

**Gruppe J**  
**MOTOR UND MOTORANBAUTEILE**

**J**

# Inhaltsverzeichnis

Arbeitstext	Seite
<u>TRIEBWERK - OHV-MOTOR</u>	
Allgemeine Motorbeschreibung.....	5
Einstell- und Einbauhinweise .....	6
Öle, Fette, Dichtungsmittel.....	10
Drehmoment - Richtwelle.....	12
Bildtafeln.....	13
<u>ARBEITEN AM EINGEBAUTEN MOTOR</u>	
Ventilspiel prüfen und einstellen.....	27
Kompressionsdruck prüfen.....	27
Motor-Druckverlust prüfen.....	28
Motordichtheit prüfen (CO - Gehalt im Kühlsystem).....	29
Bolzen für Ventilkipphebel ersetzen .....	30
Ventilfeder ersetzen.....	31
Ölpumpendruckregelventil auf Funktion prüfen .....	32
Steuergehäusedeckel aus- und einbauen .....	32
Dichtring im Steuergehäusedeckel ersetzen.....	33
Kettenspanner aus- und einbauen.....	34
Steuerräder mit Kette aus- und einbauen.....	34
Keilriemenspannung prüfen .....	36
Dämpfungsblock der vorderen Motoraufhängung ersetzen .....	37
Ansaugkrümmer aus- und einbauen.....	38
Auspuffkrümmer aus- und einbauen.....	38
Ölwannendichtung ersetzen.....	39
Hinteren Kurbelwellenlager - Dichtring ersetzen.....	41
Ölpumpe überholen.....	43
Ölfilter - Kurzschlußventil ersetzen .....	44
Ölfilterelement ersetzen .....	45
Ölverbrauch .....	46
Nadellager für Getriebehauptantriebsrad in Kurbelwelle ersetzen .....	48
Zylinderkopf aus- und einbauen.....	49
Zylinderkopf auf Planheit prüfen .....	52
Zylinderkopf überholen (Zylinderkopf ausgebaut).....	53
Ventilführung ausreiben .....	53
Ventilsitz - Bearbeitung.....	54
Ventile schleifen.....	54
Ventile einschleifen .....	55
Ventile auf Schlag prüfen.....	55
Maße für Ventile-und Ventilsitzbearbeitung .....	56
Motor mit Kupplung und Getriebe aus- und einbauen .....	57

Arbeitstext	Seite
<u>ARBEITEN AM AUSGEBAUTEN MOTOR</u>	
Nockenwelle aus- und einbauen .....	60
Nockenwelle lagern .....	61
Motor zerlegen und zusammenbauen .....	62
Kurbelwelle .....	76
Kolben ersetzen .....	79
Kolbenringe .....	81
Zylinderschleif- und Kolbenmaße .....	83
Schwungrad aus- und einbauen .....	85
Schwungrad feinst überdrehen .....	85
Anlaßzahnkranz auf Schwungrad ersetzen .....	86
<u>KÜHLUNG</u>	
Einführung .....	88
Dichtungsmittel, Kühlerfrostschutz .....	89
Füllmengen Kühlsystem .....	90
Frostschutzmittelmischungen .....	90
Kühler aus- und einbauen .....	90
Kühler im eingebauten Zustand auf Dichtheit prüfen .....	91
Ausgebauten Kühler auf Dichtheit prüfen .....	91
Wasserpumpe ersetzen .....	92
Thermostat ersetzen .....	92
<u>KRAFTSTOFFANLAGE</u>	
Vergaser .....	94
Aufbau und Wirkungsweise .....	94
Vergaser - Kenndaten .....	98
Vergaser - Kalibrierung .....	98
Leerlauf einstellen .....	99
Vergaser aus- und einbauen .....	102
Vergaser zerlegen, reinigen und zusammenbauen .....	103
Kraftstoffpumpe .....	107
Kraftstoffpumpe aus- und einbauen .....	107
Kraftstoffpumpe reinigen .....	107
Luftfilter .....	108
Luftfilter aus- und einbauen .....	108
Papierelement ersetzen .....	108
Gasgestänge .....	109
Gasgestänge einstellen .....	109
Gasgestängedämpfer einstellen .....	110
<u>MOTOR - ELEKTRIK</u>	
Testwerte .....	111
Öle, Fette, Dichtungsmittel .....	114

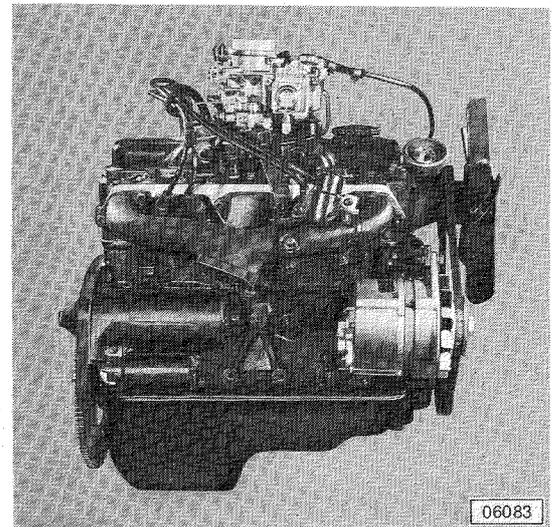
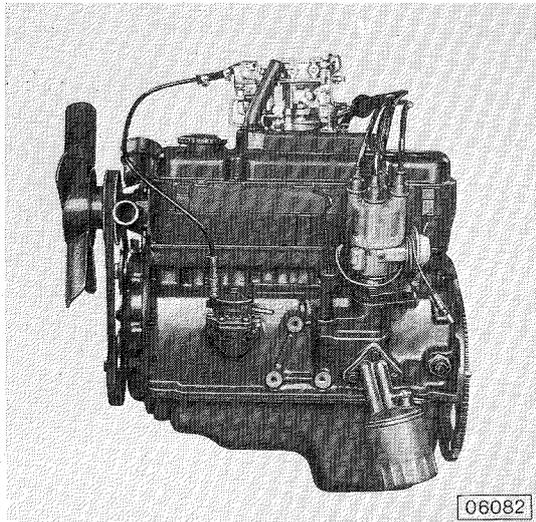
Arbeitstext	Seite
<b>Zündsystem</b>	
Zündverteiler prüfen.....	115
Unterbrecherkontakt ersetzen .....	115
Schließwinkel einstellen .....	116
Zündverteiler aus- und einbauen .....	117
Zündzeitpunkt einstellen .....	119
Zündverteiler überholen.....	120
Zündspule prüfen.....	127
Zündspule ersetzen .....	127
<b>Anlasser</b>	
Delco-Remy- und Bosch - Anlasser prüfen.....	128
Anlasser ersetzen.....	129
Anlasser überholen .....	130
<b>Drehstromlichtmaschine</b>	
Drehstromlichtmaschine ersetzen .....	152
Drehstromlichtmaschine überholen .....	153
<b>SPEZIAL-WERKZEUGE .....</b>	189



# TRIEBWERK - OHV-MOTOR

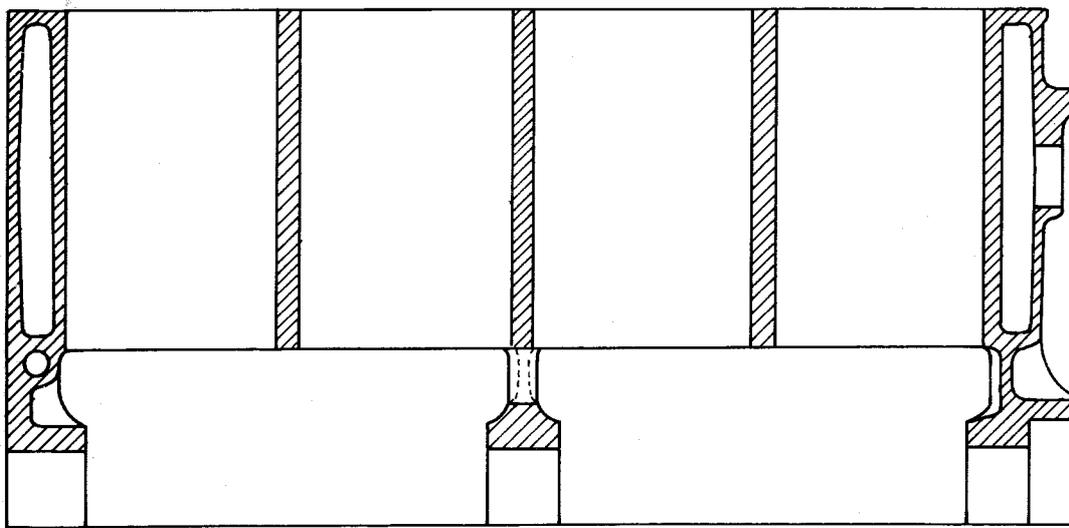
## Allgemeine Motorbeschreibung

Die 10 S-, 12- und 12 S-OHV-Motoren entsprechen in ihrer Grundkonstruktion den bisherigen OHV-Motoren.



Diese Motoren sind durch das günstige Verhältnis von Bohrung zu Hub ausgesprochene Kurzhuber mit niedriger mittlerer Kolbengeschwindigkeit- $V_{max}$  10,9 m/s und  $N_{max}$  11,0 m/s- und der daraus resultierenden geringen Abnutzung.

Im Gegensatz zum 1,0 Ltr.-Motor hat der Motorblock des 1,2 Ltr.- OHV-Motors eine siamesische Zylinderbohrungs-Anordnung, d.h. zwischen den einzelnen Zylindern befindet sich kein Wassermantel.



Der 10 S- und der 12 S- Motor sind mit Nischenkolben, der 12 N-Motor ist mit Muldenkolben ausgerüstet.

J

## Einstell- und Einbauhinweise

Benennung	Maße, Werte, Hinweise	Prüfung mit	
<u>Zylinderkopf, Ventile</u>			
Elektrodenabstand der Zündkerzen einstellen	0,7 + 0,1 mm	Fühllehre	
Zündzeitpunkt einstellen	Kerbe an Kurbelwellenriemenscheibe auf Wulst vom Steuerräderdeckel	Stroboskoplampe u. Drehzahlmesser	
Ventilfederdruck Ein- und Auslaßventil	bei 15 <sup>+ 1,7</sup> <sub>- 0,8</sub> kp = Länge der Feder 32,5 mm  bei 45 <sup>+ 2,0</sup> <sub>- 2,0</sub> kp = Länge der Feder 23,0 mm	Federwaage	
Ventilabmessungen		<u>Kennzeichen</u>	
Einlaß-ventile	Schaftdurchmesser Normalgröße	$\frac{7,010}{7,000}$ mm	-
	0,075 mm Übergröße	$\frac{7,085}{7,075}$ mm	1
	0,150 mm Übergröße	$\frac{7,160}{7,150}$ mm	2
	0,250 mm Übergröße	$\frac{7,260}{7,250}$ mm	A
	Gesamtlänge	99,3 mm	
	Tellerdurchmesser	31,0 mm	
Auslaß-ventile	Schaftdurchmesser Normalgröße	$\frac{6,990}{6,980}$ mm	-
	0,075 mm Übergröße	$\frac{7,065}{7,055}$ mm	1
	0,150 mm Übergröße	$\frac{7,140}{7,130}$ mm	2
	0,250 mm Übergröße	$\frac{7,240}{7,230}$ mm	A
	Gesamtlänge	99,8 mm	
	Tellerdurchmesser	27,0 mm	

Benennung	Maße, Werte, Hinweise	Prüfung mit
Ventilschaftspiel Einlaßventil Auslaßventil	0,015 bis 0,045 mm 0,035 bis 0,065 mm	Mikrometer Innenmeßgerät
Max. zulässiger Schlag des Ventilkügels zum Ventilschaft Einlaßventil Auslaßventil	0,030 mm 0,050 mm	Ventilprüfgerät
Ventilsitz u. Korrektionswinkel im Zylinderkopf Einlaß- und Auslaß-Ventilsitzwinkel äußerer Korrektionswinkel	45 ° 25 °	
Sitzwinkel am Ventil.	44 °	
Ventilsitzbreite am Zylinderkopf Einlaß Auslaß	1,25 bis 1,50 mm 1,60 bis 1,85 mm	Schieblehre
Tragen der Sitzfläche am Ventilkügel	Mittigkeit anstreben	
Durchmesser - Einlaßventilteller Durchmesser - Auslaßventilteller	32 mm 27 mm	
Ventilschaftbohrungen im Zylinderkopf Einlaß und Auslaß Normalgröße 0,075 mm Übergröße 0,150 mm Übergröße 0,250 mm Übergröße	$\frac{7,045}{7,025}$ mm Ø $\frac{7,120}{7,100}$ mm Ø $\frac{7,195}{7,175}$ mm Ø $\frac{7,295}{7,275}$ mm Ø	Innenmeßgerät
<u>Zylinderblock und Kolben</u>		
Zylinderbohrung	siehe Tabelle Seite 83-84	

Benennung	Maße, Werte, Hinweise	Prüfung mit
Zulässige Unrundheit der Zylinderbohrung	0,013 mm	Innenmeßgerät
Kolbenspiel, Nennmaß	0,01 bis 0,03 mm	Innenmeßgerät
Kolbengrößen	siehe Tabelle Seite 83-84	
Kolbenringstoß 1. Verdichtungsring 2. Verdichtungsring Ölabstreifring	0,30 bis 0,45 mm 0,30 bis 0,45 mm 0,25 bis 0,40 mm	Kolbenring in zugehörige Zylinderbohrung einsetzen, Fühllehre
Kolbenbolzen in Kolben	Nach Grenzmaßen ausgewählt	
<u>Kurbeltrieb</u>		
Kurbelwellenschleifmaße	siehe Schleiftabelle Seite 78	Mikrometer
Zulässige Unrundheit der Pleuellagerzapfen	0,006 mm	Mikrometer
Zulässige Kegelform der Kurbelwellen- und Pleuellagerzapfen	0,01 mm	Meßuhr
Zulässige Rundlaufabweichung der mittleren Hauptlagerzapfen bei Aufnahme in Endlagern	0,03 mm	Meßuhr
Zulässige Unparallelität der Pleuellagerzapfen, gemessen auf Zapfenlänge bei Aufnahme der benachbarten Kurbelwellenlagerzapfen in Prismen	0,012 mm	
Kurbelwellenlängsspiel, gemessen an mittlerer Bundlagerschale	0,09 bis 0,20 mm	Meßuhr
Hauptlagerspiel	0,010 bis 0,046 mm	Meßuhr, Mikrometer

Benennung	Maße, Werte, Hinweise			Prüfung mit
Pleuellagerspiel	0,015 bis 0,063 mm			Meßuhr, Mikrometer
Pleuelstangenlängsspiel auf Lagerzapfen	0,110 bis 0,242 mm			Fühllehre
Gewichtsunterschied der Pleuelstangen ohne Kolben und Lagerschalen innerhalb des Motors	4 g			Waage
Aufziehen des Anlaßerzahnkranzes auf Schwungrad	Anlasserzahnkranz auf 180 ° C bis 230 ° C erwärmen			Meßuhr
Zulässiger Seitenschlag des aufgepreßten Anlaßerzahnkranzes zum Schwungrad	0,5 mm			Meßuhr
<u>Motorsteuerung</u>				
Schleifmaße für Nockenwellenlagerzapfen in mm Ø	Lager	Normal	0,1 mm Untermaß	
	1	$\frac{40,975}{40,960}$	$\frac{40,875}{40,860}$	
	2	$\frac{40,475}{40,460}$	$\frac{40,375}{40,360}$	
	3	$\frac{39,975}{39,960}$	$\frac{39,875}{39,860}$	
Nockenwellenlängsspiel	0,017 bis 0,033 mm			Fühllehre
Zulässiger Höhengschlag des mittleren Lagerzapfens der Nockenwelle bei Aufnahme an den äußeren Lagerzapfen	0,025 mm			Meßuhr
<u>Motorschmiierung</u>				
Zahnflankenspiel zwischen beiden Ölpumpenzahnradern	0,10 bis 0,20 mm			Fühllehre
Höhenspiel der Ölpumpenzahnrad im Gehäuse	Räderstirnflächen müssen über Gehäuse rand 0,04 bis 0,10 mm überstehen			Lineal und Fühllehre

## Öle, Fette, Dichtungsmittel

<p>Motorölfüllung</p> <p>Sommer</p> <p>Winter</p> <p>Bei langanhaltenden Temperaturen unter <math>-20^{\circ}\text{C}</math>, jedoch nicht für hohe Dauergeschwindigkeiten</p> <p>Ganzjähriger Betrieb</p> <p>Bei langanhaltenden Temperaturen unter <math>-20^{\circ}\text{C}</math></p>	<p><u>HD-Einbereichsöl</u></p> <p>SAE 30</p> <p>SAE 20</p> <p>SAE 10</p> <p><u>HD-Mehrbereichsöl</u></p> <p>SAE 10 W 40</p> <p>SAE 10 W 50</p> <p>SAE 20 W 50</p> <p>SAE 5 W 30</p>
<p>Vor oder nach dem Einbau bestreichen:</p> <p>Kurbelwellen- und Pleuellagerzapfen, Ölpumpenwelle und -zahnräder, Steuerkette und Nockenwellendruckplatte, Ventilschäfte, Verteilerritzel, Schmierfilz in Verteilerwelle, Stößel, Kolbenbolzen</p>	<p>Motoröl</p>
<p>Neuen Korkdichtring für Steuergehäuse-deckel vor dem Einbau 24 Stunden in Motoröl tränken</p>	<p>Motoröl</p>
<p>Kolbenmantel, Kolbenringe, Zylinderlaufbahnen</p>	<p>Haftöl 19 40 950</p>
<p>Kupplungsseilzug, Kugelbolzen Ausrückhebel, Gleitflächen Kupplungsausrücklager, Korkdichtring für Steuergehäuse-deckel, Unterbrechergleitstück und Verteilernocken leicht einreiben</p>	<p>Molybdändisulfid-paste 19 48 524</p>
<p>Dichtlippe am Wellendichtring für hinteres Kurbelwellenlager einschmieren</p>	<p>Schutzfett 19 48 814</p>
<p>Nadellager für Getriebehauptantriebsrad in Kurbelwelle einfetten</p>	<p>Wälzlagerfett 19 46 254</p>

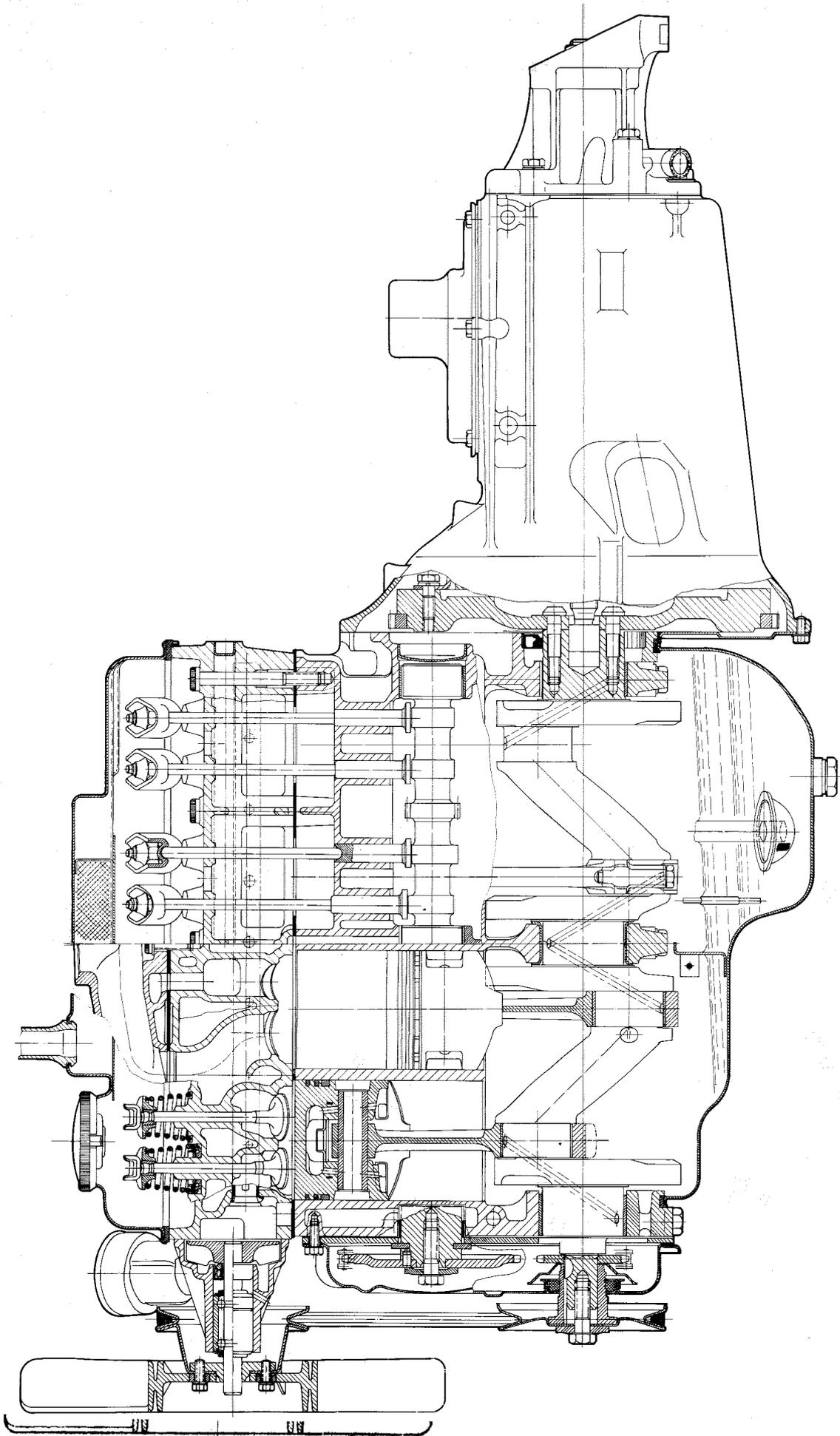
<p>Dichtung für Ölwanne an Zylinderblock ankleben. Dichtfläche für Wasserpumpe einstreichen</p>	<p>Wälzlagerfett 19 46 254</p>
<p>Anlagefläche am Zylinderblock für hinteren Hauptlagerdeckel bestreichen Papierdichtung für Steuergehäuserückwand ankleben</p>	<p>Dichtungsmittel 15 04 167</p>
<p>Anlagefläche von hinterem Hauptlagerdeckel innen bestreichen Stoßbecken von Lagerdeckel und Zylinderblock vorn und hinten ausfüllen Stoßbecken der Korkdichtungen für Lagerdeckel, Ölwanne vorn und hinten außen ausfüllen</p>	<p>Dichtmasse 15 03 294</p>



