

14. Anziehvorschrift für Schrauben

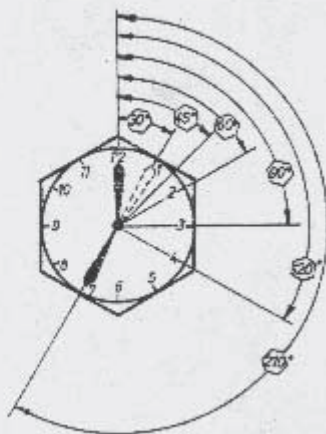
Achtung: Alle in der Tabelle aufgeführten Schrauben müssen handfest vorgespannt (2 mkp) und dann in Stufen abwechselnd auf die angegebenen Winkel nachgespannt werden. Vor Montage, Schrauben an Gewinde und an den Auflageflächen mit Motorenöl benetzen.

1. Vorspannen

- a) Ein Steckschlüssel muß mit einer Hand so gefaßt werden, daß der Daumen den Schlüsselkopf berührt. Siehe Bild 25 links
- b) Ein Ring- oder Pfeifenkopfschlüssel muß mit einer Hand ebenfalls so gefaßt werden, daß der Daumen den Schlüsselkopf berührt. Siehe Bild 25 rechts
- c) Die Schrauben sind abwechselnd gut anzuziehen, jedoch nicht mit Gewalt.

2. Nachspannen

- a) Das Nachspannen erfolgt über Kreuz und nach den angegebenen Winkeln. Zur Messung der Nachspannwinkel muß möglichst die Vorrichtung zum Ablesen der Winkelgrade verwendet werden. (Spezialwerkzeug 4689) Siehe Bild 26
- b) Ist ein Einsatz der Vorrichtung nicht möglich, so sind die Nachspannwinkel mit Hilfe einer Kennzeichnung (Körnerschlag) auf dem Schraubensechskant nach dem vollen Kreis (360°) zu bestimmen. Siehe Bild Merkschema



Schrauben	Nachspannwinkel in Grad				
	F1L 812	F2L 812	F3L 812	F4L 812	F6L 812
Zylinderkopfschrauben	45 + 45 + 45				
Pleuelschrauben	30 + 30 + 30				
Hauptlagerschrauben	-	30 + 30 + 45			
Schwungradschrauben	-	-	45 + 45		
Gegengewichtsschrauben	45 + 45				
Vorgelegeschraube im Kurbelgehäuse	-	-	60		
Spannschraube zum Kühlgebläse	-	-	90		
Schraube für Keilriemenscheibe (Linksgewinde)	-	-	210		
Schraube für Zwischenradlagerung	-	-	60		

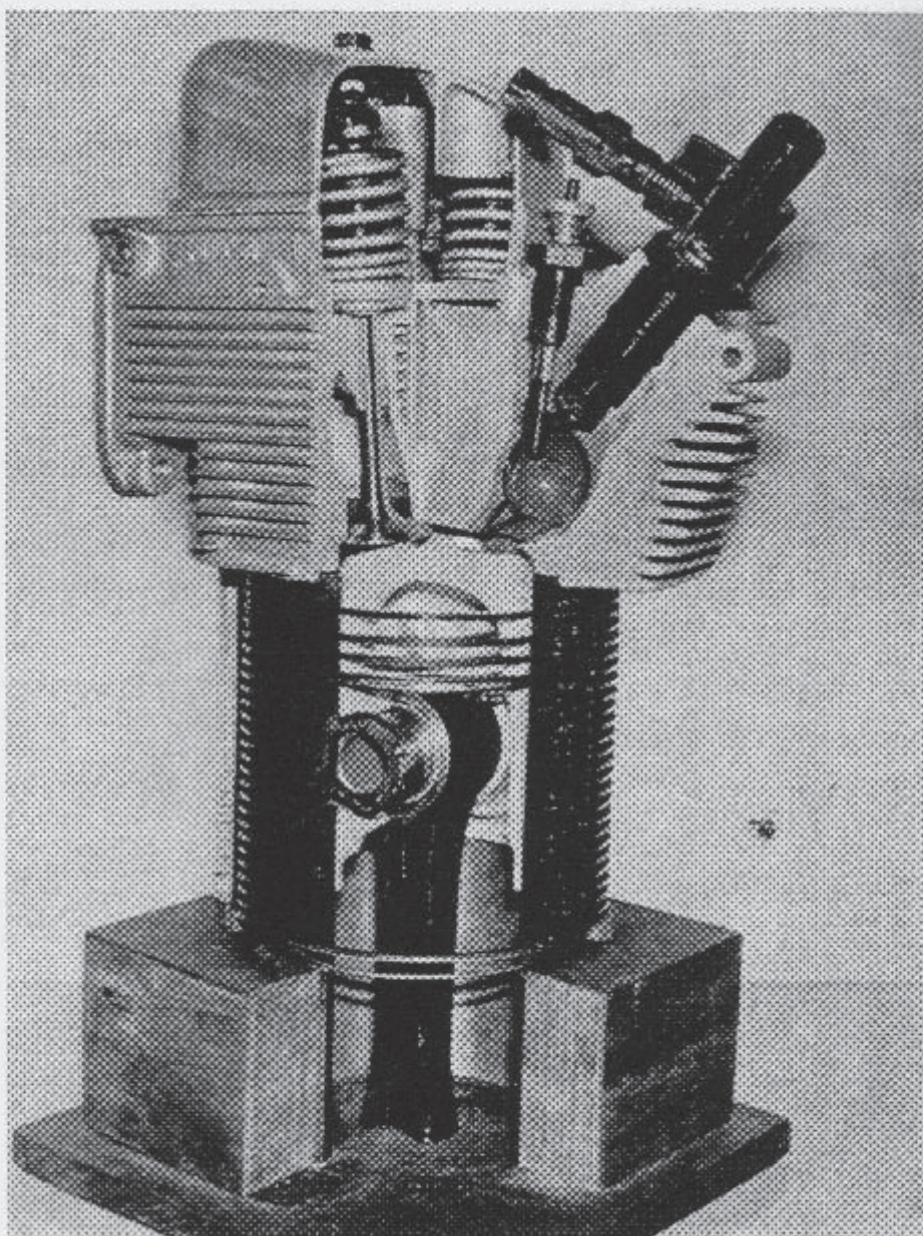
MONTAGE UND REPARATURA. Zylindereinheit
Kurzbeschreibung

Eine Zylindereinheit besteht aus Zylinderkopf, Zylinder, Kolben und Pleuelstange. Bis auf die Abweichungen zwischen den Motoren 812 und 812 "Neu" (siehe Seiten 30 und 42) sind alle Teile gleich und austauschbar.

