
(je nach Ausführung Ringmutterschlüssel 17, 19, 22, 24 mm, Fühlerlehre 0,25 mm)  
c) Kompression mit Kompressionsdruckprüfer prüfen. Bei Anlasserdrehzahl und Motorwärme ca. 80°
- |              |                |
|--------------|----------------|
| 24—28 atü    | sehr gut       |
| 22—24 atü    | gut            |
| 18—22 atü    | noch brauchbar |
| unter 18 atü | unbrauchbar.   |
- (Kompressionsdruckprüfer)

72

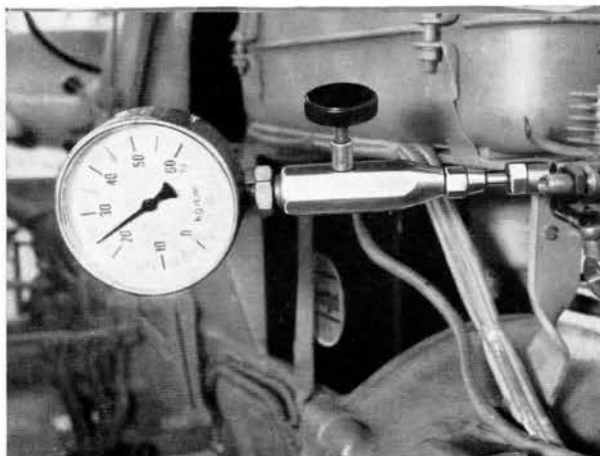


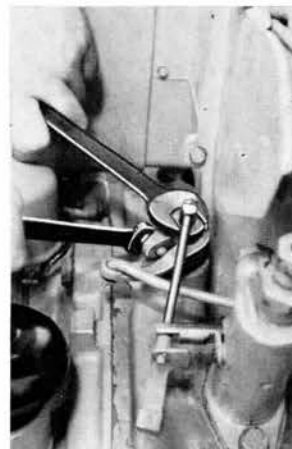
Bild 72

**6. Drehzahl**

Drehzahl im Leerlauf (Vollgas ohne Belastung) 2200 U/min, Prüfung am Lüfter (5430 U/min.) oder Zapfwelle (Hebel auf vorwärts, Zapfwelle motorabhängig 550 U/min.). Messung durch Drehzahlmesser und Stoppuhr.  
(Drehzahlmesser, Stoppuhr)

**Bild 73 links**

73



Einstellung durch Lösen der Klemmschraube am Anschlaghebel und Verdrehen der Anschlagbüchse.  
(Maulschlüssel 10 und 17 mm)

**Bild 73 rechts****7. Fördermenge**

Die Kontrolle der Fördermenge erfolgt durch Überprüfung des Flambildes bei abgenommenem Auspuff.

- Auspuff abschrauben, Luftleitblech abnehmen.  
(Ringmutterschlüssel 9 mm, Auspufftopf Maulschlüssel 14 mm)
- Motor warmlaufen lassen.
- Motor von Standgas plötzlich auf Vollgas beschleunigen.
- Flambild im Auspuff beobachten, Schutzbrille dabei tragen.

Die Flamme darf in ihrer Länge nicht über den Auspuffanschluß herausgehen. Einstellung der Reglerstange dabei normal auf Zahl 11. Neueinstellung durch Veränderung des Anschlages

- bei zu langer Flamme (zuviel Kraftstoff) Anschlag verlängern,
- bei keiner oder zu kurzer Flamme (zu wenig Kraftstoff) Anschlag kürzen.

**Bild 75**

74



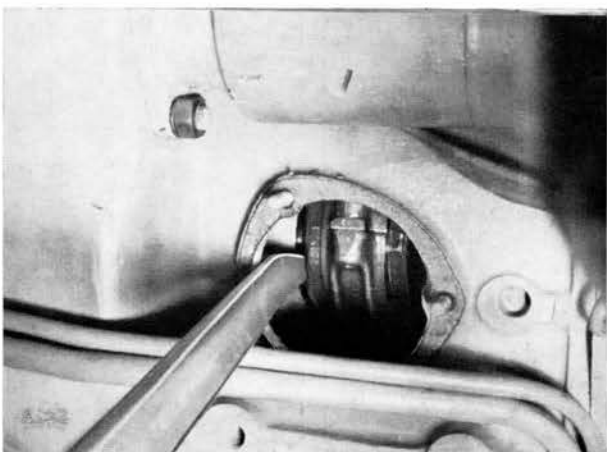
75

**8. Triebwerk**

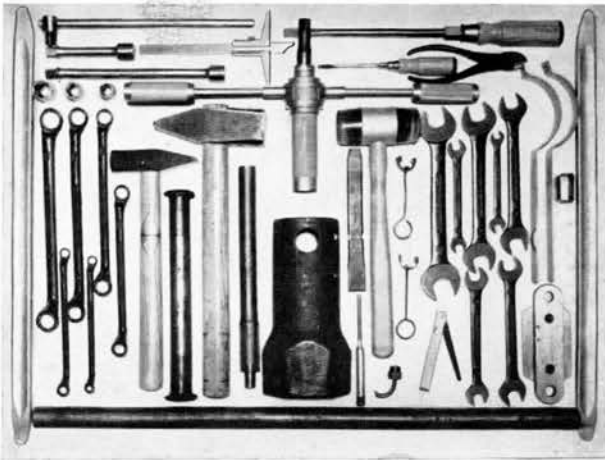
- Deckel am Motorgehäuse abnehmen.  
(Steckschlüssel 14 mm)
- Längsspiel der Kurbelwelle und des Pleuellagers prüfen. Kurbelwelle seitlich mit Montierhebel verschieben, Pleuelstange seitlich mit der Hand verschieben. Motor durchdrehen, Motor muß dabei frei gehen. Das Längsspiel der Kurbelwelle und der Pleuelstange darf 0,2—0,4 mm nicht überschreiten.  
(Montierhebel)

**Bild 76**

76



- Schlepper aufbocken und Bremse auf freien Lauf prüfen.

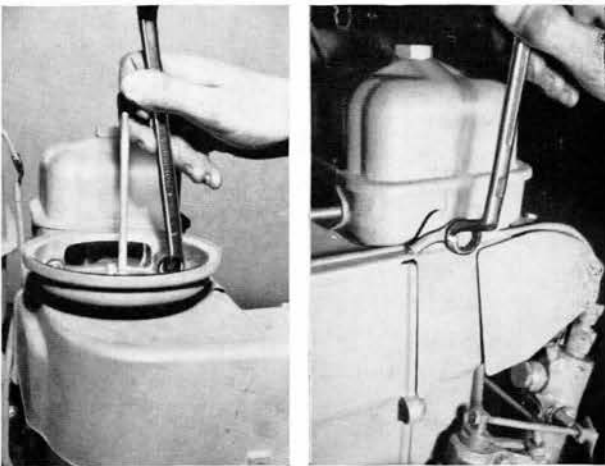


**M 12 Kolben aus- und einbauen,  
hierzu gehört  
M 13 Kolben erneuern**

77

**Werkzeug:** Ringmutterschlüssel 9, 10, 14, 17, 19, 22, 24 mm, Maulschlüssel 9, 10, 14, 17 mm, Steckschlüssel 17, 19 mm, T-Stück, Ratsche, Drehmomentschlüssel, Spitzzange, großer und kleiner Schraubenzieher, zwei Federspanner, Kolbenringspanngerät SW 24.

Bild 77



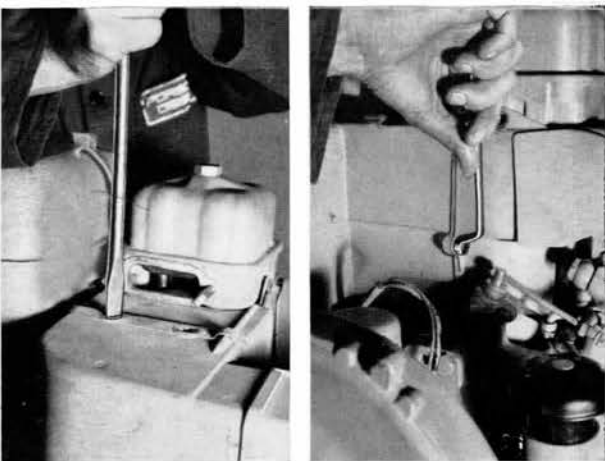
78

1. Haube hochklappen und hochstellen.
2. Ölbehälter vom Luftfilter abnehmen.
3. Unterteil zum Ölbadluftfilter abschrauben. (Ringmutterschlüssel 14 mm)

Bild 78 links

4. Luftführungs-Seitenteile abschrauben. (Vorne Ringmutterschlüssel 14 mm, hinten Maulschlüssel 14 mm)

Bild 78 rechts



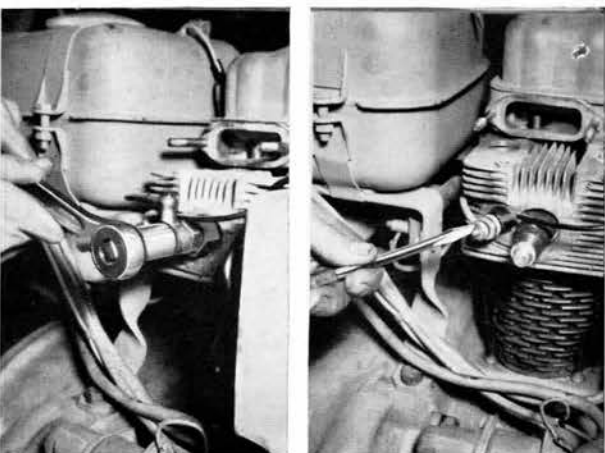
79

5. Führungsstange für Drosselklappe aushängen, Splint entfernen. (Spitzzange)
6. Schlitzschrauben zum Luftführungsgehäuse lösen. (großer Schraubenzieher)

Bild 79 links

7. Schrauben zum Luftführungsgehäuse lösen. (vorne Ringmutterschlüssel 10 mm, hinten Maulschlüssel 10 mm)

Bild 79 rechts



80

8. Drosselklappe am Stellhebel senkrecht stellen und Luftführungsgehäuse abnehmen.
9. Luftleitblech über Auspuff losschrauben. (Ringmutterschlüssel 9 mm)
10. Einspritzleitung an Einspritzpumpe und Einspritzdüse abschrauben. (Maulschlüssel 17 mm)

**Achtung:** Leitungsanschluß an Einspritzpumpe und an Einspritzdüse durch Schraubkappen oder Abbinden mit Ölpapier sichern. Keine Lappen benutzen.

11. Leckölleitung an Einspritzdüse abschrauben, aus Verbindungsschlauch am Tank herausheben. (Steckschlüssel 19 mm mit Ratsche)

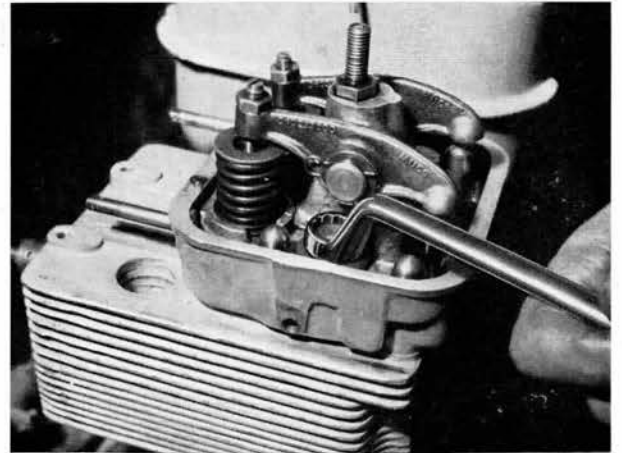
Bild 80 links

12. Glühkerzenanschluß an Glühkerze lösen. (Schraubenzieher oder Wasserpumpenzange)

Bild 80 rechts

13. Luftleitblech über Auspuff, Luftführungsblech-Seiten-  
teile und Einspritzleitung abnehmen.
14. Fühler für Fernthermometer abschrauben.  
(Maulschlüssel 11 mm) (siehe auch Bild 11)
15. Auspuff, zu gleicher Zeit Haltewinkel für Abdeck-  
blech abschrauben.  
(Ringmutterschlüssel 14 mm)
16. Zylinderkopfhaube abnehmen.  
(je nach Ausführung Ringmutterschlüssel 17, 19, 22,  
24 mm)
17. Verschlussschrauben in Kipphebelschale herausdrehen.  
(Ringmutterschlüssel 17 mm, bei älteren Modellen  
19 mm)

Bild 81

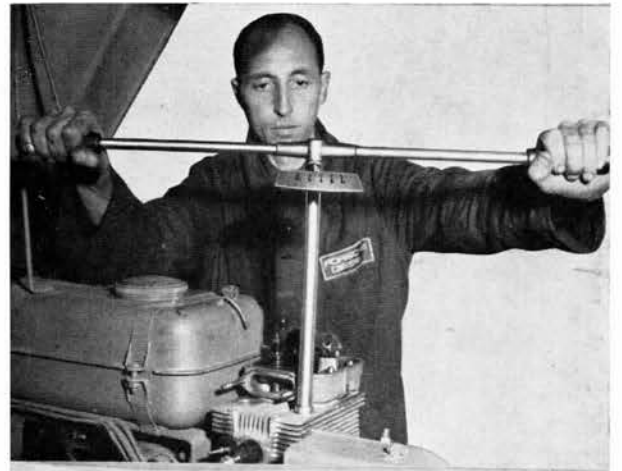


18. Zylinderkopfmuttern lösen.  
(Steckschlüssel 17 mm, bei älteren Modellen 19 mm)

**Achtung:** Zum Lösen der Mutter in der Kipphebel-  
schale muß eine besonders kurze und dünne Nuß  
verwendet werden. Eventuell normale Stecknuß auf  
Länge und  $\phi$  zurechtschleifen.

Das Lösen darf nur im kalten Zustand und muß  
ebenso wie das Festziehen über kreuz und allmäh-  
lich erfolgen. Zuerst Mutter in der Kipphebelschale  
vorne, dann Mutter über kreuz hinten, dann in  
Kipphebelschale hinten, dann über kreuz vorne.  
Zum Anziehen wird ein Drehmomentschlüssel ver-  
wendet. Anzugsmoment 5,5 m/kg. Für Muttern und  
Auflagefläche Gleitmittel, wie z. B. Molykotepaste,  
verwenden.

Bild 82



19. Zylinderkopf abheben.

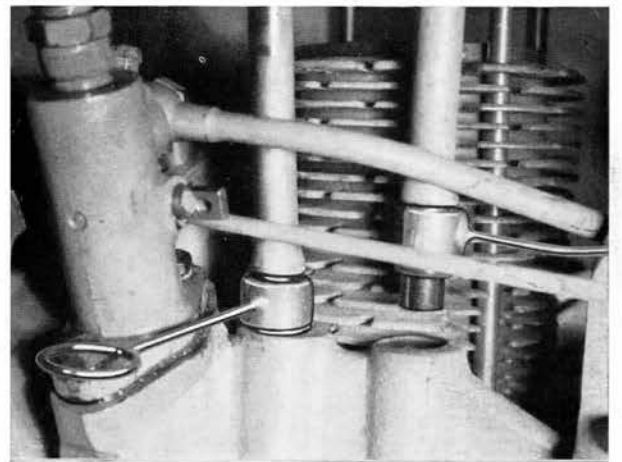
**Achtung:** Bei Motoren mit langer Laufzeit darauf  
achten, daß die Rundschnurringe und Scheiben an  
den Schutzrohren nicht verloren gehen, wenn die  
Schutzrohre mit herausgezogen werden. Gummi-  
ringe müssen in jedem Fall erneuert werden.

20. Schutzrohre und Stößel herausnehmen.

**Achtung:** Beim Zusammenbau muß auch auf die  
gezogenen Schutzrohre neuerer Ausführung oben  
unter den Rundschnurring eine Scheibe gelegt  
werden.

Die Druckfeder unten am Schutzrohr muß mit einem  
Federspanner im Schraubstock gespannt werden,  
damit der Rundschnurring voll auf dem Schutzrohr  
sitzt. Spanner erst nach beendetem Aufbau des  
Zylinderkopfes entfernen.  
(zwei Federspanner)

Bild 83

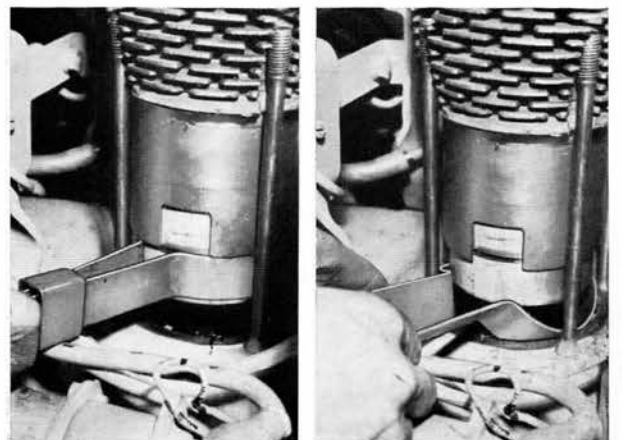


21. Zylinder nach oben abziehen.

**Achtung:** Beim Hochziehen des Zylinders zunächst  
soweit hochziehen, daß man einen Lappen ringsum  
unter den Kolben einlegen kann, damit keine evtl.  
vorhandenen Kolbenringstücke in das Motor-  
gehäuse fallen.

Beim Aufsetzen des Zylinders Aussparungen in  
Pleuedrehrichtung stellen, Zylinder in der gleichen  
Stellung wieder aufsetzen, also Stellung zeichnen.  
Kolbenringspanngerät verwenden.  
(Kolbenringspanngerät SW 24)

Bild 84





85

### M 13 Kolben erneuern

**Werkzeug:** Seegerringzange, Kolbenbolzenausdrückgerät handelsüblich, Winkelschraubenzieher, Spannbrücke SW 26, Tiefenlehre.

1. Seegerring zur Kolbenbolzensicherung entfernen. (Seegerringzange)
2. Regler von Lichtmaschine trennen und beiseite legen. (Winkelschraubenzieher)

**Achtung:** Der Regler muß abgebaut werden, um für das Kolbenbolzenausdrückgerät Platz zu erhalten.

3. Kolbenbolzenausdrückgerät ansetzen und Kolbenbolzen ausdrücken.

Bild 85

86

**Achtung:** Beim Ausdrücken darauf achten, daß der Kolben stets frei beweglich bleibt und nicht durch das Ausdrücken das Pleuel schiefgedrückt wird.

4. Seegerring auf Schwungradseite in neuen Kolben einsetzen. Pleuel mit sauberem Lappen oder Packpapier festlegen.

**Achtung:** Beim Einbau des Kolbens auf Lage der Ölbohrungen in der unteren Ölabbstreifringnute achten. Die Seite mit mehreren Bohrungen muß gegenüber der Nockenwelle (belastete Seite) liegen. Anordnung der Kolbenringe: 1. (oben) Chromring, 2. und 3. Verdichtungsringe, 4. Nasenring, 5. Ölabbstreifring mit Dachfasen, 6. Ölabbstreifring.

Bild 86

87

5. Neuen Kolben auf Heizplatte oder im Ölbad auf ca. 80° erwärmen.
6. Kolben ansetzen und kalten Kolbenbolzen schnell und zügig mit Fingerdruck einsetzen.

Bild 87

7. Seegerring auf Stirnradseite einsetzen.

88

**Achtung:** Nach dem Aufsetzen des Zylinders ist das Spaltmaß zu prüfen. Zylinder durch Spannbrücke provisorisch festziehen und Kolben in Drehrichtung über O.T. drücken. Dabei Spaltmaß durch Tiefenlehre messen. Spaltmaß beträgt 0,9–1,1 mm. Ausgleich durch Beilagscheiben unter Zylinder. (Tiefenlehre, Spannbrücke SW 26)

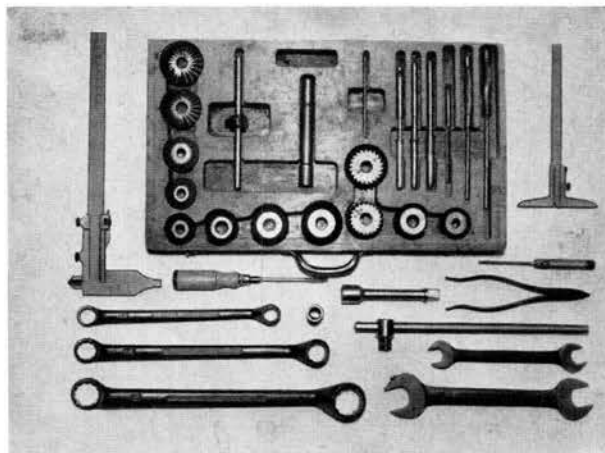
Bild 88



## M 23 Zylinderkopf überholen

**Werkzeug:** Ringmutterschlüssel 17, 21, 27 mm, Maulschlüssel 17, 22 mm, Steckschlüssel 14 mm, T-Stück, Verlängerung, Dorn, Seegerringzange, Schraubenzieher, Tiefenlehre, Schieb-  
lehre, Ventilbearbeitungskasten.