## Drehmoment-Richtwerte

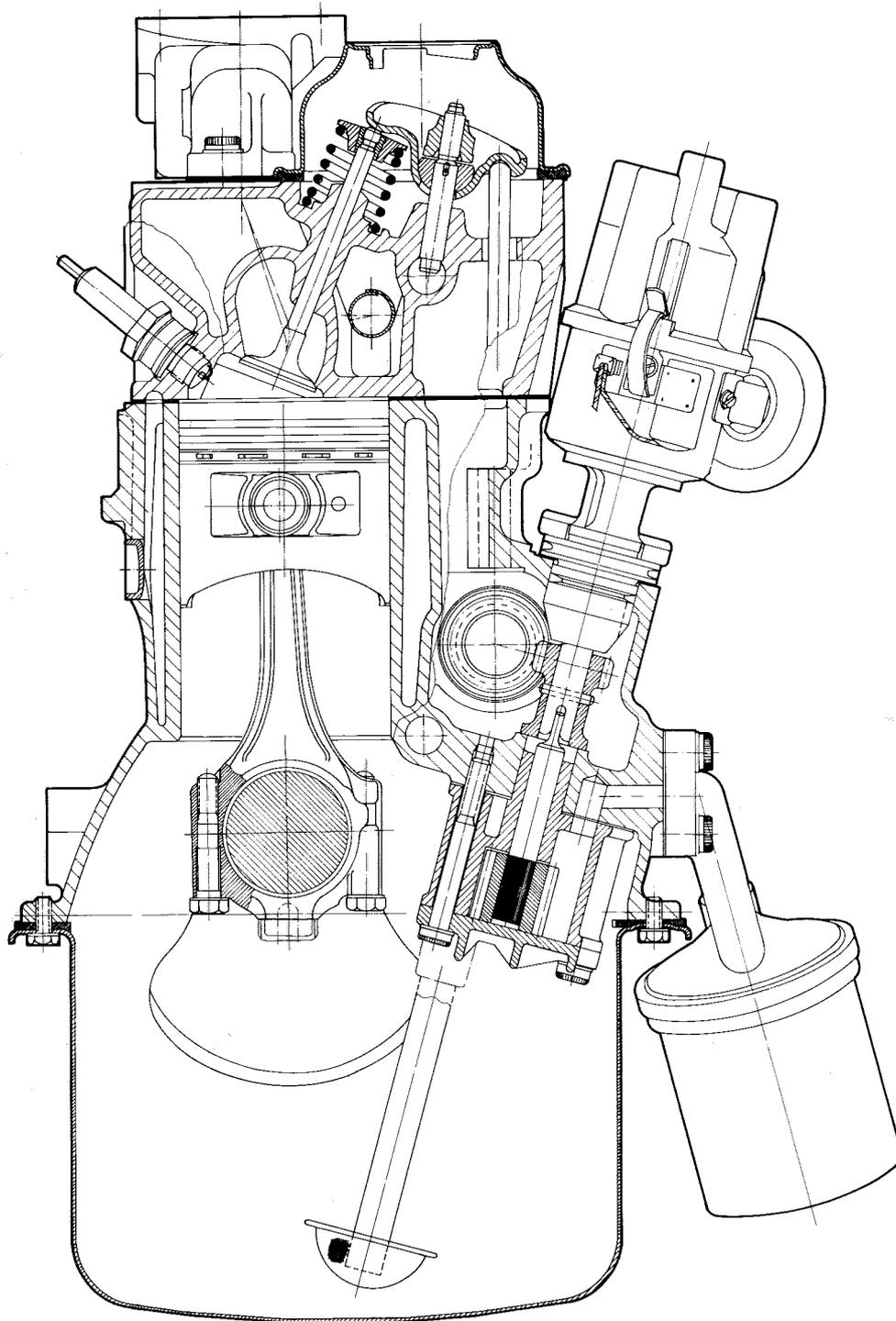
Bezeichnung	Drehmoment Nm (kpm)
Pleuellagerdeckel an Pleuelstange.....	27 (2,7)
Kurbelwellenlagerdeckel an Zylinderblock.....	62 (6,2)
Schwungrad an Kurbelwelle.....	35 (3,5)
Riemenscheibe an Kurbelwelle.....	40 (4,0)
Kettenrad an Nockenwelle.....	40 (4,0)
Zylinderkopfbefestigung.....	45 (4,5)
Zündkerzen.....	40 (4,0)
Halter Motoraufhängung vorn an Zylinderblock.....	20 (2,0)
Hintere Motoraufhängung an Getriebeendstück.....	45 (4,5)
Motordämpfungsblock an Motoraufhängung.....	40 (4,0)
Traverse an Längsträger.....	40 (4,0)

06078



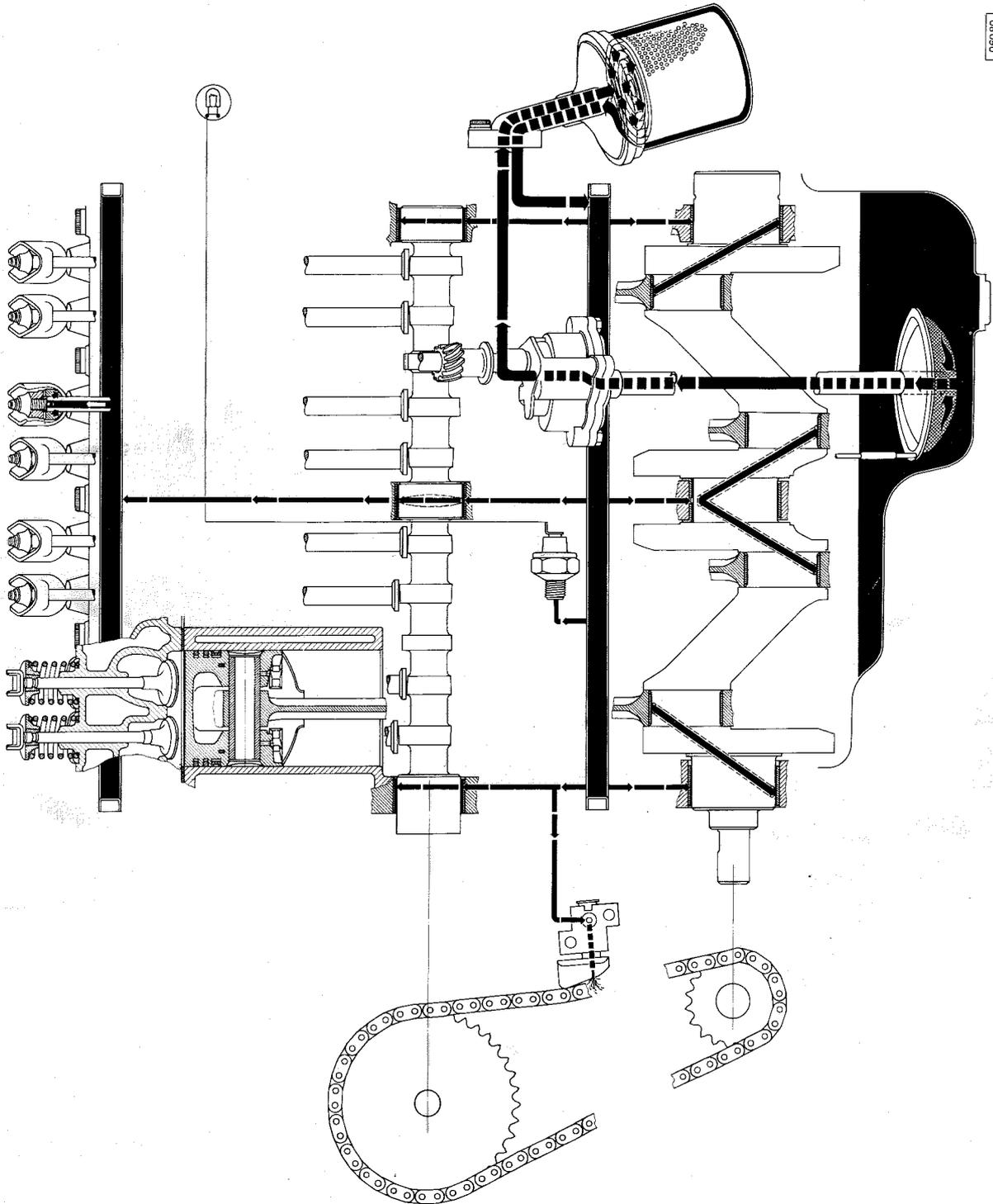
Motor-Längsschnitt





06079

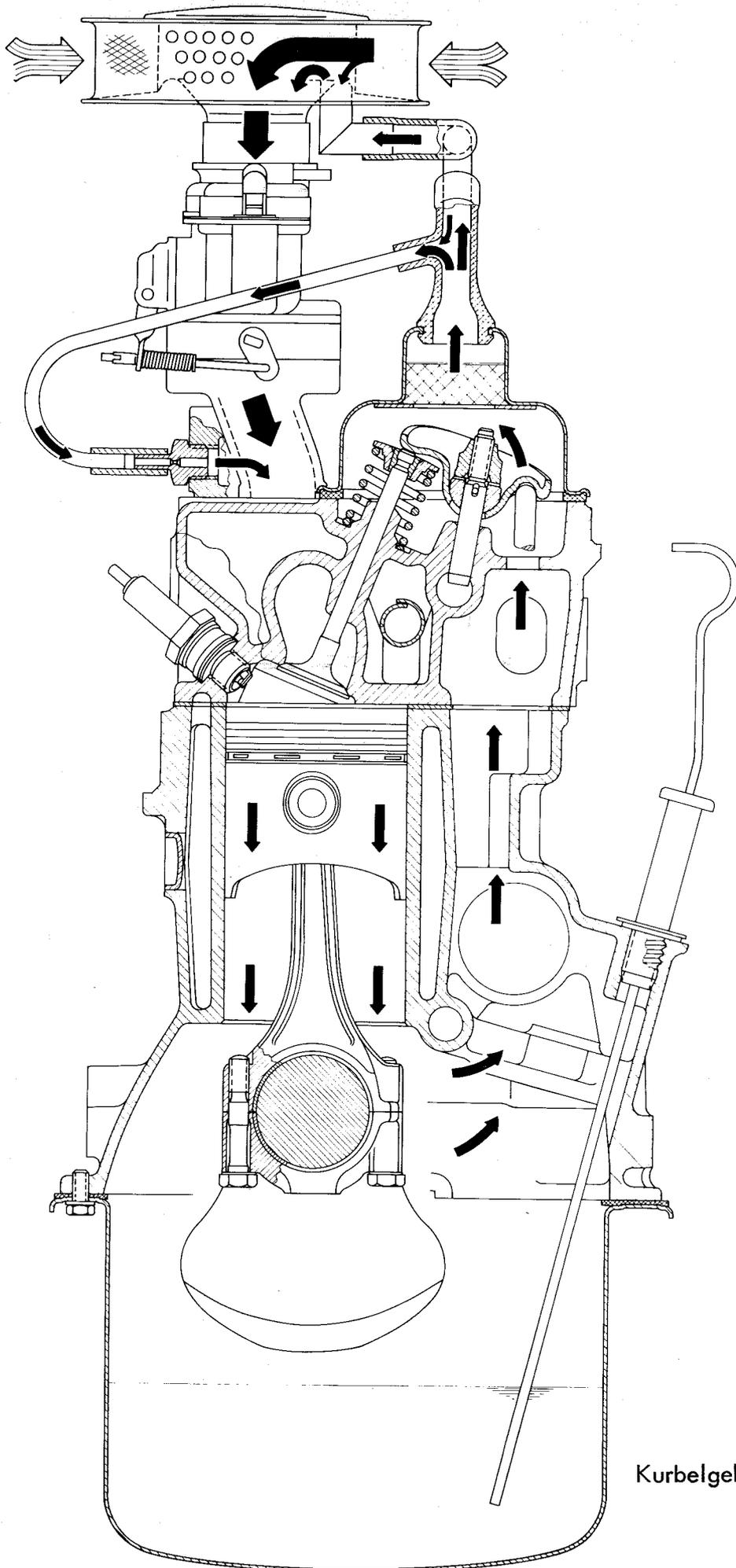
Motor-Querschnitt



060 500

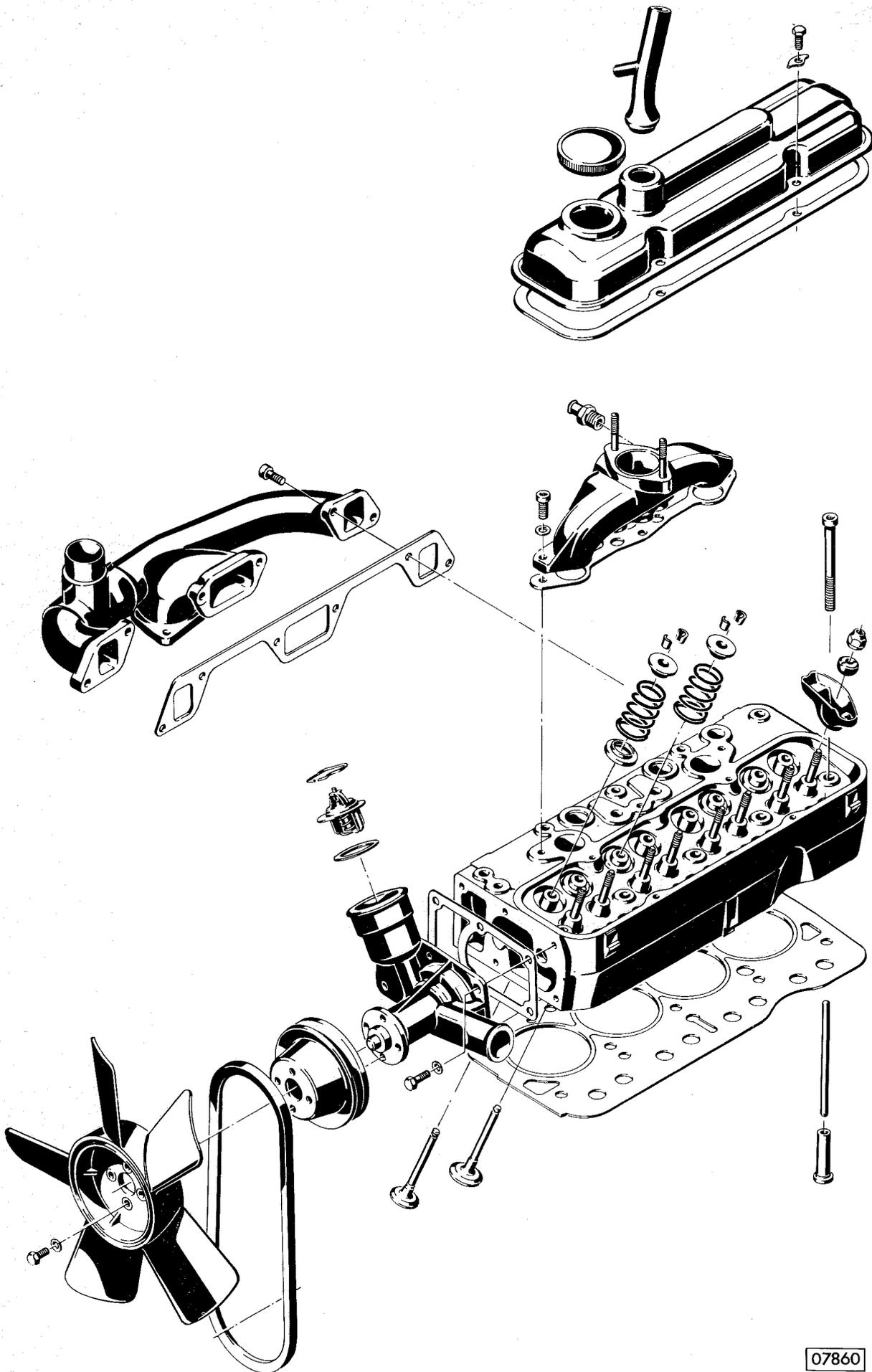
Ölkreislauf



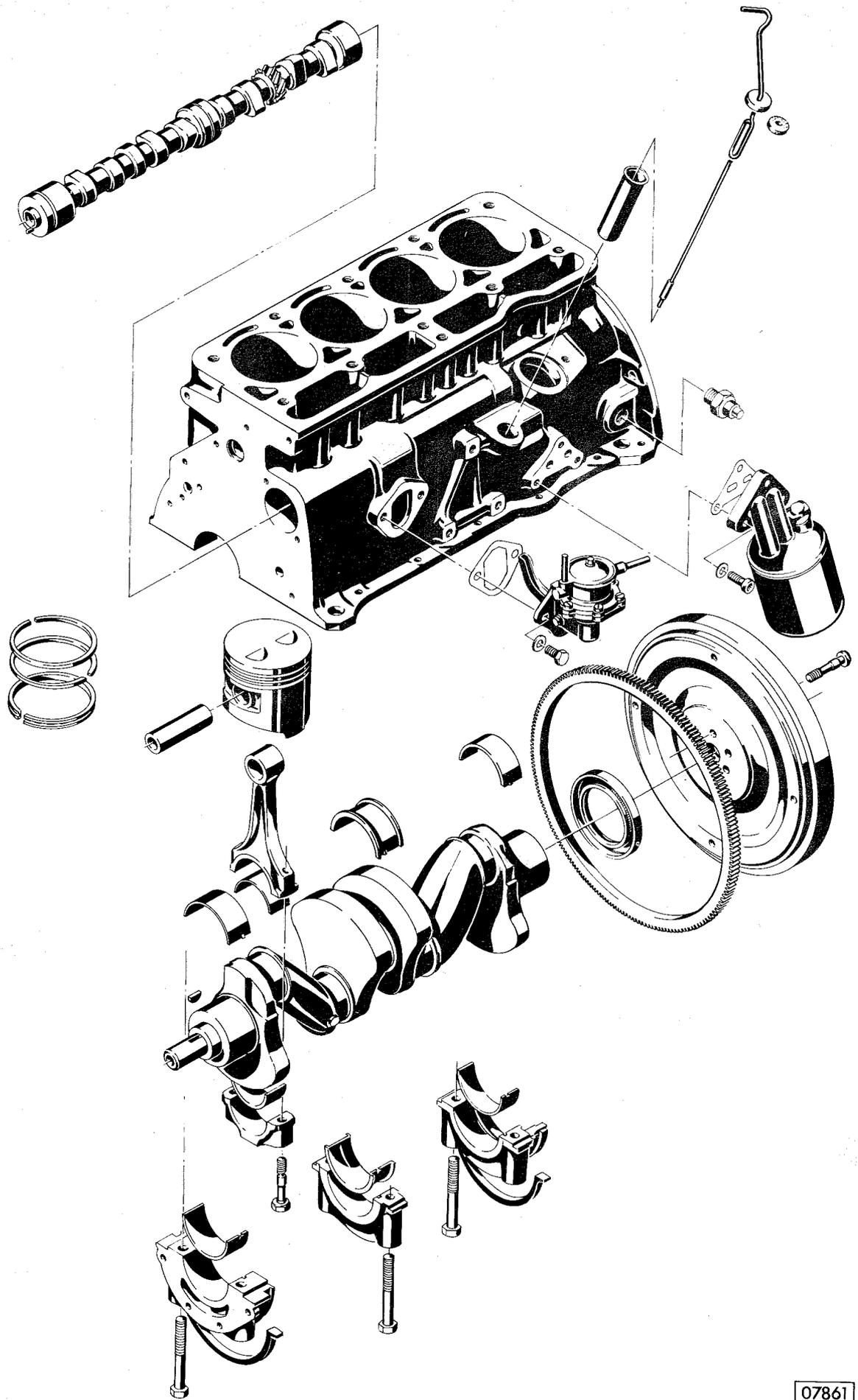


Kurbelgehäuseentlüftung



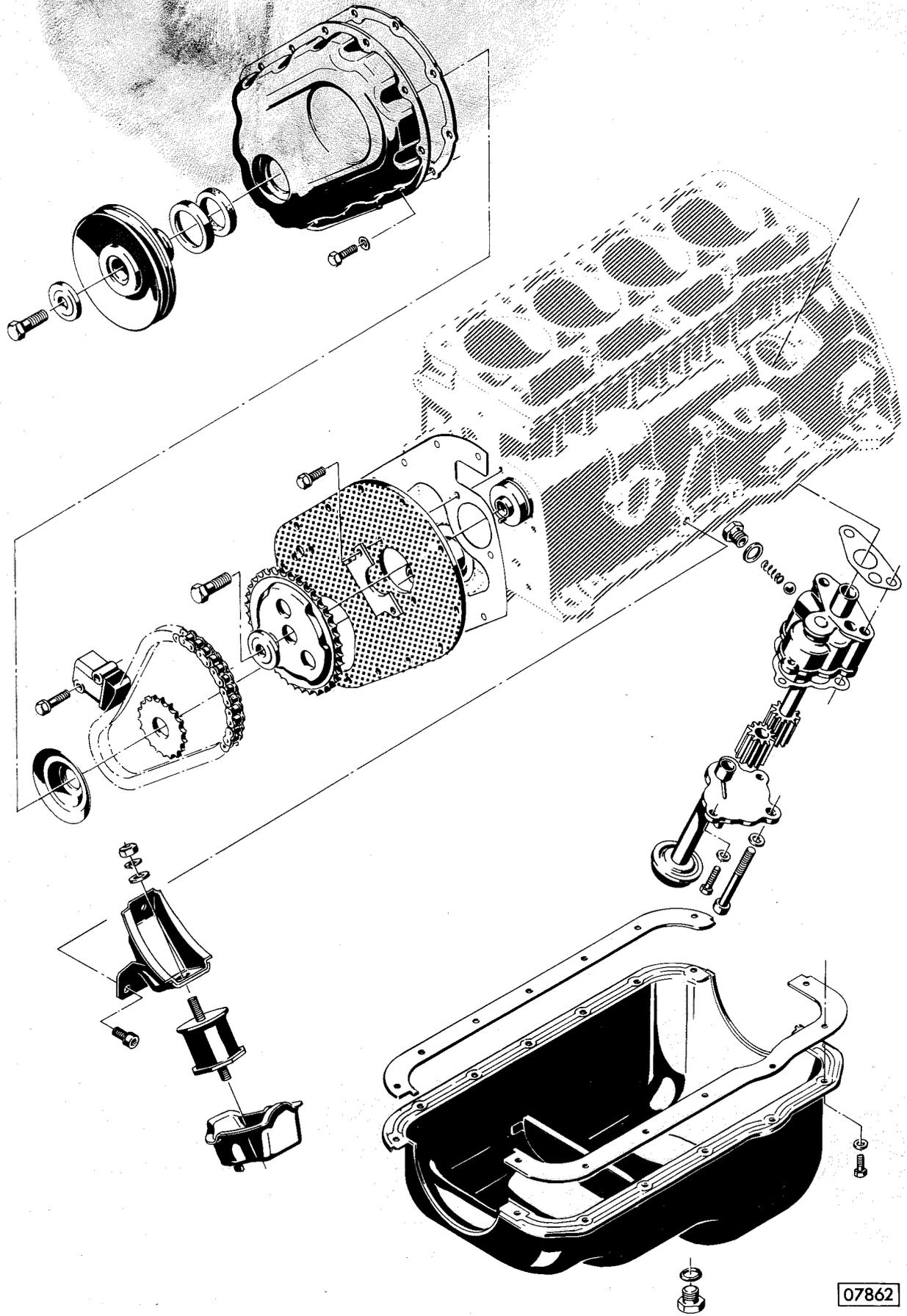


07860



J

07861



07862

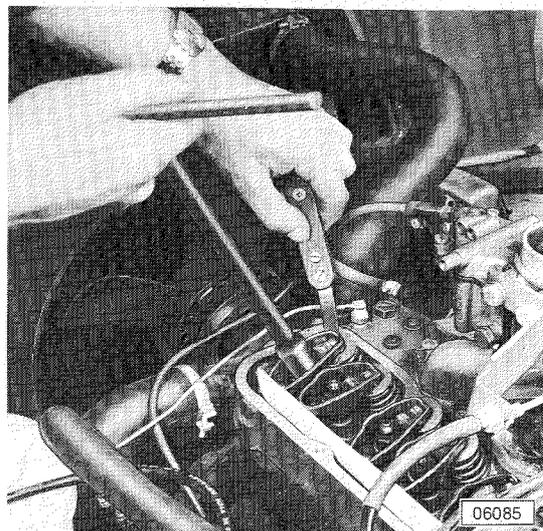
# ARBEITEN AM EINGEBAUTEN MOTOR

## Ventilspiel prüfen und einstellen

Ventilspiel bei Betriebstemperatur (ca.  $80^{\circ}\text{C}$  Kühlmittel und  $60^{\circ}\text{C}$  Öl) und laufendem Motor mit 0,25 mm-Fühllehre für Auslaßventil und mit 0,15 mm-Fühllehre für Einlaßventil prüfen. Die Fühllehre muß sich saugend zwischen Kipphebel und Ventilschaftende bewegen lassen.

Bei nicht korrektem Ventilspiel kann dieses durch Auf- oder Zudrehen der Kipphebelmutter eingestellt werden.

Das Spritzöl der Kipphebel kann durch ein Stück Pappkarton (ca.  $40 \times 320 \text{ mm}$ ), das zwischen der Dichtfläche der Zylinderkopfhäube und den Stößelstangen eingelegt wird, abgelenkt werden.

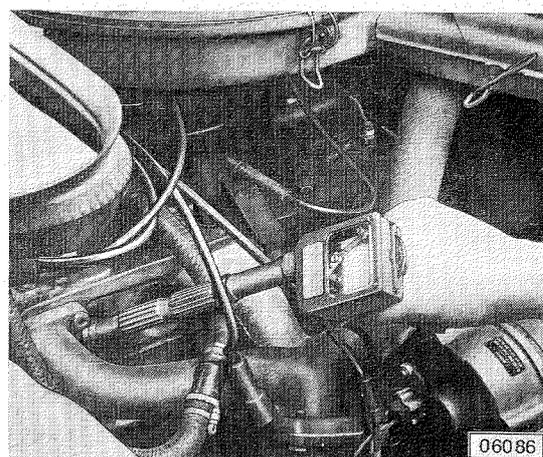


## Kompressionsdruck prüfen

Die Kontrolle des Kompressionsdruckes erfolgt bei Betriebstemperatur (ca.  $80^{\circ}\text{C}$  Kühlmittel und  $60^{\circ}\text{C}$  Öl) unter Verwendung eines Kompressionsdruckschreibers mit einem Meßbereich bis 17,5 bar Überdruck (atü).