Die Zylinderköpfe sind gemeinsam mit den Zylindern durch je vier lange Schrauben auf dem Kurbelgehäuse befestigt. Im Zylinderkopf befindet sich die eingegossene Wirbelkammer, in die der Einspritzdüsenhalter und die Glühkerze bzw. der Glimmpapierhalter eingeschraubt sind. Die hän-

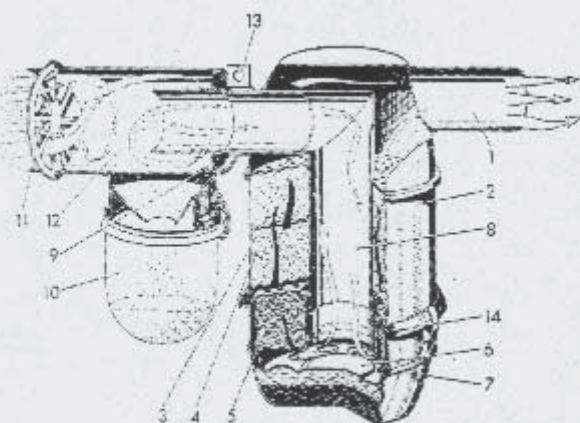
genden Ventile werden durch Stoßstangen und Kipphebel betätigt. Nach oben schließt die Zylinderkopfhaube die Einheit abdichtet ab. Im außen mit Kühlrippen versehenen Zylinder gleitet ein Leichtmetallkolben mit Kolbenringen, der durch den Kolbenbolzen mit einer geschmiedeten Pleuelstange verbunden ist.

Jede Zylindereinheit läßt sich bei Bedarf ohne Demontage der Kurbelwelle einzeln nach oben ausbauen. Das große Pleuelauge ist trennbar und ist mit Fertiglagern ausgestattet.



Luftfilter

Für den Betrieb müssen alle Motoren F L 812 mit Ansaugluftfilter ausgerüstet sein. Bevorzugt werden Ölbadluftfilter. Ihr Abscheidegrad beträgt bei vorschriftsmäßiger Wartung bis ca. 99% und sinkt mit fallender Drehzahl bis auf ca. 97% ab. Zur Verlängerung der Standzeit wird in der Regel ein Zyklon-Vorabscheider - Abscheidegrad ca. 80%- kombiniert.



- 1 = Reinluftrohr
- 2 = Gehäuse
- 3 = Trockenzone
- 4 = Feinreinigungszone
- 5 = Hauptreinigungszone
- 6 = Ölblech
- 7 = Öltopf mit Markierungssicke für Ölstand
- 8 = Staubluftrohr
- 9 = Staubaustrageschlitz
- 10 = Staubbehälter
- 11 = Schaufelkranz
- 12 = Vorabscheider
- 13 = Spannschelle
- 14 = Gummidichtring

Sehr staubige Einbauverhältnisse erfordern den Vorabscheider (12) an Stelle einer Schutzkappe (siehe Ersatzteilliste)

Achtung: Jeglicher Aufwand für Luftfilterung ist zwecklos und beste Luftfilter ohne Sinn, wenn die Verbindungsstellen auf dem gesamten Weg zwischen Luftfilter - Zylinderkopf unsachgemäß ausgebildet und nicht sorgfältig montiert sind. Klemmverbindungen von Metall auf Metall sind unzulässig, da hiermit eine absolute Dichtheit nicht zu erzielen ist.

Die Verbindungen sind durch Gummimuffen, Faltenbälge und Faltenschläuche herzustellen, die mit Spannschellen dichtgezogen werden müssen.

Gummimuffen und Faltenbälge dürfen nicht verspannt eingebaut werden. Gummimuffen sind nicht geeignet, Bewegungen aufzunehmen, und ermöglichen keinen Ausgleich in der Lage der zu verbindenden Teile. Faltenschläuche sind möglichst gerade oder mäßig gebogen zu verlegen. Bei übermäßiger Krümmung mit Berührung der einzelnen Falten werden durch Motorschwingungen Undichtigkeiten infolge Reibung hervorgerufen. Wegen der Bewegung der Faltenschläuche dürfen diese nicht länger als 500 mm sein.

Eine Abstützung des Faltenteils ist nicht zulässig. Für größere Krümmungen müssen Gummiformstücke oder Blechkrümmer, für größere Längen Blechrohre vorgesehen werden.

Motoransaugrohre aus Blech werden einer Dichtigkeitsprüfung durch Abpressen mit 0,5 atü im Wasserbad unterzogen.

Diese Überprüfung ist bei jeder Motorüberholung notwendig.

Bei laufendem Motor kann eine Dichtigkeitsprüfung durch Abdecken des Ansaugrohres durchgeführt werden. Der Motor muß sofort zum Stillstand kommen.

Ventilspiel

Das Ventilspiel muß nach jedem Ölwechsel (ca. 120 Betriebsstunden) überprüft bzw. neu eingestellt werden. Der Motor muß in jedem Fall kalt sein. Einstellwert für Einlaß- und Auslaßventile 0,1 bis 0,15 mm.

Nach einer Instandsetzung muß das Ventilspiel erstmalig auf 0,2 bis 0,25 mm eingestellt werden. Während der Einlaufzeit bis ca. 120 Betriebsstunden ist das Ventilspiel kurzfristiger zu überprüfen bzw. neu einzustellen.

1. Ventilspiel überprüfen, einstellen (F 1-3 L 812)

Achtung: Einstellwerte siehe Seite 20

Werkzeug: Ringschlüssel SW 13, 17, Schraubenzieher, Fühllehre.

1. Zylinderkopfhauben abnehmen.
2. Haubendichtungen prüfen, gegebenenfalls erneuern.
3. Kurbelwelle jeweils so drehen, daß sich die Ventile von Zylinder 1 am Schwungrad überschneiden. Das Auslaßventil ist in der Schließbewegung, das Einlaßventil beginnt zu öffnen. Siehe Bild A-1

Achtung: Von den beiden Ventilen jedes Zylinders ist immer das Ventil, dessen Kipphebel mit einer Öldosierschraube versehen ist, das Auslaßventil. Siehe Bild A-2

4. Stellung der Überschneidung bei Zylinder 1 auf der Keilriemenscheibe der Kurbelwelle gegenüber dem Markierungsstift kennzeichnen. Siehe Bild A-3

5. Kurbelwelle in Drehrichtung (auf die Keilriemenscheibe gesehen rechts um 360° (1 Umdrehung) verdrehen. Ventile des 1. Zylinders überprüfen bzw. einstellen.