Bild 89



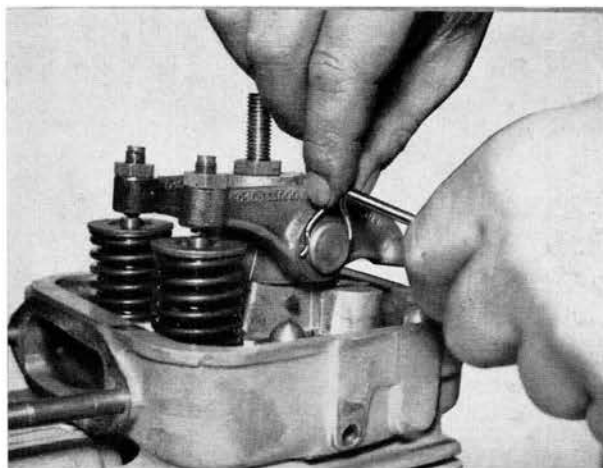
89

1. Düse ausschrauben.  
(Ringmutterschlüssel 27 mm)

**Achtung:** Bei jedem Ausbau der Düse muß der Kupferdichtring erneuert werden.

2. Glühkerze ausschrauben.  
(Ringmutterschlüssel 21 mm)
3. Sicherungsfedern (Seegerringe) für Kipphebelachse abheben.  
(Dorn oder je nach Ausführung Seegerringzange)

Bild 90

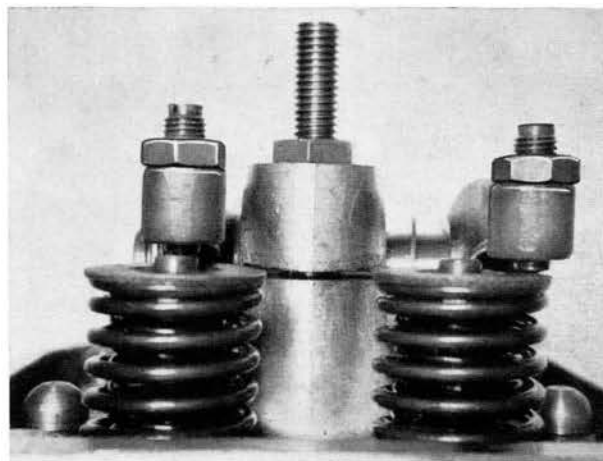


90

4. Kipphebel mit Anlaufscheibe abnehmen.

**Achtung:** Bei Motoren neuerer Ausführung ist darauf zu achten, daß die Kipphebel exzentrisch auf das Ventil drücken (Drehventil). Einstellung durch Stärke der Anlaufscheiben.

Bild 91



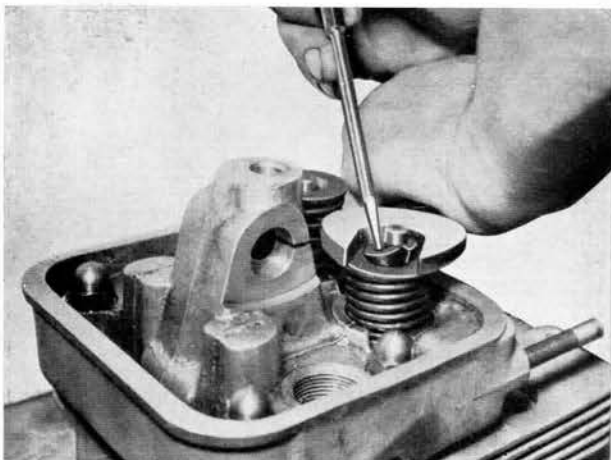
91

5. Sechskantmutter zur Stiftschraube für Kipphebelachsenbefestigung lösen.  
(Ringmutterschlüssel 17 mm)
6. Stiftschraube für Kipphebelachse ganz heraus-schrauben.  
(Ringmutterschlüssel 17 mm, Maulschlüssel 17 mm)
7. Kipphebelwelle herausnehmen.

Bild 92



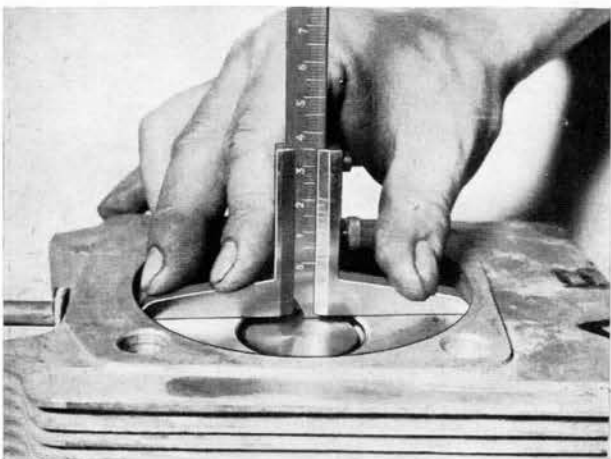
92



8. Ventile ausbauen.  
(großer Mausschlüssel, Schraubenzieher)

Bild 93

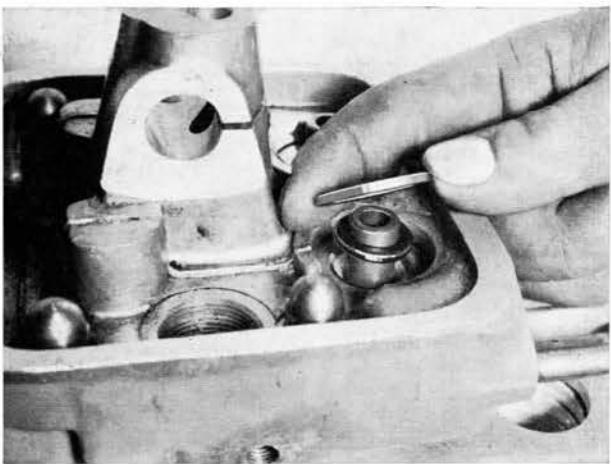
93



**Achtung:** Nach dem Einbau der Ventile ist hier die Ventiltiefe festzustellen und unter Umständen durch Nachfräsen der Sitze richtigzustellen. Maß der Ventiltiefe Einlaß 1,1—1,3, Auslaß 1,3—1,5 mm. Nach Ventilbearbeitung maximal Einlaß = 3,3, Auslaß = 3,5 mm. Bei Überschreitung Ausgleich durch Ventile mit stärkerem Teller. (Tiefenmaß)

94

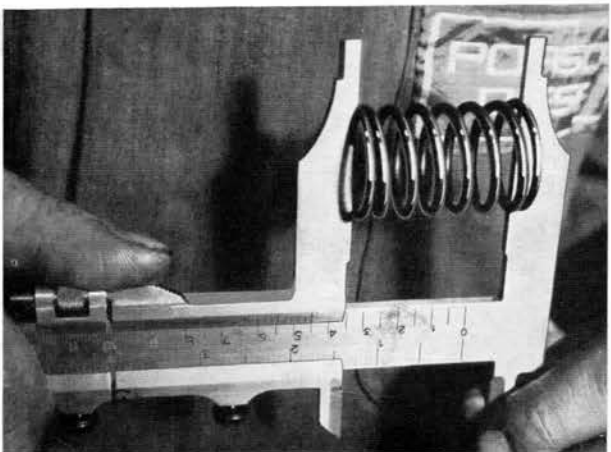
Bild 94



**Rundsnurring** unter Unterlegscheibe in jedem Falle einer Ventilbearbeitung erneuern.

Bild 95

95



Ventilfedern überprüfen. Federlänge ungespannt für äußere Feder  $45 \pm 0,5$ , für innere (kleine) Feder  $45 \pm 0,5$  mm. Bei stärkerer Abweichung vom Maß Ventilfedern erneuern. (Schieblehre)

Bild 96

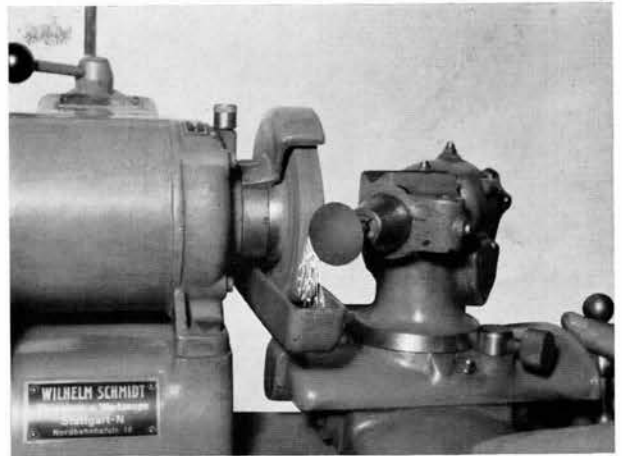
96

9. Wenn die Kipphebelchale abgenommen werden muß, Reihenfolge des Anziehens der Hutmuttern beachten. Zuerst vorne, d. h. also über dem kleinen Querschnitt, dann hinten, also nicht über Kreuz. Bei Überholung nur Hutmuttern verwenden. (Steckschlüssel 14 mm)

10. Ventilführung, Ventile und Sitze auf Verschleiß überprüfen.  
Bei Schäden an den Ventilführungen und den Ventilsitzen, die sich durch Bearbeitung nicht beheben lassen, Austauschzylinderkopf verwenden.
11. Ventile auf Ventilegelschleifmaschine schleifen.

Bild 97

97

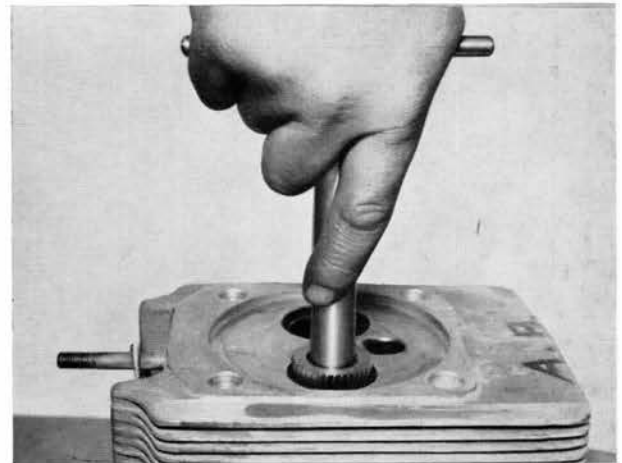


12. Ventilsitze nachfräsen.  
Bei einer Ventilbearbeitung ist folgendes zu beachten.

1. Ventil  
Wenn beim Nachschleifen der Ventile zuviel Material weggenommen werden muß, so daß der Teller zu dünn wird, muß das Ventil erneuert werden.
2. Ventilsitze  
Der Sitz wird zunächst mit dem Fräser 45° bearbeitet, bis die schwarzen Stellen verschwinden.

Bild 98

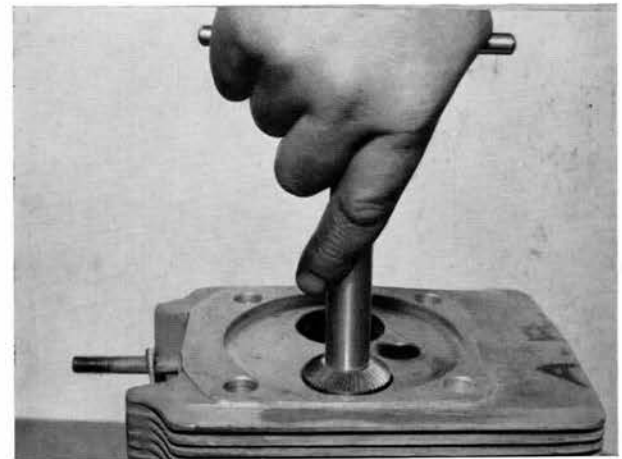
98



Die Breite und Lage des Ventilsitzes wird mit Hilfe der Korrekturfräser, 30° von oben und 75° von unten hergestellt.

Bild 99

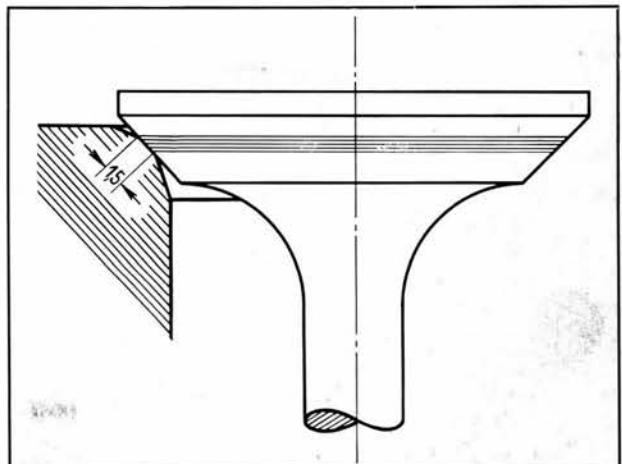
99



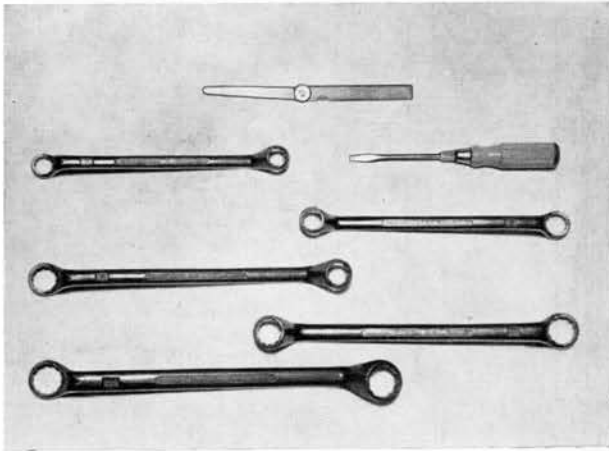
Der Ventilsitz muß 1—1,5 mm breit sein. Der Sitz auf dem Ventilkegel muß auf der oberen Hälfte des Schliffbildes des Ventilkegels liegen. Liegt der Sitz zu tief, muß er mit Hilfe des Fräasers 75° heraufgeholt werden, anschließend Korrektur mit Fräser 45°. Liegt der Sitz zu hoch, muß er mit dem Fräser 30° heruntergedrückt werden. Anschließend wieder Korrektur der Sitzbreite mit Fräser 45°. Nach jeder Sitzkorrektur wird der Sitz durch ein hauchfeines Überziehen mit 45° nochmals geglättet.  
Bei richtiger Bearbeitung von Ventil und Sitz mit einer der bekannten handelsüblichen Ventilbearbeitungsmethoden ist eine nachträgliche Bearbeitung durch Einschleifen mit Paste nicht mehr nötig. Die richtigen Maße für den Ventilsitz zeigt Bild 100.

Bild 100

100



Der Zusammenbau des Zylinderkopfes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



### M 25 Ventile einstellen

101 **Werkzeug:** Ringmutterschlüssel 14, 17, 19, 22, 24 mm, Schraubenzieher, Fühlerlehre 0,25 mm.

Bild 101



102

**Achtung:** Das Einstellen der Ventile darf nur bei vollständig kaltem Motor vorgenommen werden. Einstellmaß 0,25 mm für Einlaß und Auslaß.

1. Zylinderkopfhaube abnehmen. (je nach Ausführung Ringmutterschlüssel 17, 19, 22, 24 mm)
2. Motor auf O.T.-Kompression einstellen, Schwungradzeichen O.T. auf Markierung am Gehäuse, beide Ventile geschlossen.
3. Gegenmutter zur Einstellschraube lösen. (Ringmutterschlüssel 14 mm)

Bild 102



103

Bild 103

4. Einstellschraube verstellen, Fühlerlehre zwischen Ventil und Einstellschraube hin und her ziehen, bis Widerstand zu spüren ist. (Schraubenzieher, Fühlerlehre 0,25 mm)

5. Stellung der Einstellschraube mit Schraubenzieher festhalten, Gegenmutter anziehen. (Schraubenzieher, Ringmutterschlüssel 14 mm)

Bild 104



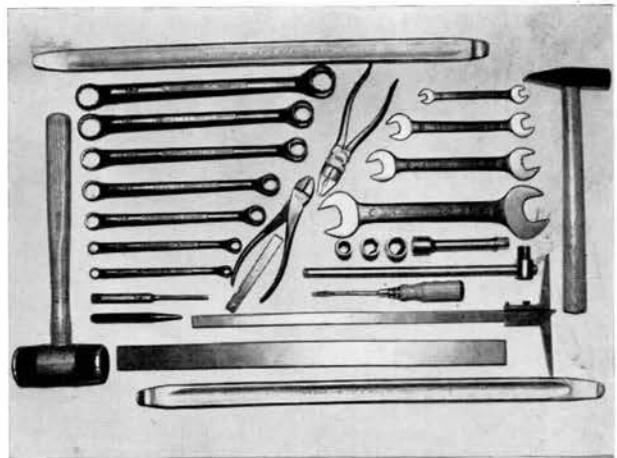
104

6. Nach dem Festziehen der Gegenmutter mit Fühlerlehre nochmals kontrollieren. Lehre muß sich leicht hin und her ziehen lassen, Kipphebel darf kein Spiel mehr haben.
7. Zylinderkopfhaube aufsetzen, in jedem Fall neue Dichtung verwenden. (je nach Ausführung Ringmutterschlüssel 17, 19, 22, 24 mm)

### M 31 Steuerräder aus- und einbauen

**Werkzeug:** Ringmutterschlüssel 9, 10, 14, 17, 19, 22 24 mm, Maulschlüssel 9, 14, 19, 27 mm, Steckschlüssel 14, 17, 19 mm, T-Stück, Verlängerung, Seitenschneider, Kombizange, Schraubenzieher, Dorn 6 mm, Hammer, Kunststoffhammer, Körner, 2 Montierhebel, Fühlerlehre, Tiefenlehre, Lineal.

Bild 105



1. Motorenöl ablassen.  
(Ringmutterschlüssel 22 mm, Maulschlüssel 17 mm)
2. Deckel zum Gebläse abschrauben.  
(Ringmutterschlüssel 9 mm, Maulschlüssel 9 mm)
3. Mutter für Gebläserad auf Lichtmaschinenwelle abschrauben.  
(Steckschlüssel 19 mm)

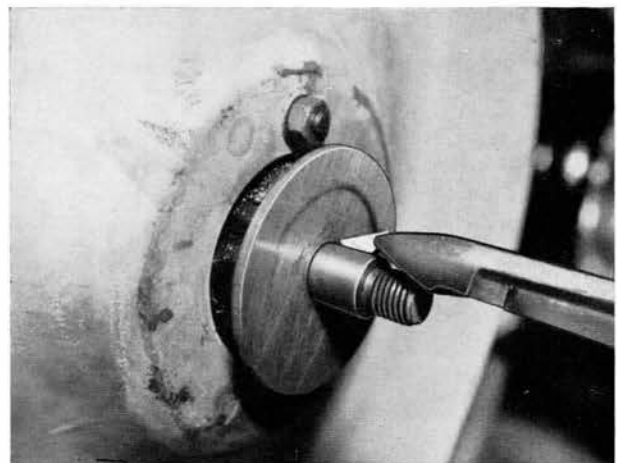
**Achtung:** Diese Flachmutter hat anormales Gewinde, darf daher nicht verwechselt werden.

4. Gebläserad mit Nabe und Feder abnehmen.

**Achtung:** Beim Zusammenbau ist die Nabe im Gebläserad mit einem grafithaltigen Schmiermittel (oder Molykotepaste) einzufetten.

5. Scheibenfeder von Lichtmaschinenwelle abnehmen.  
(Seitenschneider)

Bild 106



6. Anlaufscheibe abnehmen.

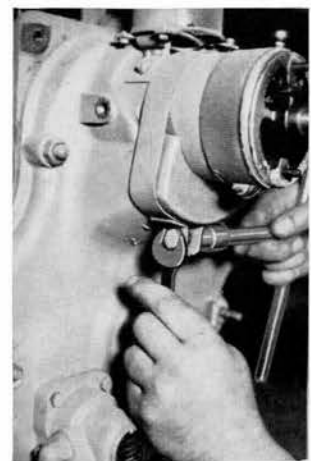
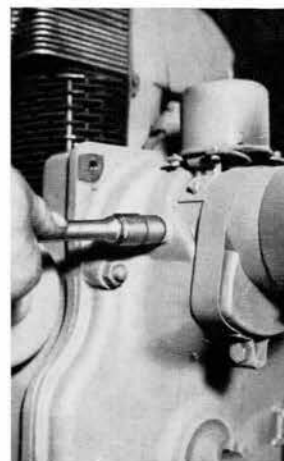
**Achtung:** Beim Einbau neuer Teile muß bei Gebläsegeräuschen der Abstand der Gebläseradnabe durch Distanzscheiben vor der Anlaufscheibe ausgeglichen werden.  
(siehe auch Bild M 30)

7. Gebläsegehäuse abschrauben.  
(2 Muttern Ringmutterschlüssel 10 mm an Lichtmaschine, 1 Mutter Ringmutterschlüssel 14 mm an Motorgehäuse)
8. Kabel an Regler lösen, Klemme 51 und 61.  
(Schraubenzieher)

**Achtung:** Beim Zusammenbau gehört das dicke Kabel an 51, Kabel 51 sofort abisolieren oder vorher Masseanschluß der Batterie abklemmen.