Bei Verdacht auf zu geringes Ventilspiel ist dieses vor der Messung zu prüfen und evtl. zu korrigieren.

Alle Zündkerzen ausbauen.



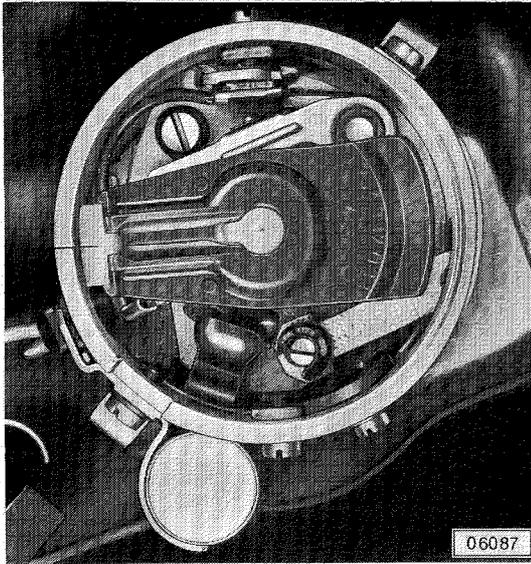
Kompressionsdruckschreiber mit Gummikonus in die Zündkerzenbohrung des zu prüfenden Zylinders eindrücken.

Drosselklappe am Vergaser voll öffnen.

Den Anlasser bei voll geladener Batterie ca. 4 Sekunden betätigen. Die Drehzahl der Kurbelwelle soll hierbei mindestens  $300 \text{ 1/min}$  ( $\text{U/min}$ ) betragen.

Auf diese Weise alle Zylinder durchmessen. Vorher jeweils das Messblatt im Kompressionsdruckschreiber in die neue Arbeitsstellung bringen. Der Druckunterschied zwischen den einzelnen Zylindern des gesamten Motors soll nicht mehr als  $1 \text{ bar}$  (at) betragen.

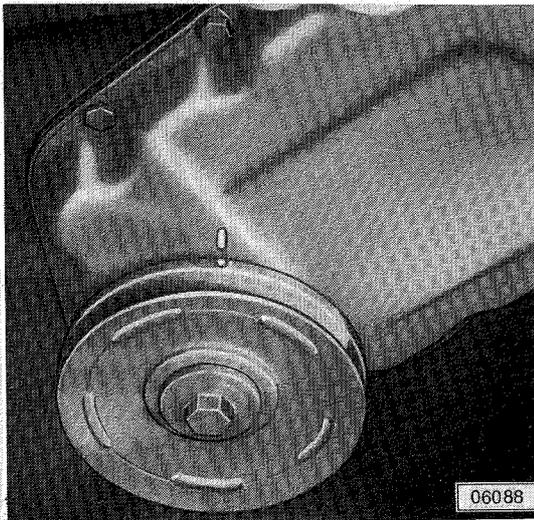
## Motor-Druckverlust prüfen



Bei betriebswarmem Motor alle Zündkerzen herausschrauben. Drosselklappe voll geöffnet halten. Zum Abhören des Saugrohres, des Kurbelgehäuses und zur Feststellung von Luftblasenbildung Luftfilter, Verschlußdeckel für Öleinfüllöffnung und Kühlerverschlußdeckel abnehmen.

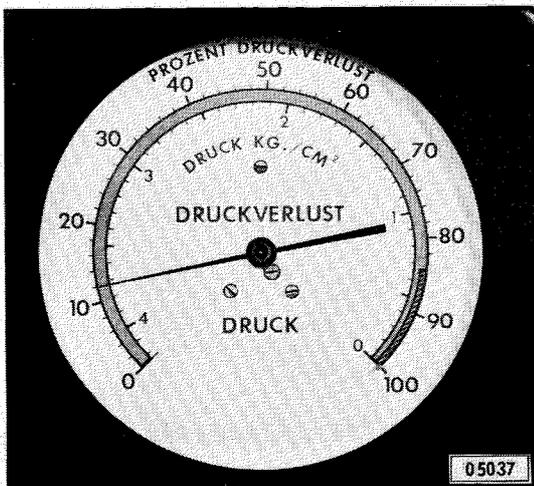
Druckverlust-Tester an die Preßluftanlage anschließen und Gerät eichen.

Kolben des 1. Zylinders auf "Zünd-OT" stellen. Hierbei sind die Ventile des 1. Zylinders geschlossen und die des 4. Zylinders wechseln. Der Verteilerfinger des Zündverteilers steht mit der Markierung auf dem Verteilergehäuse in Deckung.



Anschlußschlauch in Zündkerzenbohrung vom 1. Zylinder einschrauben und mit Verbindungsschlauch verbinden. Dabei darf sich der Motor nicht drehen. Beim Zusammenkuppeln der Druckschläuche ist deshalb der Ventilatorflügel zu beobachten.

Achtung: Hat sich der Motor in Drehrichtung oder gegen die Drehrichtung gedreht, so ist der Anschlußschlauch und der Verbindungsschlauch an der Schlauchkupplung zu trennen, die Motorstellung zu korrigieren und die Verbindung erneut herzustellen.



Am Meßinstrument kann nur der Druckverlust in Prozent abgelesen werden. Gleichzeitig ist durch Abhören festzustellen, ob die Luft durch das Saugrohr, den Auspuff oder das Kurbelgehäuse entweicht. Außerdem ist auf Blasenbildung des Kühlmittels im Kühler zu achten.

Der Druckverlust soll pro Zylinder nicht mehr als 25 % betragen. Dieser Gesamt-Druckverlust pro Zylinder soll sich theoretisch wie folgt zusammensetzen:

am Kolben	max 5 %
<u>an den Ventilen</u>	<u>max 20 %</u>
pro Zylinder	max 25 %

Die Einzelwerte sind nur akustisch in etwa feststellbar. Zwischen den einzelnen Zylindern darf der Unterschied nicht mehr als 10 % betragen.

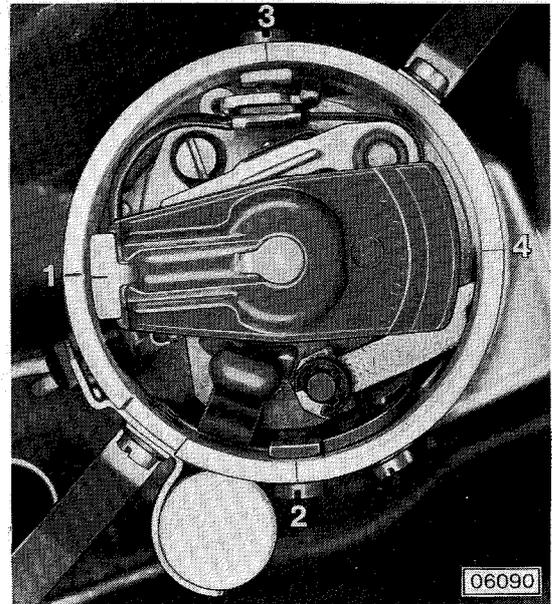
Anschlußschlauch vom 1. Zylinder abnehmen und am 3. Zylinder anschließen.

Kurbelwelle drehen, bis nächster Kolben auf "Zünd-OT" steht.

Zündfolge: 1-3-4-2

Bei der Ermittlung der nächsten Zünd-OT-Stellung Zündverteiler zu Hilfe nehmen. Dazu Verteilerkappe abnehmen und Hilfsmarkierungen anbringen. Gegebenenfalls ein Schließwinkelmeßgerät oder eine Prüfleuchte zu Hilfe nehmen.

Anmerkung: Bläst der unter Druck gesetzte Zylinder in einen Nachbarzylinder (hörbar durch dessen offene Zündkerzenbohrung), so ist die Zylinderkopfdichtung undicht.



## Motordichtheit prüfen (CO-Gehalt im Kühlsystem)

Die Überprüfung wird mit einem handelsüblichen Testgerät bei betriebswarmem und laufendem Motor durchgeführt.

Bezugsquellennachweis für das Testgerät:

Fa. Hans Korinth  
6452 Steinheim/Main  
Richard Wagner Str. 21

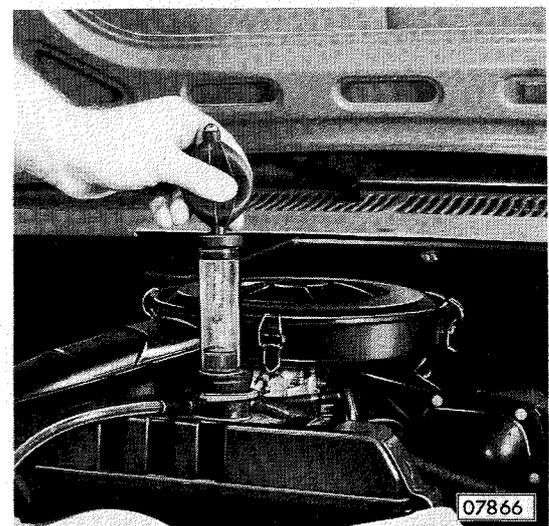
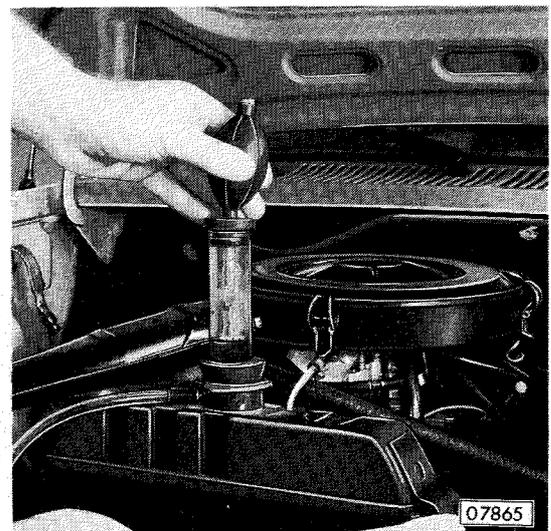
Mit dem Gerät wird Luft aus dem Kühler gesaugt, wobei kein Kühlmittel mit angesaugt werden darf. Färbt sich die blaue Flüssigkeit im Testgerät gelb, so ist der Zylinderkopf bzw. die Zylinderkopfdichtung undicht.

### Arbeitsweise:

In dem durchsichtigen Zylinder des Gerätes befindet sich eine blaue Reaktionsflüssigkeit, die sich beim Ansaugen von Luft, in der sich kleinste Mengen von Kohlenmonoxyd (CO) befinden, gelb färbt.

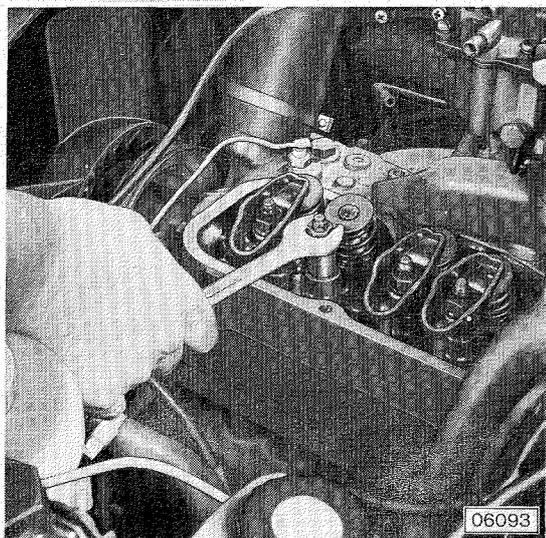
Durch Einsaugen von Frischluft regeneriert sich die Testflüssigkeit, d.h. sie färbt sich wieder blau.

Die Flüssigkeit kann überprüft werden, indem die Abgase aus dem Auspuffrohr angesaugt werden. Die Testflüssigkeit muß sich dabei gelb färben.



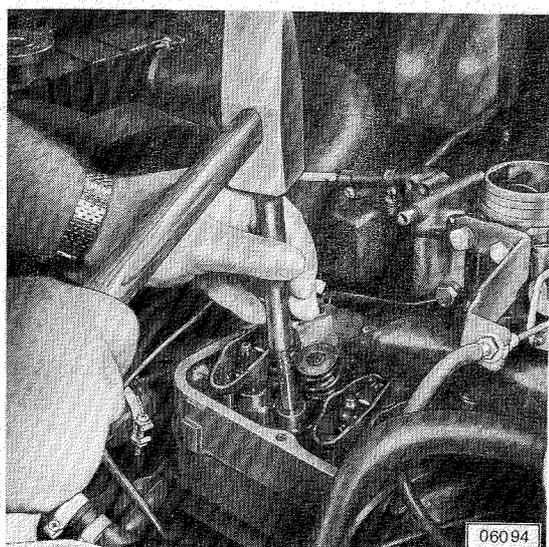
# Bolzen für Ventilkipphebel ersetzen

Zylinderkopf eingebaut



Die Bolzen für die Ventilkipphebel sind einzeln austauschbar. Dazu ist eine passende Rohrhülse von ca. 25 mm Länge und eine Unterlegscheibe als Druckelement auf den Bolzen aufzuschieben. Mit einer normalen Mutter M 8 kann dann der Bolzen aus dem Zylinderkopf herausgezogen werden. Evtl. müssen bei nicht ausreichender Gewindelänge während des Ausziehens noch einige Scheiben zusätzlich beigelegt werden.

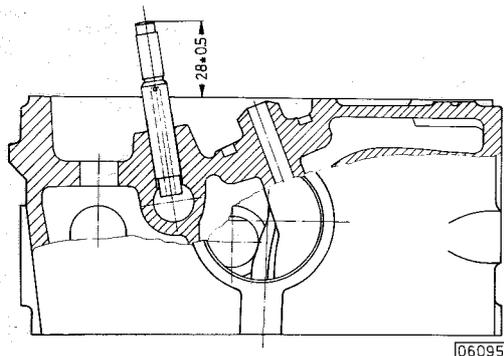
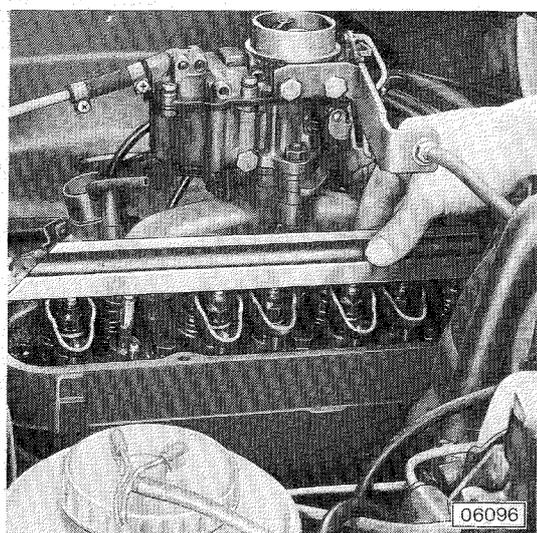
Bei Kipphebelbolzen, an denen das Gewinde an der Einschnürung abgebrochen ist, muß zum Herausziehen aus dem Zylinderkopf ein neues Gewinde geschnitten werden.



Produktionsseitig können zwei Ausführungen, die sich durch verschiedene Schaftstärken unterscheiden, zum Einbau kommen. Bei Ersatz muß immer der maßlich gleiche Bolzen verwendet werden. Unterscheidungsmerkmale ist einmal ein glatt durchgehender und einmal ein um 0,15 mm abgesetzter Schaft.

Neuen Bolzen leicht einölen und mit Gummihammer in die Bohrung bis auf eine Höhe von  $28 \pm 0,5$  mm, gemessen zwischen Dichtfläche und Bolzenende, eintreiben. Die Lage des Ölaustrittsloches kann dabei vernachlässigt werden.

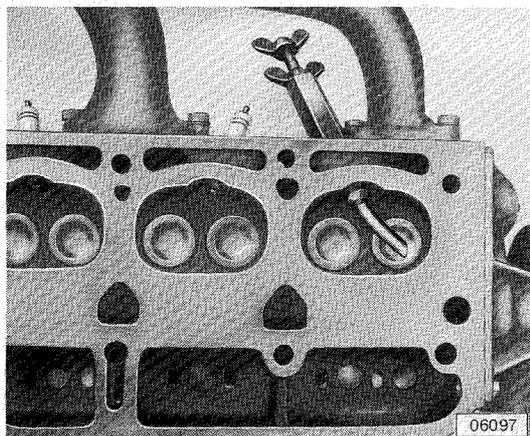
Beim Einsetzen eines einzelnen Bolzens kann die richtige Einbauhöhe auch durch Auflegen eines Lineals oder Winkels auf die vorhandenen Bolzen geprüft werden.



## Ventilfeder ersetzen

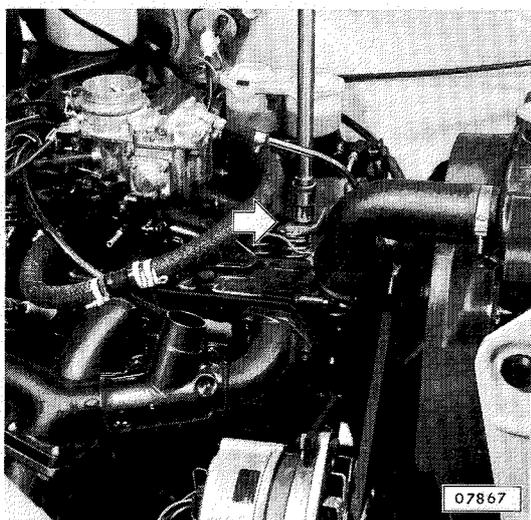
Zylinderkopf eingebaut

Zündkerze des betreffenden Zylinders herausschrauben und dazugehörigen Kolben durch Drehen der Kurbelwelle auf "OT" stellen. Beide Ventile sind dabei geschlossen.



Ventilhalter S-1230 in das Kerzengewinde einschrauben. Haltefinger, der in den Brennraum hineinragt, durch Drehen der Flügel-schraube an den Ventilteller zur Anlage bringen. Flügelmutter kontern.

Zylinderkopfhaube und Ventil-Einstellmutter abschrauben. Kugelstück, Kipphebel sowie Stößelstange entfernen.



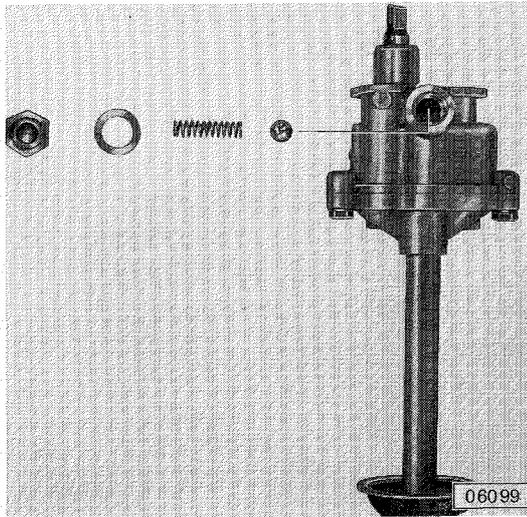
Ventilfederspanner S-1239 auf Kipphebelbolzen aufstecken. Mutter M 8 mit Unterscheibe aufschrauben und anziehen, bis Ventilfeder so weit zusammengedrückt ist, daß die Ventilkeile frei sind. Ventilkeile entfernen und Ventilfeder entspannen. Federspanner abschrauben. Ventilfeder mit Teller abnehmen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Ventilspiel einstellen.

**Wichtig:** Die Ventilfederteller der Einlaßventile sind mit einem Gummidicht-ring ausgerüstet. Sie dürfen auf keinen Fall mit den Tellern der Auslaßventile verwechselt werden.

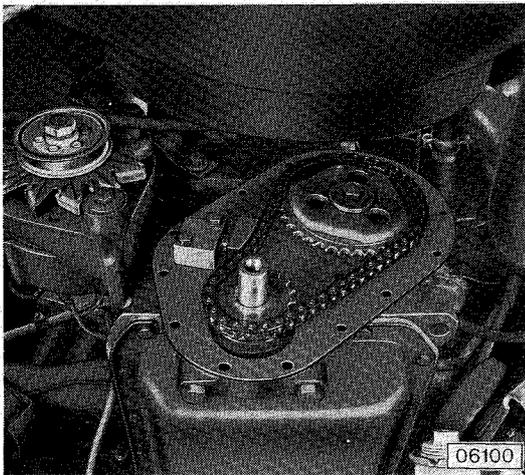
## Ölpumpendruckregelventil auf Funktion prüfen

Bei zu geringem Öldruck - Kontrolleuchte leuchtet auf - ist das Ölpumpendruckregelventil in jedem Fall auf Funktion zu prüfen.

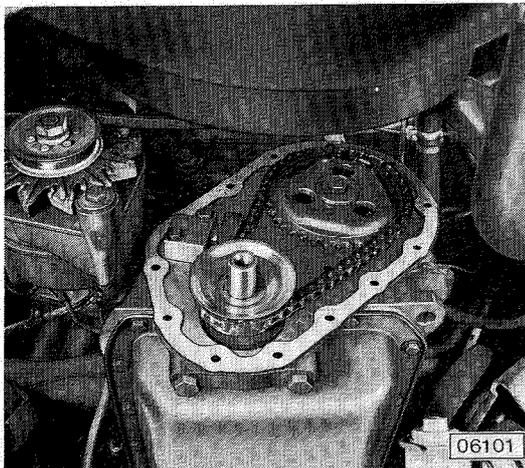


Ölwanne und Ölpumpe ausbauen.  
Verschlußstopfen aus Ölpumpe herausschrauben und dahinterliegende Feder und Überdruckventilkolben auf Gängigkeit und Sauberkeit prüfen.  
Wenn erforderlich, Teile reinigen und gängig machen.

## Steuergehäusedeckel aus- und einbauen



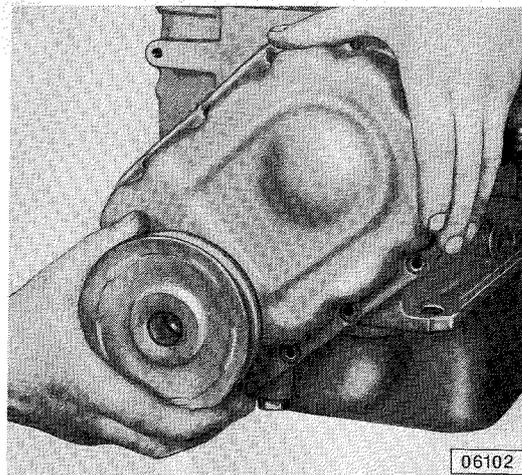
Lichtmaschine lösen, Keilriemen abnehmen und Kurbelwellenriemenscheibe ausbauen.  
Steuergehäusedeckel abschrauben.



Korkdichtung bzw. -reste auf den Dichtflächen entfernen. Korkdichtung mit etwas Fett an einigen Stellen leicht ankleben.

Dichtring im Steuerhäusedeckel mit etwas Molybdändisulfidpaste, Katalog-Nr. 19 48 524, bestreichen.

Steuerhäusedeckel mit Kurbelwellenriemenscheibe zusammen aufschieben.

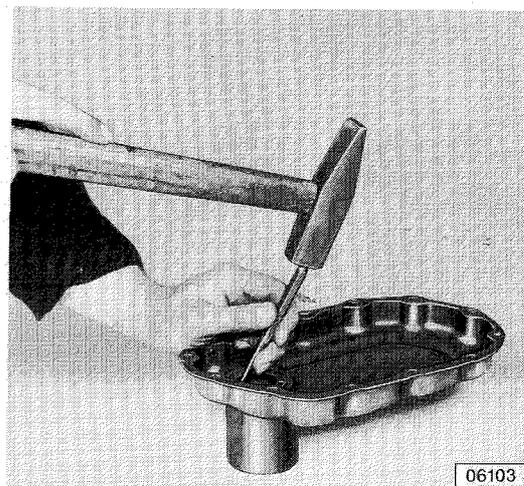


Die Kurbelwellenriemenscheibe dient zur Zentrierung. Deckel mit einigen Schrauben leicht an die Steuerhäuserückwand anheften. Riemenscheibe abziehen und Deckel gleichmäßig über Kreuz auf Steuerhäuserückwand aufschrauben. Kurbelwellenriemenscheibe aufstecken und Schraube mit 40 Nm (4,0 kpm) festziehen. Hierzu Gang einlegen und Handbremse anziehen. Keilriemen auflegen und mit 150 bis 300 N (15 bis 30 kp) - bei neuem Keilriemen 450 N (45 kp) - spannen.