6. Gegenmutter der jeweiligen Einstellschraube am Kipphebel lockern. Schraube so einstellen, daß sich die Fühllehre mit leichter Hemmung zwischen Kipphebel und Ventil durchziehen läßt. Siehe Bild A-4

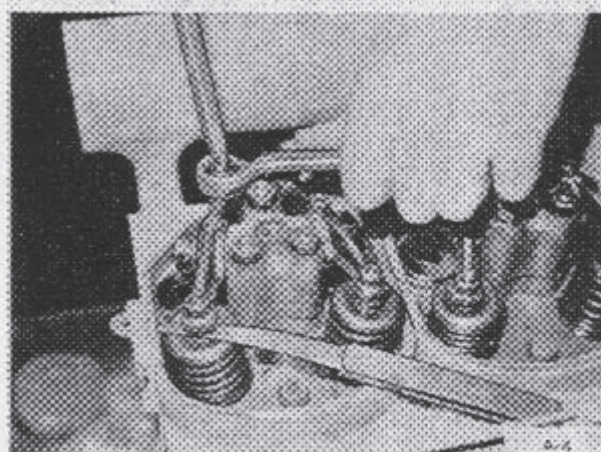
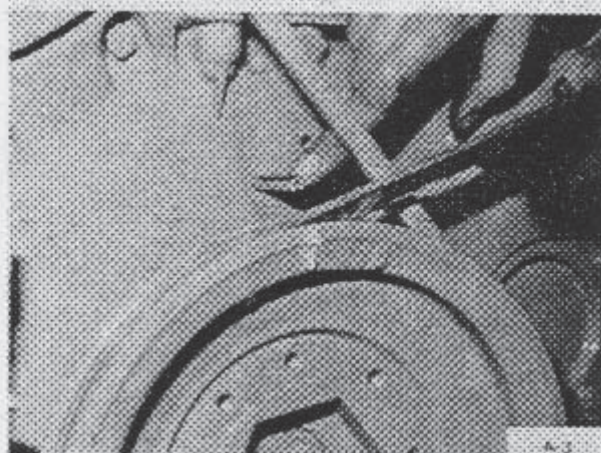
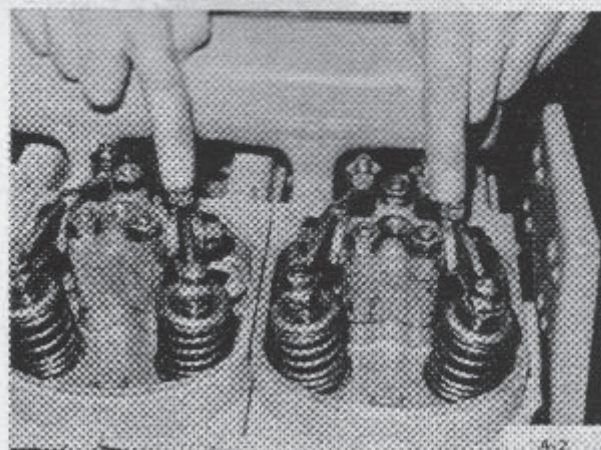
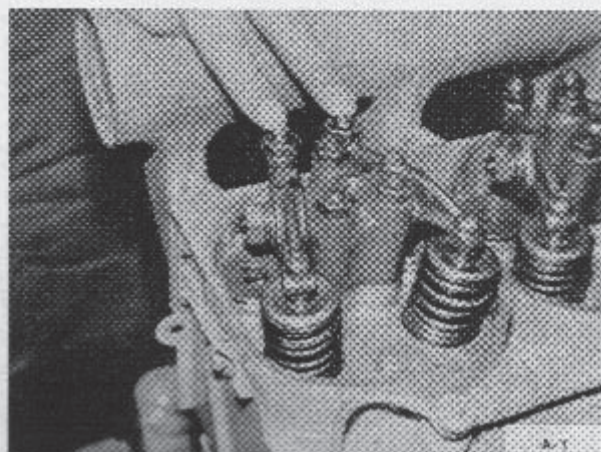
7. Gegenmutter, ohne die Einstellschraube zu verdrehen, anziehen.

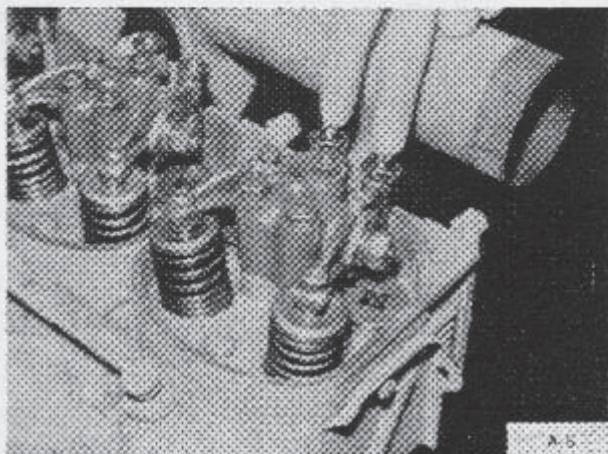
Achtung: Um die Ventile der folgenden Zylinder einzustellen:

a) Kurbelwelle des Zweizylindermotors um 540° (1 $\frac{1}{2}$ Umdrehungen) weiterdrehen und Ventile des 2. Zylinders einstellen.

b) Kurbelwelle des Dreizylindermotors um jeweils 240° ($\frac{2}{3}$ Umdrehung) weiterdrehen und Ventile des 2. und 3. Zylinders nacheinander einstellen.

8. Einstellung aller Ventile abschließend kontrollieren, gegebenenfalls berichtigen.



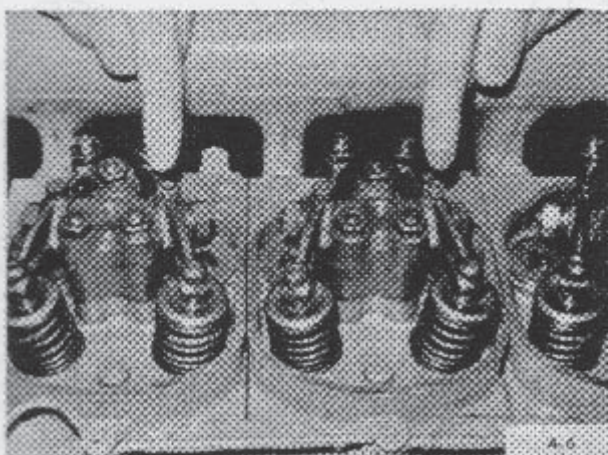


2. Ventilspiel überprüfen, einstellen (F 4/6 L 812)

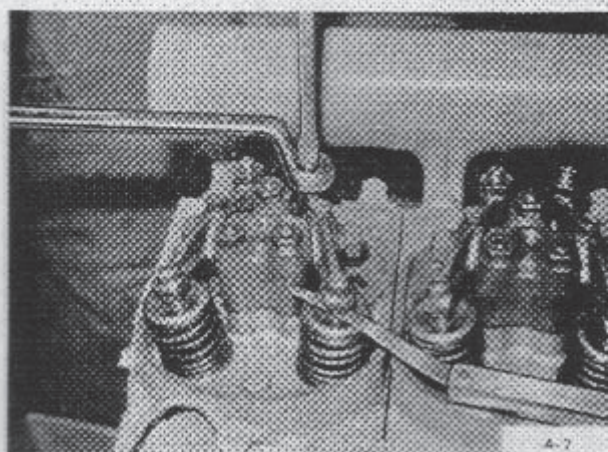
Achtung: Einstellwerte siehe Seite 20

Werkzeug: Ringschlüssel SW 13, 17,
Schraubenzieher, Fühllehre.