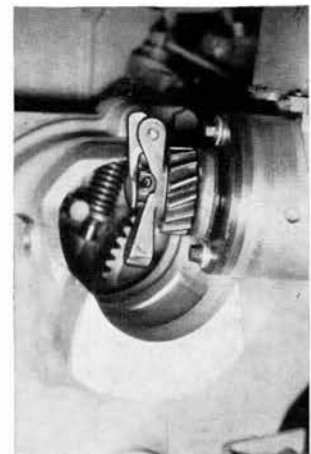
9. Sechskantschraube mit Zapfen zur Festlegung der Lichtmaschine ausbauen.  
(Steckschlüssel 14 mm, bei alten Maschinen Steckschlüssel 17 mm)

Bild 107 links



10. Lichtmaschinenspannband lösen.  
(Steckschlüssel 14 mm, mit Maulschlüssel 14 mm gehalten)

Bild 107 rechts

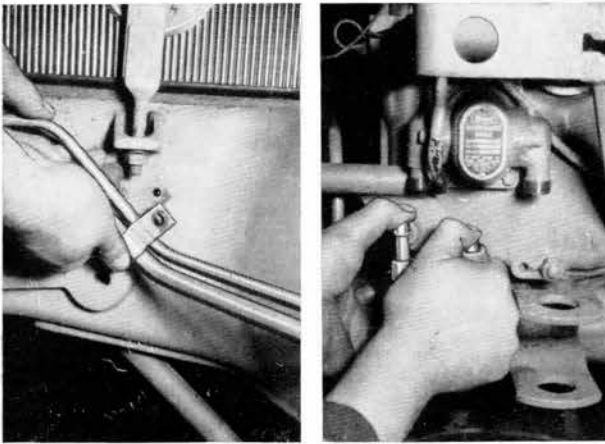


11. Lichtmaschine herausziehen.

**Achtung:** Beim Ausbau der Lichtmaschine muß der Motor so gedreht werden, daß die Keilnute auf der Lichtmaschinenwelle schräg nach links unten oder nach rechts oben zeigt. Beim Einbau muß das Fliehkraftgewicht des Reglerbocks von rechts oben nach links unten hängen, von der Lichtmaschine her gesehen. Lichtmaschine nur am Gehäuse, nicht am Reglergehäuse fassen.

Bild 108

108



109

12. Befestigungsschraube für Halteschelle für Kraftheberleitung lösen.  
(Steckschlüssel 14 mm)

Bild 109 links

13. Anschlüsse Kraftheberleitungen an Kraftheberpumpe lösen.  
a) Druckanschlußleitung (dünne Leitung)  
(Maulschlüssel 19 mm)  
b) Saugleitung (dicke Leitung)  
(Maulschlüssel 27 mm)

**Achtung:** Beim Lösen und Anschrauben der Saugleitung Rohr nach oben in Konus drücken, bis die Mutter gelöst bzw. festgezogen ist. Bei der Abnahme und vor dem Ansetzen Leitungen mit Daumen verschließen, Leitungen seitwärts nach oben abbiegen, so daß Auslauf höher als Kraftheber liegt, Leitungen nach oben festlegen.

110

Bild 109 rechts

**Beim Anbau Saugleitung entlüften, Überwurfmutter etwas lösen und Rohr nach unten drücken, bis Öl vom Kraftheber nachfließt. Dann Überwurfmutter anziehen. Öl im Kraftheber nachfüllen.**

14. Scheinwerferarme und Befestigungsbügel lösen.  
(Steckschlüssel 17 und 19 mm)  
15. Scheinwerferarme und Befestigungsbügel abnehmen, Scheinwerferarme seitlich ablegen.

Bild 110

111

16. Motordeckel abschrauben.  
(Steckschlüssel 17 mm)  
17. Deckel oben und unten an Schlagnasen abtreiben.  
Nicht mit Schraubenzieher oder dergleichen unter Dichtfläche fassen.  
(Kunststoffhammer)

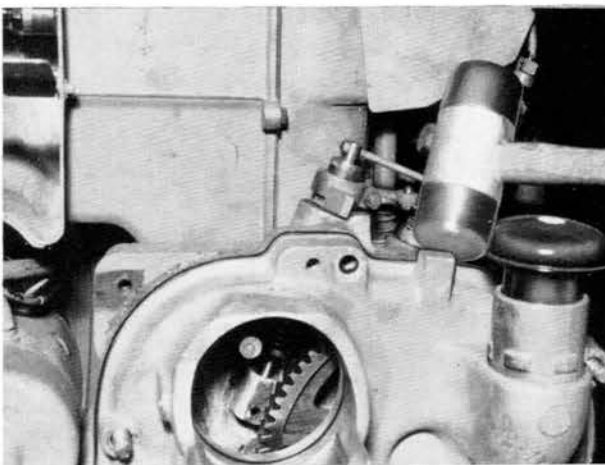
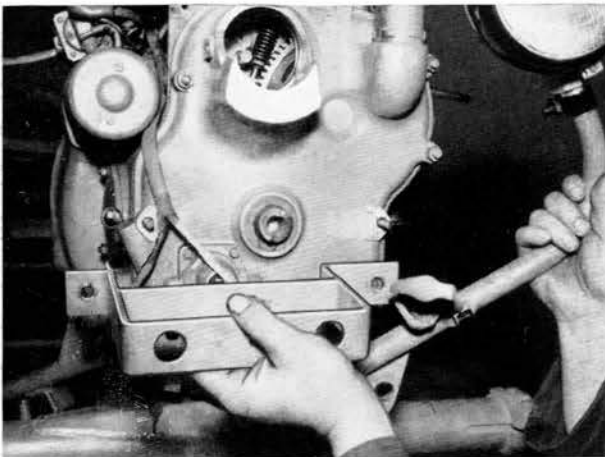
Bild 111

**Achtung:** Beim Aufsetzen des Motordeckels Radialdichtring auf Kurbelwelle mit dünnem, entgrateten und polierten Blech oder Zeichenpapier aufgleiten lassen.

Bild 112

112

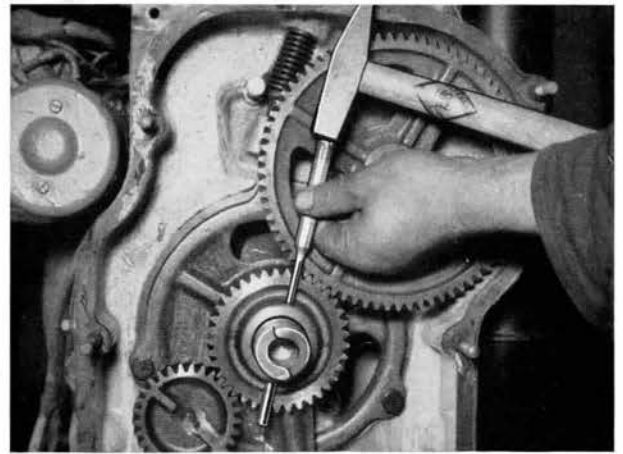
**Achtung:** Bei Schleppern älterer Ausführung mit Befestigung der Vorderachse am Motordeckel muß das Motorgehäuse so weit unterbaut werden, daß die Räder der Vorderachse gerade noch den Boden berühren und die Achse nach der Abnahme des Motordeckels nicht am Gehäuse hängt.



18. Drahtsicherung für Spannstift im Kurbelwellenrad lösen.  
(Seitenschneider)
19. Spannstift für Kurbelwellenrad austreiben.  
(Dorn 6 mm, Hammer)

Bild 113

113



**Achtung:** Vor Abnehmen des Kurbelwellenrades Stellung durch Körner anzeichnen. Körner auf Kurbelwelle auf Andrehklaue (siehe auch Bild 120).  
(Hammer, Körner)

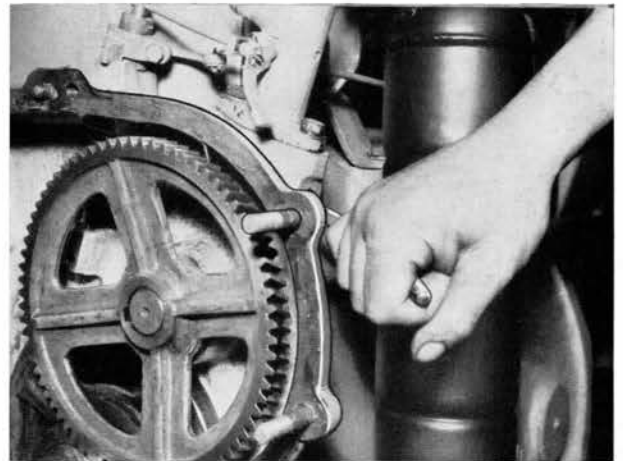
20. Antriebsrad für Kraftheber abnehmen.
21. Kurbelwellenrad mit Montierhebel abdrücken und abnehmen.  
(zwei Montierhebel)

**Achtung:** Beim Einbau eines neuen Kurbelwellenrades muß das Längsspiel der Ölpumpe gemessen und durch Scheiben entsprechender Stärke (als Ersatzteil um je 0,02 mm steigend) richtiggestellt werden. Das Längsspiel beträgt 0,03—0,05 mm. Mit Fühlerlehre messen.  
(Fühlerlehre) (siehe auch Bild M 61)

22. Aufpumpwelle ganz nach oben ziehen.

Bild 114

114



23. Zylinderkopfhaube abnehmen.  
(je nach Ausführung Ringmutterschlüssel 17, 19, 22, 24 mm)
24. Kurbelwelle so verdrehen, daß Kolben nicht in O.T. steht. Nockenwelle so verdrehen, daß Ventile frei sind (Ventilspiel vorhanden).
25. Beide Kipphebel ausbauen.
  - a) Sicherungsfedern abnehmen.  
(je nach Ausführung Dorn oder Seegerringzange)
  - b) Ventil nach unten drücken, Kipphebel von Kipphebelwelle abnehmen.  
(Schraubenzieher)

Bild 115

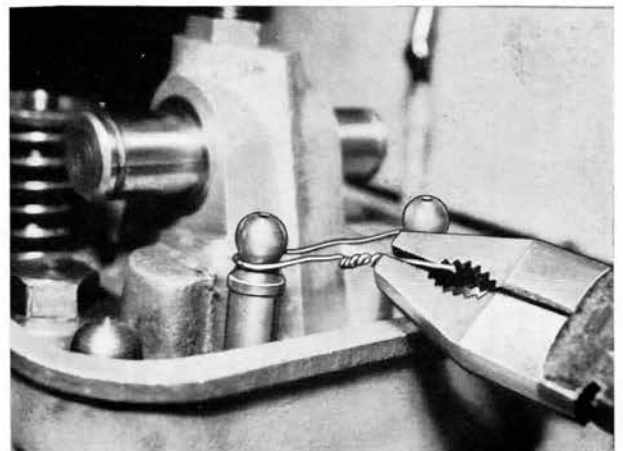
115



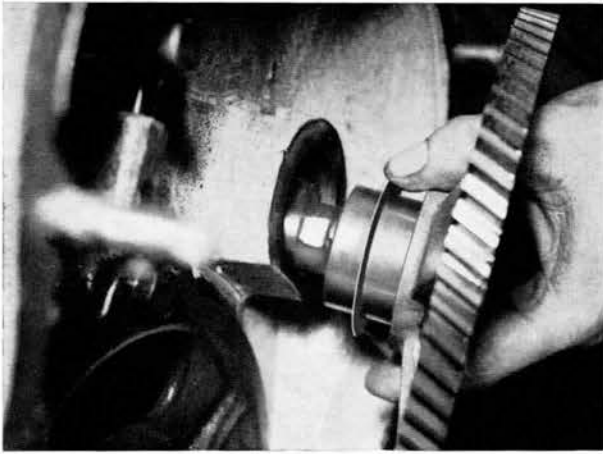
26. Stößelstangen mit Draht zusammenbinden.  
(Kombizange)

Bild 116

116



27. Nockenwelle durchdrehen, so daß beide Stößel nach oben gedrückt werden und durch die gespannten Stößelstangen in der oberen Stellung festgehalten werden.

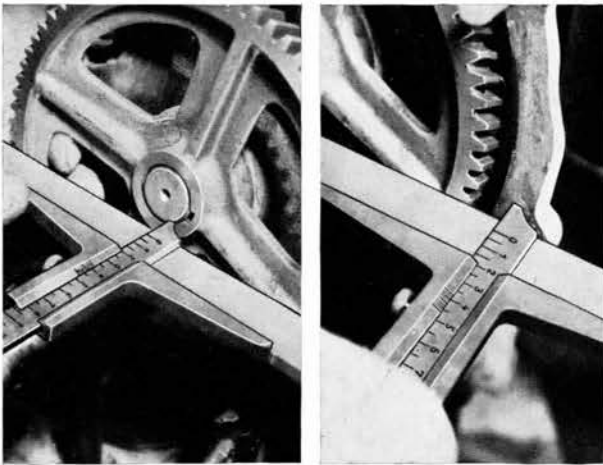


28. Nockenwelle herausnehmen.

117

**Achtung:** Beim Einbau neuer Teile muß das Längsspiel der Nockenwelle durch Distanzscheiben entsprechender Stärke eingestellt werden.

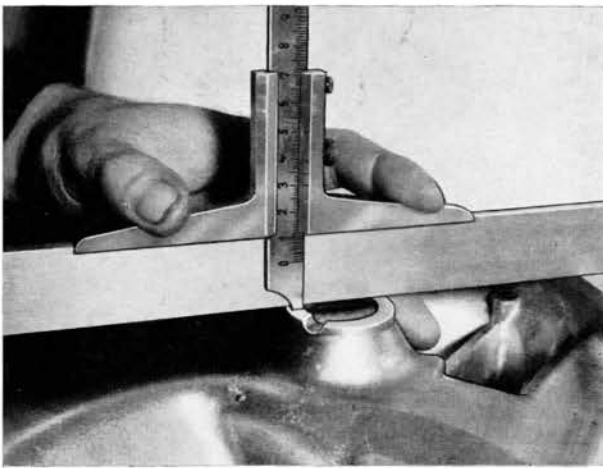
Bild 117



118

Bild 118 links

Das Längsspiel wird durch das Vermessen von Nockenwelle zum Motordeckel festgestellt. Maß von Oberkante Motorgehäuse bis zur Nabe Nockenwelle durch zwei Messungen mit Tiefenlehre feststellen. (Tiefenlehre, Lineal)



119

Bild 118 rechts

Die Stärke der Dichtung von 0,25 mm muß dabei berücksichtigt werden.

Bild 119



120

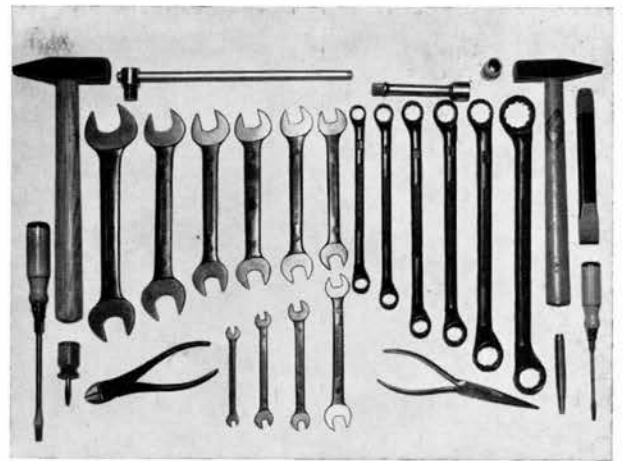
Differenz zwischen den gefundenen Maßen durch Distanzscheiben entsprechender Stärke auf das vorgeschriebene Maß von 0,2—0,3 mm Längsspiel der Nockenwelle ausgleichen. Beim Einbau neuer Räder Kurbelwelle in O.T. stellen, Kurbelwellenrad so aufschieben, daß die Markierung für den Eingriff des Nockenwellenrades nach oben rechts auf der Verbindungslinie Mitte Kurbelwelle Mitte Nockenwelle liegt.

Bild 120

## M 1 Motor aus- und einbauen

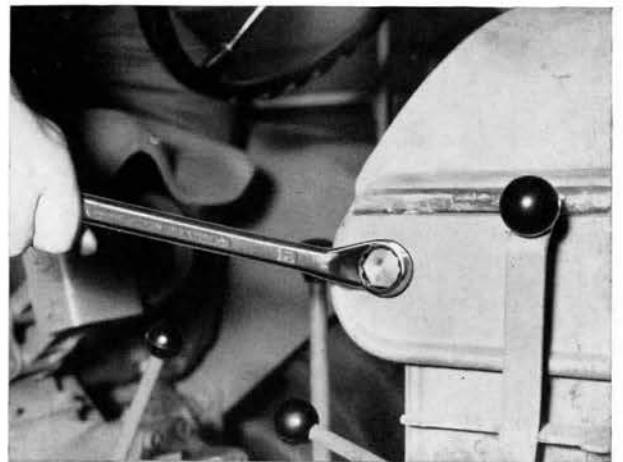
**Werkzeug:** Ringmutterschlüssel 14, 17, 19, 22, 24, 30 mm, Maulschlüssel 7, 8, 11, 14, 17, 19, 22 (2 x), 24, 27, 32 mm, Steckschlüssel 14 mm, Verlängerung, T-Stück, Spitzzange, Seitenschneider, kurzer Schraubenzieher, Elektroschraubenzieher, Hammer groß und klein, Dorn, Stemmer.

Bild 1



1. Motoröl ablassen.  
(Ringmutterschlüssel 17 mm)
2. Haube abschrauben.  
(Ringmutterschlüssel 22 mm)

Bild 2



3. Haube abnehmen.
4. Batterien ausbauen.
  - a) Flügelmutter für Batteriehalter losschrauben.

**Achtung:** Zum Losschrauben der Flügelmutter sowie für die weiteren Arbeiten greift man zweckmäßig von der Motorseite her unter die Armaturenhaube.

Bild 3

- b) Unterlegscheiben unter Flügelmutter anheben.
- c) Batteriehalter nach hinten herausziehen.
- d) Beide Batteriedeckel abnehmen.
- e) Beide Batterien etwas nach hinten herausziehen.
- f) —kabel von linker Batterie lösen.  
(Maulschlüssel 14 mm)
- g) +kabel von rechter Batterie lösen.  
(Maulschlüssel 14 mm)
- h) Verbindungskabel an einer Batterie lösen.  
(Maulschlüssel 14 mm)
- i) Beide Batterien nach hinten herausziehen.

**Achtung:** Schalthebel dabei in Stellung dritter Gang, Kraftheberhebel in Stellung „senken“.

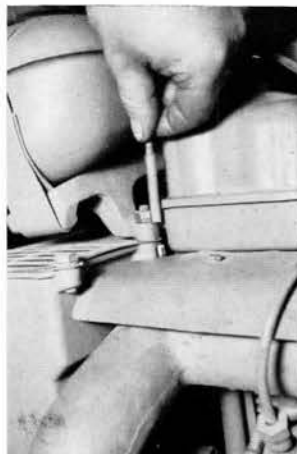
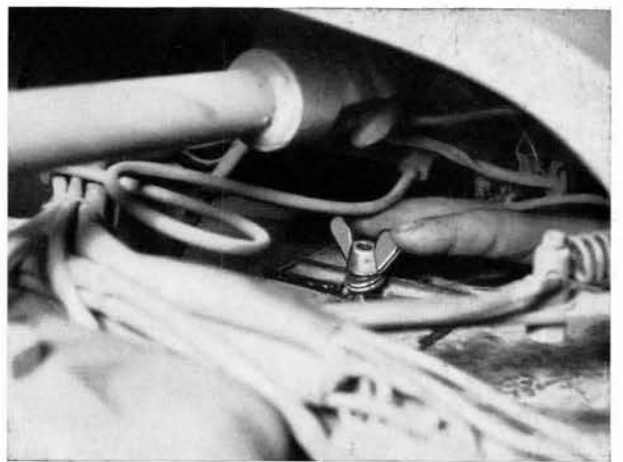
5. Kraftstofftank ausbauen.
  - a) Leckölleitung vom Motoranschluß und vom Tankanschluß abziehen.