## Dichtring im Steuerhäusedeckel ersetzen

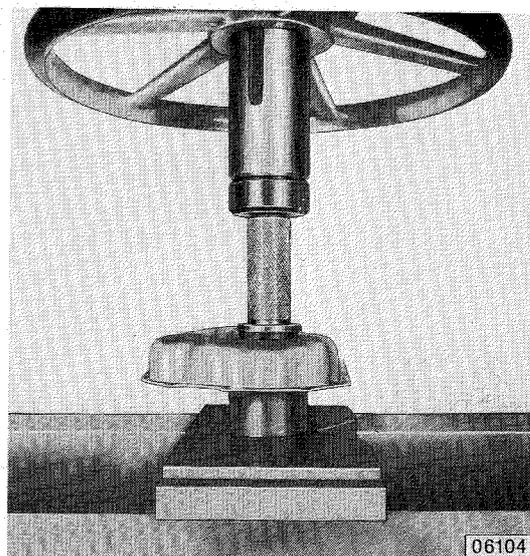
Steuerhäusedeckel ausbauen. Korkdichtung bzw. -reste von den Dichtflächen sorgfältig entfernen.

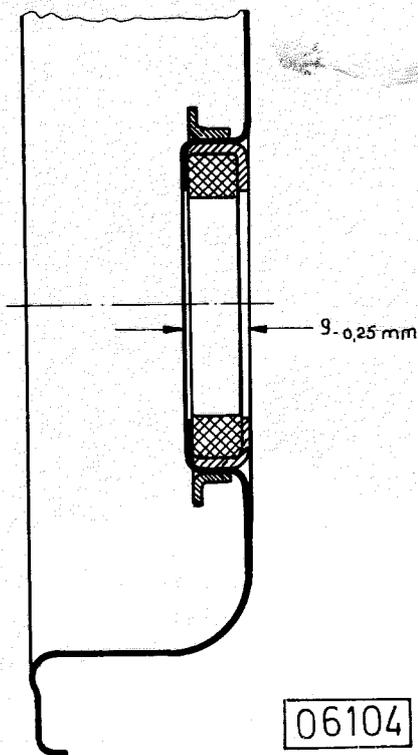
Korkdichtring mit Fassung aus dem Deckel von innen nach außen her austreiben. Dabei Deckel mit geschlossener Seite auf passende Rohrunterlage plan auflegen und Korkring mit Durchschlag, der schräg an diesen ange-setzt wird, gleichmäßig her austreiben.



Neuen Korkring, der 24 Stunden im Motoröl gelegen hat, von außen nach innen eindrücken.

Deckel dazu auf Rohrunterlage plan auflegen und Dichtring mit der Presse bündig mit dem Gehäusedeckel eindrücken.





Dabei muß das in der Skizze gezeigte Maß von 9 - 0,25 mm eingehalten werden. Verdrehungshemmende Warzen an Deckel- und Dichtringeinfassung müssen dabei gleichmäßig zueinander versetzt sein.

Steuergehäusedeckel einbauen. Ölstand prüfen.

06104

## Kettenspanner aus- und einbauen



07868

Steuergehäusedeckel ausbauen. Beide Schrauben des Kettenspanners abschrauben.

Kettenspanner abnehmen, dabei darauf achten, daß das Gleit- und Drucksegment nicht aus dem Führungsgehäuse herauspringt.

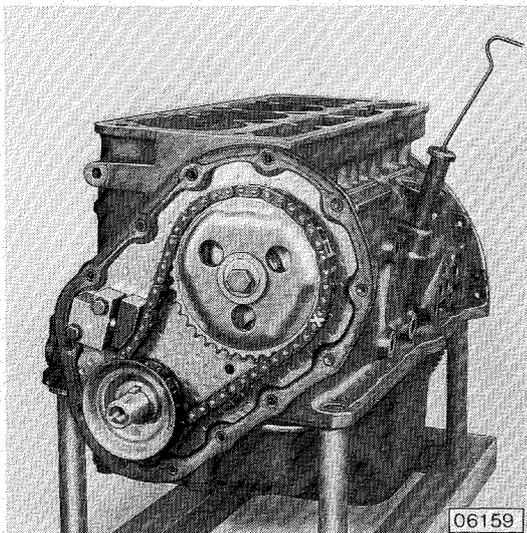
Einzelteile des Kettenspanners sorgfältig mit Benzin reinigen und auf Wiederverwendbarkeit prüfen.

Defekte Teile sind einzeln nicht lieferbar.

Wenn erforderlich, muß der gesamte Zusammenbau ersetzt werden.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

## Steuerräder mit Kette aus- und einbauen



06159

Steuergehäusedeckel ausbauen. Körnerzeichen auf beiden Kettenrädern zueinander einstellen (Einbauerleichterung).

Steuerkette mit Farbe stirnseitig markieren, damit bei Wiederverwendung die bisherige Zugrichtung der eingelaufenen Kette erhalten bleibt.

Steuerkettenspanner abschrauben.  
Schraube vom Nockenwellenrad abschrauben.

Beide Räder, Nockenwellen- und Kurbelwellenrad, zusammen mit Kette und Ölschleuderscheibe von den Zapfen abziehen - kein Spezialwerkzeug erforderlich.

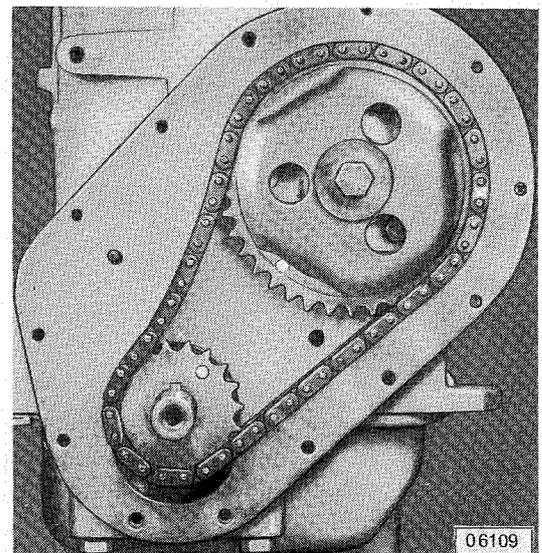
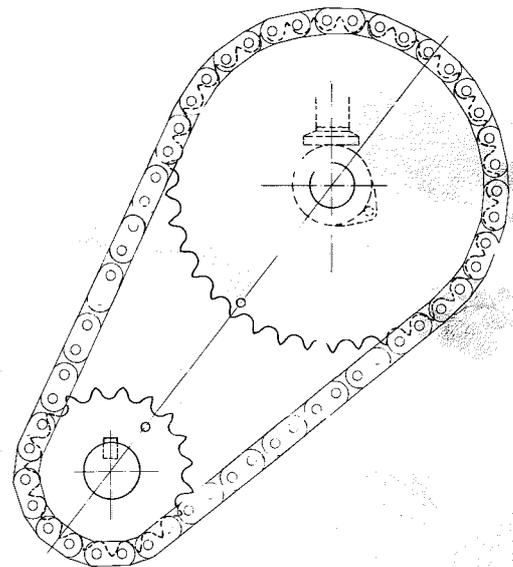
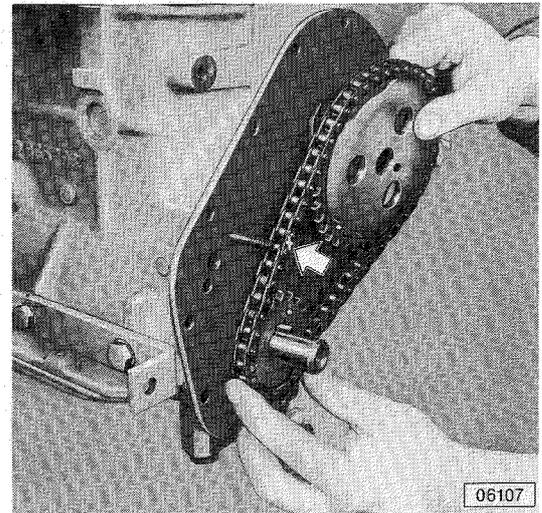
Alle Teile auf Verschleiß prüfen, wenn erforderlich, durch neue ersetzen. Ersatzteilmäßig werden die Steuerräder mit Kette komplett (Dreiersatz) geliefert. Bei Defekt auch nur eines Rades muß der komplette Dreiersatz ausgetauscht werden. Die Kette dagegen ist einzeln austauschbar.

Bei Wiederverwendung der gelaufenen Kette auf Farbmarkierung achten.

Kurbelwellen- und Nockenwellenrad zuerst ohne Kette aufstecken und Körnermarkierung auf beiden Kettenrädern durch Drehen der Kurbel- oder Nockenwelle genau gegenüberstellen.

Nockenwellenrad wieder abziehen und Kette über Nockenwellenrad legen. Kette nun so auf Kurbelwellenrad auflegen, daß beide Körnermarkierungen gegenüberstehen und sich das Nockenwellenrad auf den Bund und den Mitnehmerstift der Nockenwelle aufschieben läßt, ohne daß dabei die Einstellung verändert wird.

Nockenwellenrad mit Spezialsicherungsscheibe und Schraube mit 40 Nm (4 kpm) festziehen. Kettenspanner einbauen, Ölschleuderscheibe - offene Seite nach vorn - auf Kurbelwellenzapfen aufschieben. Korkdichtung mit etwas Fett an Steuergehäuse-Rückwand ankleben. Dichtring im Steuergehäusedeckel mit etwas Molybdändisulfidpaste einstreichen. Steuergehäusedeckel montieren, dazu Riemenscheibe als Zentrierung verwenden. Riemenscheibe montieren und Schraube mit 40 Nm (4 kpm) anziehen. Keilriemen montieren und mit 150 bis 300 N (15 bis 30 kp) - bei neuem Keilriemen mit 450 N (45 kp) - spannen.



## Keilriemenspannung prüfen

Die Keilriemenspannung wird mit dem Keilriemenspannungs-Prüfgerät KM-128 gemessen.

Das Prüfgerät KM-128 sowie die Ersatzbatterie KM-128-1 ist von der Fa. Kent-Moore beziehbar.

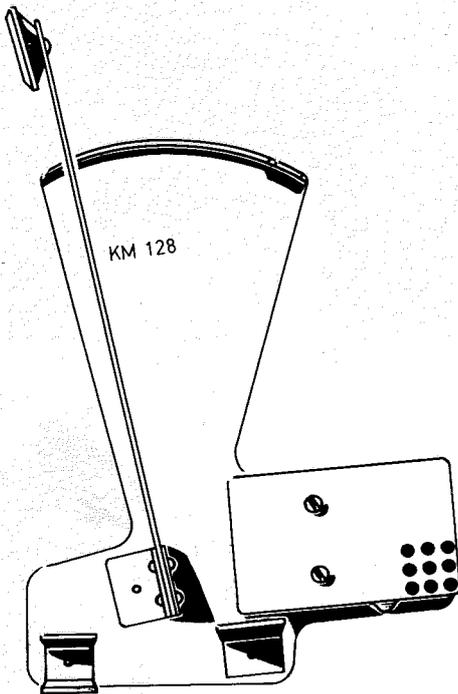
Als Prüffläche sollte möglichst die Mitte zwischen den beiden Riemenscheiben gewählt werden.

Das Prüfgerät von vorn auf den Keilriemen aufsetzen, wobei der Keilriemen zwischen den Führungen A - D und B hindurchführt.

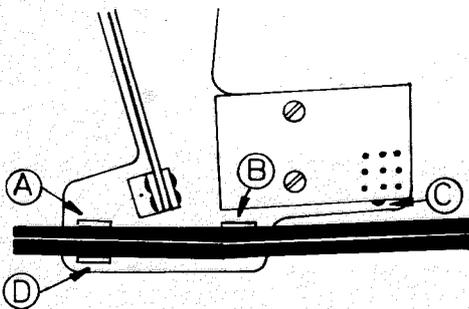
Hebel "A" so weit zurückdrücken, bis Punkt "C" des Gerätes den Keilriemen berührt. Mit Berührung des Keilriemens wird ein Summton hörbar. Jetzt auf Skala den Wert ablesen und mit 100 (für N) bzw. 10 (für kp) multiplizieren, was dann der Keilriemenspannung entspricht.

Die Spannung des Keilriemens muß zwischen 150 bis 300 N (15 bis 30 kp) betragen und darf auf keinen Fall unter 15 kp liegen. Ein neuer Keilriemen ist beim Einbau auf 450 N (45 kp) vorzuspannen.

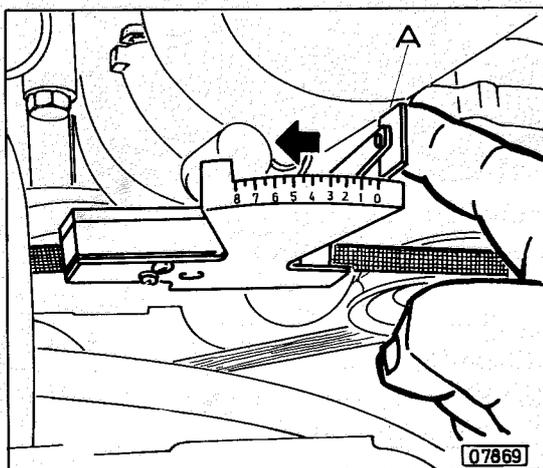
Bei Ersatz der Batterie auf die im Bild gezeigte Einbaulage achten.



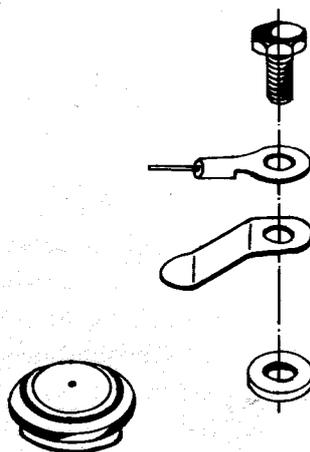
05819



05820



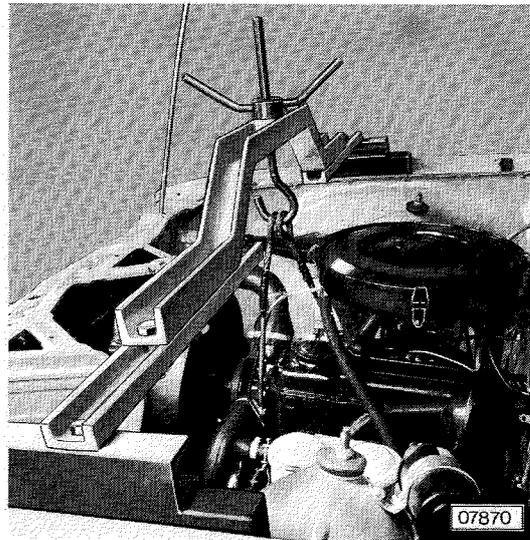
07869



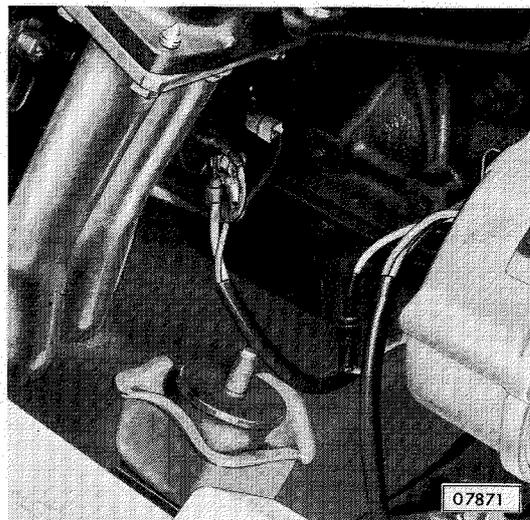
05846

## Dämpfungsblock der vorderen Motoraufhängung ersetzen

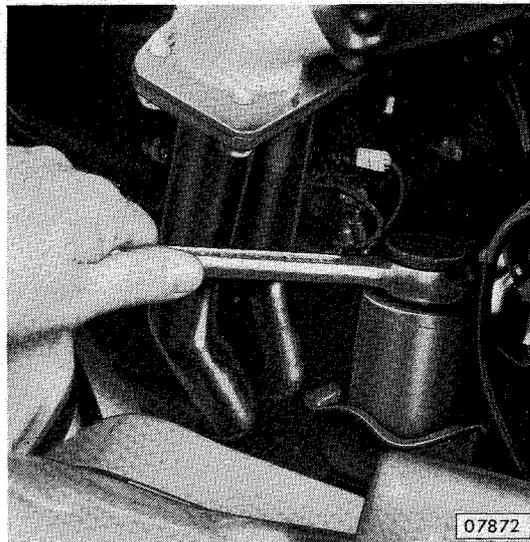
Motor am Motorheber S-1244 unter Verwendung eines Seiles von S-1220 anseilen. Motorbefestigung rechts und links vom Motordämpfungsblock abschrauben. Motor anheben.



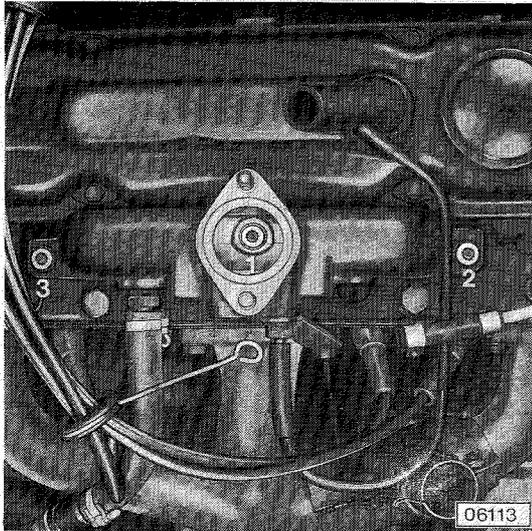
Motoraufhängung vom Motor abschrauben.



Dämpfungsblock mit Motordämpfungsblock-Montageschlüssel KM-207 vom Achskörper abschrauben und auswechseln. Auf Anschlagtopf achten. Motor ablassen und Motorbefestigung rechts und links mit 40 Nm (4 kpm) festziehen.



## Ansaugkrümmer aus- und einbauen

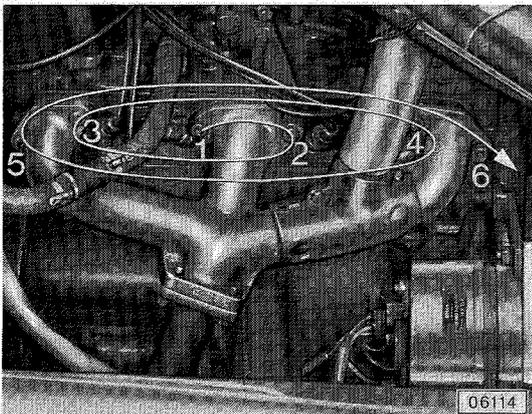


Luftfilter und Vergaser abbauen. Zum Lösen der mittleren Befestigungsschraube des Ansaugkrümmers, die unter dem Vergaser sitzt, muß dieser unbedingt ausgebaut werden.

Nach dem Ausbau des Ansaugkrümmers Anlageflächen reinigen.

Stets neue Dichtung verwenden. Beim Einbau Schrauben abwechselnd, mit mittlerer beginnend, bis zum Festsitz anziehen.

## Auspuffkrümmer aus- und einbauen

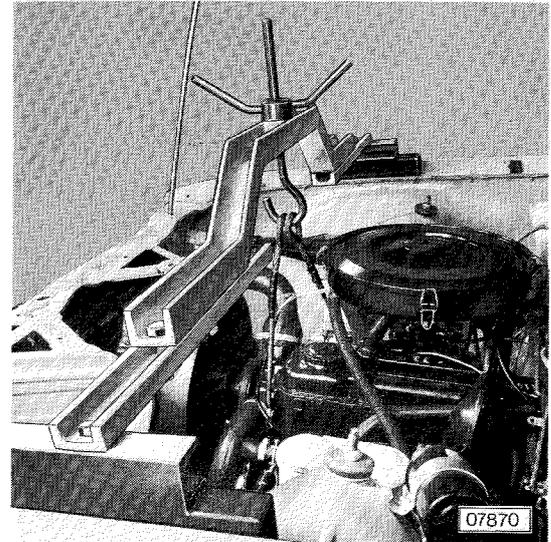


Auspuffkrümmer in herkömmlicher Weise aus- und einbauen, dabei beachten:

Dichtflächen von Dichtungsresten reinigen. Um Verspannungen, die zum Bruch führen können, zu vermeiden, sind die Schrauben in vorgeschriebener Reihenfolge anzuziehen. Das Auspuffrohr braucht nicht abgeschraubt zu werden.

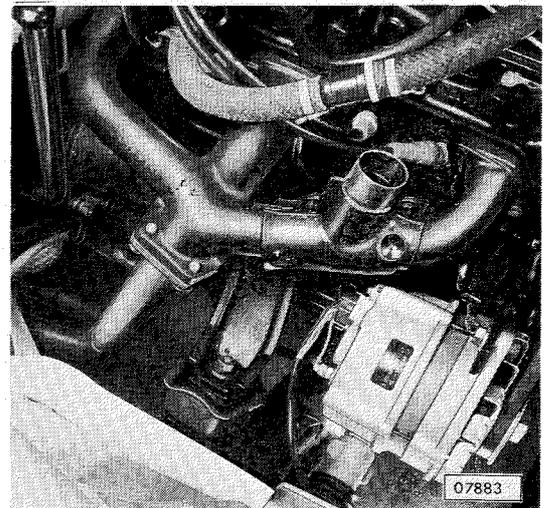
## Ölwannendichtung ersetzen

Motor am Motorheber S-1244 in Verbindung mit Stahlseil von S-1220 anseilen und etwas anheben.

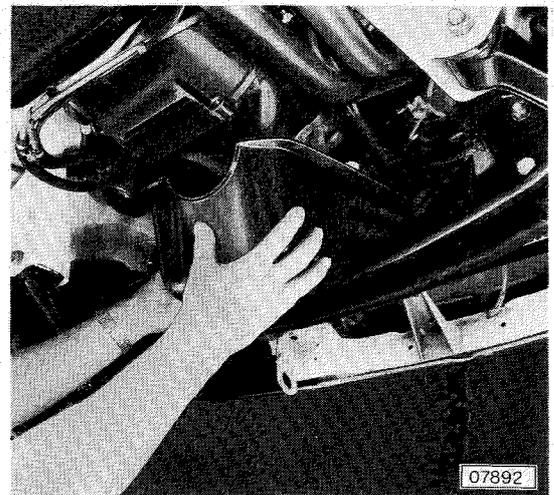


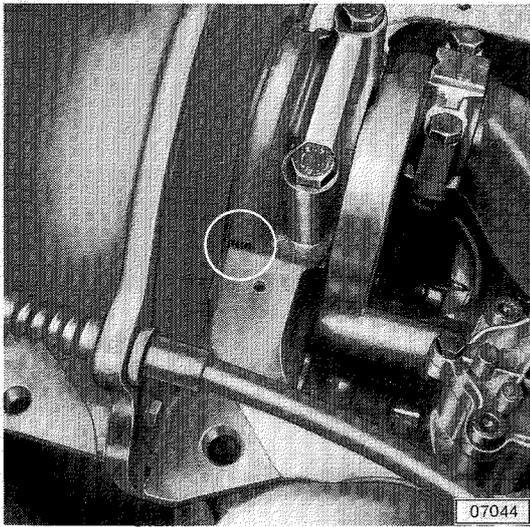
Linken und rechten Halter der vorderen Motoraufhängung vom Dämpfungsblock abschrauben.

Motoröl ablassen. Ablassschraube sofort nach dem Ablassen wieder einschrauben. Motor anheben.



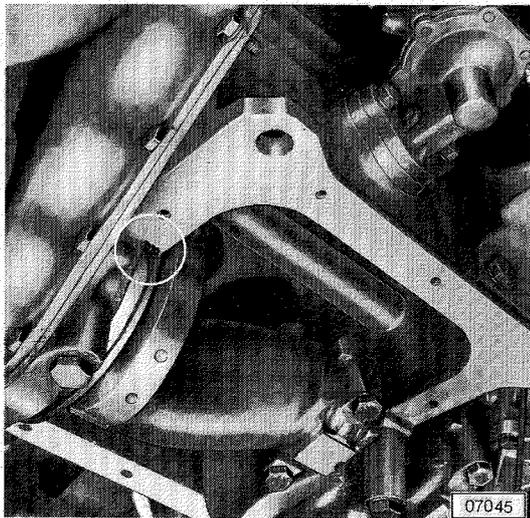
Ölwanne abbauen und nach hinten herausziehen.