1. Zylinderkopfhauben abnehmen.
2. Haubendichtungen prüfen, gegebenenfalls erneuern.
3. Ventilspiel der Zylinder nach der Zündfolge einstellen. Kurbelwelle in Drehrichtung jeweils so drehen, daß sich die dem einzustellenden Zylinder gegenüberliegenden Ventile überschneiden. Das Auslaßventil ist in der Schließbewegung, das Einlaßventil beginnt zu öffnen. Siehe Bild A-5

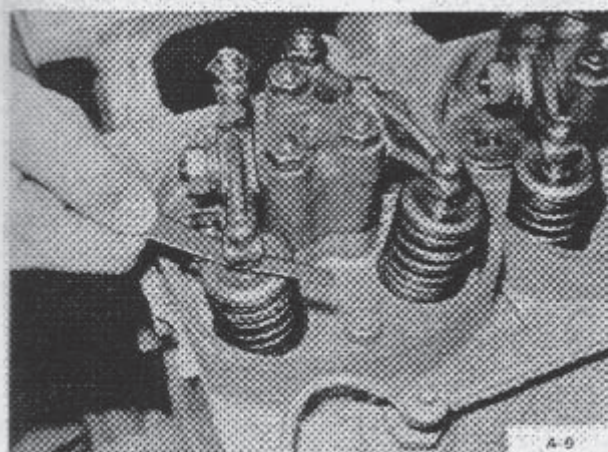


F 4 L 812		F 6 L 812	
Ventile der Zylinder		Ventile der Zylinder	
überschneiden	einstellen	überschneiden	einstellen
4	1	6	1
2	3	2	5
1	4	4	3
3	2	1	6
		5	2
		3	4



Achtung: Von den beiden Ventilen jedes Zylinders ist immer das Ventil, dessen Kipphebel mit einer Öldosierschraube versehen ist, das Auslaßventil. Siehe Bild A-6

4. Gegenmutter der jeweiligen Einstellschraube am Kipphebel lockern. Schraube so einstellen, daß sich die Fühllehre mit leichter Hemmung zwischen Kipphebel und Ventil durchziehen läßt. Siehe Bild A-7



5. Sämtliche Ventile in gleicher Weise einstellen. Gegenmutter, ohne die Einstellschraube zu verdrehen, anziehen.
6. Einstellung aller Ventile abschließend überprüfen, gegebenenfalls berichtigen. Siehe Bild A-8

3. Einspritzdüsenhalter und Glühkerzen aus- und einbauen

Einspritzleitungen, Einspritzdüsenhalter und deren Dichtungen im Zylinderkopf können in der Ansicht abweichen. Es handelt sich dann um einen Motor F L 812 "Neu" (siehe Seite 30). Die Arbeitsfolge und -durchführung wird praktisch nicht betroffen.

Werkzeug: Maulschlüssel SW 10, 14, 17, 19, Ringschlüssel SW 10, 12, 14, 19, Steckschlüssel SW 10, 13, Schraubenzieher.

Spezialwerkzeug: Düsenschlüssel Nr. 4605, Ausziehvorrichtung für Dichtungen Nr. 4611, Glühkerzenschlüssel SW 21 Nr. 4606 A.

1. Anschlüsse der Leckölleitung lösen.

Einbauhinweis: Jeweils beidseitig der Ringstücke liegende Dichtungen erneuern. Siehe Bild A-9

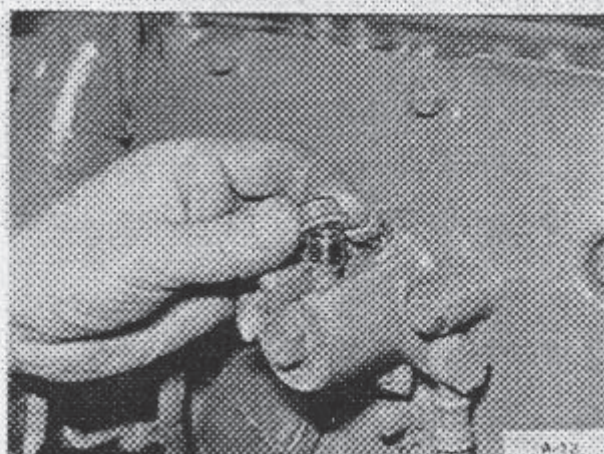
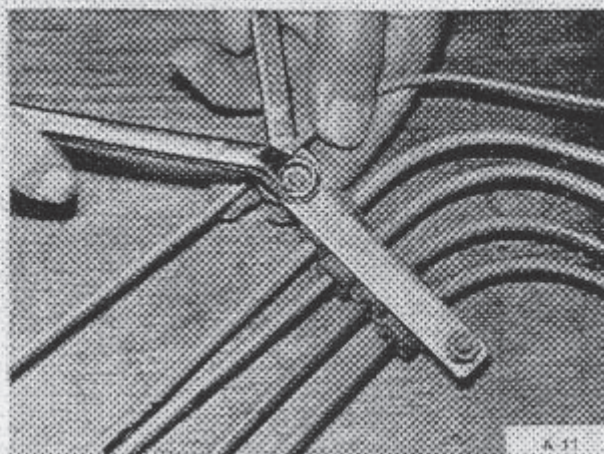
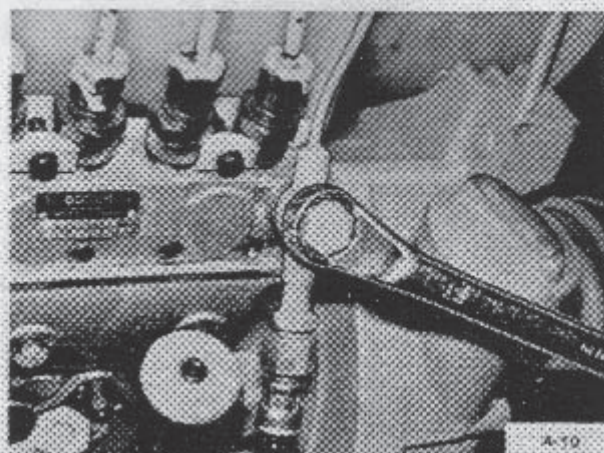
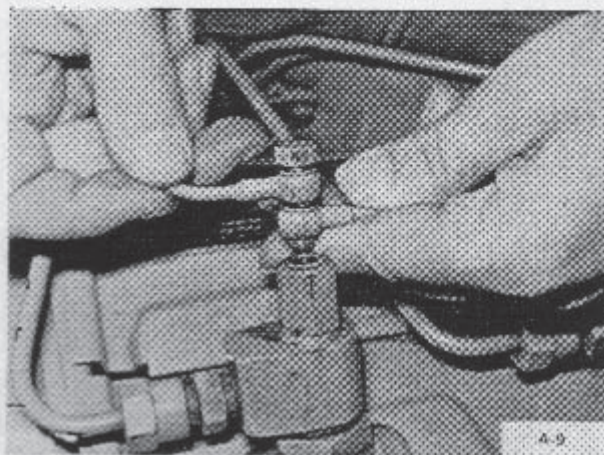
2. Verteilerstück für Leckölleitung abschrauben bzw. Überströmventil an 3- bis 6-Zylinder-Einspritzpumpe ausschrauben. Siehe Bild A-10