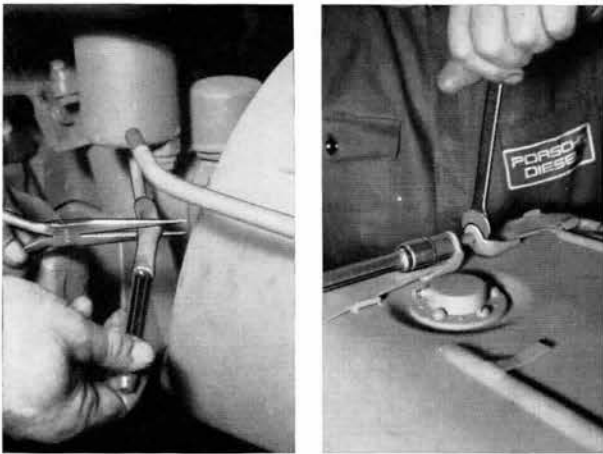
Bild 4 links

- b) Leitung für Signalgeber für Kraftstoffuhr lösen.  
(Maulschlüssel 7 mm)

Bild 4 rechts

- c) Leitung aus Blechklemmen herausheben und nach hinten abziehen.





- d) Kraftstoffleitung abklemmen, abziehen und verschließen.  
(Spitzzange, Dorn)

5 **Bild 5 links**

- e) Spannbänder vorn und hinten lösen.  
(Steckschlüssel 14 mm, mit Maulschlüssel 14 mm gegenhalten)

**Bild 5 rechts**



6

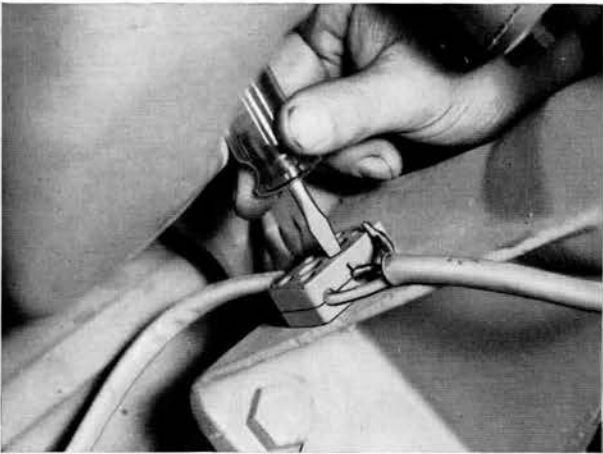
- f) Kraftstofftank vorn hochheben, nach vorne ziehen und abheben.

6. Mutter auf Ankerschraube für Zusatzgewichte lösen.  
(Ringmutterschlüssel 30 mm)

7. Oberstes Zusatzgewicht etwas nach vorne ziehen.

8. Ankerschrauben um 90° verdrehen und herausheben.

**Bild 6**

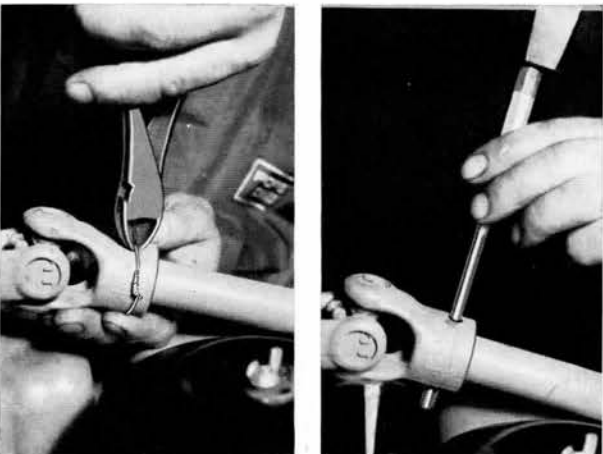


7

9. Zusatzgewichte abnehmen.

10. Kabel für Lampen am Kabelverbinder lösen.  
(kurzer Schraubenzieher)

**Bild 7**



8

11. Sicherungsdraht für Spannstift am Kreuzgelenk für Lenkung entfernen.  
(Seitenschneider)

**Bild 8 links**

12. Spannstift für Kreuzgelenk für Lenkung austreiben.  
(Hammer, Dorn, mit Hammer gegenhalten)

**Bild 8 rechts**

13. Sicherungsbleche für Schrauben am Lenkwellenlager aufbiegen.  
(Hammer, Stemmer)
14. Schrauben für Lenkwellenlager ausschrauben.  
(Ringmutterschlüssel 14 mm)

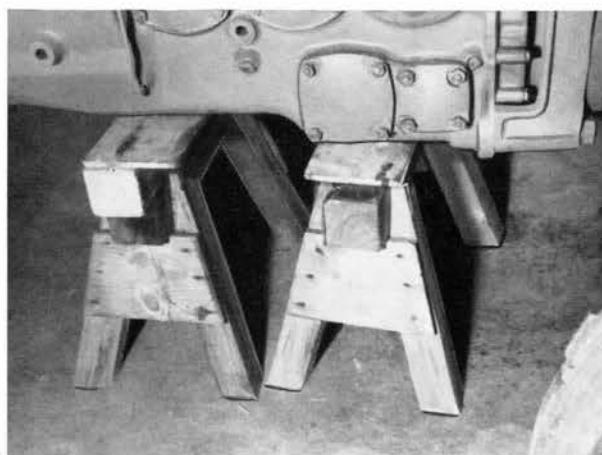
Bild 9 links



9

15. Lenkwellenlagerhälfte um 180° drehen und nach vorne führen.

Bild 9 rechts



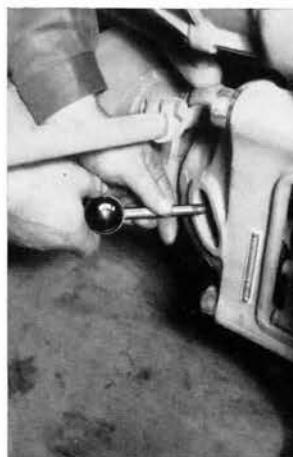
10

16. Schlepper mit Böcken unterbauen.

Bild 10

17. Handhebel für Kupplungswelle vorne ausdrehen.

Bild 11 links



11

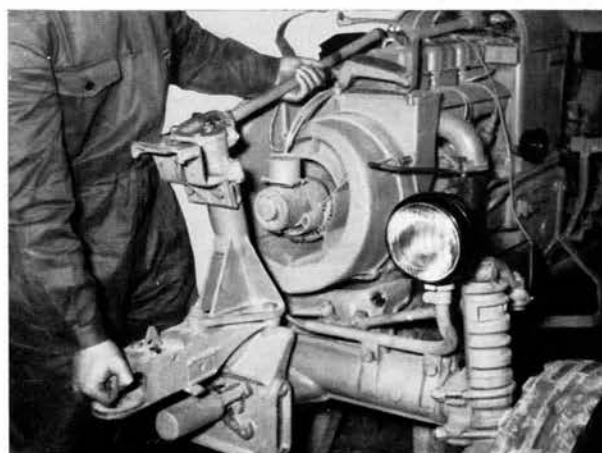


18. Vier Befestigungsmuttern für Achsträgerbock lösen.  
(Ringmutterschlüssel 30 mm)

Bild 11 rechts

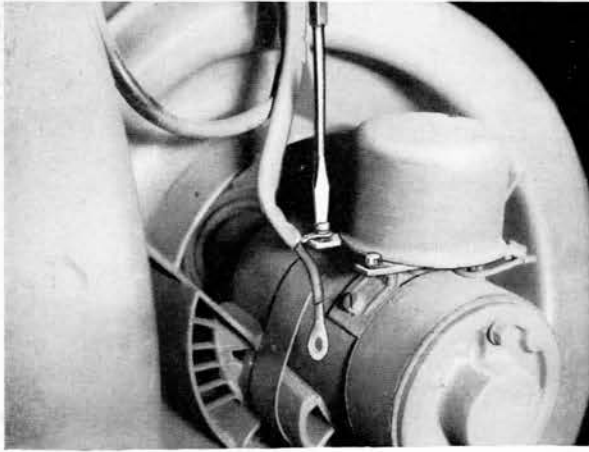
19. Vorderachse nach vorne ausfahren.

Bild 12



12

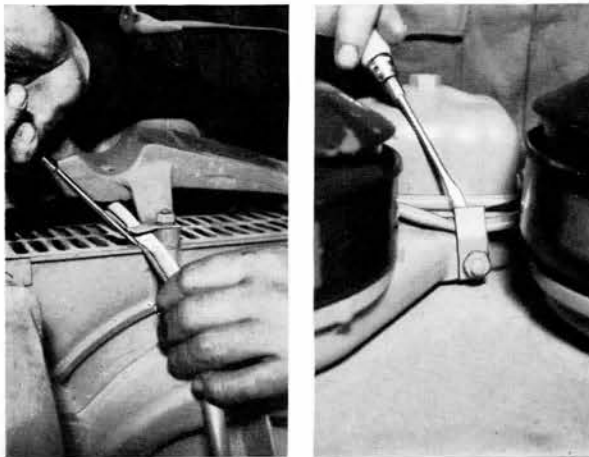
**Achtung:** Beim Einbau eines Austauschmotors wird die Vorderachse zweckmäßig nach V 1 aus- und eingebaut, da der Achsträgerbock beim Austauschmotor am Motor verbleibt und beim neuen Motor vorhanden ist.



20. Kabel an Lichtmaschine lösen.  
(Schraubenzieher)

**Bild 13**

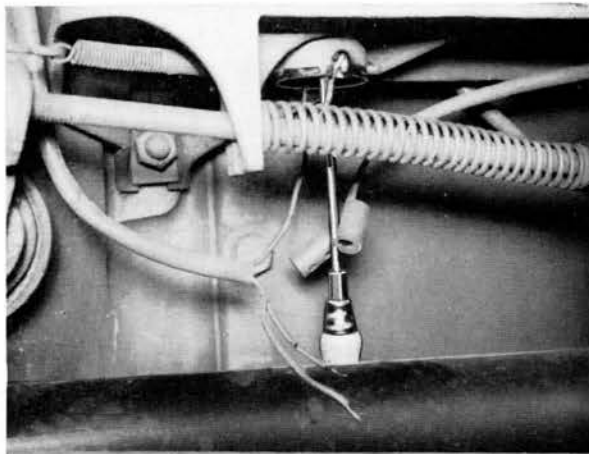
13



- Achtung:** Beim Zusammenbau dickes Kabel (Stromkabel) an Klemme 51.

21. Blechklemmen für Lichtmaschinen- und Lampenkabel auf Ansauggitter und auf Gehäuseunterteil für Luftfilter hochbiegen.  
(Schraubenzieher)

14 } **Bild 14**



22. Leitung für Lichtmaschine und Lampen nach hinten herausziehen.

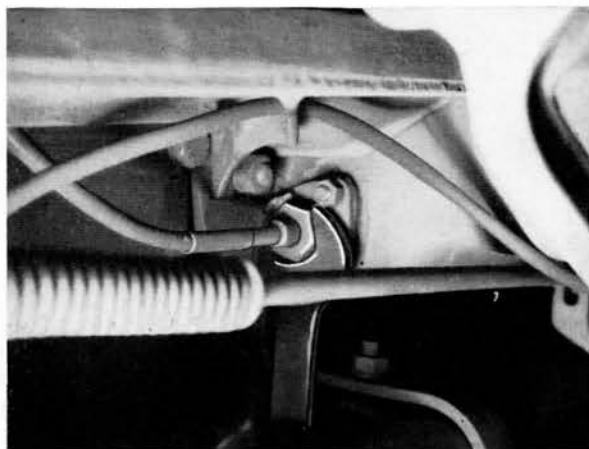
23. Kabel für Rücklicht rechts an Kabelverbinder lösen.  
(Elektroschraubenzieher)

15

24. Kabel für Rücklicht und Stromkabel für Stoplicht an Kabelverbinder an der linken Seite lösen.  
(Elektroschraubenzieher)

25. Deckel für Stoplichtschalter abnehmen.  
(Schraubenzieher)

26. Kabel für Stoplicht und Stoplichtschalter abklemmen.  
(Elektroschraubenzieher)



- Achtung:** Nur das Kabel, das vom Motor her kommt, lösen.

**Bild 15**

16

27. Tachometeranschluß lösen.  
(Maulschlüssel 27 mm)

**Bild 16**

28. Kraftheber-Saugrohrleitung am Kraftheber abschrauben.  
(Maulschlüssel 32 mm)

**Achtung:** Nach dem Lösen der Verschraubung Kraftheber-Saugrohrleitung andrücken und Überwurfmutter losschrauben. Nach dem Lösen der Mutter Leitung abheben und Loch sofort mit Gummipfropfen oder Korkstopfen verschließen, damit das Öl aus dem Kraftheber nicht ausfließt.

17

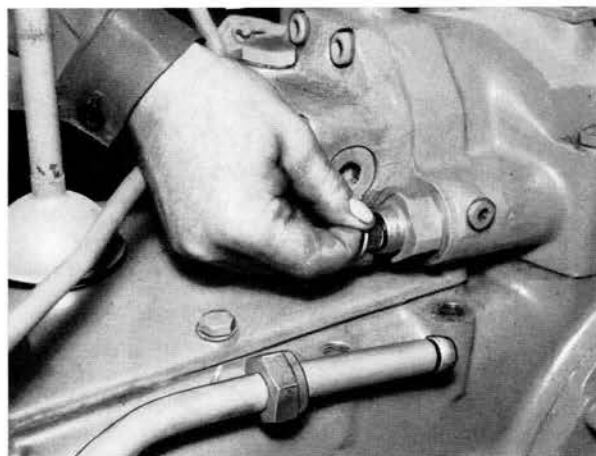


Bild 17

29. Kraftheber-Druckölleitung am Kraftheber abschrauben.  
(Maulschlüssel 22 mm, mit Maulschlüssel 22 mm gehalten)
30. Kraftheberleitungen an Kraftheberpumpe abschließen.  
(Maulschlüssel 27 und 22 mm)

18



Bild 18

31. Halteschelle für Auspuffrohr am Getriebe lösen.  
(Ringmutterschlüssel 17 mm, mit Maulschlüssel 17 mm gehalten)

19

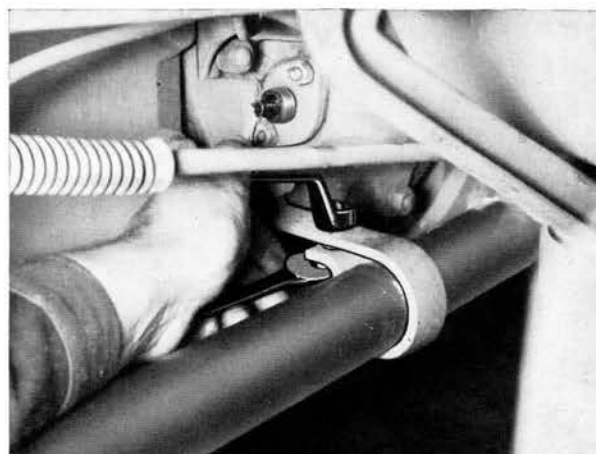


Bild 19

32. Auspuff an Motor lösen.  
(Ringmutterschlüssel 19 mm, mit Maulschlüssel 19 mm gehalten)

20



Bild 20

33. Auspuff nach vorne herausziehen.



34. Motor vom Getriebe trennen.  
(8 Schrauben, Ringmutterschlüssel 24 mm und Maulschlüssel 24 mm)
- 21 **Achtung:** Schlepper älterer Ausführung haben hier Schrauben M 12, also Ringmutterschlüssel und Maulschlüssel 19 mm.

Bild 21

35. Getriebe nach hinten herausfahren.

Bild 22

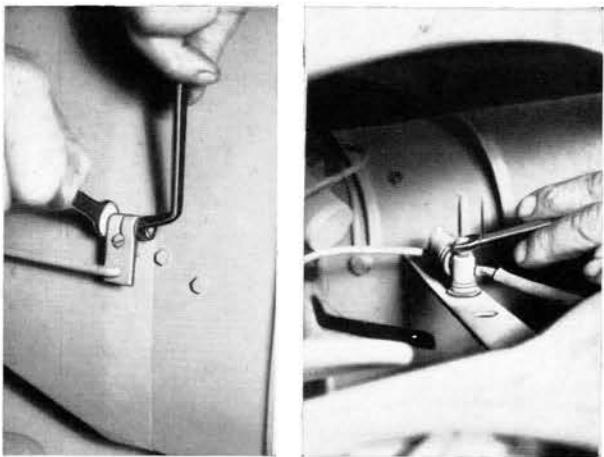


36. Anlasserkabel vom Anlasser abschrauben.  
(Maulschlüssel 17 mm, Schraubenzieher)
37. Klemmhebel für Zugstange Luftklappe lösen und abnehmen.  
(Ringmutterschlüssel 10 mm, mit Maulschlüssel 10 mm gegenhalten)
- 22

Bild 23 links

38. Anschluß für Glühkerzen am Widerstand abschrauben.  
(Maulschlüssel 7 mm)

Bild 23 rechts



39. Fühler für Fernthermometer am ersten Zylinder lösen.  
(Maulschlüssel 11 mm)
40. Öldruckleitung zum Öldruckmanometer lösen.  
(oben Maulschlüssel 17 mm, am Manometer mit Maulschlüssel 8 mm gegenhalten, unten Maulschlüssel 14 mm)
- 23

**Achtung:** Nach dem Einbau der Ölkontroll-Leitung muß die Leitung entlüftet werden. Nach dem Anlassen des Motors Leitung am Öldruckmesser lösen, bis Öl austritt, Überwurfmutter festziehen. Darauf achten, daß kein Öl auf Batterie tropft.

41. Abdeckblech für Kupplungsgehäuse mit Halter für Lichtkabel abschrauben.  
(Ringmutterschlüssel 14 mm)

Bild 24 links

24

42. Batteriekasten lösen und nach oben abheben.  
(Ringmutterschlüssel 17 mm)

Bild 24 rechts

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

### M 3 Motor zerlegen und zusammenbauen Motor ist ausgebaut nach M 1

**Werkzeug:** Ringmutterschlüssel 9, 12, 14, 17, 19, 36 mm, Steckschlüssel 10, 14, 17, 19, 22, 24, 27 mm, T-Stück, Drehmomentschlüssel, Verlängerung, Maulschlüssel 14, 17, 19, 22, 24 mm, Inbusschlüssel 5, 8 mm, Seitenschneider, Spitzzange, Wasserpumpenzange, Schraubenzieher, Hammer, Kunststoffhammer, Kupferdorn, Dorn 6 und 3 mm, Stemmer, 2 Montierhebel, Schaber, Tiefenmaß, Fühlerlehre, Lineal, Zollstock, Abzieher für Schwungscheibe SW 25, Kupplungsführungsdom SW 234/1 mit Einsatz, SW 234/12 für P 122, SW 234/13 für P 133, SW 234/14 für P 144, Spanner für Schutzrohrfedern SW 22, Spannbrücke SW 26, Kolbenringspanngerät SW 24, Schlüssel für Nutmutter auf Nockenwelle SW 239.