Dichtflächen von Motorblock und Ölwanne vor dem Wiedereinbau der Ölwanne reinigen und eine Raupe Dichtungsmasse (ca. 3 mm  $\emptyset$ ), Katalog-Nr. 15 03 294, an den nachstehend gezeigten Stellen auftragen.

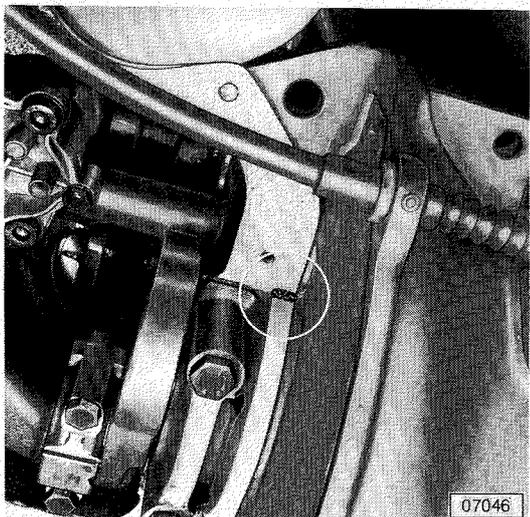
An den hinteren Kanten des hinteren Kurbelwellenlagerdeckels und des Zylinderblockes.



Zwischen den Kanten des vorderen Lagerdeckels und dem Zylinderblock.

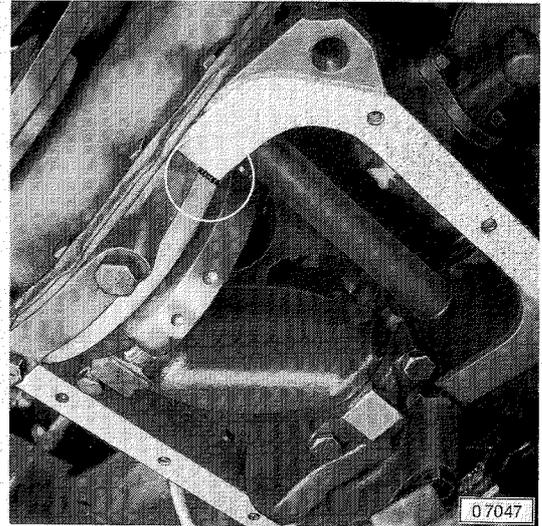
Korkdichtungen auf die Dichtflächen des Motorblockes und der Lagerdeckel auflegen.

Die Dichtungen sind mit etwas Fett anzuheften. Eine weitere Raupe Dichtungsmasse an den nachfolgend gezeigten Stellen auftragen.



An den hinteren Kanten des hinteren Kurbelwellenlagerdeckels, auf der Korkdichtung.

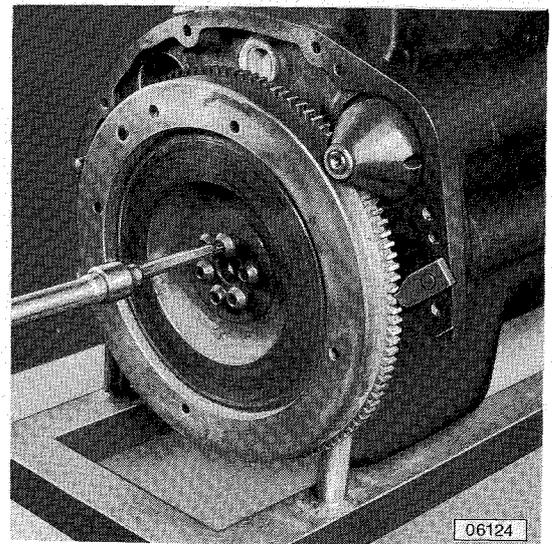
Zwischen den vorderen Kanten des vorderen Lagerdeckels.



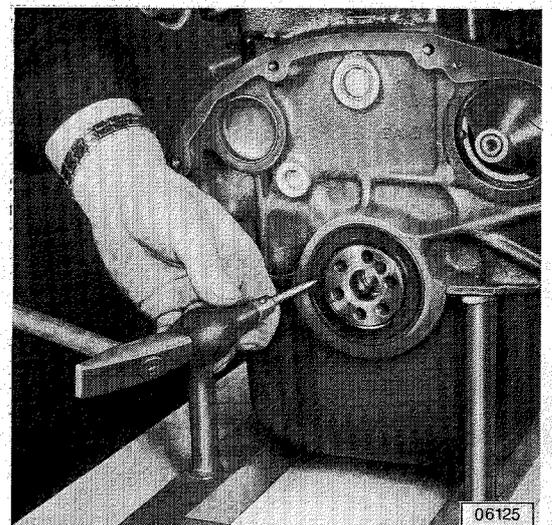
Ölwanne anschrauben. Motor absenken. Halter für linke und rechte Motoraufhängung anschrauben - 30 Nm (3,0 kpm). Motoröl auffüllen.

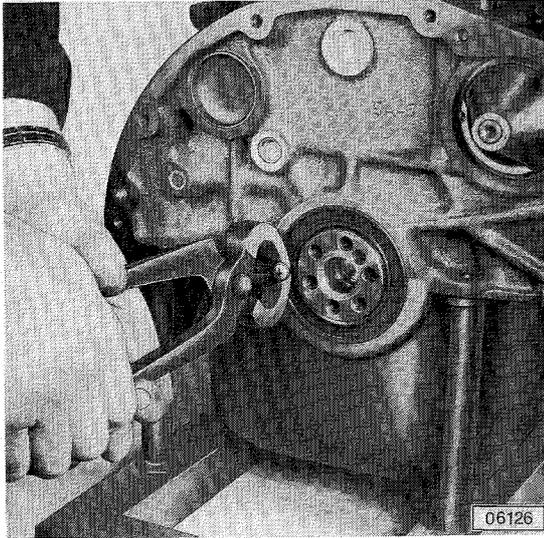
## Hinteren Kurbelwellenlager-Dichtring ersetzen

Schwungrad aus- und einbauen.



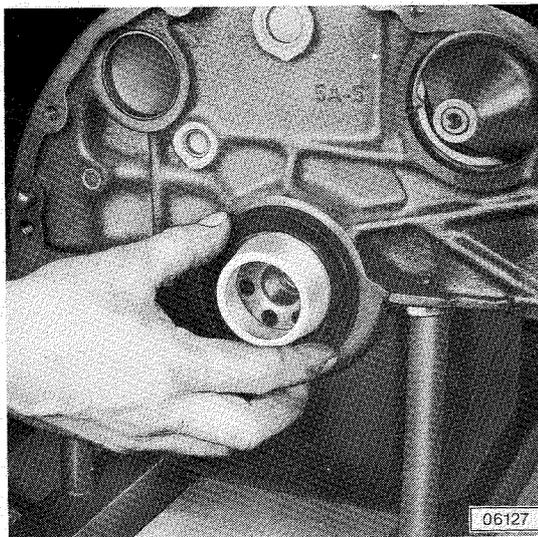
Wellendichtring mit passendem Spitzdorn in Mitte Dichtung lochen.



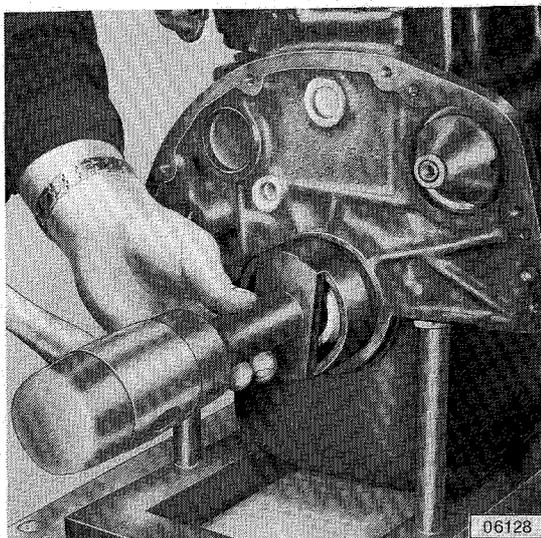


Entsprechend der geschlagenen Lochgröße eine passende Blechschraube eindrehen und Wellendichtring mit einer Beißzange, auf unterem Zylinderblocksteg abstützend, aus dem Sitz herauskanten.

Am neuen Wellendichtring Dichtlippe mit Schutzfett, Katalog-Nr. 19 48 814, einschmieren und mit der offenen Seite auf die konische Schutzhülse von S-1342 stecken. Dichtring drehend - damit sich die Dichtlippe nicht umstülpt und die Spannfeder herausdrückt - bündig bis an Stegseite der Hülse schieben.



Schutzhülse mit aufgezogenem Wellendichtring auf Kurbelwellenlagerzapfen stecken, Dichtring über Lagerzapfen bündig andrücken.



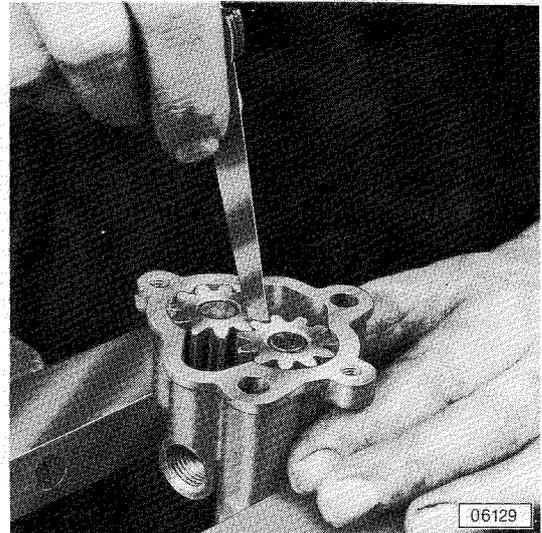
Wellendichtring mit S-1342 bis zum satten Anschlag in Zylinderblock einschlagen. Schutzhülse von S-1342 entfernen.

## Ölpumpe überholen

Ölwanne aus- und einbauen. Ölpumpe mit Vielzahnsteckschlüssel-Einsatz aus- und einbauen.

Ölpumpe mit Druckregelventil zerlegen und alle Teile in Benzin reinigen. Einzelteile auf Verschleiß prüfen, wenn erforderlich, ersetzen.

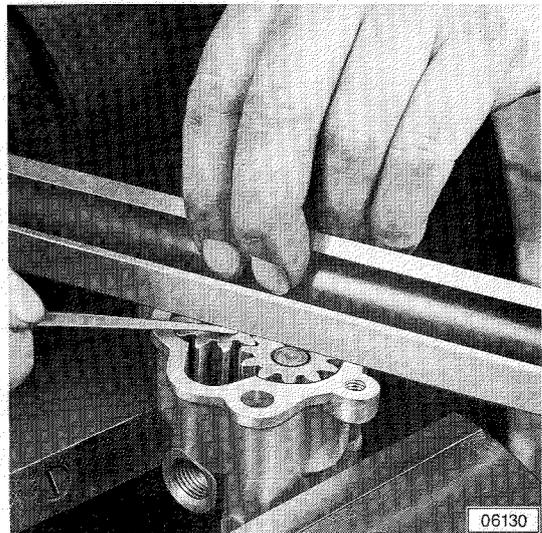
Zahnflankenspiel mit Fühllehre messen, zulässig 0,10 bis 0,20 mm.



Höhenmaß der Zahnräder prüfen. Dazu Ölpumpenräder ohne Öl einzeln in Pumpenraum einsetzen und mit Haarlineal und Fühllehre messen. Das zulässige Maß ist vorhanden, wenn die Stirnflächen der Zahnräder 0,04 bis 0,10 mm über der Deckelanlagefläche hervorstehen. Ein stirnseitig eingelaufener Deckel ist zu ersetzen.

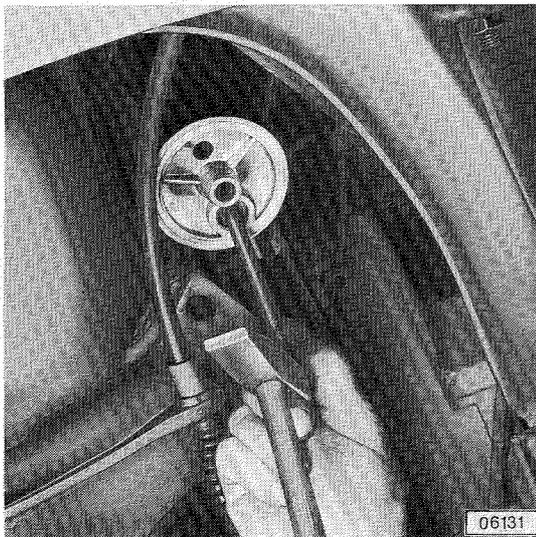
Pumpe wieder zusammenbauen, dazu reichlich Motorenöl an alle Gleitstellen, Zahnflanken und an Druckregelkolben geben.

Neue Pumpendeckeldichtung verwenden.

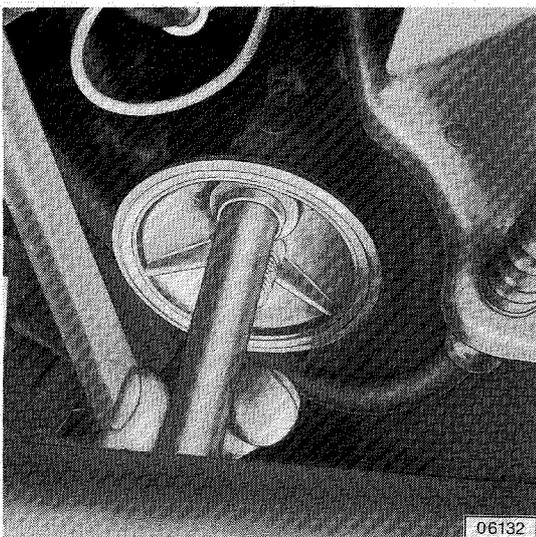


J

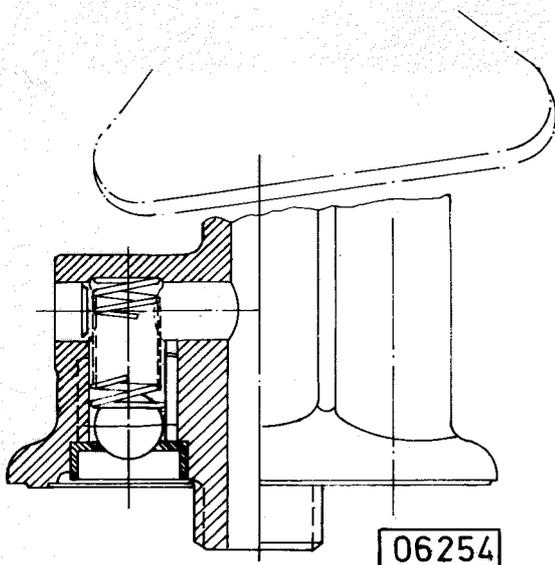
## Ölfilter-Kurzschlußventil ersetzen



Ölfilterelement aus- und einbauen.  
Ventilhülse mit passendem Dorn aus Sitz der Bohrung vorsichtig, damit Dichtfläche für Filterelement nicht beschädigt wird, herauskanten.



Bohrung und Kanal durch leichtes Ausblasen, evtl. mit Benzin auswaschen, reinigen. Neue Feder mit Kugel einsetzen und neue Ventilhülse mit passendem Dorn bis zum Anschlag eintreiben.



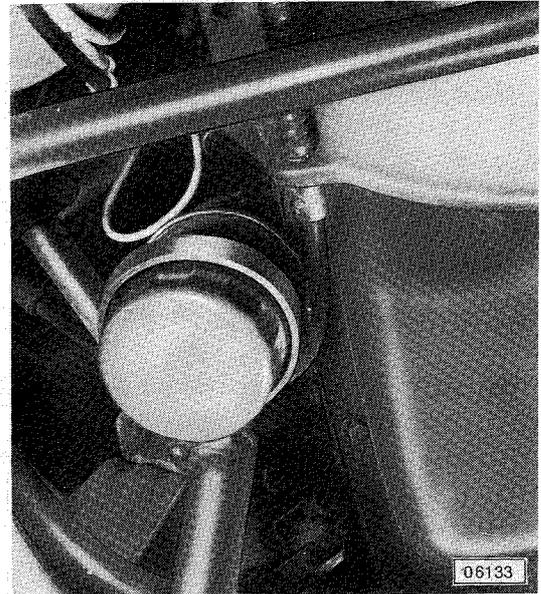
Offene Hülseseite muß nach unten zeigen.

## Ölfilterelement ersetzen

Der Ausbau des Ölfilterelementes erfolgt mit dem Motorölfilter-Demontagewerkzeug S-1243.

Die Dichtung des Filterelementes ist vor dem Einbau leicht einzuölen.

Filterelement nur von Hand einschrauben.



# Ölverbrauch

Unter dem "Ölverbrauch eines Verbrennungsmotors" ist diejenige Ölmenge zu verstehen, die als Folge des Verbrennungsvorganges verbraucht wird. Auf keinen Fall ist Ölverbrauch mit Ölverlust gleichzusetzen, wie er durch Undichtheiten an Ölwanne, Zylinderkopfhabe usw. auftritt.

Aufgabe des Motoröls ist es:

- a) aufeinandergleitende Flächen durch einen Ölfilm voneinander zu trennen, d.h. trockene Reibung zu verhindern;
- b) die bei Reibung entstehende Wärme abzuführen;
- c) Verbrennungsrückstände abzuführen.

Diese Aufgaben bedingen einen gewissen Ölverbrauch, d.h. die im Zuge der Weiterentwicklung des Verbrennungsmotors vielfach gestellte Erwartung, ein Motor verbrauche kein Öl, ist absolut irrig. Gewissen Einfluß auf den Ölverbrauch haben jedoch die äußeren Betriebsverhältnisse, die Fahrweise sowie die Fertigungstoleranzen.

Im Normalfall wird dieser Verbrauch allerdings so gering sein, daß zwischen den vorgeschriebenen Ölwechselintervallen kein oder nur ein geringfügiges Nachfüllen erforderlich ist. Eine absolute Notwendigkeit besteht jedoch dann, wenn der Ölstand auf die Markierung "Nachfüllen" am Ölmeßstab abgesunken ist. Umgekehrt ist darauf zu achten, daß der Ölstand die obere Meßstabmarkierung nicht überschreitet, was überhöhten Ölverbrauch zur Folge hat.

Da Ölverbrauch technisch bedingt ist, läßt die Feststellung, daß ein Motor keinerlei Öl verbraucht, auf durch besondere Betriebsverhältnisse bedingte Ölverdünnung schließen. Häufiger Kaltstart, unterkühltes Fahren, zu langes Fahren mit gezogener Starterklappe usw. haben zur Folge, daß das zur Ölwanne zurückströmende Öl schwersiedende Kraftstoffteile und Kondensate mit sich führt, welche das Öl "verdünnen" und zu der irrigen Annahme führen, als verbrauche der Motor keinerlei Öl. Solchermaßen verdünntes Öl verliert an Schmierfähigkeit und kann bei Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Ölwechselintervalle zu Motorschäden führen. Überwiegender Stadtverkehr und häufiges untertouriges Fahren bei kaltem Motor sind als die Hauptursachen für Ölverdünnung anzuführen.

Da sich der Ölverbrauch erst nach einigen tausend km Fahrleistung stabilisiert, bringen Ölverbrauchsmessungen erst ab ca. 7500 km Laufstrecke reelle Ergebnisse. Die Messungen sind auf Gewichtsbasis durchzuführen, da das Ölvolumen von der Temperatur abhängig ist und deshalb zu falschen Ergebnissen führen kann. Vor einer Verbrauchsmessung ist sicherzustellen, daß der Motor nicht durch Undichtheiten Öl verliert.

## Ölverbrauchsmessung

### **Methode I**

1. Motor auf Betriebstemperatur bringen (ca. 80°C Kühlmittel - und 60° bis 80° C Öltemperatur).
2. Altes Motoröl restlos aus der Ölwanne ablassen.
3. Neues Motoröl in Motor einfüllen:  
1,0 und 1,2 Ltr.-Motor = 2,5 Ltr. = 2,25 kg  
ohne Filterelementwechsel

4. Fahrzeug 500 oder 1000 km bei normalem Fahrbetrieb fahren. Innerhalb dieser Fahrstrecke darf kein Öl nachgefüllt werden. Anschließend Motoröl warm ablassen und Gewicht des Motoröles feststellen. Die Differenz zwischen der eingefüllten und der abgelassenen Menge Motoröl ergibt den tatsächlichen Ölverbrauch in kg, bezogen auf die zurückgelegte Fahrstrecke.

Zur Umrechnung des Gewichtes (kg) in das Volumen (Liter) ist die ermittelte Differenz durch das spezifische Gewicht für Motoröl = 0,9 zu dividieren.

## Methode II

Die Messung des Ölverbrauchs wird noch präziser, wenn das Fahrzeug ohne Öl nachzufüllen, solange gefahren wird, bis der Ölstand auf die untere Strichmarkierung des Ölmeßstabes (Nachfüllen) abgesunken ist.

Auf Grund der dann abgelassenen und gewogenen Ölmenge sowie der zurückgelegten Kilometer läßt sich, wie bei der Messung nach 500 oder 1000 km (Methode I), der Ölverbrauch für die Einheitsstrecke von 100 oder 1000 km errechnen. Die schon erwähnte größere Meßgenauigkeit begründet sich nicht nur auf die längere Fahrstrecke, sondern auch auf die Tatsache, daß erfahrungsgemäß bei "Normalölstand" (volle Füllung) der erste halbe Liter schneller verbraucht wird als bei niedrigerem Ölstand.

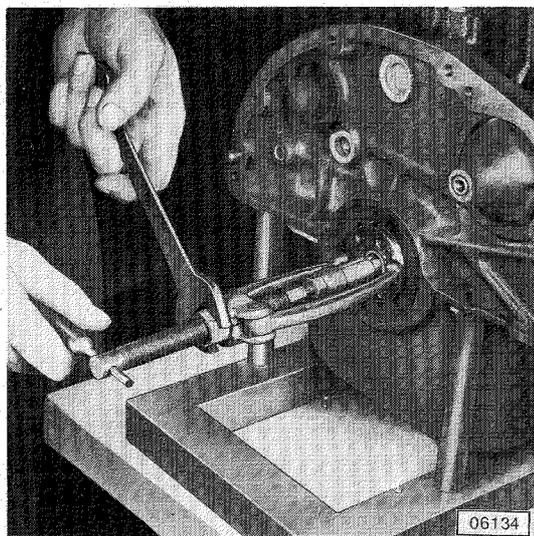
Die Ermittlungsmethode des Ölverbrauchs ist der Methode I, Messung nach 500 oder 1000 km Fahrstrecke, unbedingt vorzuziehen, wann immer es möglich ist.

## Nadellager für Getriebehauptantriebsrad in Kurbelwelle ersetzen

Kupplung ausbauen.

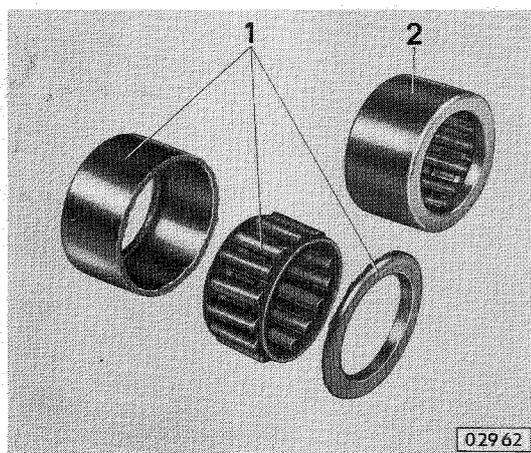
Schwungrad ausbauen.

Der Ausbau des Nadellagers für das Getriebehauptantriebsrad wird mit Hilfe des Kukko-Abziehers Nr. 22-1 und des Kukko-Einsatzes Nr. 21-1 durchgeführt.

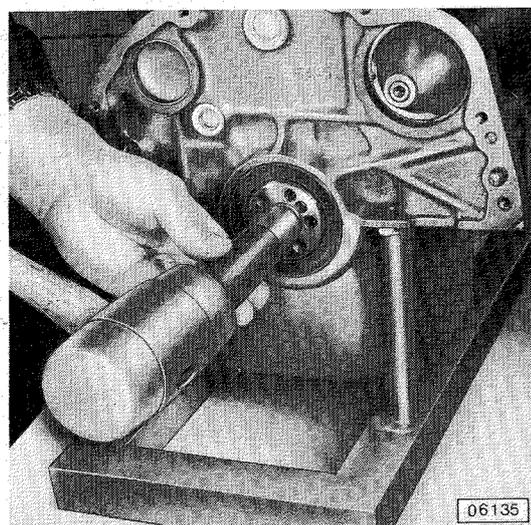


Es besteht die Möglichkeit, daß das Nadellager beim Ausziehen aus der Kurbelwelle mit den genannten Werkzeugen zerstört wird.