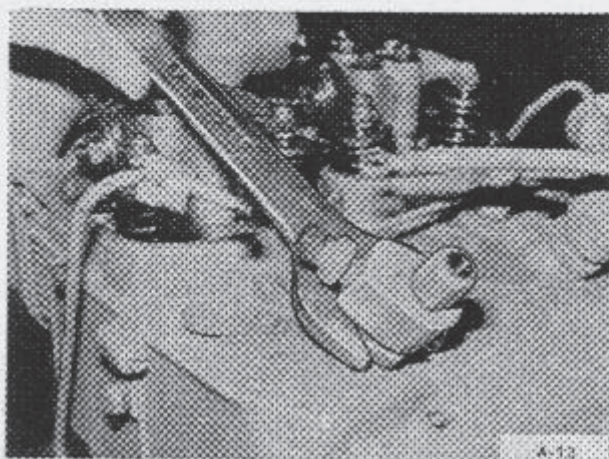
Einbauhinweis: Jeweils beidseitig des Ringstückes liegende Dichtringe erneuern.

3. Einspritzleitung lösen und abnehmen.

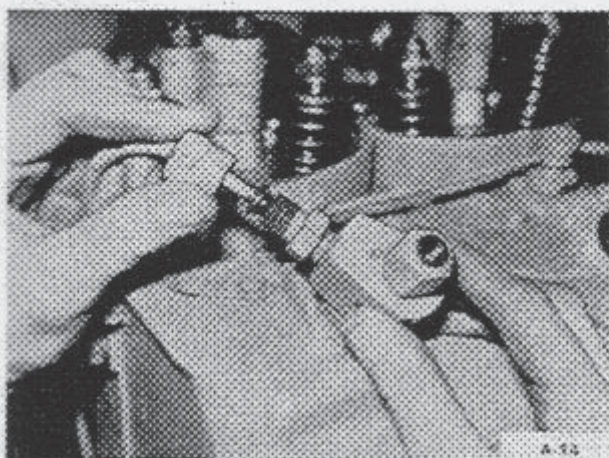
Achtung: Einspritzleitung nicht verbiegen. Beschädigte Leitungen nicht löten oder schweißen sondern ersetzen. An den Leitungsschellen auf einwandfreie Dämpfungsgummis achten. Siehe Bild A-11

4. Leitungsanschlüsse an Düsenhalter und Einspritzpumpe mit Blinddeckeln oder Stopfen gegen Eindringen von Fremdkörpern schützen. Siehe Bild A-12





5. Düsenhalter mit Düsenschlüssel ausschrauben. Siehe Bild A-13

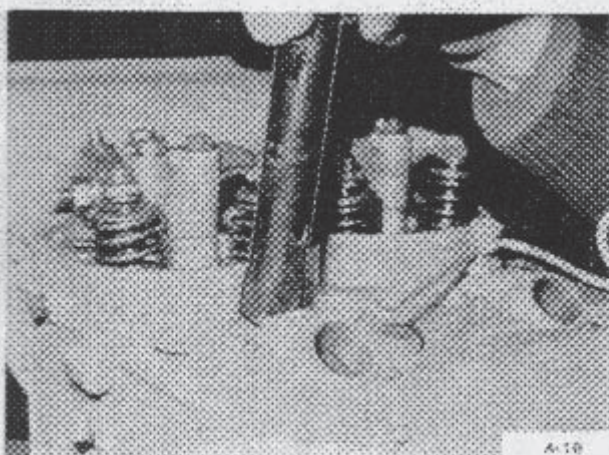


Einbauhinweis: Düsenhalter und Einspritzleitung zueinander ausrichten. Konen der Leitung jeweils von Hand ansetzen und Überwurfmutter zunächst nur leicht anziehen, bis Gewähr für einwandfreien Sitz der Konen gegeben ist. Siehe Bild A-14



6. Dichtring oder Wärmeschutzplatte für Düsenhalter herausnehmen. Festsitzende Dichtringe mit Vorrichtung ausziehen. Siehe Bild A-15

Einbauhinweis: Dichtringe oder Wärmeschutzplatte in jedem Fall erneuern.



7. Stromführungskabel und Stromschienen für die Glühkerzen abnehmen.

Einbauhinweis: Die verwendeten Stiftglühkerzen werden ohne Verwendung von Isolierbuchsen parallel geschaltet.

8. Glühkerze mit Spezialschlüssel SW 21 ausschrauben. Siehe Bild A-16

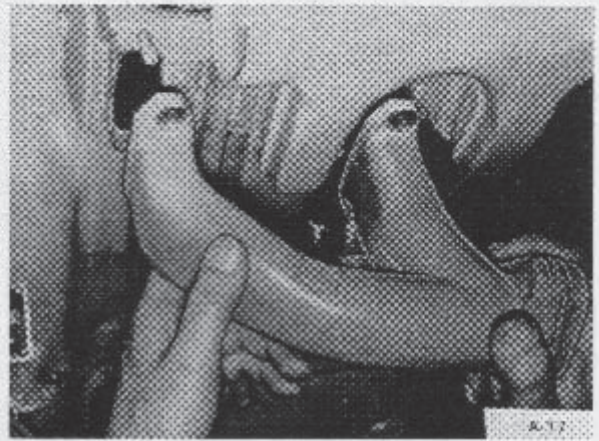
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

4. Auspuffsammelrohr und Ansaugrohr aus- und einbauen, prüfen

Werkzeug: Maulschlüssel SW 13, 14.