Bild 25

25

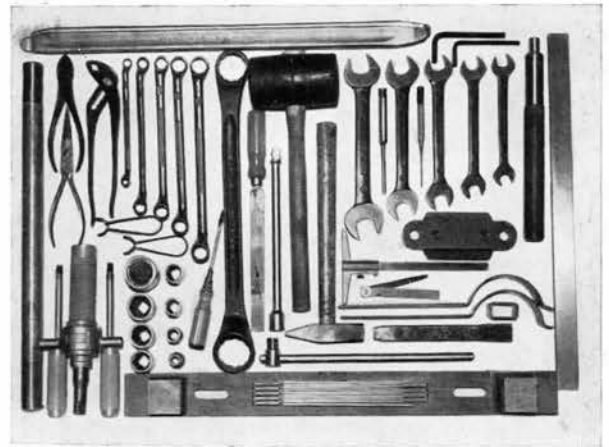


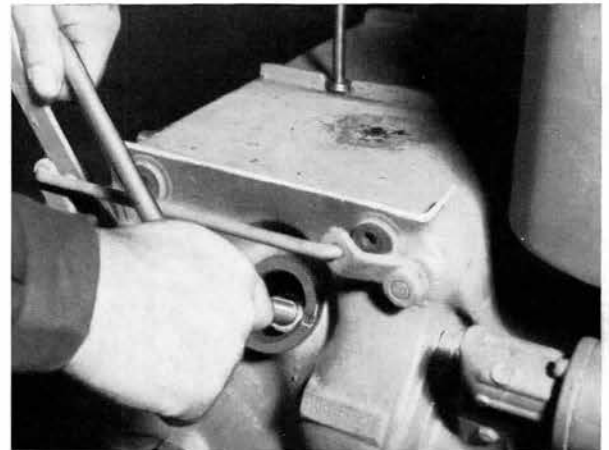
Bild 25

1. Verschußschraube zur Schwungscheibe öffnen, Öl aus hydraulischer Kupplung ablassen.  
(Steckschlüssel 19 mm)

**Achtung:** Der Aluminiumdichtring unter der Verschußschraube muß vor dem Öffnen der Schraube losgeprellt werden. Mit Hammer und Dorn kräftigen Schlag auf Verschußschraube geben.  
(großer Hammer, Dorn)

Bild 26

26

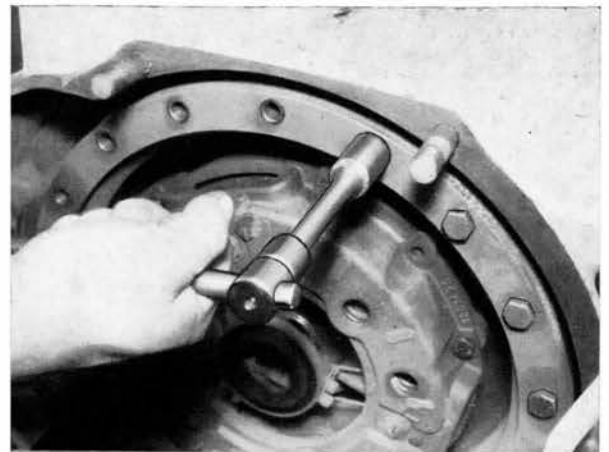


2. Schwungrad drehen, damit Verschuß unten steht und Öl ablaufen kann.

**Achtung:** Beim Neubefüllen der Kupplung Ölstand bis zur Lochunterkante auffüllen. (siehe auch unter Ku, Bild 12)

Bild 27

27



3. Schrauben für Lagerdeckel lösen.  
(Steckschlüssel 17 mm)

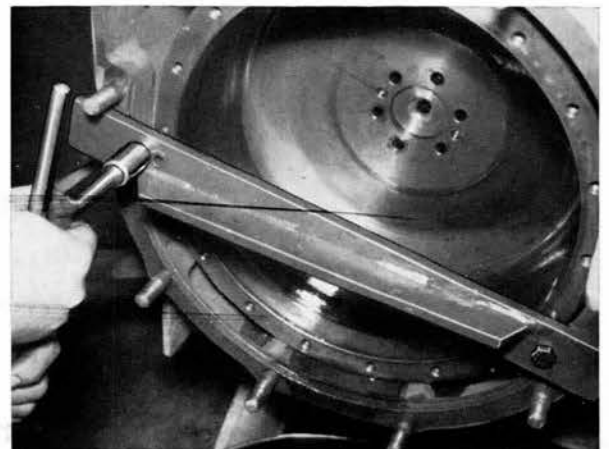
Bild 27

**Achtung:** Beim Aufsetzen des Lagerdeckels zuerst zwei gegenüberliegende Schrauben einsetzen. Lagerdeckel auf Zeichen einsetzen, weil die ganze Kupplung ausgewuchtet ist.

4. Lagerdeckel durch Anprellen lösen und abnehmen.  
(Kupferhammer)
5. Drahtsicherung für Schrauben für Schwungrad entfernen.  
(Seitenschneider)
6. Schrauben für Schwungrad abschrauben.  
(Steckschlüssel 19 mm)
7. Schwungscheibe abziehen.  
(Abzieher für Schwungscheibe SW 25)

Bild 28

28

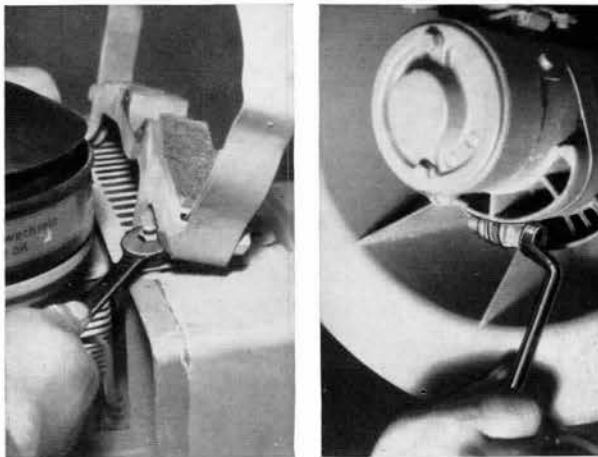




29

8. Rändelschrauben für Luftführungsgehäuse ausschrauben.
9. Luftführungsgehäuse durch Klopfen lockern und abnehmen.

**Bild 29**

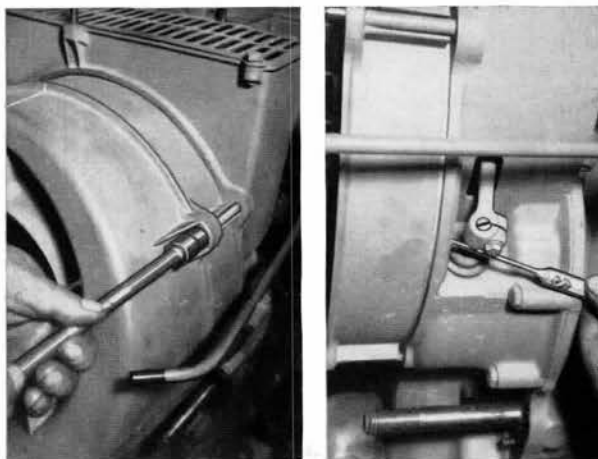


30

10. Konsole für Kraftstofftank abschrauben.  
(Maulschlüssel 14 mm)
11. Spannband für Lichtmaschine lösen.  
(Ringmutterschlüssel 14 mm)

**Bild 30 links**

**Bild 30 rechts**



31

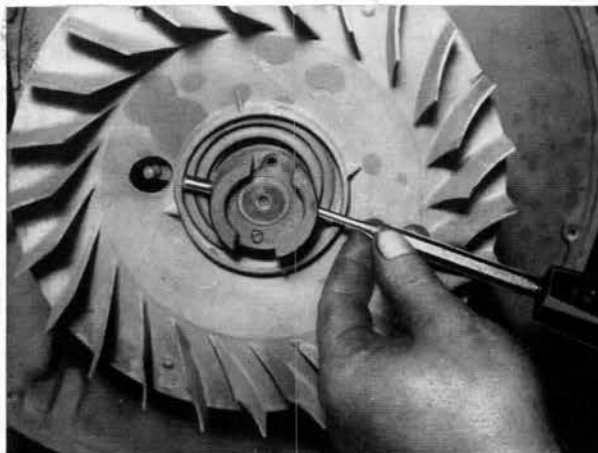
12. Lichtmaschine mit Mitnehmer und Rückholfeder aus Mitnehmerring herausziehen.
13. Schrauben für Spiralgehäuse und Zwischenring lösen.  
(4 Schrauben, Steckschlüssel 14 mm)

**Bild 31 links**

14. Spiralgehäuse und Zwischenring abnehmen.

**Achtung:** Der Zwischenring sitzt mit drei Zylinderstiften im vorderen Motordeckel. Wenn der Zwischenring nicht mit der Hand abzunehmen ist, Zylinderstifte mit Dorn nach hinten austreiben.

**Bild 31 rechts**



32

15. Spannstift für Mitnehmerring ausschlagen.  
(abgewinkelter Dorn, Hammer)

**Bild 32**

**Achtung:** Beim Austreiben des Spannstiftes darf der Dorn nicht in den Schaufeln des Gebläserades ecken, da die Schaufeln sonst ausbrechen.

16. Splint am Gebläsering abnehmen.  
(Seitenschneider)

Bild 33 links

33



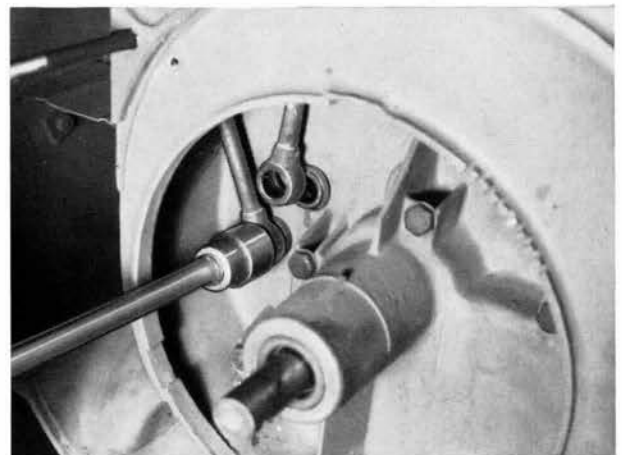
17. Gebläsering durch Linksdrehung aus Bajonettverschluß lösen und nach vorne abnehmen.  
(Hammer)

Bild 33 rechts

18. Hohlschrauben für Ringstück abschrauben.  
(Steckschlüssel 22 mm)

Bild 34

34

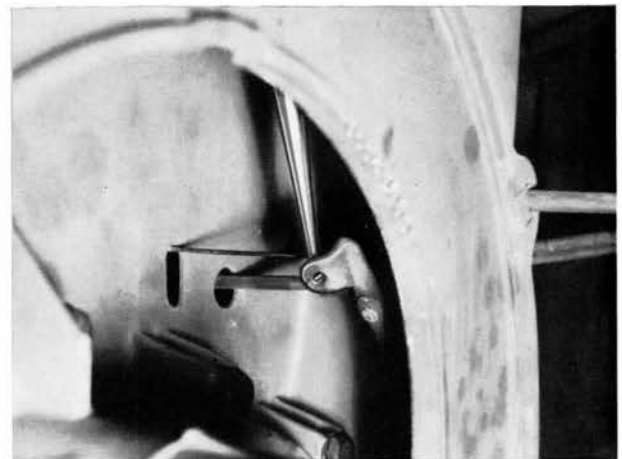


**Achtung:** Beim Einbau eines Ölkühlers fällt das Ringstück weg, an seiner Stelle liegt der Ölkühler mit den beiden Anschlußschläuchen.

19. Ansauggitter auf vorderem Motordeckel abschrauben.  
(Steckschlüssel 14 mm)
20. Zugfeder für Regler etwas aufbiegen und aushängen.  
(Spitzzange)

Bild 35

35



**Achtung:** Diese Feder ist in Länge und Stärke auf den Regler abgestimmt. Bei Neueinbau muß die Drehzahl durch Bemessen der Federlänge grob und durch Verstellen der Zugstange im Kugelzapfen fein eingestellt werden. Näheres unter M 5, Motor einregulieren.

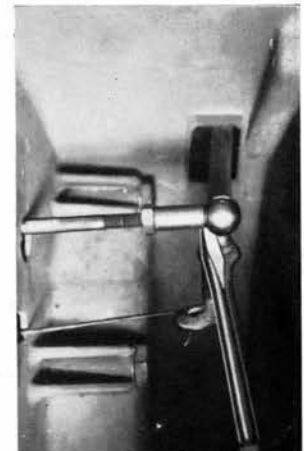
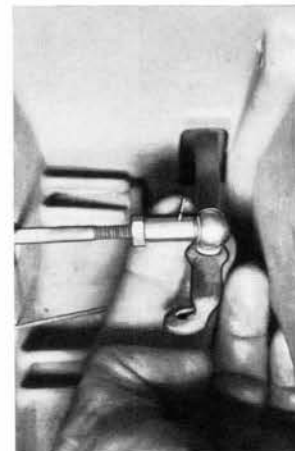
21. Sicherung für Kugelzapfen am Klemmhebel öffnen und nach hinten herausziehen.  
(Schraubenzieher)

Bild 36 links

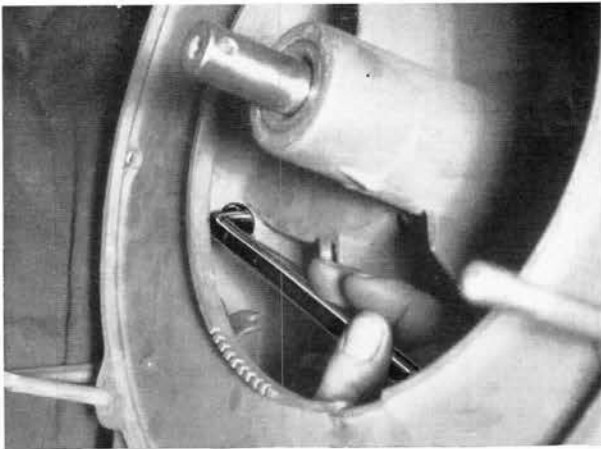
22. Kugelpfanne aus Kugelzapfen am Klemmhebel ausheben.  
(Schraubenzieher)

Bild 36 rechts

36



23. Splint an Zugstange an Reglerstange der Einspritzpumpe entfernen.  
(Spitzzange)
24. Zugstange aus Reglerstange aushängen.



25. Befestigungsschrauben für vorderen Motordeckel lösen.  
(18 mal Steckschlüssel 14 mm, 1 mal Ringmutterschlüssel 14 mm, 1 mal Maulschlüssel 14 mm)

37 Bild 37

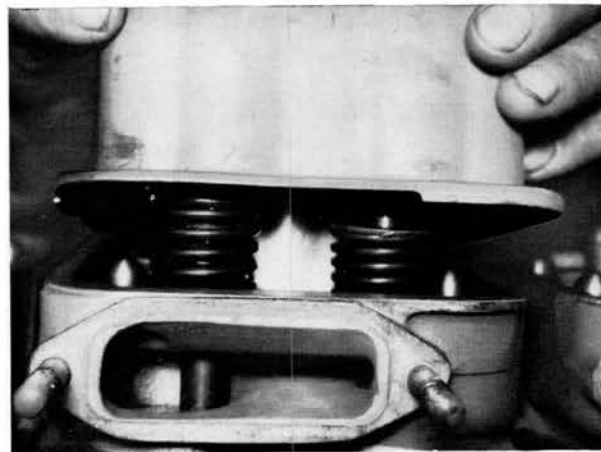
**Achtung:** Die Schrauben für den vorderen Motordeckel dürfen beim Zusammenbau nur mit Gefühl und mäßig angezogen werden, damit sich der Deckel aus Elekron nicht verzieht. Beim Abtreiben des Deckels mit Kunststoffhammer nur leicht auf die Nase an der Ölpumpenseite und hinter den Aufbau oben klopfen. Beim Ansetzen des Schlüssels darauf achten, daß die Schlüssel nicht auf das Gehäuse durch Ankanten drücken.

Zerlegen des Deckels und Einbau siehe unter Bild 77—80.



26. Beide Ölbehälter der Ölbadluftfilter abnehmen.  
27. Sicherungsbleche für Schrauben Gehäuseunterseite zu den Ölbadluftfiltern aufbiegen.  
(Hammer, Stemmer)  
28. Mutter für Befestigungsschraube Gehäuseunterteil abschrauben.  
(Ringmutterschlüssel 14 mm)

Bild 38



29. Zylinderkopfhauben abschrauben.  
(Maulschlüssel 14, 17, 19 oder 22 mm je nach Ausführung)

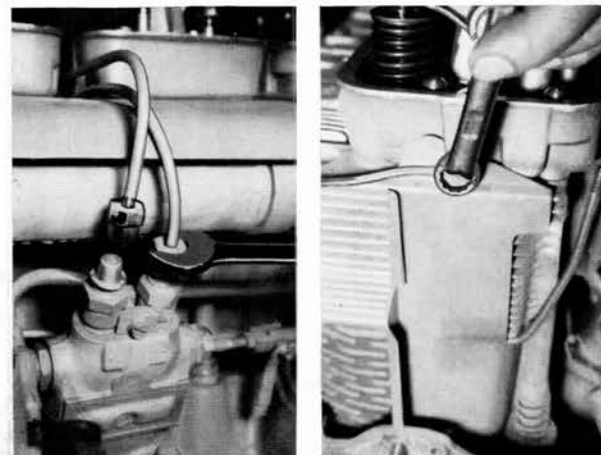
39

**Achtung:** Beim Aufbau der Zylinderkopfhauben nur mäßig anziehen, damit die Hauben sich nicht durchziehen. Dichtungen immer erneuern.

**Achtung:** Beim Aufbau abgeflachte Seite der Haube immer zum Ansaugfilteranschluß hin aufsetzen.

Bild 39

- Bei Deckel in Spritzgüßausführung auf Nase achten.



40

30. Einspritzleitungen und Einspritzpumpe lösen.  
(Maulschlüssel 17 mm)

**Achtung:** Vor dem Lösen Verschraubungen säubern und Anschlüsse an Pumpe sofort durch Schraubkappen verschließen.

Bild 40 links

31. Einspritzleitungen an Düsen lösen und abnehmen.  
(Maulschlüssel 17 mm)  
32. Luftführungsbleche-Seitenteil vorn und hinten abschrauben.  
(Ringmutterschlüssel 14 mm)

Bild 40 rechts

33. Leckölleitungen auf Einspritzdüsen lösen.  
(Ringmutterschlüssel 12 mm)
34. Verschraubungen für Ringösen lösen.  
(Ringmutterschlüssel 19 mm, mit Maulschlüssel 24 mm  
gegenhalten)

**Achtung:** Beim Zusammenbau müssen die Hohl-  
schrauben der Ringösen zunächst mit der Hand an-  
gedreht werden, dann wird die Leckölleitung auf-  
gesetzt unter gleichzeitigem Ausrichten der Ring-  
ösen und der noch nicht festgezogenen Zylinder-  
köpfe.

Bild 41

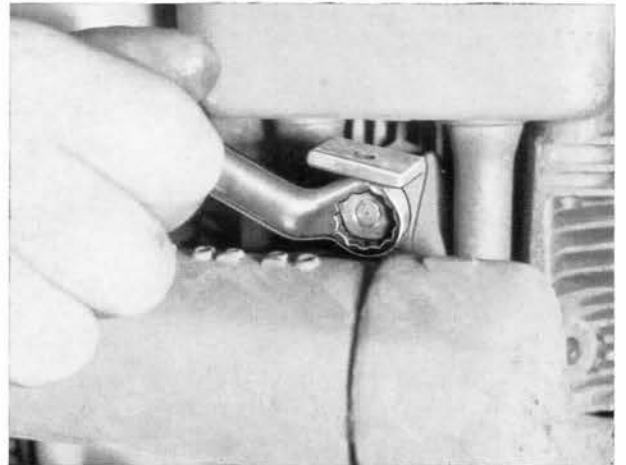


41

35. Glühkerzenleitungen lösen.  
(Schraubenzieher oder Wasserpumpenzange)
36. Luftleitblech über Auspuff abschrauben.  
(Ringmutterschlüssel 9 mm)
37. Auspuff abschrauben.  
(Ringmutterschlüssel 14 mm)

**Achtung:** Die beiden Muttern, die zu gleicher Zeit  
die Winkel zur Aufnahme des Luftleitbleches hal-  
ten, werden beim Zusammenbau zunächst lose an-  
gezogen. Die Winkel werden zum Luftleitblech aus-  
gerichtet und dann können auch die äußeren Mut-  
tern festgezogen werden.

Bild 42

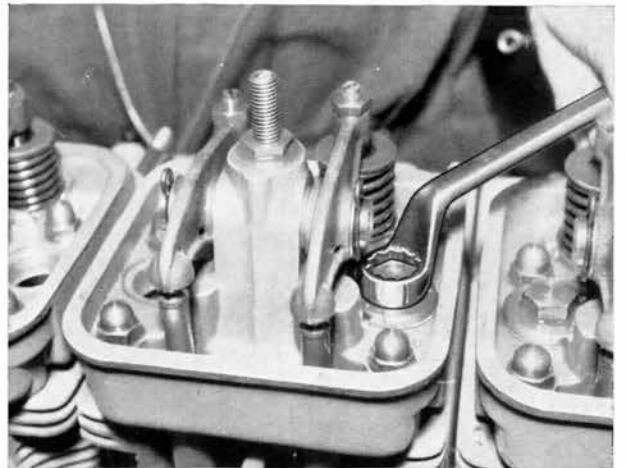


42

38. Verschlußschrauben in der Kipphebelschale heraus-  
drehen.  
(mit Ringmutterschlüssel 17 mm lösen, mit Maulschlüs-  
sel 17 mm ausschrauben)

**Achtung:** Bei älteren Modellen werden diese Ver-  
schlußschrauben mit Schlüssel 19 mm ausgebaut.

Bild 43



43

39. Zylinderkopfschrauben lösen.  
(Steckschlüssel 17 mm, bei älteren Modellen 19 mm)

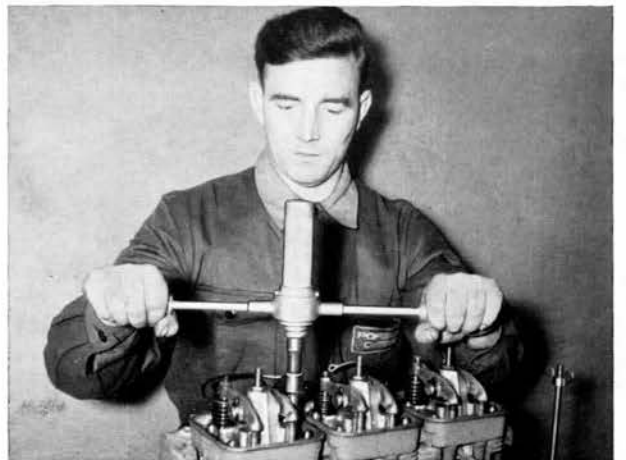
**Achtung:** Zum Lösen der Muttern in der Kipphebel-  
schale muß eine besonders kurze und dünne Nuß  
verwendet werden, evtl. normale Stecknuß auf  
Länge und  $\phi$  zurechtschleifen.