Infolge zu großer Pressung kann der Bund an der Stirnseite der Lagerhülse abreißen, so daß nur der Nadellagerkäfig entfernt werden kann, während die Lagerhülse in der Bohrung verbleibt.



- 1 zerstörtes Lager
- 2 neues Lager

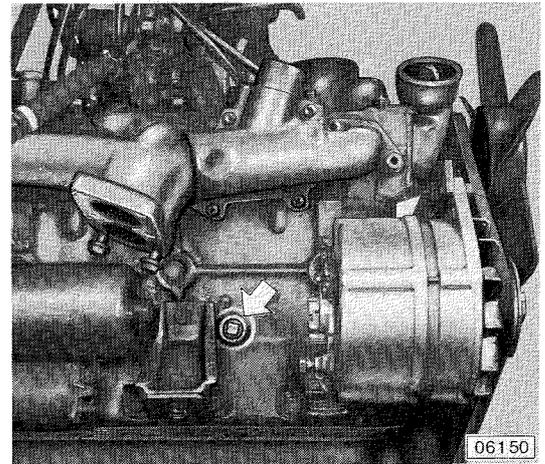


In einem solchen Fall muß die Nadellagerhülse mit dem Kukko-Einsatz Nr. 21-2 herausgezogen werden.

Das Einschlagen des neuen Nadellagers erfolgt mit dem Einschlagwerkzeug S-1342. Die erforderliche Sitztiefe wird durch eine vorhandene Aussparung am Dorn erreicht. Das Nadellager ist nach dem Einbau mit Wälzlagerfett, Katalog-Nr. 19 46 254, leicht zu schmieren.

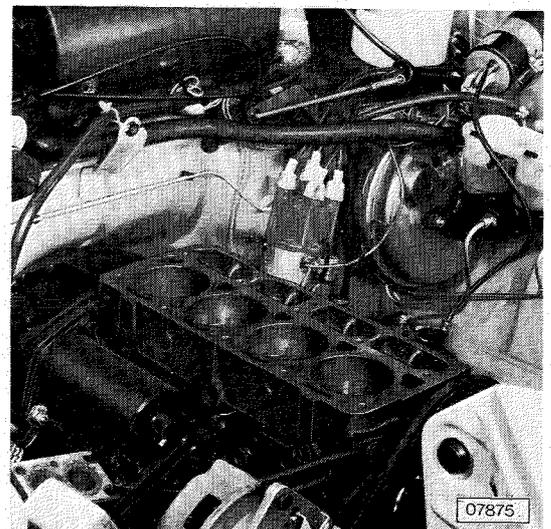
## Zylinderkopf aus- und einbauen

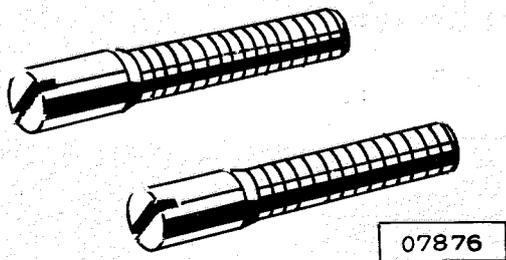
Wasserablaßstopfen am Motorblock mit 9 mm - Vierkant-Gelenksteckschlüssel MW-113 herausdrehen.  
Kühlflüssigkeit auffangen.  
Nach dem Ablassen der Kühlflüssigkeit Wasserablaßstopfen sofort wieder einschrauben.



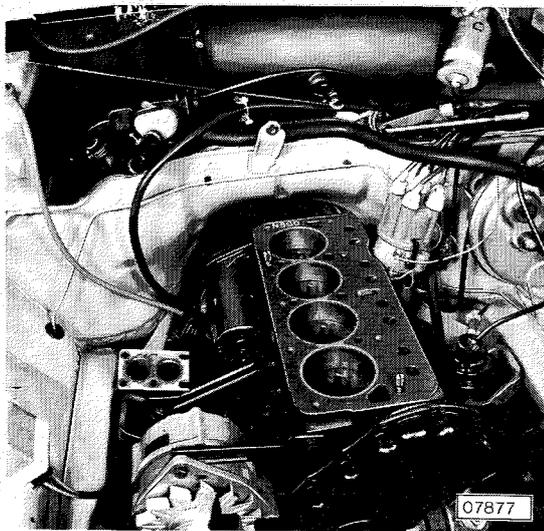
Unteren Kühlwasserschlauch an der Wasserpumpe lösen. Oberen Kühlwasserschlauch abbauen und den Heizungsschlauch am Zylinderkopf abschrauben.  
Minuskabel von Batterie abklemmen. Auspuffrohr am Auspuffkrümer, Vergaser, Saugrohr und Zylinderkopfhaube abbauen.  
Zündleitungen von den Zündkerzen abziehen. Vakuumschlauch trennen, Lichtmaschine lösen und Keilriemen abnehmen. Lufttrichter vom Kühler lösen und über den Windflügel hängen. Heizungsschlauch trennen und Kühler ausbauen.  
Ventileinstellmuttern so weit lösen, bis sich die Stößelstangen herausziehen lassen.  
Stößelstangen müssen unbedingt vor dem Abnehmen des Zylinderkopfes entfernt werden, um zu verhindern, daß diese in die Ölwanne fallen.

Zylinderkopfschrauben herausschrauben und Zylinderkopf abnehmen.  
Dichtfläche von Motorblock und Zylinderkopf sorgfältig reinigen. Öl und Schmutz aus den Sacklöchern entfernen, evtl. Sauger zum Absaugen des Öles benutzen.

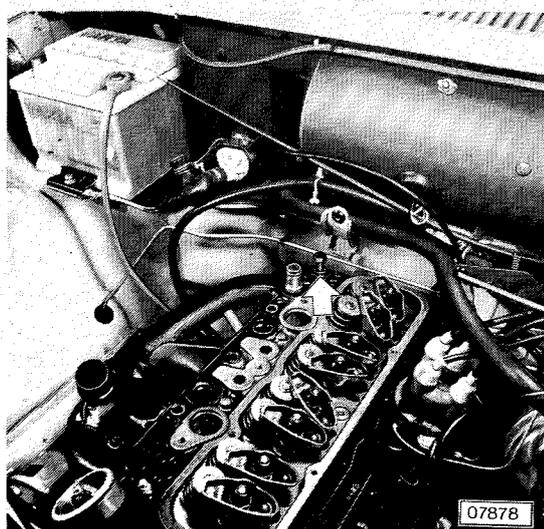




Zwei Führungsstifte, ca. 40 mm lang, aus zwei Zylinderkopfschrauben, wie im Bild gezeigt, anfertigen,



und in den Motorblock einschrauben.



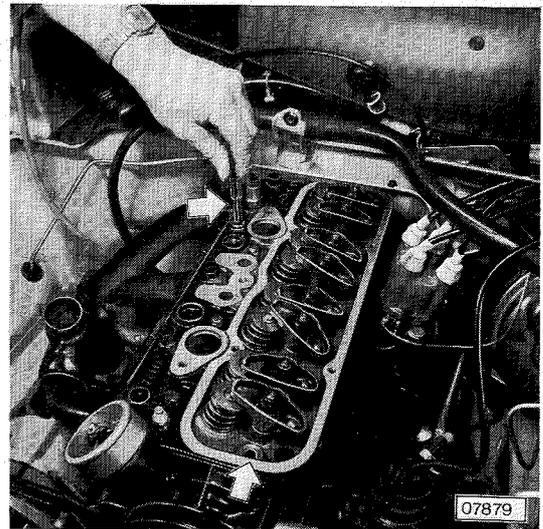
Neue Dichtung auf den Motorblock auflegen. Rechte hintere Zylinderkopfschraube in die Bohrung im Zylinderkopf stecken. Achtung! Diese Schraube kann später nicht mehr eingesteckt werden.

Zylinderkopf auflegen.

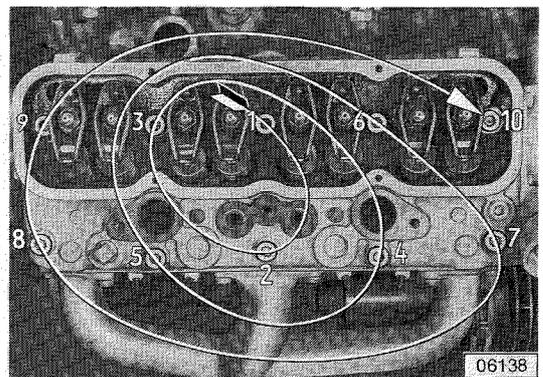
Zylinderkopfschrauben bis zur Kopfanlage handfest einschrauben. Führungsstifte mittels eines "Schraubenstarters" (Klemmschraubenzieher), beziehbar durch:

Fa. Belzer  
56 Wuppertal-Cronenberg  
Postfach 23  
Tel. 02121-07171

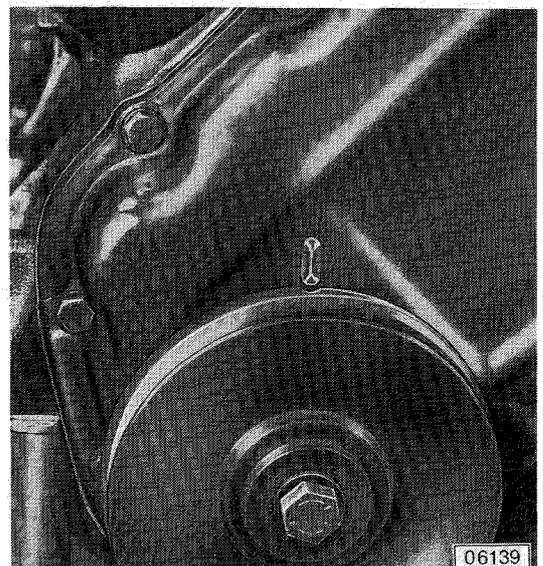
herausschrauben und durch Zylinderkopfschrauben ersetzen.

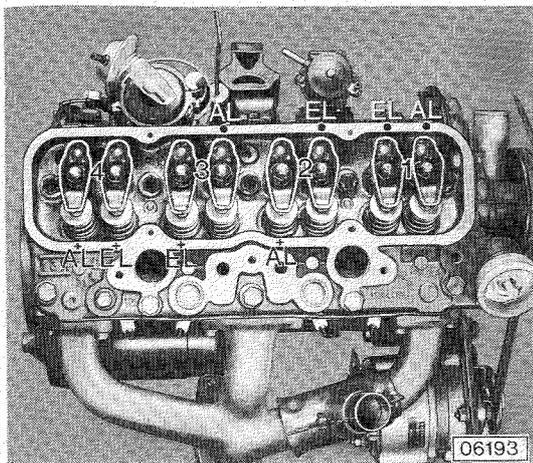


Zylinderkopfschrauben in vorgeschriebener Reihenfolge auf 45 Nm (4,5 kpm) anziehen. Ventilstößelstangen einstecken, Kippscheibe aufsetzen und Ventilspiel einstellen.



Dazu 1. Zylinder auf Zünd-OT stellen. Erhabene Strichmarkierung auf dem Stauergehäusedeckel und die Einstellnut auf der Kurbelwellenriemenscheibe stehen sich gegenüber, die Ventile des 4. Zylinders wechseln.





Ventilspiel vom Aus- und Einlaßventil des 1. Zylinders sowie Einlaßventil des 2. Zylinders und Auslaßventil des 3. Zylinders einstellen.

Ventilspiel:

Einlaß: 0,15 mm

Auslaß: 0,25 mm

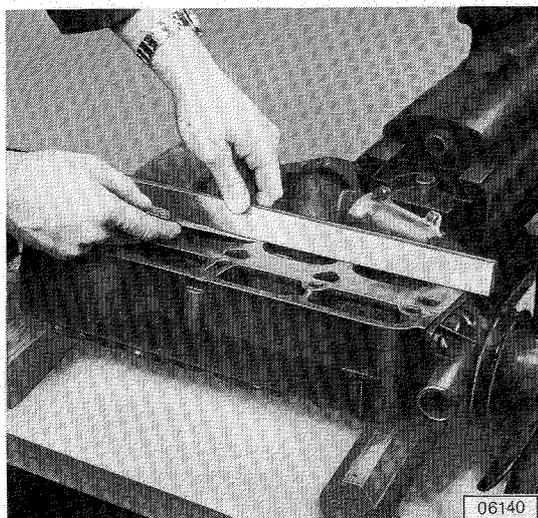
Kurbelwelle eine volle Umdrehung weiterdrehen. Ventilspiel vom Aus- und Einlaßventil des 4. Zylinders und Einlaßventil des 3. Zylinders sowie Auslaßventil des 2. Zylinders einstellen.

Bei Betriebstemperatur (ca. 80° C Kühlflüssigkeit und 60 bis 80° C Öltemperatur) und Leerlaufdrehzahl Ventilspiel prüfen.

Nach 1 000 km Fahrstrecke Zylinderkopfschrauben mit 45 Nm (4,5 kpm) nachziehen. Ventilspiel prüfen.

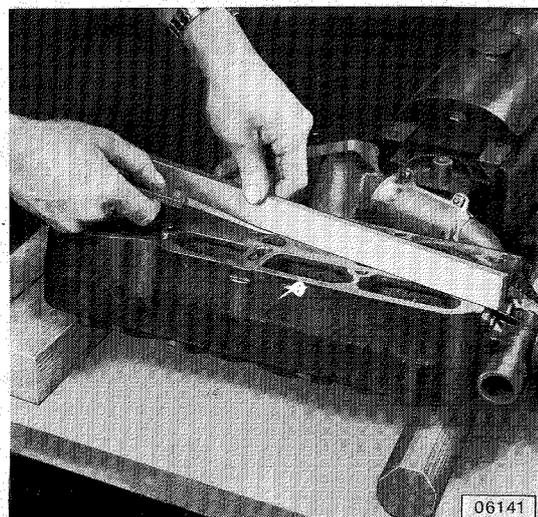
## Zylinderkopf auf Planheit prüfen

Zylinderkopf ausgebaut und zerlegt



Planheit der Zylinderkopfdichtfläche auf Tuschierplatte oder mittels Lineal und Fühllehre prüfen.

Zulässige Unebenheit der Dichtfläche an jeder Stelle 0,015 mm auf 150 mm Länge und 0,05 mm auf der Gesamtlänge.



# Zylinderkopf überholen

Zylinderkopf ausgebaut

## Ventilführung ausreiben

Verschlissene Ventilführungen verhindern einen konzentrischen Ventilsitz. Auch führen sie zu einem erhöhten Ölverbrauch.

Ventilführung auf Verschleiß mit Meßuhr und Innenmeßgerät prüfen. Dazu Ventile mit Ventildfederheber MW-111 ausbauen.

Bei verschlissenen Führungen auf nächste Übergröße aufreiben. Übergrößen können schon produktionsseitig vorhanden sein.

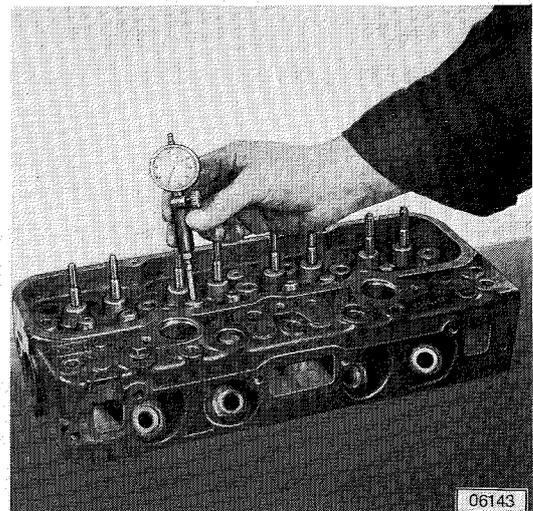
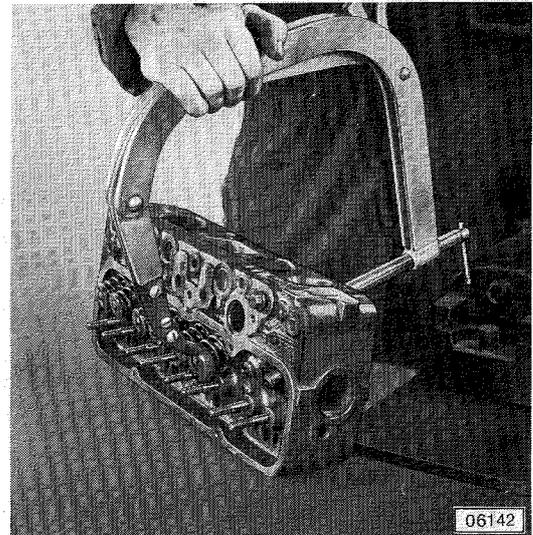
Die Ventilführung mit Übergröße ist innen zur Dichtfläche hin unmittelbar über der Führung mit den Zahlen

" 1 " = 0,075 mm oder

" 2 " = 0,150 mm gekennzeichnet.

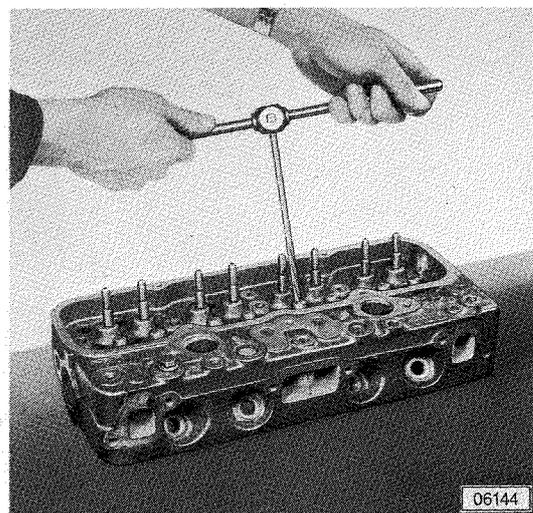
" A " = 0,250 mm (gilt nur für Kundendienst)

In Zweifelsfällen Führung nachmessen. Nach Aufreiben der Ventilführung sind die ungültig gewordenen Kennzeichen auszukreuzen und die neue Größe einzuschlagen.



Das Ausreiben der Führung sollte immer von der Außenseite erfolgen, damit die maßgenauere Bohrung auf der Kegelseite der Ventile liegt.

Maße der Ventilschaftbohrungen siehe Tabelle auf Seite 56.



## Ventilsitzbearbeitung

Der Fräsersatz zur Ventilsitzbearbeitung mit entsprechenden Führungsdornen ist für folgende Fräsoperationen anzuwenden:

S - 1219 Ventilsitzfräser	45°	} für Aus- und Einlaßventil
S - 1221 Führungsschaft		
S - 1222 Lünette	25°	
S - 1218 Korrektionsfräser		

Vom eigentlichen Ventilsitz verbranntes Gefüge mit 45° Fräser gerade so weit abtragen, bis eine metallisch blanke Sitzfläche vorhanden ist.

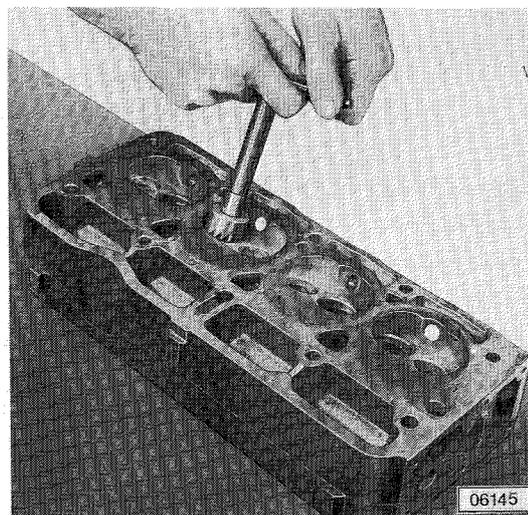
Sitzfläche des Ventilkegels leicht mit Tuschierpaste (preußisch-blau) bestreichen, Ventil in die Führung stecken und einige Male mit leichtem Daumendruck hin- und herdrehen.

Die jetzt erkennbaren Druckstellen lassen einmal eine Beurteilung des Tragbildes, wie auch ein Messen der Sitzbreite zu. Bei einseitigem, ungleichem Tragbild, Sitz nochmals leicht nachfräsen.

Anschließend je nach festgestellter Sitzbreite Ventilsitz durch entsprechende Anwendung des Korrektionsfräasers auf die vorgeschriebene Sitzbreite Einlaß 1,25 bis 1,50 mm

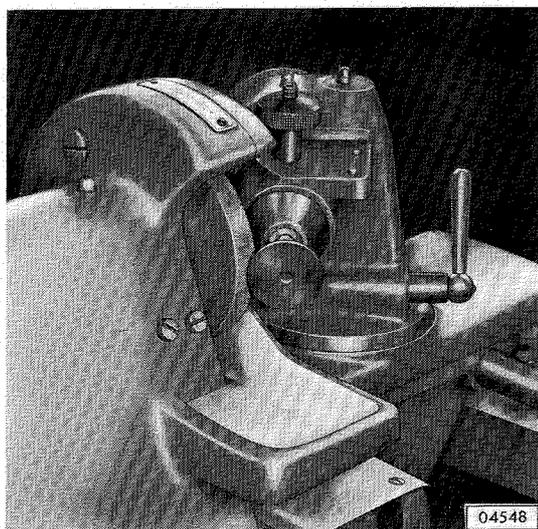
Auslaß 1,60 bis 1,85 mm fräsen

Der Anpreßdruck beim Fräsen soll genau senkrecht zur Drehbewegung ausgeübt werden und so erfolgen, daß ein konzentrischer Sitz ohne Rattermarken erreicht wird.



## Ventile schleifen

Eine Ventilinstandsetzung bedeutet nicht, daß die Ventile in jedem Fall durch neue ersetzt werden müssen. Solange am Ventilkegel keine kraterartigen Verbrennungen vorliegen, können Ventile erfahrungsgemäß ein- bis zweimal durch Nachschleifen wieder verwendungsfähig nachgearbeitet werden.



Weiteres Nachschleifen ist nicht zu empfehlen, da dann der obere Ventiltellerrand zu dünnflächig wird und damit vor allem die Auslaßventile - sehr schnell verbrennen. Solche Ventile sind durch neue zu ersetzen.

Bei allen Ventilbearbeitungen ist zu beachten, daß der Winkel vom  
Ventilteller  $44^{\circ}$   
der vom Ventilsitz  $45^{\circ}$  beträgt.

Hierdurch wird ein rasches "Dichtschlagen" erreicht, und unvermeidliche Arbeitstoleranzen werden ausgeglichen.

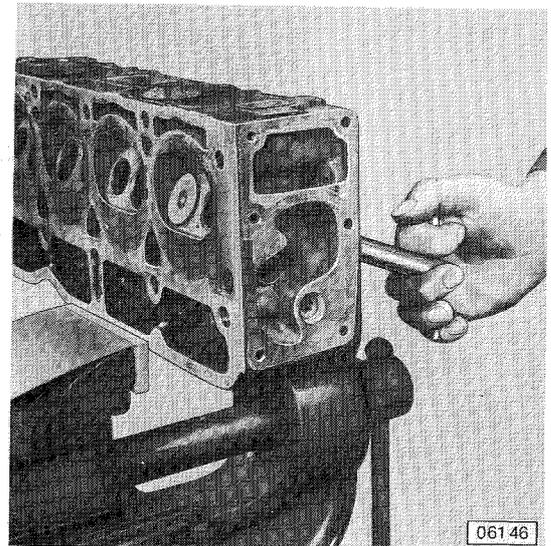
Beim Einstellen des Supports der Ventilschleifmaschine diesen immer auf  $44^{\circ}$  stellen.

### Ventile einschleifen

Obwohl bei einer präzise ausgeführten Ventilsitzfräsung und einem einwandfrei geschliffenen Ventilkegel in der Regel ein gasdichter Ventilsitz erreicht wird, kann die Qualität des Sitzes durch zusätzliches Einschleifen des Ventilkegels noch verbessert werden.

Aus diesem Grund, gleichgültig ob überschleifene oder neue Ventile zum Einbau kommen, diese leicht einschleifen. Als Hilfsmittel zum Einschleifen der Ventile gibt es eine Reihe handelsüblicher Einschleifapparate und Handschleifer.