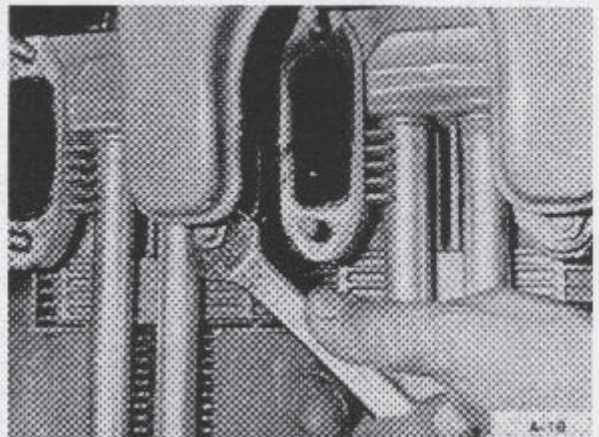
1. Auspuffsammelrohr abflanschen und abnehmen. Siehe Bild A-17

Einbauhinweis: Nur originale Messingmuttern verwenden, keine Federringe oder ähnliche Sicherungsringe. In jedem Fall jedoch Unterlegscheiben einsetzen.



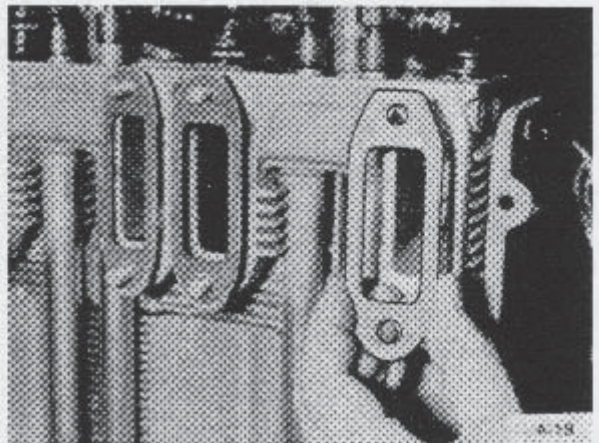
2. Ansaugrohr abschrauben. Siehe Bild A-18

Einbauhinweis: Auf die Abluftseite des Motors gesehen liegt der Ansaugkanal eines Zylinderkopfes immer rechts.



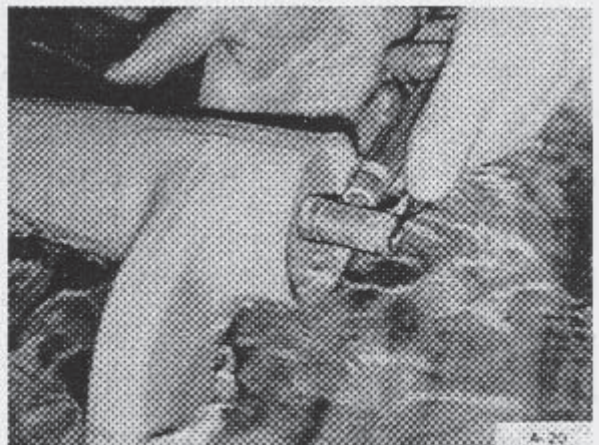
3. Auspuff- und Ansaugdichtungen erneuern.

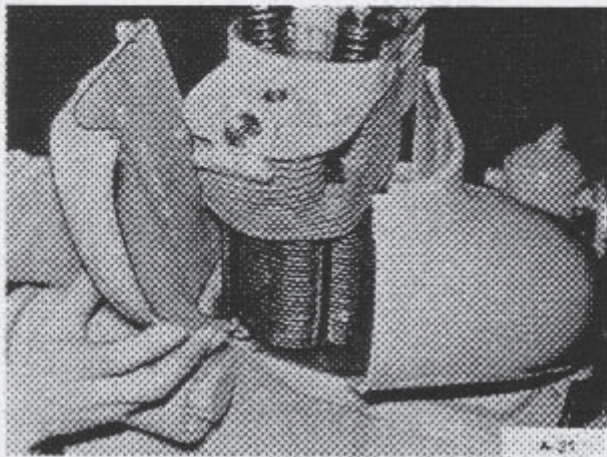
Einbauhinweis: Dichtungen so ansetzen, daß die abgeflachte Rundung nach oben weist und die Dichtung mit der Oberkante des Zylinderkopfes abschließt. Siehe Bild A-19



4. Auspuffsammelrohr und Ansaugrohr auf Risse prüfen. Ansaugrohr mit aufgeschraubten Deckeln dicht verschließen. Über einen Stutzen Druckluft von 0,5 atü einlassen und Rohr unter Wasser auf Undichtigkeit kontrollieren (abdrücken). Siehe Bild A-20

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

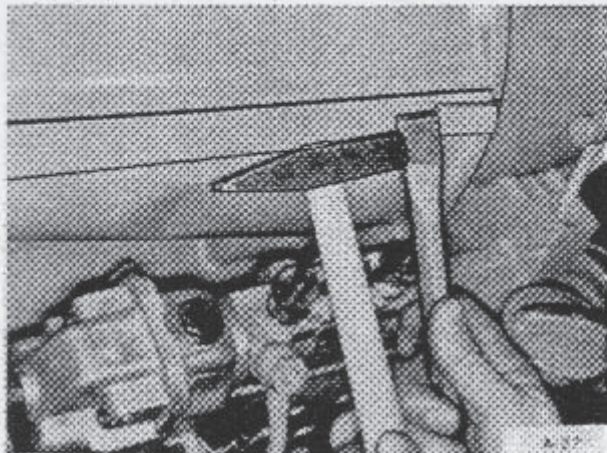




5. Luftführungen aus- und einbauen

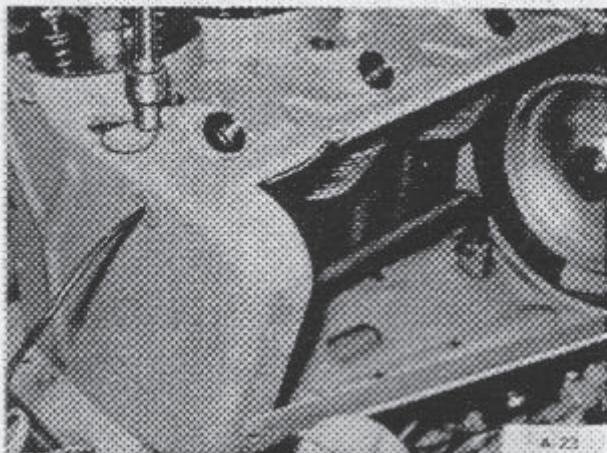
Werkzeug: Maulschlüssel SW 7, 10, Ringschlüssel SW 10, Steckschlüssel mit Gelenkeinsatz SW 10, 13, 14, Schraubenzieher.