Das Lösen soll ebenso wie das Festziehen über  
kreuz und allmählich erfolgen. Zuerst Mutter in der  
Kipphebelschale vorne, dann über kreuz hinten,  
dann in Kipphebelschale hinten, dann über kreuz  
vorne.

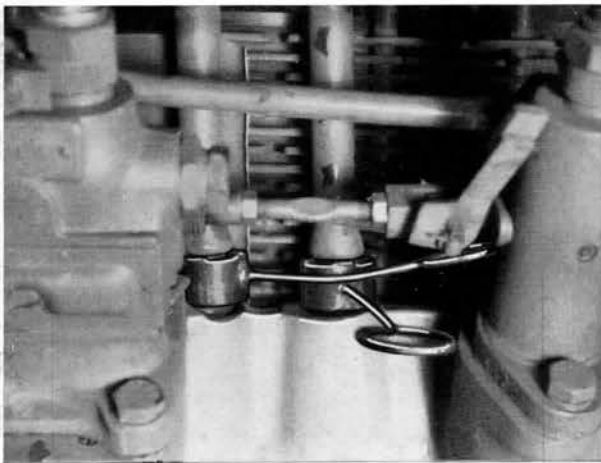
Zum Anziehen wird ein Drehmomentschlüssel ver-  
wendet. Anzugsmoment 7 m/kg. Wenn ein grafit-  
haltiges Gleitmittel für Muttern und Unterlagen  
verwendet wird, wie z.B. Molykotepaste, beträgt  
das Anzugsmoment 5 m/kg.  
(Drehmomentschlüssel)

Zylinderkopfschrauben erst festziehen, wenn die  
Zylinderköpfe ausgerichtet sind. (siehe auch Ar-  
beitsgang 34)

Bild 44



44



40. Zylinderköpfe zeichnen. (Vorderer Kopf hat längere Stehbolzen für Gehäuseunterteil zum Ölbadluftfilter.)  
 41. Zylinderköpfe abnehmen. (Überholung eines Zylinderkopfes siehe unter P 111, M 23, Bilder 89—100.)

45

**Achtung:** Bei Motoren mit längerer Laufzeit auf die festsitzenden Gummiringe und Scheiben an den Schutzrohren achten. Die Gummiringe müssen in jedem Fall erneuert werden.

42. Schutzrohre, Stößel und Luftleitbleche herausheben.

**Achtung:** Beim Zusammenbau muß auch auf die gezogenen Schutzrohre neuerer Ausführung oben unter den Gummiring eine Scheibe gelegt werden. Die Druckfedern unten am Schutzrohr müssen für den Zusammenbau mit Federspannern im Schraubstock gespannt werden, damit der Gummiring voll auf das Schutzrohr geschoben werden kann. Spanner erst nach Aufsetzen des Zylinderkopfes und Andrehen der Zylinderkopfmuttern abnehmen. (zwei Federspanner)

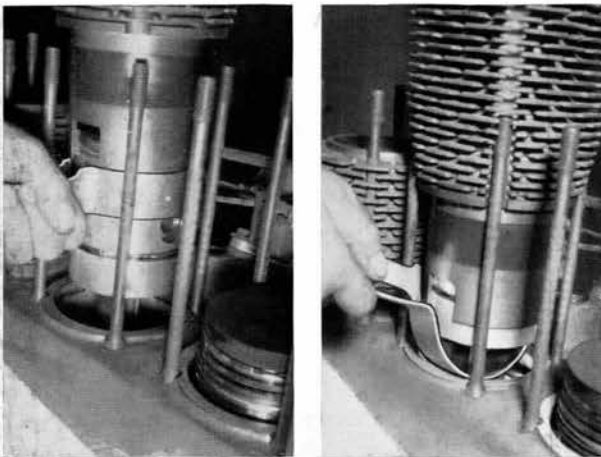
46 Bild 45



43. Zylinder nach oben abziehen.

**Achtung:** Beim Hochziehen der Zylinder zunächst so weit hochziehen, daß man ringsum einen Lappen einlegen kann, damit keine evtl. vorhandenen Kolbenringstücke oder Kühlrippen in das Motorgehäuse fallen können.

Bild 46



47

Beim Aufsetzen der Zylinder Ausparungen in Pleuehdrehrichtung stellen, Zylinder in der gleichen Stellung und Reihenfolge wieder aufsetzen, also Stellung und Reihenfolge zeichnen. Kolbenringspanngerät verwenden. Kolbenringe gegenseitig versetzen. (Kolbenringspanngerät SW 24)

Bild 47



48

Beim Einbau des Motors Ölrücklauflöcher in der unteren Ölabbstreifringnute beachten. Seite mit mehreren Ölbohrungen von der Nockenwelle abgewandt.  
 Beim Zusammenbau nach dem Aufsetzen der Zylinder Spaltmaß messen. Zylinder mit Spannbrücke spannen und Spaltmaß mit Tiefenlehre messen. Spaltmaß 0,9—1,1 mm. Kolbenboden gut säubern, links und rechts an der Brücke messen. Ausgleich erfolgt durch Beilagscheiben unter Zylinder. Kolben über O.T. drücken, Tiefenlehre dabei aufdrücken. (Spannbrücke SW 26, Tiefenlehre)

Bild 48

44. Deckel zum Motorgehäuse abschrauben.  
(Steckschlüssel 14 mm, eine Schraube Maulschlüssel 14 mm)

Bild 49

49



45. An jedem Zylinder einen Stehbolzen (Zylinderkopfschraube) abschrauben.  
46. Pleuelstangen abschrauben.  
(Steckschlüssel 14 mm)

**Achtung:** Beim Zusammenbau Pleuelstangenschrauben mit Drehmomentschlüssel anziehen. Anzugsmoment 6,5 m/kg. Schrauben beim Zusammenbau in jedem Fall erneuern.  
(Drehmomentschlüssel)

Bild 50

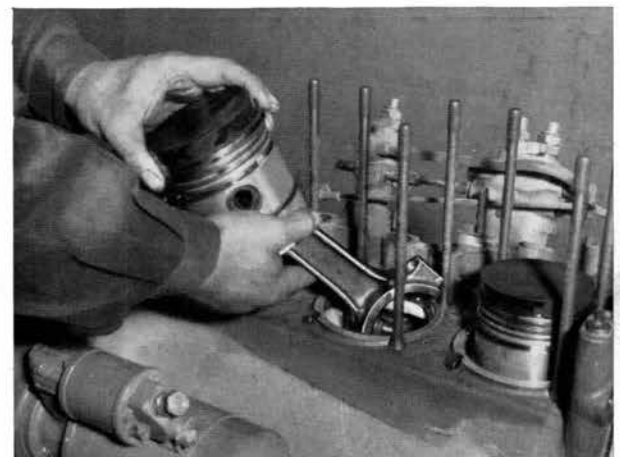
50



Nach dem Anziehen der Schrauben durch Stemmerhieb Schrauben gegen Verdrehung sichern.  
Pleueldeckel unten aus Gehäuse Loch herausnehmen.

47. Kolben und Pleuelstangen nach oben nach der Seite der ausgebauten Zylinderkopfschraube herausnehmen.

Bild 51



51

48. Einspritzpumpe abnehmen.  
a) Kraftstoffleitungen abschrauben.  
(Ringmutterschlüssel 19 mm)

**Achtung:** Anschlußbohrungen nach Abnehmen der Leitung mit Verschlussschrauben abdecken.

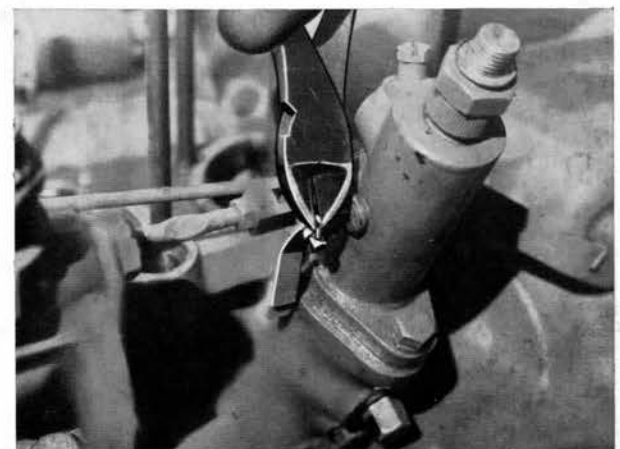
- b) Reglerstangen voneinander trennen, Splint aus Bolzen entfernen.  
(Spitzzange)

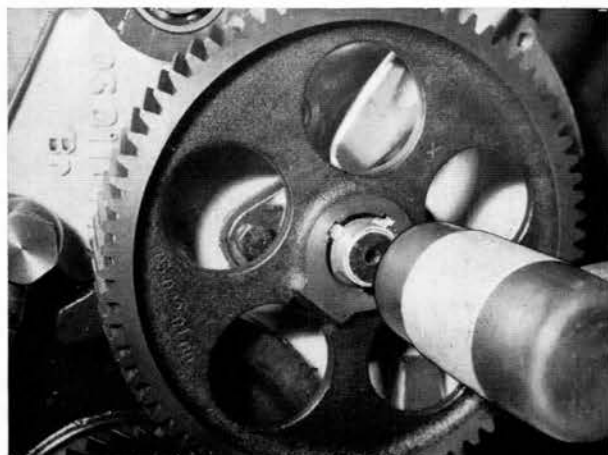
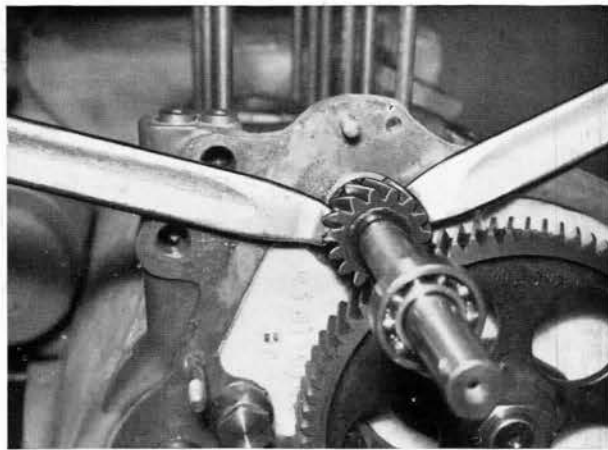
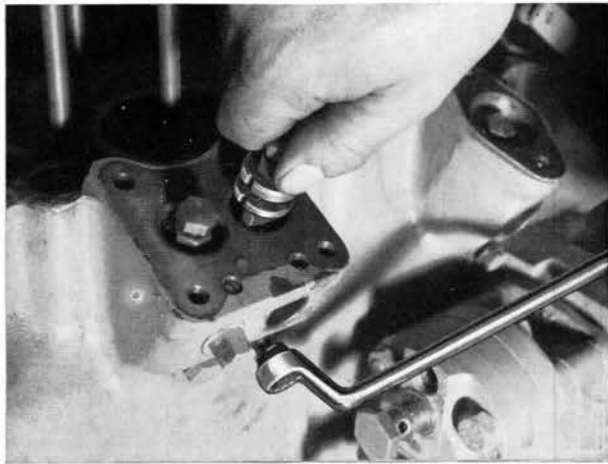
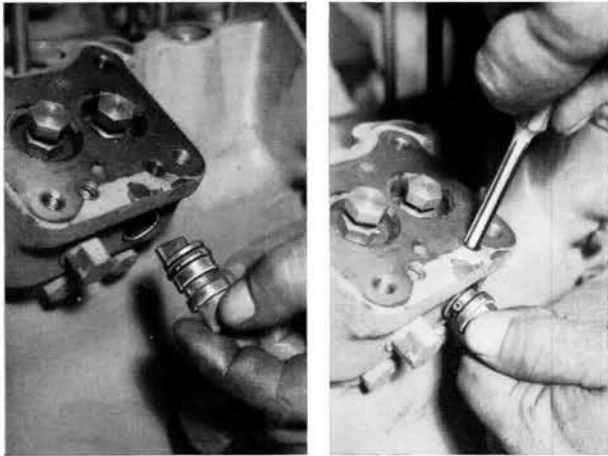
Bild 52

- c) Einspritzpumpen abschrauben.  
(Ringmutterschlüssel 14 mm)

**Achtung:** Beim Aufbau der Pumpen erfolgt die Grundeinstellung durch die Tiefenmessung der Pumpenstößel. Der Stößel für eine Einzelpumpe hat das Tiefenmaß von  $3,2 \pm 0,4$  mm. (Tief liegend siehe auch unter P 111, Gruppe M, Bild 45.) Die Stößel für die Doppelpumpen haben das Grobeinstellungsmaß von  $4,8 \pm 0,4$  mm überstehend. Zum Einstellen der Stößel für die Doppelpumpen wird ein Meßring verwendet. Die Einstellung der Pumpen sowie die Synchronisation der Pumpen untereinander siehe unter M 5, Bild 93—96.

52





49. Aufpumpwellen herausnehmen.  
a) Zapfenschrauben für Aufpumpwellen heraus-schrauben.  
(Schraubenzieher)

53

**Achtung:** Bei der Einzylinderpumpe sitzt die Zapfenschraube tief im Gewindegang für die Pumpenbefestigungsschraube. Befestigungsschraube darf beim Anbau der Pumpe nicht auf der Zapfenschraube aufsitzen.

- b) Aufpumpwellen herausnehmen.

**Achtung:** Beim Einsetzen der Wellen mit dem neuen Rundschnurring muß der Ring mit einem Dorn niedergedrückt werden, damit er nicht am Loch für die Zapfenschraube angeschnitten wird. Aufpumpwelle so einsetzen, daß die flache Stelle nach oben zu liegen kommt.  
(Dorn 6 mm)

Bild 53

50. Pumpenstößel ausbauen.

- a) Stellschrauben lösen.  
(Ringmutterschlüssel 14 mm)

Bild 54

- b) Pumpenstößel nach oben herausnehmen.

51. Antriebswelle für Gebläserad abnehmen.  
(2 Montierhebel)

Bild 55

52. Kugellager für Antriebswelle aus Motorgehäuse abziehen.  
(Kugellagerabzieher handelsüblich)

53. Sicherungsblech für Nockenwellenrad aufbiegen.  
(Hammer, Stemmer)

54. Sechskantmutter für Nockenwellenrad lösen.  
(Ringmutterschlüssel 36 mm)

**Achtung:** Kurbelwelle hierbei mittels Holzklötzchen an den Kurbelwangen blockieren.

55. Nockenwellenrad abziehen.  
(Montierhebel, Kunststoffhammer)

Bild 56

56

**Achtung:** Beim Abziehen des Nockenwellenrades Kurbelwelle mit Fliehkraftregler so stellen, daß das Nockenwellenrad nicht am Fliehkraftgewicht anstößt. Mit Montierhebel hinter Nabe des Nockenwellenrades drücken, mit Kunststoffhammer Nockenwellenrad leicht abschlagen.

**Achtung:** Beim Zusammenbau Zeichen auf Kurbelwellenrad und Nockenwellenrad beachten. Die Anlage für das Sicherungsblech muß vorne liegen.

Bild 57 57



56. Antriebsrad für Ölpumpe abdrücken.  
(2 Montierhebel)

**Achtung:** Beim Aufsetzen des Rades darauf achten, daß der Mitnehmer der Ölpumpe in das Antriebsrad eingeführt wird.

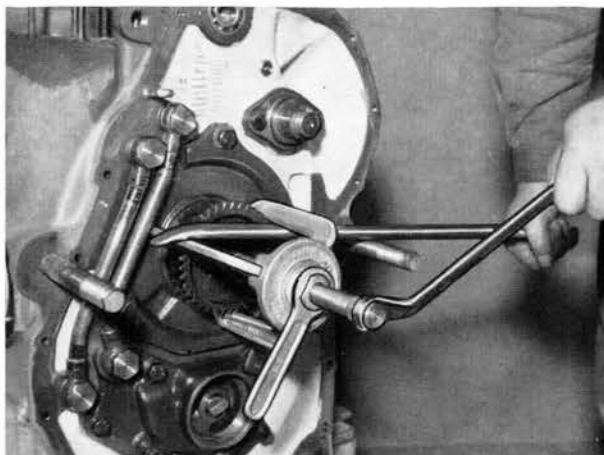
57. Innensechskantschrauben für Regler abschrauben.  
(Inbusschlüssel 8 mm)

Bild 58 58



58. Kurbelwellenrad abziehen.  
(Abzieher handelsüblich)

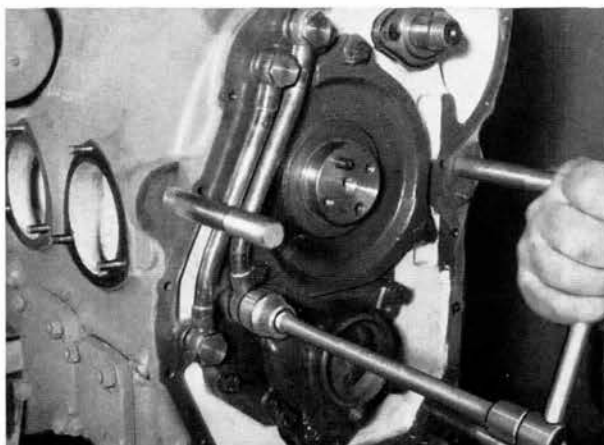
Bild 59



59. Rohrleitungen innen und außen abnehmen.  
(Steckschlüssel 24 mm)

**Achtung:** Beim Anbau der Rohrleitungen auf Halsschraube achten. Halsschraube hat höheren Sechskant und sitzt an Rohrleitung innen unten. Dichtung unter Halsschraube muß gut aufsitzen.

Bild 60

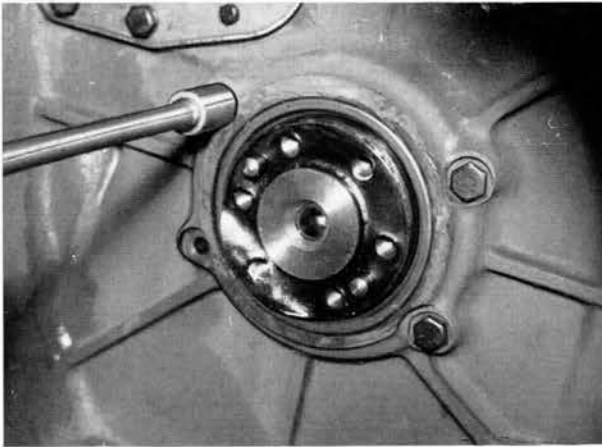


60. Ölsieb und Druckfeder für Ölsieb herausnehmen.

**Achtung:** Das Ölsieb sitzt im Kurbelgehäuse unter dem zweiten Zylinder, von vorn gesehen, und kann durch das zweite Handloch herausgenommen werden.

61. Ölpumpe abschrauben.  
(Steckschlüssel 14 und 17 mm)

62. Ölpumpe abnehmen, evtl. von innen mit Hammer leicht klopfen, nicht mit Schraubenzieher unter Ölpumpe fassen. Möglichst auf Schraubenkopf schlagen.



63. Schrauben für hinteres Kurbelwellenlager lösen.  
(Steckschlüssel 17 mm)

61 **Achtung:** Beim Einbau des Lagers Dichtringe unter Schrauben setzen.