Um den auf dem Ventilsitz aufgetragenen Schleifpastenfilm gleichmäßig zu verteilen, muß das Ventil immer wieder rhythmisch vom Sitz abgehoben werden. Eine auf dem Ventilschaft aufgeschobene Hilfsfeder ist dazu geeignet. Als Schleifmittel ist eine feinstkörnige Schleifpaste zu verwenden. Nach dem Einschleifen Ventile und Ventilsitze sorgfältig von allen Pastenspuren reinigen. Ventilschaft beim Einbau reichlich mit Motoröl benetzen.

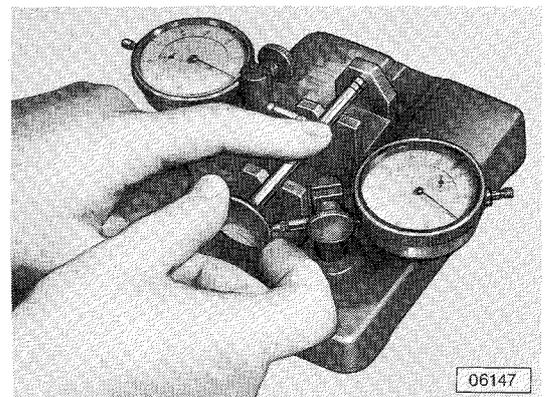


### Ventile auf Schlag prüfen

Max. zulässiger Schlag des Ventilschaftes und des Ventilkegels:

Einlaß: 0,03 mm

Auslaß: 0,05 mm

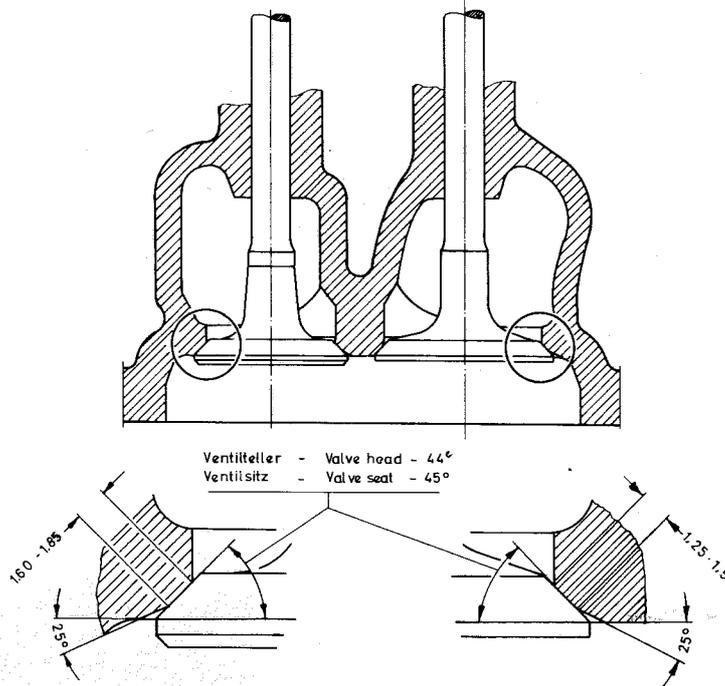


Die Prüfung erfolgt nach dem Schleifen des Ventilkegels mit einem handelsüblichen Ventilprüfgerät und entsprechenden Meßuhren.

# Maße für Ventil- und Ventilsitzbearbeitung

Exhaust valve  
AUSLASSVENTIL

Intake valve  
EINLASSVENTIL



All dimensions are metric

VENTILSITZBEARBEITUNG

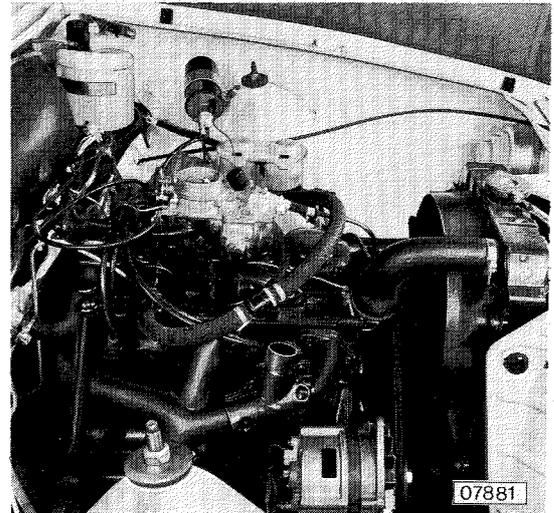
06148

Ventilschaftbohrungen und zugehörige Ventile					
Größen (mm)		Ventilschaft- bohrung	zugehöriger Ventilschaft $\phi$		Kennzeich. d. Übergr.
			Einlaßventil	Auslaßventil	
Produktion	normal	$\frac{7,045}{7,025}$	$\frac{7,010}{7,000}$	$\frac{6,990}{6,980}$	-
Produktion und Kundendienst	Übergröße 0,075	$\frac{7,120}{7,100}$	$\frac{7,085}{7,075}$	$\frac{7,065}{7,055}$	1
	Übergröße 0,150	$\frac{7,195}{7,175}$	$\frac{7,160}{7,150}$	$\frac{7,140}{7,130}$	2
Kundendienst	Übergröße 0,250	$\frac{7,295}{7,275}$	$\frac{7,260}{7,250}$	$\frac{7,240}{7,230}$	A

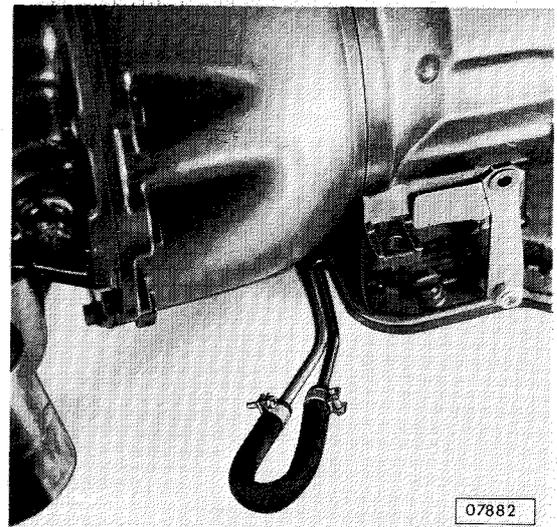
## Motor mit Kupplung und Getriebe aus- und einbauen

Minuskabel von Batterie abklemmen,  
Luftfilter abnehmen.

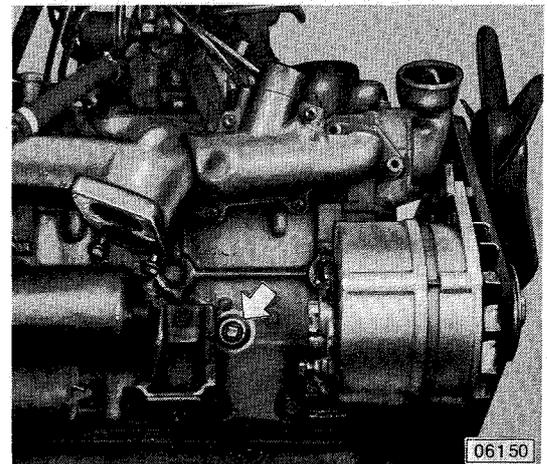
Kühlflüssigkeit ablassen: Dazu beide  
Kühlwasserschläuche von der Wasser-  
pumpe abschrauben. Kühlflüssigkeit  
auffangen. Kühler ausbauen, dazu  
vor dem Ausbau Lufttrichter vom Küh-  
ler abbauen.



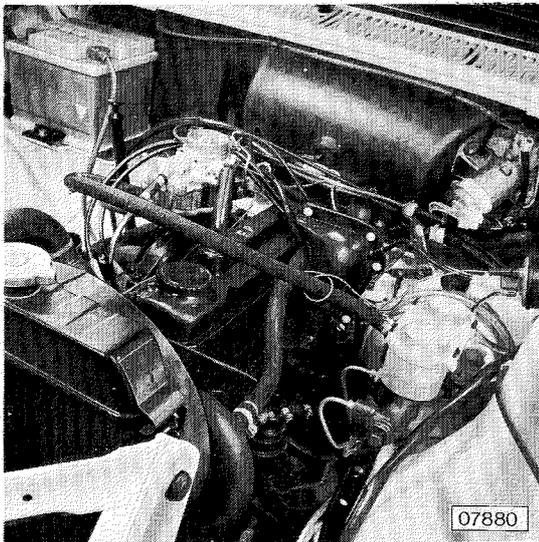
Bei automatischem Getriebe Ölleitungen  
vom Ölkühler und vom Getriebe abneh-  
men. Anschlüsse gegen Schmutz abdecken  
bzw. verschließen.



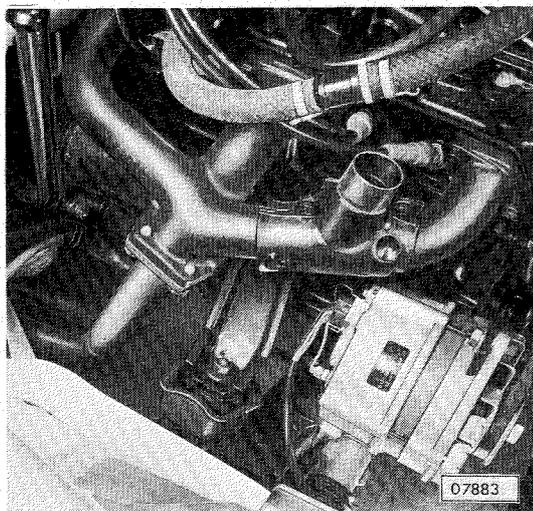
Wasserablaßstopfen am Motorblock mit 9-mm-  
Vierkant-Gelenksteckschlüssel MW-113 her-  
ausdrehen und Restflüssigkeit ablassen.  
Nach dem Ablassen der Kühlflüssigkeit  
Wasserablaßstopfen sofort wieder einschrau-  
ben.



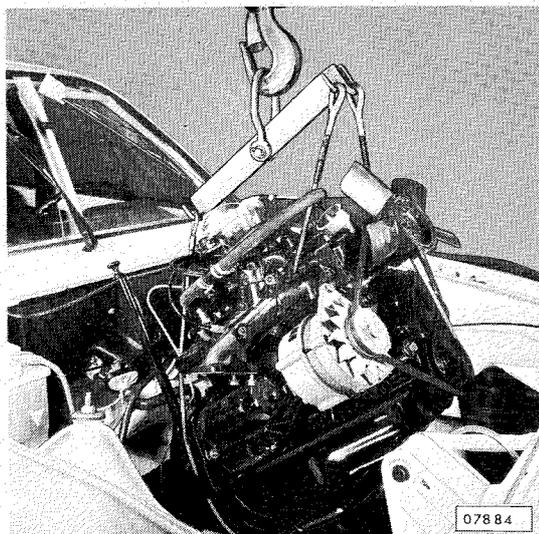
J



Alle Verbindungselemente, wie Leitungen, Schläuche, Kabel, Bowdenzüge usw. vom Motor bzw. dessen Anbauaggregaten demontieren.



Mutter links wie rechts vom Gewindebolzen für vordere Motoraufhängung an Dämpfungsblock abschrauben.



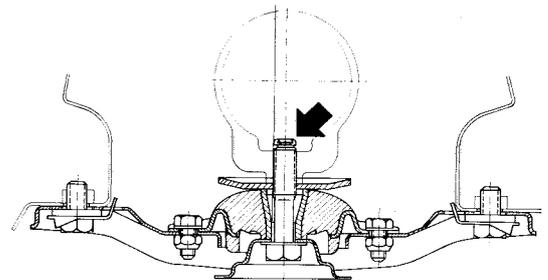
Motor anseilen, auf richtige Seilführung achten (siehe Abbildung).

Getriebekonsole abbauen und Schalthebel ausbauen. Gelenkwelle ausbauen. Dabei Abdichthülse S-1232 gegen Ausfließen von Öl auf Getriebehauptwelle aufstecken. Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe Abdichthülse S-1279 verwenden.

Kupplungsseilzug vom Kupplungsaustrückhebel aushängen.  
Tachowelle vom Getriebe und Kabel vom Rückfahrleuchtschalter abklemmen.  
Gelenkwelle ausbauen. Massekabel vom Kupplungsgehäuse und Auspuffrohr vom Auspuffkrümmer abschrauben.  
Hintere Motoraufhängung (Traverse) ausbauen.

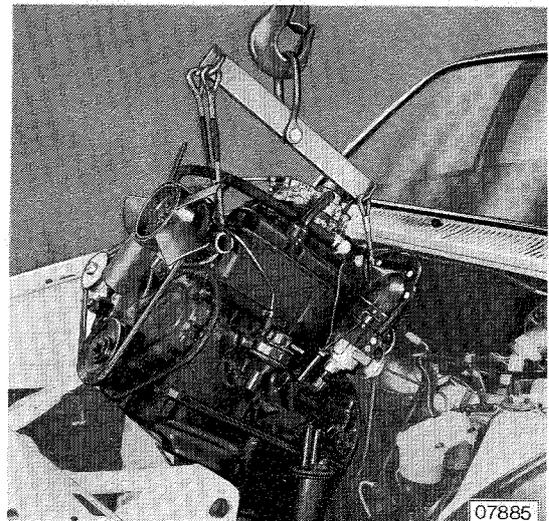
### Achtung!

Beim Entfernen der mittleren Schraube auf Sicherung achten.



07841

Motor anheben und in richtige Schräglage zum Ausführen aus dem Motorraum bringen.



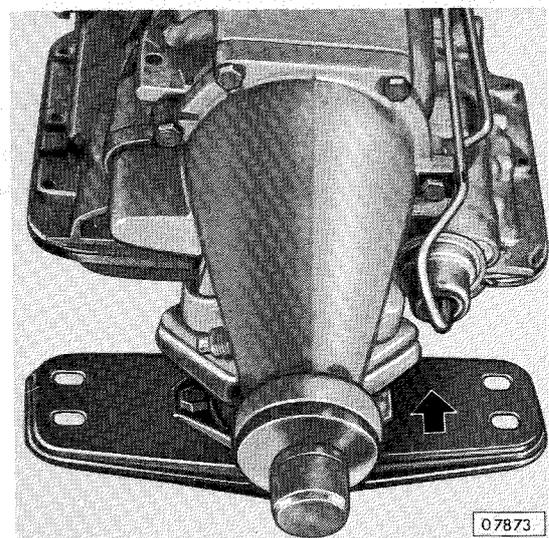
07885

Einbau in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues, dabei beachten:

Die hintere Motoraufhängung ist in ihrer Einbaurichtung mit einem Pfeil versehen.

Vordere Motoraufhängung an Dämpfungsblock mit 40 Nm (4,0 kpm) festziehen.

Hintere Motoraufhängung (Traverse) an Längsträger mit 30 Nm (3,0 kpm) festziehen. Schraube für Dämpfungsblock an Getriebeendstück mit 40 Nm (4,0 kpm) festziehen und sichern.



07873

# ARBEITEN AM AUSGEBAUTEN MOTOR

## Nockenwelle aus- und einbauen

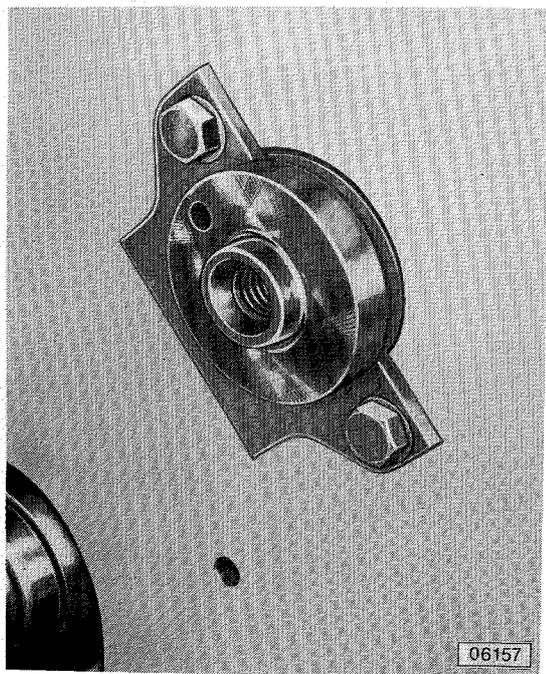
Motor ausgebaut

Durch die Form der Stößel (Bundstößel) können diese nicht nach außen ausgeführt werden. Das bedingt, daß beim Aus- und Einbau der Nockenwelle der Motor ausgebaut werden muß, um zu verhindern, daß die Stößel in das Motorinnere fallen.

Motoröl ablassen.

Zylinderkopfhaube ausbauen.

Ventileinstellmuttern so weit zurückdrehen (ca. 8 mm), bis die Stößel bei jeder Nockenwellenstellung vom Ventildruck entlastet sind und die Stößel nicht mehr an die Nocken anliegen können.



Motor auf den Kopf stellen und mit den Anlageflächen für Zylinderkopfhaube auf entsprechende Holzunterlagen auflegen, damit die Stößel in die Endstellung gleiten. Steuergehäusedeckel abschrauben, Steueräder ausbauen. Nockenwellenführungsscheibe ausbauen und Nockenwelle nach vorn herausziehen.

Der Zusammenbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

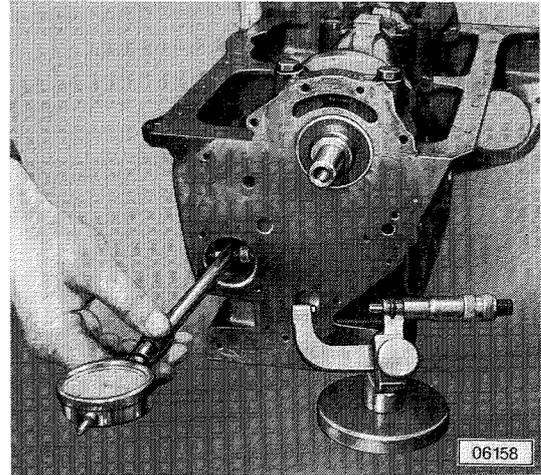
**Wichtig:** Vor dem Einbau der Nockenwelle sind alle Gleit- und Lagerstellen mit Molybdänsulfidpaste, Katalog-Nr. 19 48 524, zu bestreichen.

## Nockenwelle lagern

Nockenwellenlager werden ersatzteilmäßig nur vorgebohrt geliefert und müssen in der Werkstatt auf den jeweiligen Lagerzapfendurchmesser der Nockenwelle aufgerieben werden. Bei Vorhandensein entsprechender Spezialeinrichtungen, wie Einpreßwerkzeug sowie Bohrvorrichtung, können Lager werkstattmäßig erneuert werden.

Beim Einpressen der Lager ist zu beachten, daß die Ölbohrungen der Buchsen mit den Ölkanälen des Zylinderkurbelgehäuses übereinstimmen.

Aufgerieben werden die Nockenwellenlager auf die in nachstehender Tabelle angegebenen Normal- oder Untermaßwerte.



Nach dem Ausreiben alle Ölkanäle von Bohrspänen peinlichst säubern.

	Lagerzapfen der Nockenwelle schleifen auf $\varnothing$ mm			Lager nach Einpressen aufbohren auf $\varnothing$ mm		
	Lager- zapfen Nr. 1	Lager- zapfen Nr. 2	Lager- zapfen Nr. 3	Lager Nr. 1	Lager Nr. 2	Lager Nr. 3
Normale Größe (Produktion)	$\frac{40,975}{40,960}$	$\frac{40,475}{40,460}$	$\frac{39,975}{39,960}$	$\frac{41,025}{41,000}$	$\frac{40,525}{40,500}$	$\frac{40,025}{40,000}$
0,1 mm Untermaß (Produktion)	$\frac{40,875}{40,860}$	$\frac{40,375}{40,360}$	$\frac{39,875}{39,860}$	$\frac{40,925}{40,900}$	$\frac{40,425}{40,400}$	$\frac{39,925}{39,900}$
0,5 mm Untermaß (nur für Kunden- dienst)	$\frac{40,475}{40,460}$	$\frac{39,975}{39,960}$	$\frac{39,475}{39,460}$	$\frac{40,525}{40,500}$	$\frac{40,025}{40,000}$	$\frac{39,525}{39,500}$

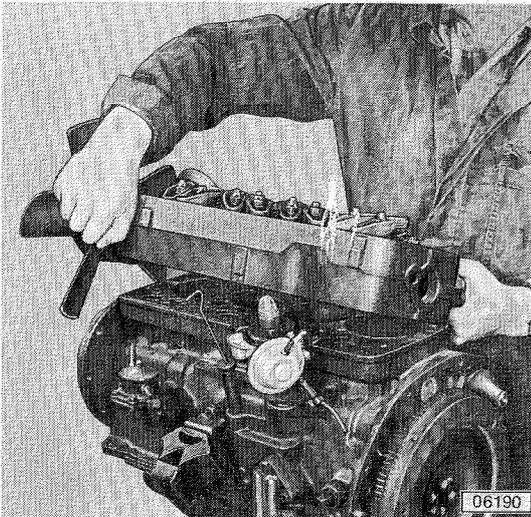
Die Nockenwellenlagerzapfen und die Lagerstellen im Zylinderkurbelgehäuse sind in der Tabelle mit den Nummern von 1 bis 3 bezeichnet. Die Numerierung erfolgt von vorn (Wasserpumpenseite) nach hinten.

# Motor zerlegen und zusammenbauen

Motor mit Getriebe ausgebaut

Dieser Arbeitsvorgang umfaßt nur die reine Demontage und Montage. Alle hierbei erforderlich werdenden Überholungs- und Instandsetzungsarbeiten von Einzelaggregaten sind dabei nicht berücksichtigt. Solche Arbeitsvorgänge sind einzeln für sich abgeschlossen aufgeführt und entsprechend anzuwenden.

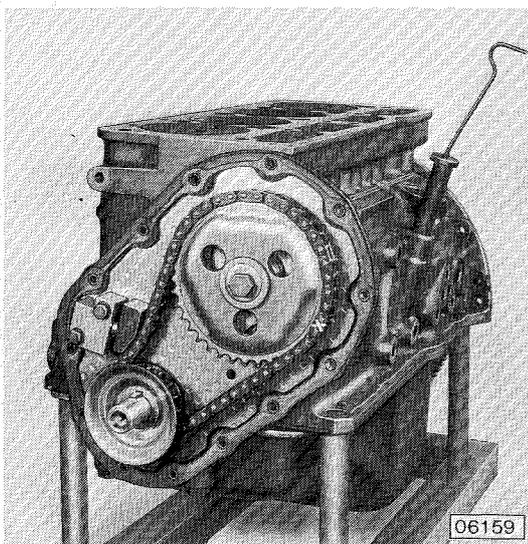
## Motor zerlegen



Vergaser, Saugrohr, Lichtmaschine mit Halter, Kraftstoffpumpe, Zündverteiler, Anlasser, Ölfilterelement, Getriebe und Zylinderkopfhaube abbauen.

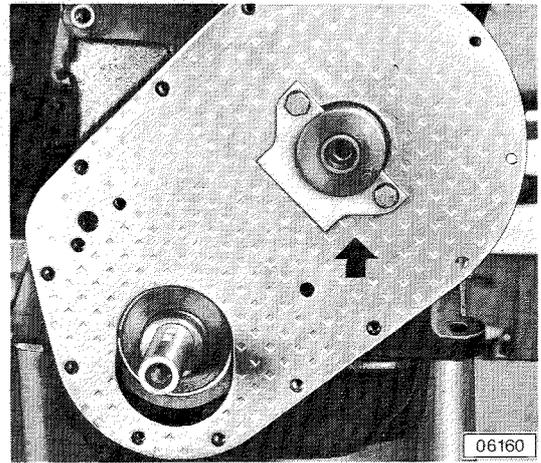
Öldruckschalter ausbauen.  
Motoröl ablassen.

Alle Kipphebel-Muttern lösen und Stößelstangen herausziehen. Zylinderkopfschrauben herausrauben und den Zylinderkopf abnehmen.