1. Bei 1- und 2-Zylindermotoren mit Schwungradgebläsekühlung komplette Luftführungshaube lösen und abnehmen. Siehe Bild A-21



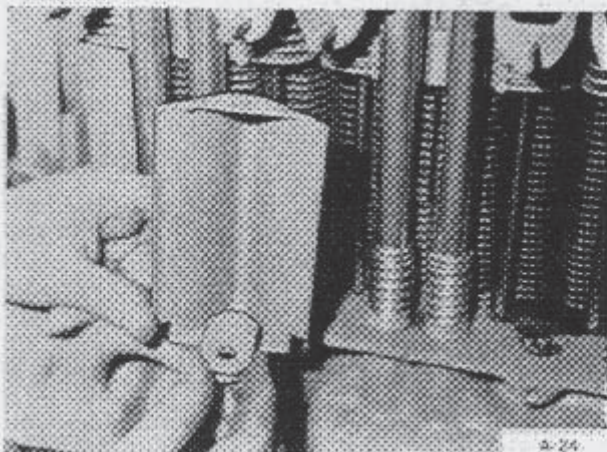
2. Verschlußdeckel für Zylinderkopfschraubenlöcher abschrauben.

3. Bei Motoren mit Axialgebläse Klemmschieber für Deckel der Luftführungshaube abtreiben und Deckel öffnen. Siehe Bild A-22



4. Wenn ein Wärmefühler eingebaut ist, elektrische Leitung abklemmen.

5. Standblech der Luftführungshaube auf der Schwungradseite ausbauen. Siehe Bild A-23



6. Oberes Luftführungsblech mit Verschlußdeckel für Zylinderkopfschraubenlöcher abschrauben.

7. Luftleitbleche auf der Abluftseite zwischen den Zylindern ausbauen. Siehe Bild A-24

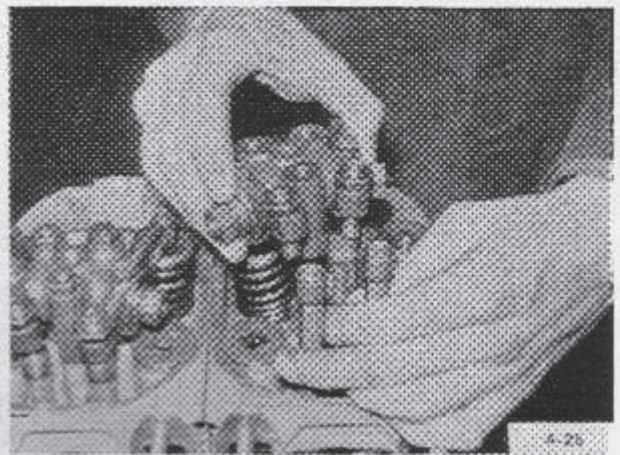
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

6. Zylinderkopf aus- und einbauen

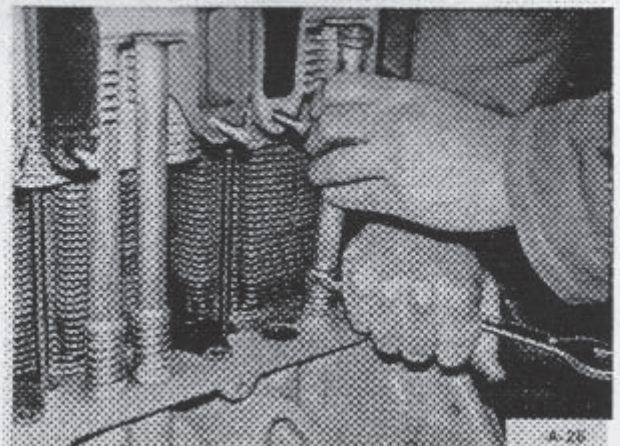
Werkzeug: Maulschlüssel SW 19, Steckschlüssel SW 13, 14, Schiebelehre (weicher Bleidraht 2 - 3 Ø).

Spezialwerkzeug: Federspannvorrichtung 4688 A, Steckschlüssel für Zylinderkopfschrauben 4672, Vierkanteinsatz 4672 E, Gradvorrichtung 4689.

1. Kipphebelbock lösen und abnehmen. Stoßstangen herausziehen. Siehe Bild A-25

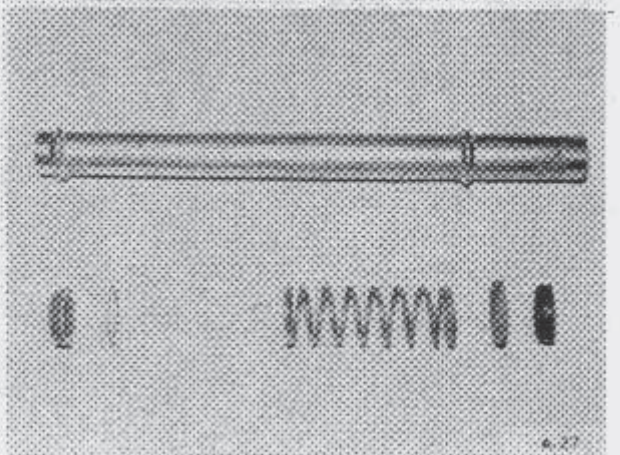


2. Stoßstangenschutzrohr ausbauen. Schutzrohr mit Maulschlüssel SW 19 gegen Feder nach unten drücken, bis das Rohr aus der Führung im Zylinderkopf frei ist und seitlich abgenommen werden kann. Siehe Bild A-26

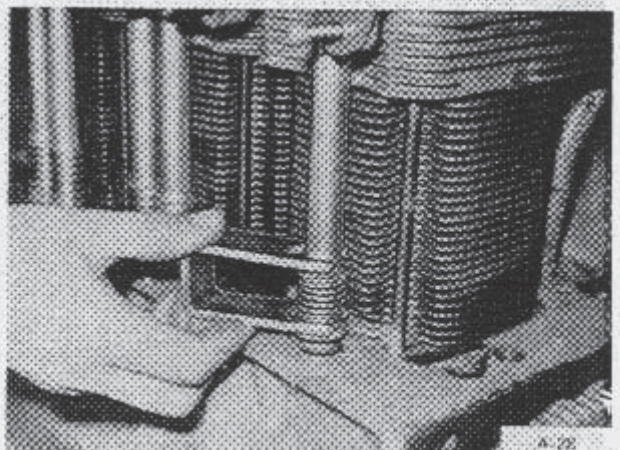


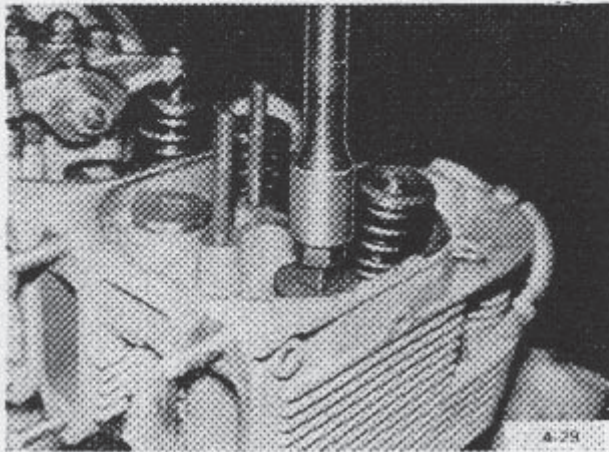
3. Schutzrohre auf Wiederverwendbarkeit prüfen, Gummidichtringe erneuern.