Bild 61

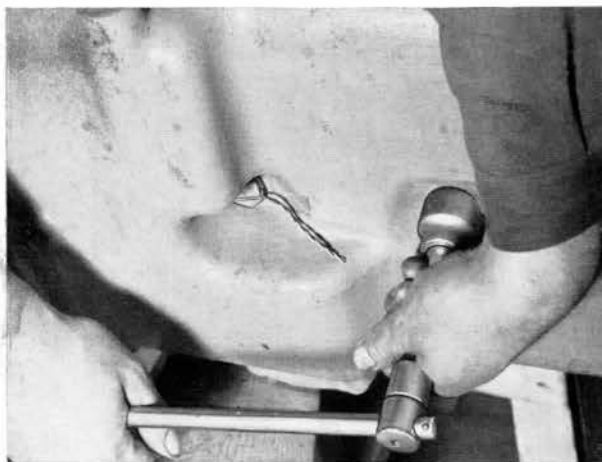


64. Deckel für Steuerwellenbohrung abschrauben.  
(Steckschlüssel 17 mm und 10 mm)

65. Dichtungsbleche für Schrauben zum vorderen Lagerdeckel aufbiegen.  
(Hammer, Stemmer)

- 62 66. Vorderes Kurbelwellenlager losschrauben.  
(Steckschlüssel 17 mm)

Bild 62



67. Sicherungsdraht für Lagerschrauben öffnen.  
(Seitenschneider)

68. Lagerschrauben unten am Motorblock lösen.  
(Steckschlüssel 27 mm)

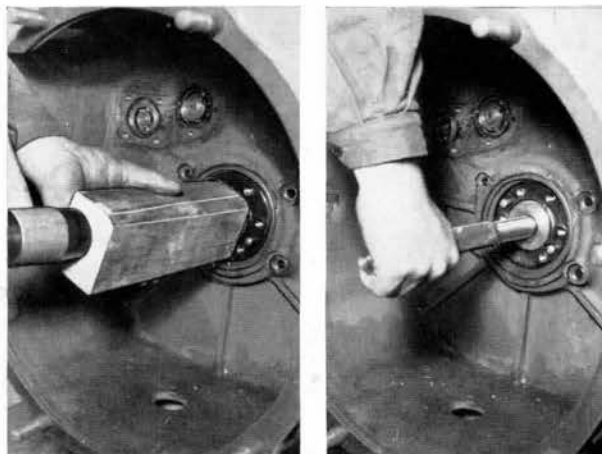
Bild 63

63

69. Kurbelwelle nach vorne herausnehmen.

**Achtung:** Kurbelwelle mit Holzstück freischlagen, Holz nicht auf Paßstifte aufsitzen lassen. Wenn Kurbelwelle mit den Lagern frei ist, mit Kupplungsführungsdorn nach vorne führen.  
(Hammer, Holzstück, Kupplungsführungsdorn SW 234/1 mit Einsatz, SW 234/12 für P 122, SW 234/13 für P 133, SW 234/14 für P 144)

Bild 64



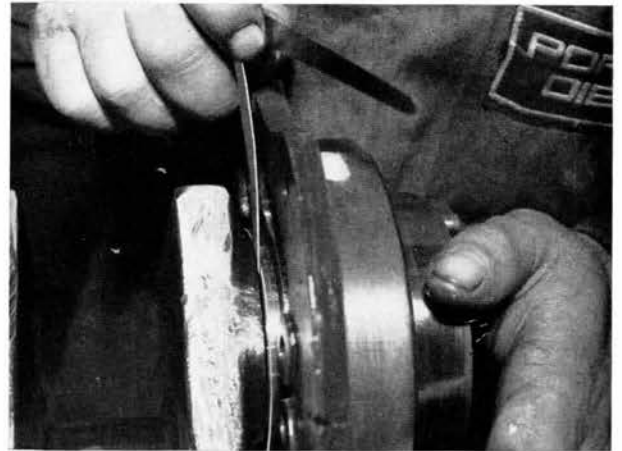
64

**Achtung:** Beim Einsetzen der Kurbelwelle werden die Kurbelwellenlager an den Schlagnocken ausgerichtet, bis die Lagerschrauben von unten für die mittleren Lager und die Befestigungsschrauben für vorderes und hinteres Kurbelwellenlager passen.

**Achtung:** Das Längsspiel der Kurbelwelle wird von den Bundlagerschalen des hinteren Kurbelwellenlagers aufgenommen und beträgt 0,13—0,35 mm. (Fühlerlehre)

Bild 65

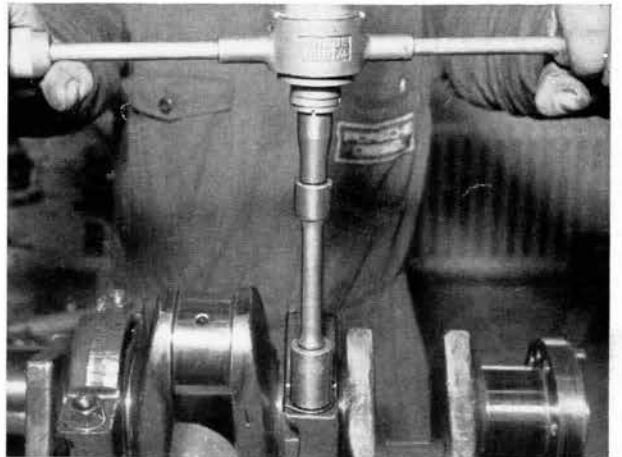
65



70. Zum Ausbau des mittleren und des hinteren Hauptlagers

- a) Sicherungsbleche für Schrauben zum Kurbelwellenlager aufbiegen. (Hammer, Stemmer)

66



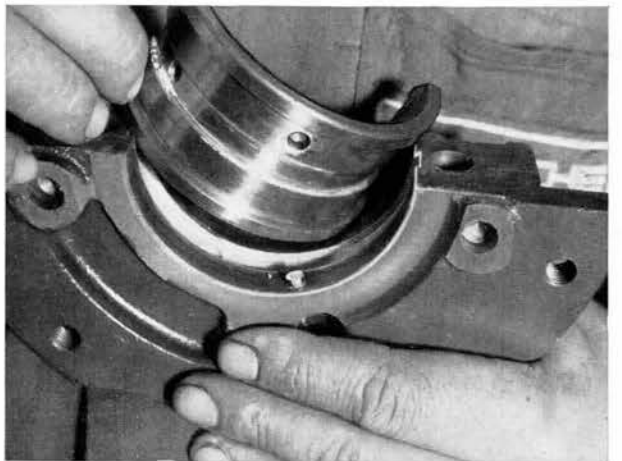
**Achtung:** Beim Öffnen und Schließen der Sicherungen am hinteren Kurbelwellenlager Lauffläche für die Radialdichtung nicht beschädigen.

- b) Schrauben für Hauptlager lösen. (Steckschlüssel 19 mm)

**Achtung:** Beim Zusammenbau Schrauben bzw. Muttern mit 7 m/kg anziehen. (Drehmomentschlüssel)

Bild 66

67



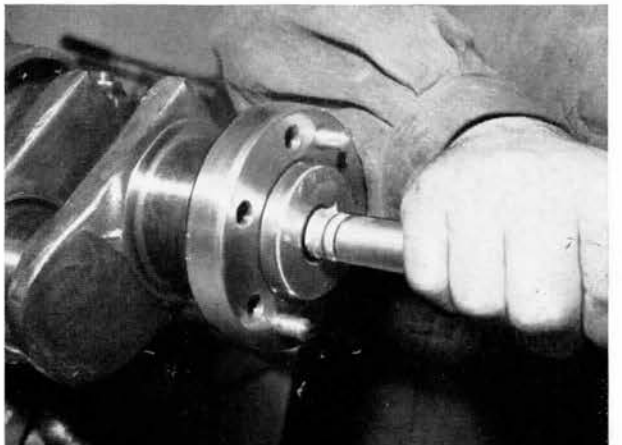
Beim Einbau neuer Lager Lagerschalen nur paarweise verwenden. Darauf achten, daß Lagerschale in Paßstift zu liegen kommt.

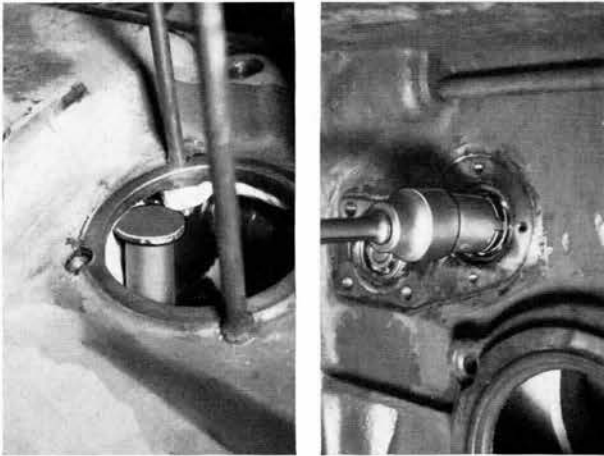
Bild 67

71. Kupplungsführungslager aus Kurbelwelle entfernen. Kupplungsführungslager luftfrei mit einem steifen Fett (Wasserpumpenfett) füllen. Mit einigen Schlägen auf den Kupplungsführungsdorn Buchse durch Hydraulikwirkung heraustreiben.

Bild 68

68



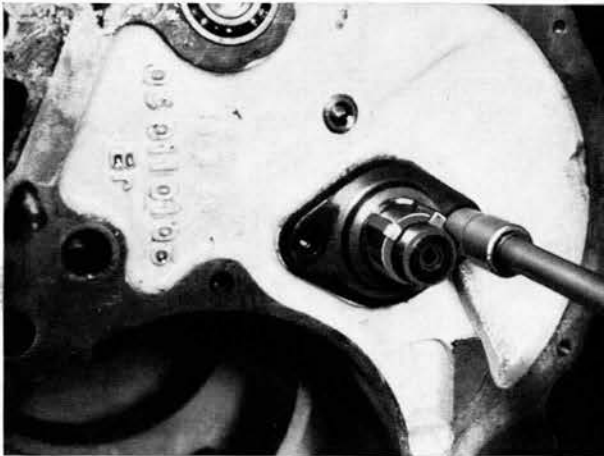


- 72. Sicherungsblech für Nutmutter an hinterer Nockenwellenlagerung öffnen.  
(Hammer, Stemmer)
- 69 73. Nockenwelle gegen Drehen durch Blockierung des Pumpenrades festlegen.  
(Kupferdorn)

Bild 69 links

- 74. Nutmutter auf Nockenwelle lösen.  
(Schlüssel für Nutmutter SW 239)

Bild 69 rechts



- 70 75. Schrauben zum Lagerflansch vorne lösen.  
(Steckschlüssel 14 mm)

Bild 70



- 76. Beide Paßfedern von Nockenwelle vorne abnehmen.  
(Seitenschneider)
- 77. Nockenwelle von hinten nach vorne durchtreiben.  
(Hammer, Kupferdorn)

71

**Achtung:** Das Pumpenrad wandert dabei mit nach vorn und muß von Zeit zu Zeit von innen mit flachem Hammer zurückgeschlagen werden. Dabei darauf achten, daß das Pumpenrad mit dem Antriebsrad der Pumpe nicht Zahn auf Zahn steht. Dabei wird jedesmal kontrolliert, ob die Stößel noch frei sind und nicht an einem Nockenwellenzwischenlager oder an einer Nocke hängen bleiben.

Bild 71



- 78. Wenn das Pumpenrad frei wird, nach innen unten führen und vorne herausnehmen.
- 79. Nockenwelle nach vorne führen.

72

**Achtung:** Die jeweils freiwerdenden Stößel werden innen aufgefangen und zunächst in ihrer Bohrung abgelegt. Die Stößel sollen nicht miteinander vertauscht werden.

Bild 72

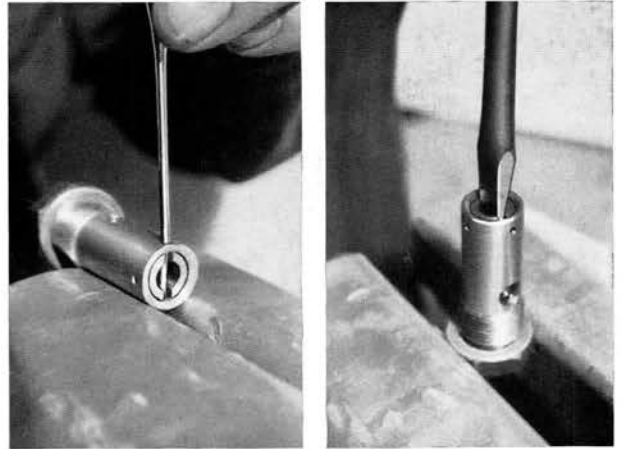
80. Hauptstromfilter ausbauen.  
(Steckschlüssel 17 mm)

**Achtung:** Die Reinigung bzw. Erneuerung ist in der Betriebsanleitung beschrieben.

81. Überdruckventil ausschrauben.  
(Steckschlüssel 24 mm)

**Achtung:** Bei Motoren älterer Ausführung, bei denen das Überdruckventil mit einer Grundplatte im Gehäuse festgeschraubt ist, muß beim Einbau auf absolute Abdichtung durch die Korkdichtung mit Fasereinlage geachtet werden.  
Die Erhöhung des Öldrucks erfolgt bei Überdruckventilen älterer Ausführung durch Unterlegen von Scheiben unter den Spannstift, bei der Ausführung mit Verschraubung durch Entfernung des Zylinderkerbstiftes und Hineindreihen der Verschraubung.

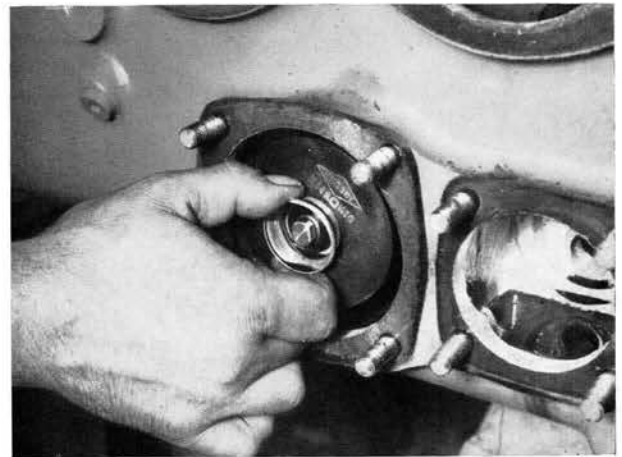
Bild 73



82. Nebenstromfilter ausbauen.  
(Steckschlüssel 17 mm)

**Achtung:** Die Filterpatrone wird ohne Ausbau des Führungsstiftes herausgezogen.

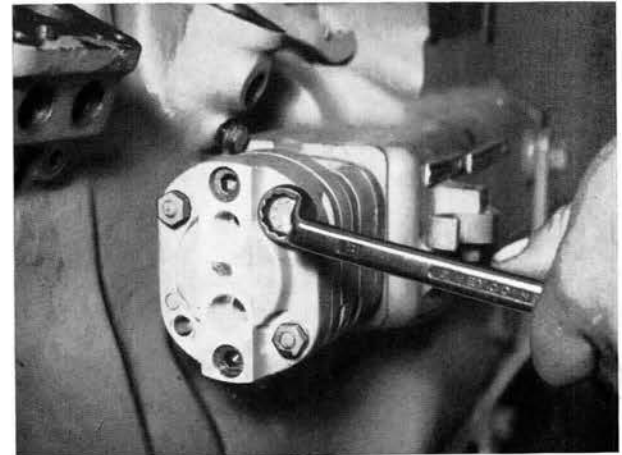
Bild 74



83. Kraftheberpumpe ausbauen (in dem gezeigten Bild handelt es sich um die Bosch-Pumpe).

- a) 2 Befestigungsschrauben lösen.  
(Ringmutterschlüssel 17 mm)

Bild 75



**Achtung:** Bei Teves-Pumpe 4 Zylinderschrauben mit Innensechskant 5 mm lösen.  
Bei Plessey-Pumpe 4 Zylinderschrauben mit Innensechskant 5 mm lösen.

- b) Zwischenplatte abschrauben.  
(bei allen Pumpen Inbus 5 mm)  
c) Spannstift für Schaltgabel austreiben.  
(Dorn 6 mm, Hammer)

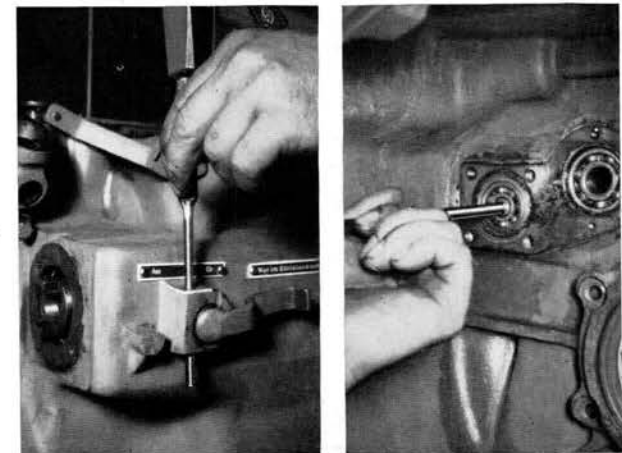
Bild 76 links

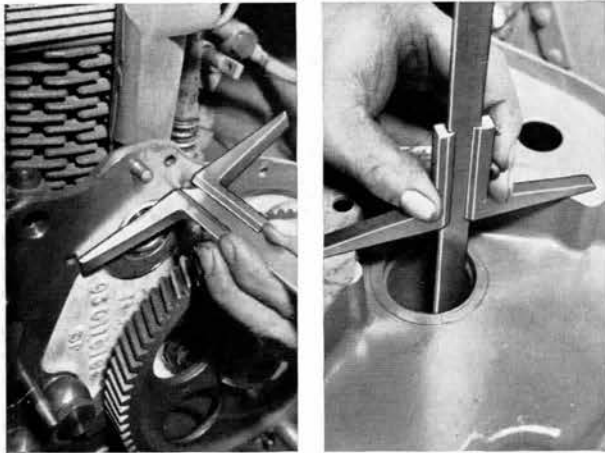
- d) Schalthebel herausnehmen.

**Achtung:** Vor dem Einbau des Schalthebels mit dem neuen Rundschnurring Durchbruch für den Spannstift durch die Bohrung für Schalthebel entgraten.  
(Dreikantschaber)

- e) Teilwelle für Pumpenantrieb von Schwungscheiben-seite her austreiben.  
(Hammer, Messingdorn)

Bild 76 rechts





77

**Anbau und Einstellung des vorderen Motordeckels**

84. Festlegung des Längsspiels der Antriebswelle für Lüfter

a) Maß Kugellagersitz im Motorgehäuse (Tiefenlehre)

**Bild 77 links**

b) Tiefenmaß bis Anlage Kugellager im vorderen Motordeckel. (Tiefenlehre)

**Bild 77 rechts**



78

c) Anlagemaß der Antriebswelle. (Schublehre)

**Bild 78**

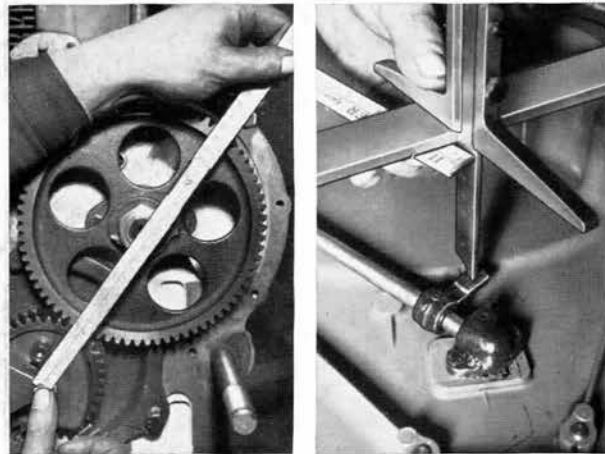
Differenz durch Scheiben ausgleichen, Spiel = 0,2, darf aber nicht spannen.

85. Kontrolle, ob Zwischen-Stift für Regler auf Hebel für Reglerwelle trifft.

a) Mittenabstand zum Stift auf Schraubenkopf im Gehäuserand Motorgehäuse in Richtung Welle für Regler feststellen. (Zollstock)

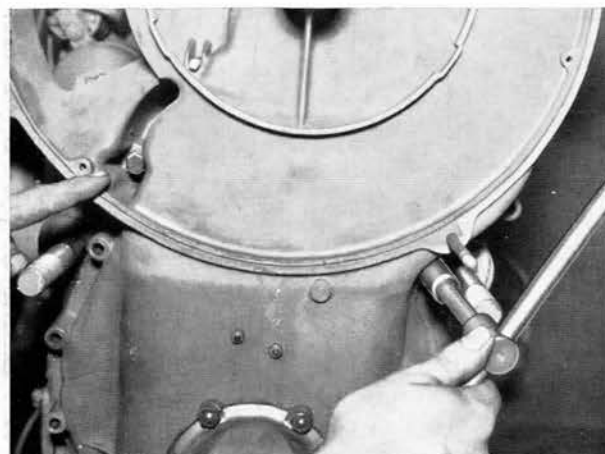
79

**Bild 79 links**



b) Mittenabstand Hebel zum Gleitschraubenloch im vorderen Motordeckel ermitteln. (Zollstock, Lineal, Tiefenlehre)

**Bild 79 rechts**



80

c) Maße müssen gleich sein.