Achtung: Je Schutzrohr unten: Druckfeder, Profilscheibe, Dichtring, je Schutzrohr oben: Stützscheibe und Dichtring. Die flache Seite jedes Dichtringes muß immer zum Kurbelgehäuse liegen. Siehe Bild A-27



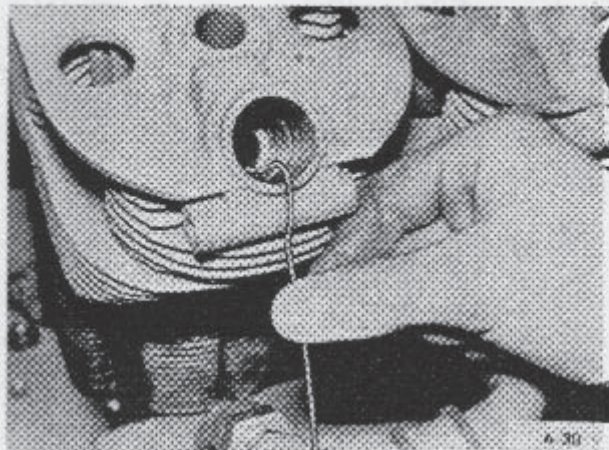
Einbauhinweis: Dichtflächen säubern. Druckfeder auf Schutzrohr mit Spannwerkzeug aufsetzen. Mit Dichtringen ausgerüstetes Rohr zunächst in die Führung des Kurbelgehäuses einsetzen. Federspannwerkzeug abziehen und abschließend einwandfreien Sitz des Schutzrohres überprüfen. Siehe Bild A-28





4. Verschlußstopfen für Zylinderkopfschraubenlöcher unter Verwendung des Steckschlüssels für Zylinderkopfschrauben mit Vierkanteinsatz ausschrauben. Siehe Bild A-29

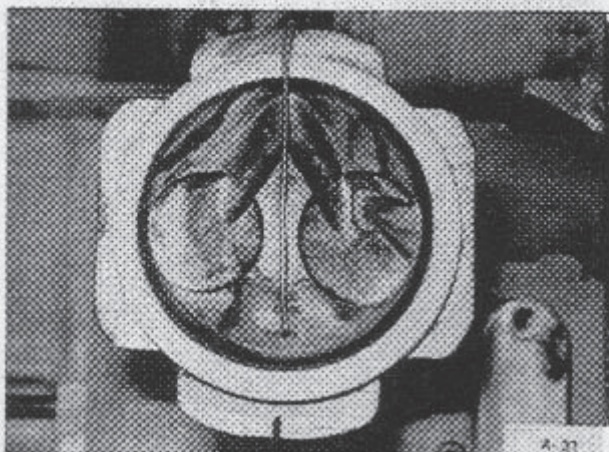
Einbauhinweis: Neue Dichtringe verwenden. Verschlußstopfen fest anziehen.



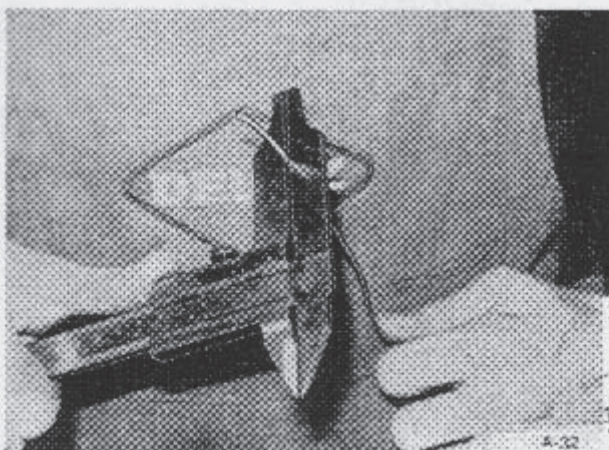
5. Zylinderkopfschrauben lösen.

Einbauhinweis: Spaltmaß mit Bleidraht prüfen.

a) Bei endgültig angezogenem Zylinderkopf und Kolbenstellung in der Nähe des u.T. einen Bleidraht von 2 - 3 mm \varnothing in die Öffnung für Einspritzdüsenhalter einführen. Die Kolbenstellung läßt sich erfühlen. Siehe Bild A-30



b) Der Bleidraht soll genau über der Mitte des Kolbenbodens liegen und den vollen Durchmesser überdecken. Siehe Bild A-31



c) Kurbelwelle in Laufrichtung über den o.T. drehen.

d) Bleidraht herausnehmen und stärkste Stelle des zwischen der mittigen Ausdehnung des Kolbens und dem Zylinderkopf zusammengedrückten Profils ausmessen. Siehe Bild A-32

Achtung: Das Spaltmaß muß 1,4 bis 1,6 mm betragen. Abweichungen müssen durch Änderung der zwischen Zylinder und Kurbelgehäuse liegenden Ausgleichsringe berichtigt werden (siehe Seite 37).

6. Zylinderkopf gemeinsam mit den Schrauben abheben. Siehe Bild A-33

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Einbauhinweis:

a) Nur Original-Zylinderkopfschrauben verwenden. Je Schraube vorgeschriebene Stahlscheibe unterlegen. Siehe Bild A-34

b) Zylinderkopfschrauben nach Anziehvorschrift für Schrauben vorspannen.

c) Mehrere Zylinderköpfe nach den Flanschflächen für Auspuffsammelrohr und Ansaugrohr ausfluchten. Siehe Bild A-35

d) Zum Nachspannen der Zylinderkopfschrauben Gradvorrichtung einsetzen. Siehe Bild A-36

Achtung: Die Nachspannwinkel für Zylinderkopfschrauben betragen $45^\circ + 45^\circ + 45^\circ$.