86. Beim Anschrauben des vorderen Motordeckels zunächst die beiden gegenüberliegenden Schrauben in der Mitte anziehen,

**Bild 80**

dann von der Mitte nach oben und unten abwechselnd links und rechts Schrauben allmählich in zwei bis drei Durchgängen anziehen.

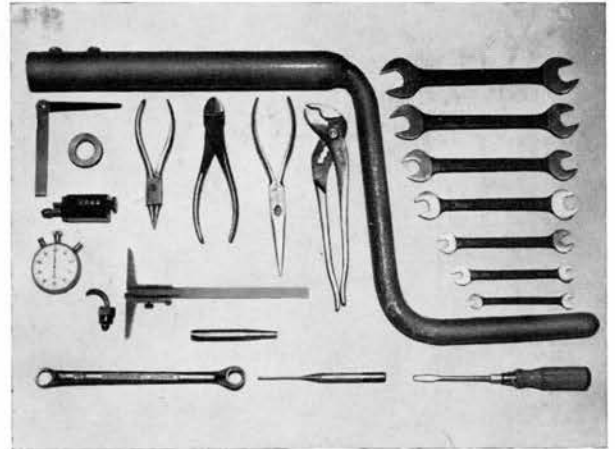
Gruppe M moottori  
Kappale M 5

### Moottorin säätö sekä tehontarkistus

Tämä työ suoritetaan aina moottorin kasaanpanotyön jälkeen tai milloin tehontarkistus on välttämätöntä. Samanaikaisesti säädön kanssa on tarkistettava, että pumppujen antomäärät ovat säätötaulukkojen mukaiset.

Työkalut: Lenkkiavain 14 mm, kiintoavaimet 6,9,10,14,17,19, 22 mm, ruuvitaltta, vesipumpputongit, lukkorengaspihdit, kärkipihdit, sivuleikkurit, sekunttikello ja kierroslukumittari, rakotulkki 0,25 mm, kurjenkaula, mittaustyökalu VS 208, syvyystulkki, käynnistinkampi.

KUVA 81



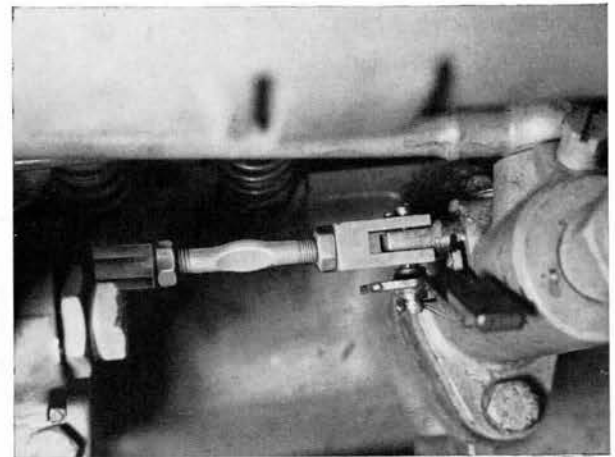
81

#### A. Säätäjän perussäätö

Säätäjän työskentely on tarkistettava tämän lisäksi vielä moottorin työskennellessä kuormitettuna.

1. Välitangon lukitusmutterit avataan ja merkitään (avain 10 mm).
2. Säätöakseli kierretään tarkistusmerkkiin ja kiristetään.
3. Pumpun hammastanko säädetään luvun 15 kohdalle.

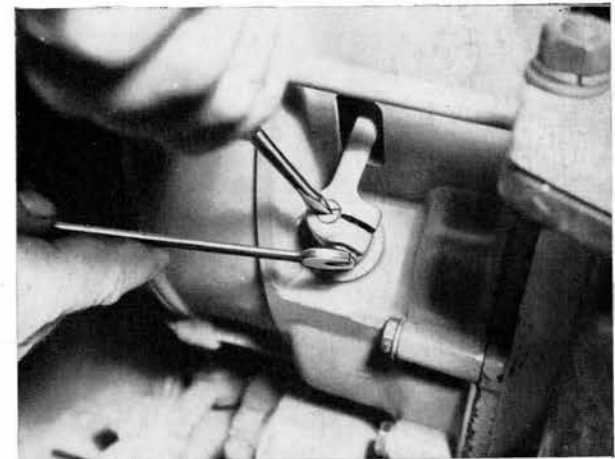
KUVA 82



82

4. Säätäjäakselin vipuvarsi kiristetään kiinni akselilla (ruuvimeisliä avain 10 mm).

KUVA 83



83

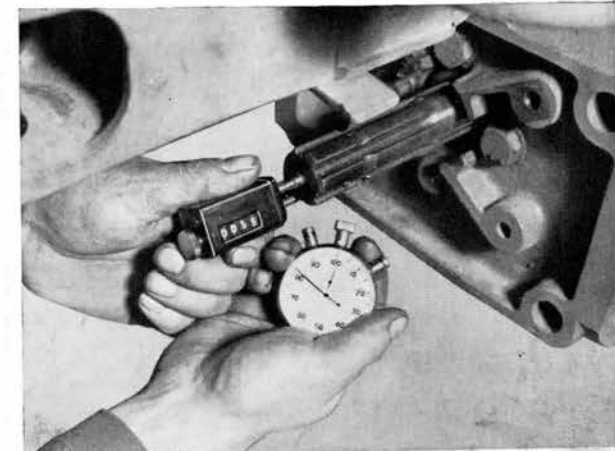
HUOM! Kaikki säätäjän liikkeet on oltava vapaita eikä liike saa missään asennossa olla kankea tai kokonaan estetty. Säätäjän vapaa liikkuminen on tarkistettava jokaisen säätäjäkorjauksen jälkeen.

#### B. Kierrosluvun tarkistus

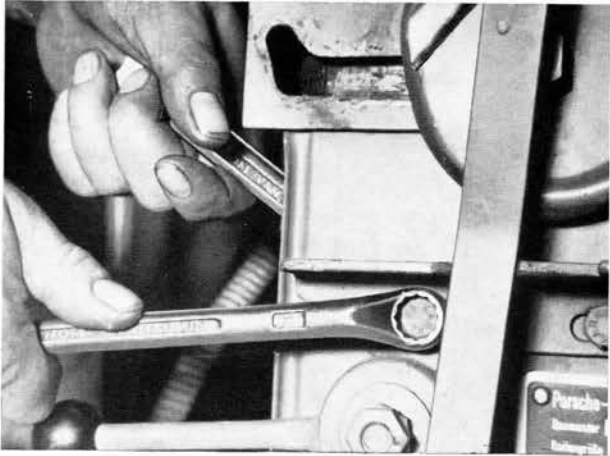
Tarkistetaan moottorin kierrosluku etummaiselta voimanulosottoakselilta. Kierrosluku 1100 k/min. voimanulosottoakselilla vastaa moottorin kierroksia 2200 kampiakselilla. Tämä on moottorin oikea kierrosluku täydellä polttoaineensyötöllä ilman kuormitusta.

Työvälineet: Kello, kierroslukumittari.

HUOM! Kuormituksen aiheuttamista muutoksista, joka vastaa n. 10 % kierrosluvun muutosta asennetaan säätäjä kuormittamattomana arvoon 2200 k/min

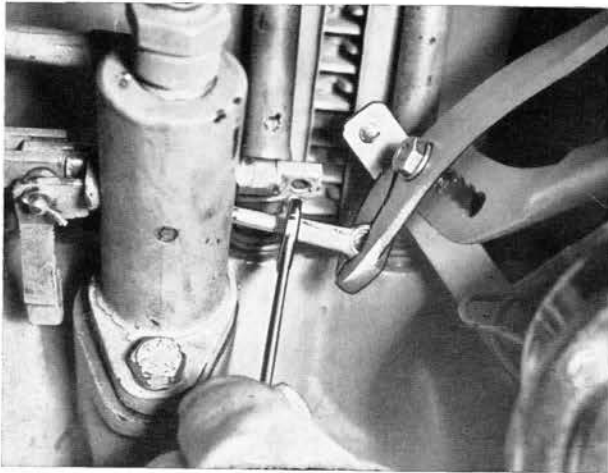


84



Tämä vastaa täysin kuormitettua täydellä polttoainesyötöllä toimivaa moottoria 2000 k/min. Mikäli tätä tulosta ei saavuteta, ei moottori anna täyttä tehoa.

- 85 2. Polttoainesyöttötangot, asento moottorin oikealla puolella, säädetään siten, että lämmin moottori syöttötankotuen ensimmäisessä lovessa käy värinävapaata tyhjäkäyntiä. Sääto tapahtuu kuvan 85 osoittamalla tavalla (avaimet 14 mm).



### C. Kierrosluvun hienosäätö

- 86 1. Välitangon kuulaniivel irroitetaan ja kuulaniiveltä kääntämällä saadaan haluttu kierrosluvun muutos aikaan. Välitangon pidentys antaa pienemmän kierrosluvun, lyhennys antaa korkeamman kierrosluvun.

Työkalut: avain 9 mm, vesipumpputongit.

KUVA 86

### Karkeasäätö

- 87 2. Palauttajajousi irroitetaan ja siirretään tätä tangon toiseen reikään.

KUVA 87

3. Pidentetään tai lyhennetään vetojousen päätä.

KUVA 88

88 HUOM! Muutettaessa jousia toiseen reikään tai suoritettaessa jousen taivutusta lyhemmäksi tai pitemmäksi voi tämä helposti johtaa välitangon taipumiseen. Asennettaessa uutta välitankoa tai jousia paikoilleen, on kierrosluvun tarkistus aina tällaisen työn jälkeen suoritettava.

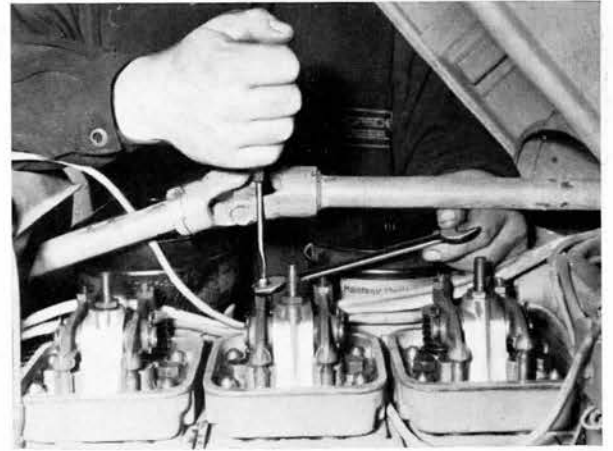


D. Syöttöpumpun PS 2 A 60 B 182 (kaksoispumppu) sisäänruiskutus- hetken tarkistus.

HUOM! Sisäänruiskutuspumppun PF 1 A 60 BS 85/2 säätö on selostettu kappaleessa M5 B 111.

1. Moottoria pyöritetään kevyesti ympäri ja pakoventtiilit säädetään välyksettömäksi (avaimet 14, 17, 19, 22 mm, lenkkiavain 14 mm).

KUVA 89



89

HUOM! Sisäänruiskutus- hetken tarkis- tuksen jälkeen ovat venttiilien vä- lykset säädettävä normaaliseksi 0,25 mm.

2. Kaksoispumppu irroitetaan

a) paineputki irroitetaan (avain 17 mm)

b) polttoaineputki irroitetaan, katso myös kuva 5

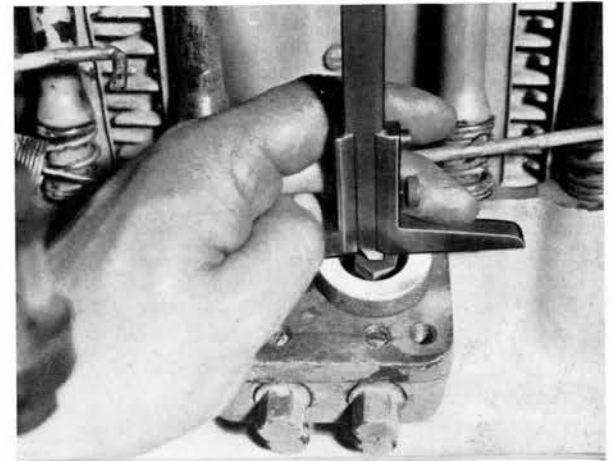
c) Polttoaineletku molemmista pum- puista irroitetaan (avain 19 mm)

d) tanko ja säätöruuviosat irroi- tetaan (sivuleikkurit)

e) Pumppu irroitetaan (lenkkiavain 14 mm).

3. Nostajien korkeus mitataan (mittausväline SV 208, syvyystuplkki)

KUVA 90

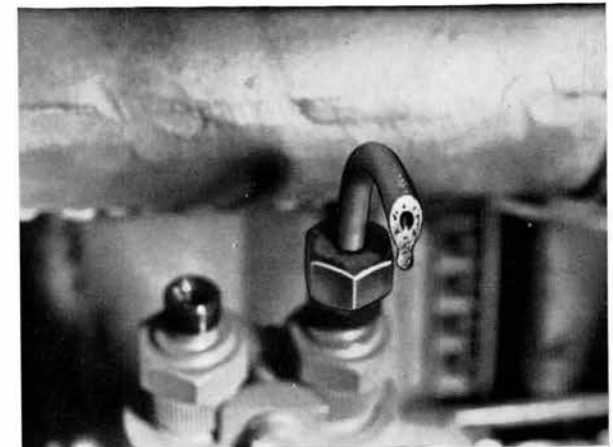


90

HUOM! Pumpun perussäätömitta on  $4,8 \pm 0,4$  mm. Tämä on mitta pumpun kiinnitystasosta nostajaruuvien pää- hän nokka- akselin ollessa perus- asennossa. Tiivisteen vahvuus 0,2mm on säädössä otettava huomioon. Nostajan säätö suoritetaan ilman poistamista, (rengasavain ja avain 14 mm). 0,1 mm nostajaruuvien liik- keessä vastaa 4,76 mm vauhtipyörän kehällä.

4. Sisäänruiskutus- hetken tarkistus suoritetaan kurjenkaulalla, kts myöskin M5 P 111, kuva 70. Työkalu: kurjenkaula.

KUVA 91



91

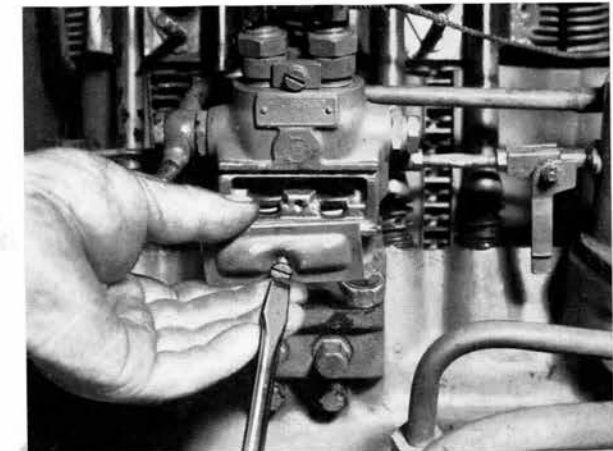
E. Sylintereiden vertailu savutuk- seen nähden.

HUOM! Säädön jälkeen on moottoris- sa suoritettava seuraavat työt:

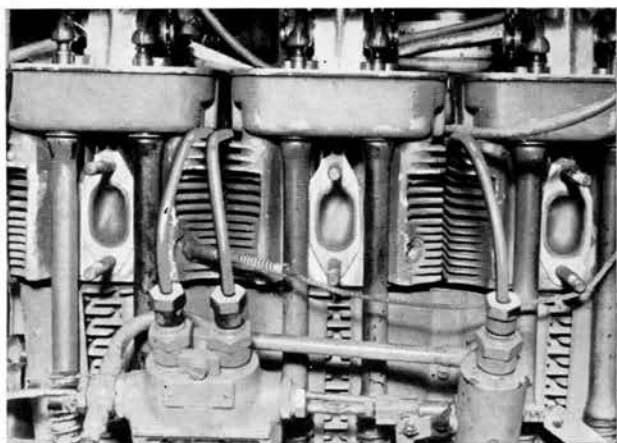
1. pakosarja poistetaan (avaimet 10 ja 17 mm).

2. kaksoispumpun sivuluukku avataan (ruuvimeisseli).

KUVA 92

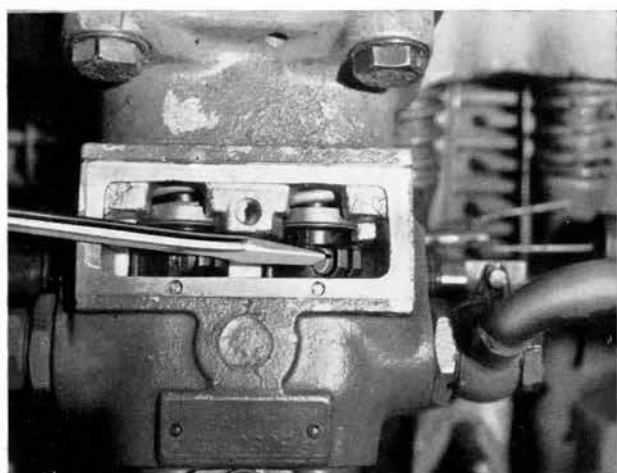


92



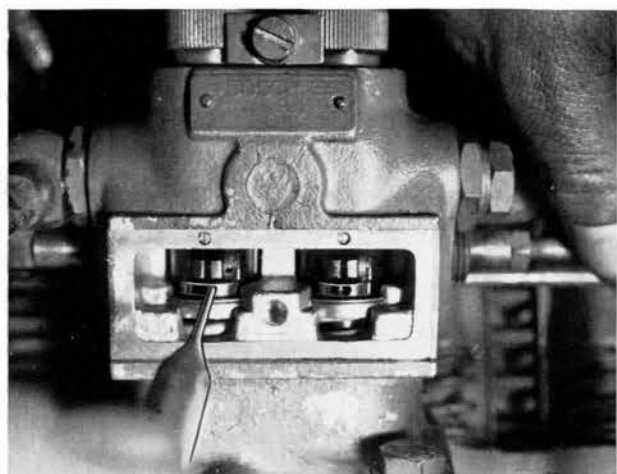
HUOM! Tarkistetaan kustakin pakoaukosta ulostulevan liekin muoto. Liekin ei tarvitse yltää pakoaukon ulkopuolelle. Liian pitkä liekki merkitsee liian suurta polttoaineensyöttöä. Ei mitään taikka hyvin lyhyt liekki merkitsee liian pientä polttoaineensyöttöä.

KUVA 93



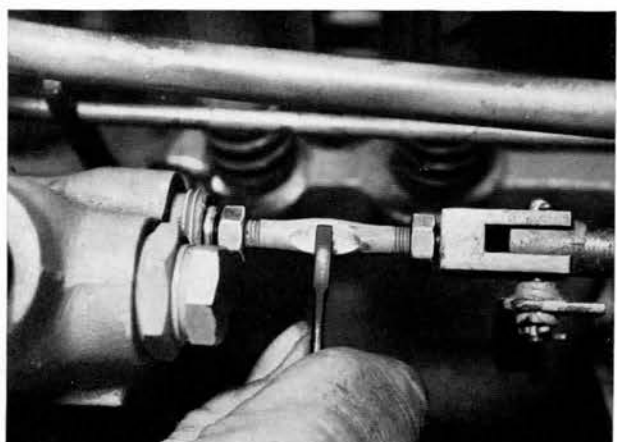
3. Tarvittaessa löysätään elementin säätöholkin kiristysruuvia. (ruuvimeisseli).

KUVA 94



b) Holkin säätörengasta kierretään. Säätörengas kiristetään paikoilleen ja hammastankoa liikutetaan.

KUVA 95



HUOM! Uudessa tai säädetyssä pumppussa on merkintä säätörengaan ja holkin perusasentoa varten.

4. Suoritetaan vertailu kaksoispumpun ja yksikköpumpun välillä tai päinvastoin. Tällöin on säätöön nähdn kolme mahdollisuutta:

a) Karkea säätö. Hammastangon vastamutteri avataan, välikaapeli irroitetaan ja säätöruuveja käännetään (14 mm kääntöavain, sivuleikkurit).

b) Hienosäätö, kuten kohdassa a), mutta säätämällä kuulaniiveltä.

c) Molempien päiden vastamutterit avataan, säätöruuvia käännetään (kiintoavain 14 ja 6 mm).

KUVA 96