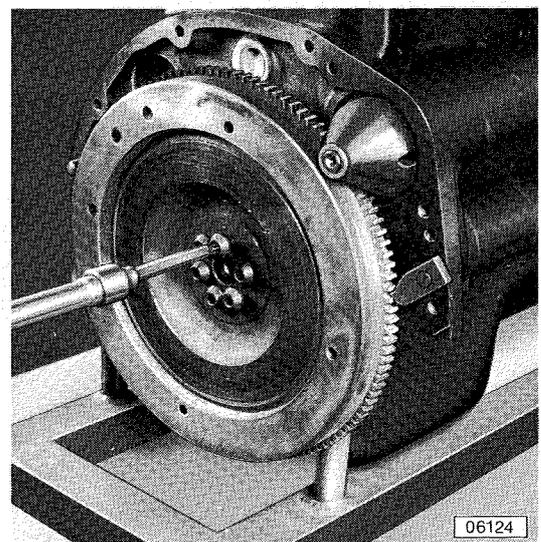


Steuergehäusedeckel, Steerräder mit Steuerkette und Kettenspanner abbauen.  
Vor dem Abnehmen der Steuerkette diese vorn mit Farbzeichen markieren (Zugrichtung).

Nockenwellenführungsscheibe entfernen, Nockenwelle, ohne die Lagerbuchsen zu beschädigen, herausziehen. Steuergehäuserückwand abbauen.

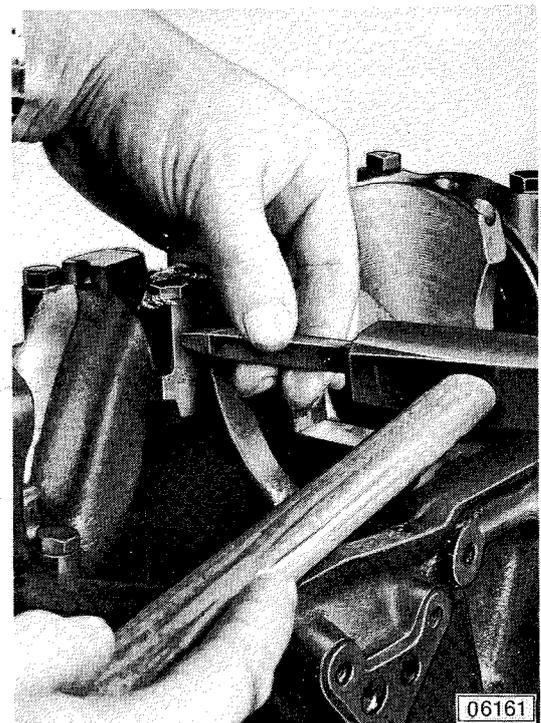


Kupplungsdruckplatte, Kupplungsscheibe und Schwungscheibe abbauen.

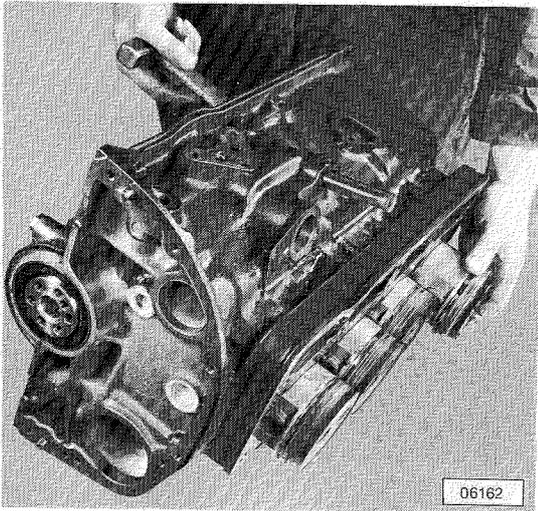


Motor umdrehen und auf die Zylinderblockdichtfläche auflegen.

Ölwanne abbauen, Ölpumpe ausbauen.  
Alle Pleuellagerdeckel kennzeichnen.  
Die Kurbelwellenlagerdeckel brauchen nicht gekennzeichnet zu werden, da sie beim Zusammenbau nicht verwechselt werden können.



J



Alle Pleuellagerdeckel abbauen.

Motor kippen und alle Kolben mit Pleuellagerstangen nach oben ausbauen.

Motor wieder auf die Zylinderblockdichtfläche auflegen. Alle Kurbelwellenlagerdeckel abbauen und Kurbelwelle aus dem Zylinderblock herausheben. Die Lagerdeckel brauchen nicht gekennzeichnet zu werden.

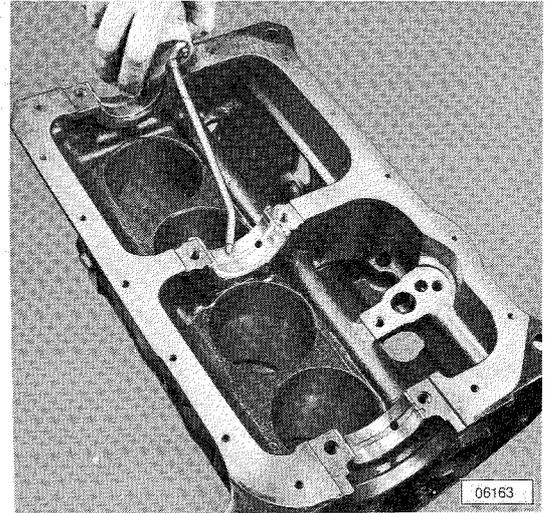
Alle Stößel herausziehen.

Alle Einzelteile sorgfältig reinigen. Dichtungsreste, soweit vorhanden, entfernen. Ölkanäle, Führungen, Gleit- und Lagerstellen, Zylinder, Steuerkette usw. mit sauberem Waschbenzin reinigen bzw. spülen und mit Preßluft aus- bzw. abblasen.

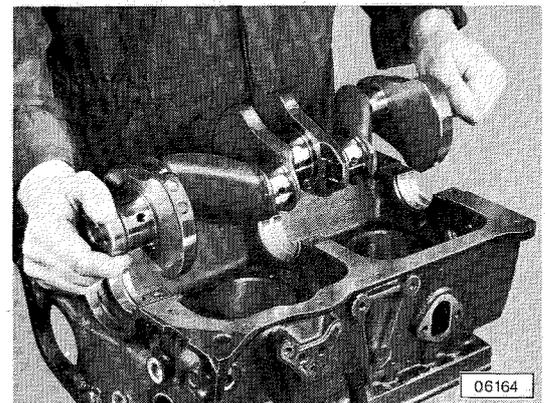
Alle Einzelteile auf Verschleiß prüfen, wenn erforderlich, ersetzen.

## Zusammenbauen

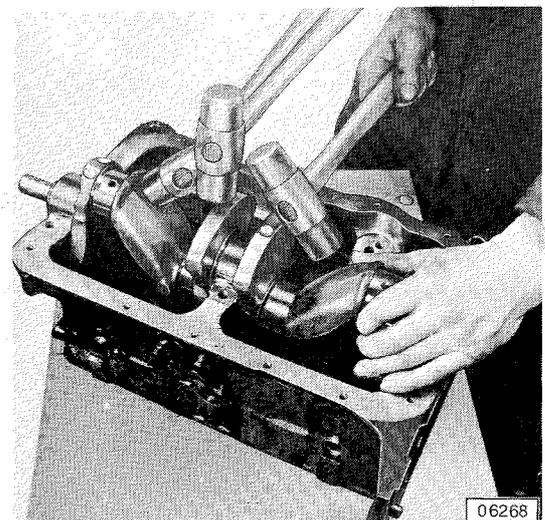
Hauptlagerschalen für Kurbelwelle in Zylinderblock und Lagerdeckel einlegen. Alle Halbschalen für den Zylinderblock besitzen Ölkanal-  
löcher. Dagegen hat nur die Halbschale für den Lagerdeckel des mittleren Lagerbockes (Führungs-  
lager) ein Ölkanalloch.

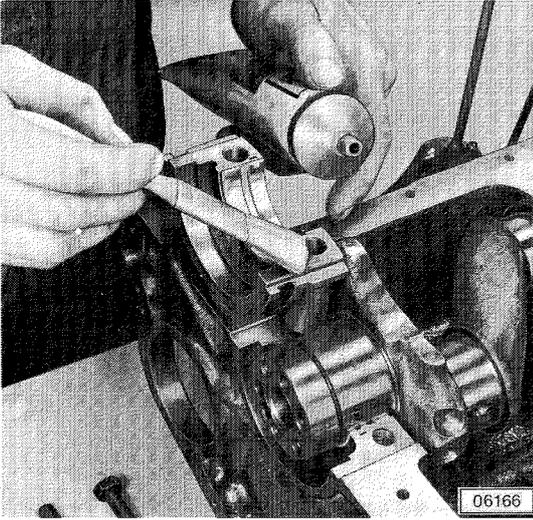


Vor dem Einlegen der Kurbelwelle Lagerschalen mit Motoröl ölen. Kurbelwelle einlegen.

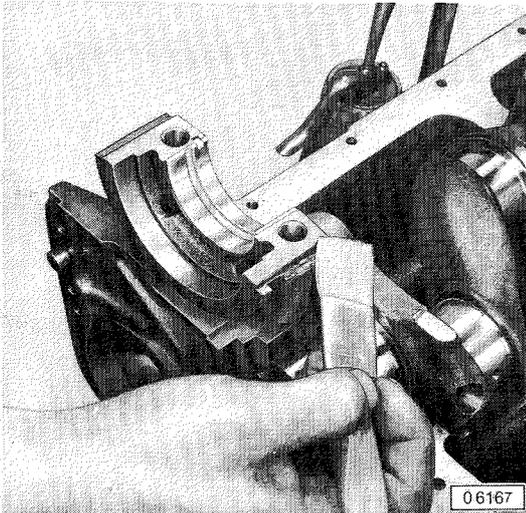


Durch leichte Quer- und Senkrechtschläge mit einem Gummihammer auf die Kurbelarme die Kurbelwelle zum Setzen bringen. Lagerschalen in den Lagerdeckeln ölen. Lagerdeckel für Führungs-  
lager aufsetzen und Schrauben mit 62 Nm  
(6,2 kpm) festziehen.

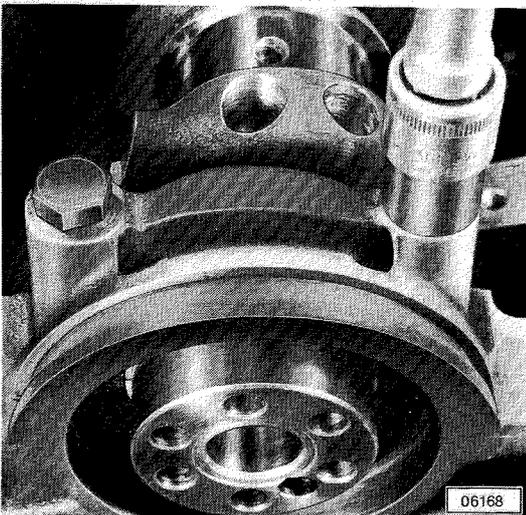




Innenflächen des hinteren und vorderen Lagerdeckels mit Dichtmittel, Katalog-Nr. 15 04 167, bestreichen.

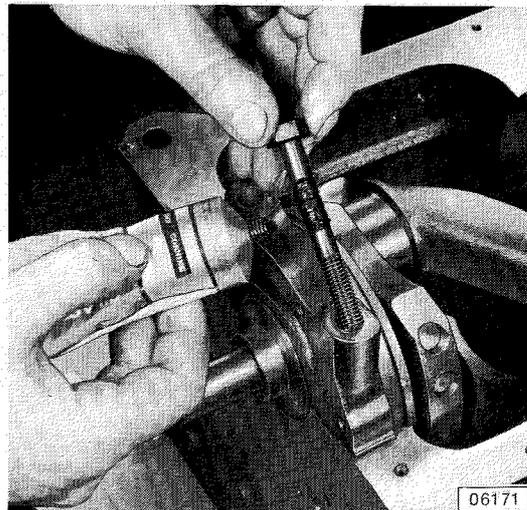


Die Nuten beider Lagerdeckel mit Dichtmasse, Katalog-Nr. 15 03 294, bestreichen.

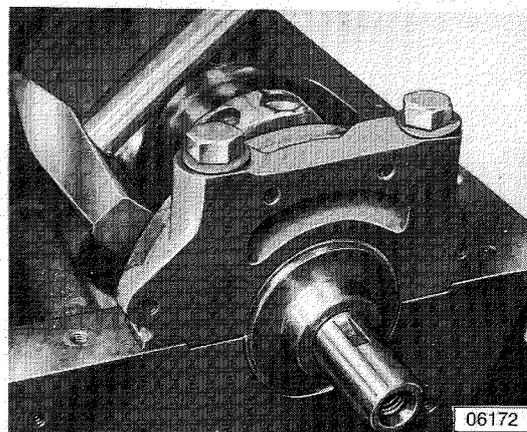


Hinteren Lagerdeckel aufsetzen und mit 62 Nm (6,2 kpm) festziehen.

Vorderen Lagerdeckel aufsetzen. Schrauben mit Dichtmasse, Katalog-Nr. 15 03 294, bestreichen und Lagerdeckel mit 62 Nm (6,2 kpm) festziehen.

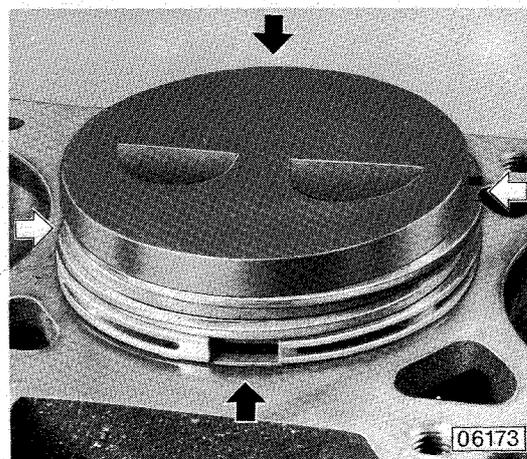


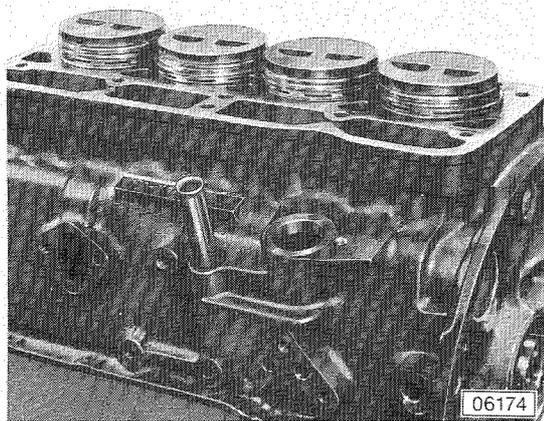
Beim Festziehen ist der Lagerdeckel zur Stirnfläche des Motorblockes auszurichten.



Kurbelwelle von Hand drehen und Klemmfreiheit prüfen.

An allen Kolben Ringstöße der Kolbenringe um 180° versetzen.

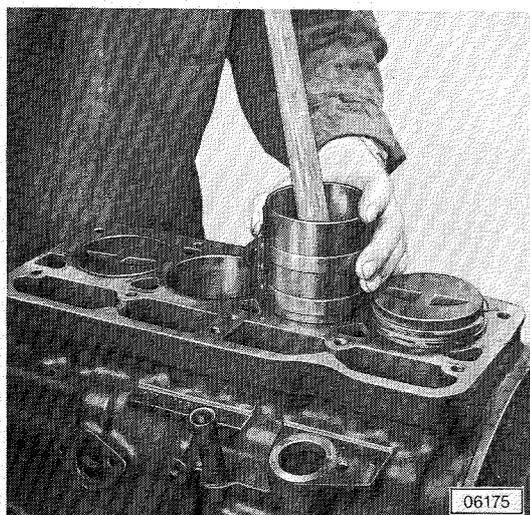




Zusammenbau Kolben-Pleuelstange mit Lager-  
schalenhälfte in den betreffenden Zylinder ein-  
führen. Pfeil auf dem Kolbenboden muß nach  
vorn zeigen.

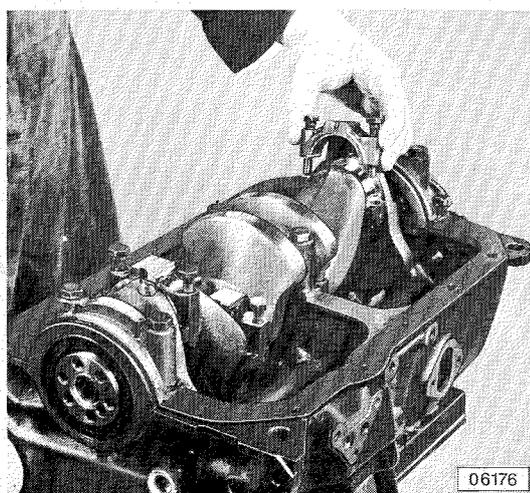
Der Kolbenschaft der Kolben, die Kolbenbolzen  
und die Pleuellagerstellen sind reichlich mit Mo-  
toröl zu bestreichen.

Die Pleuellagerzapfen müssen dabei in "UT"-  
und "OT"-Stellung stehen.



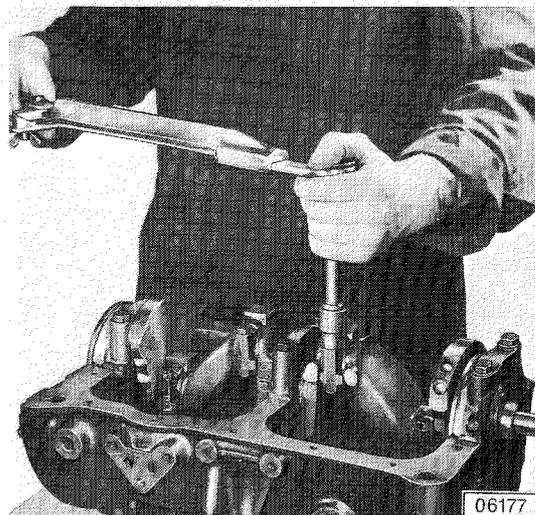
Kolbenringspannband ansetzen und Kolbenringe  
zusammenziehen.

Kolben mit Hilfe eines Hammerstieles so weit  
in den Zylinder schieben, bis das Pleuel  
auf dem Kurbelwellenlagerzapfen aufsitzt.

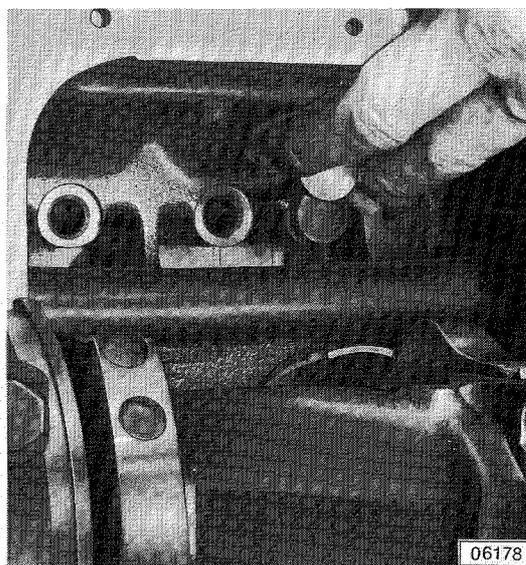


Motor drehen und auf die Zylinderkopf-  
Dichtfläche aufsetzen.

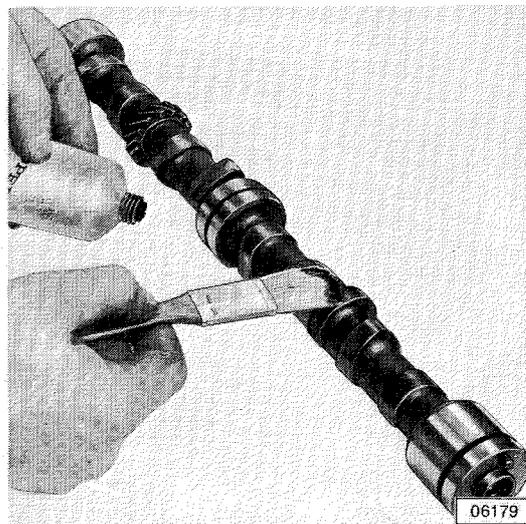
Alle Pleuellager ölen und Lagerdeckel montieren. Anzugsdrehmoment 27 Nm (2,7 kpm).

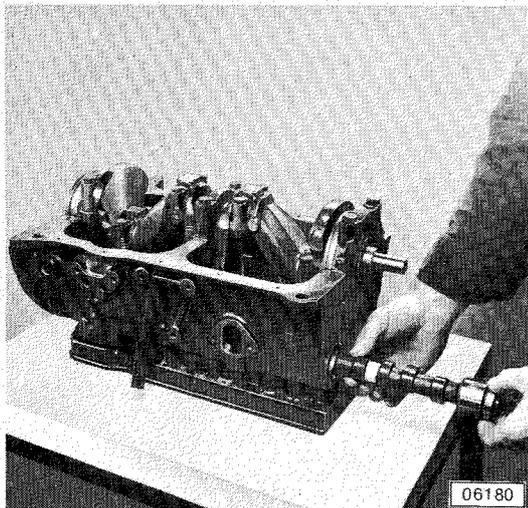


Alle Ventilstößel in ihre Führung einstecken. Stößelschaft leicht einölen.



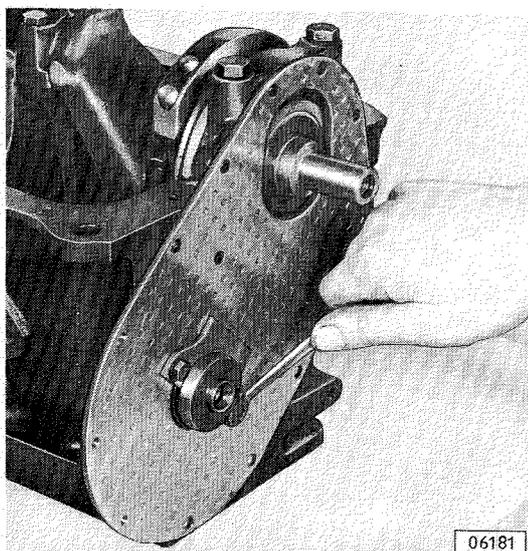
Alle Gleit- und Lagerstellen der Nockenwelle mit Molybdändisulfidpaste, Katalog-Nr. 19 48 524, bestreichen.



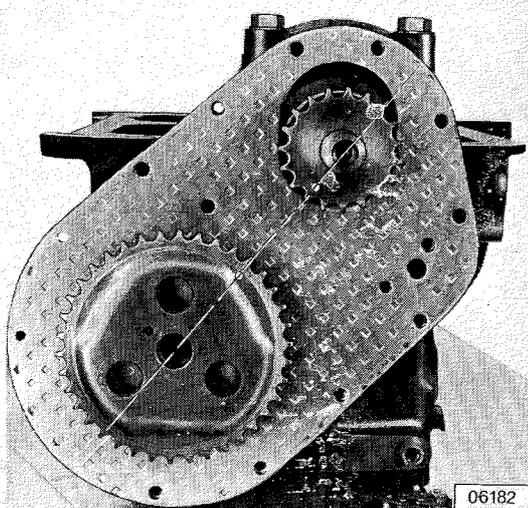


Nockenwelle vorsichtig einbauen, damit die Gleitflächen nicht beschädigt werden.

Steuergehäuserückwand mit neuer Papierdichtung, die mit Dichtungsmittel, Katalog-Nr. 15 04 167, aufklebt ist, auf die Stirnseite des Motorblockes auflegen.



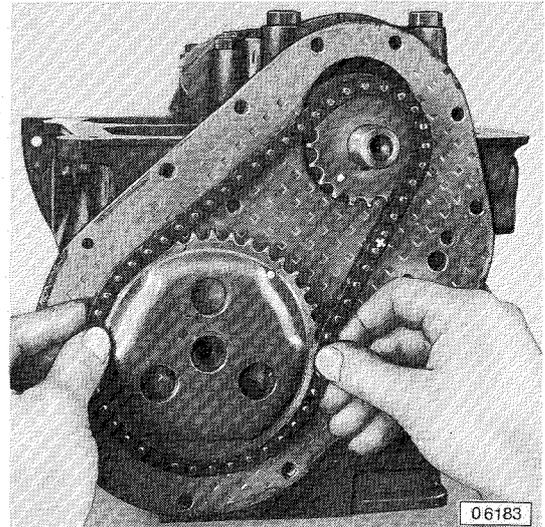
Gabelförmige Nockenwellendruckplatte in Führungsnut des vorderen Lagerzapfens der Nockenwelle so einlegen, daß geschlossene Seite der Platte zur Kurbelwelle zeigt, und festziehen.



Steuerräder ohne Kette aufstecken und so weit drehen, bis Körnermarkierungen der Steuerräder gegenüberstehen. Dies ist durch Anvisieren ohne Hilfsmittel möglich.

Nockenwellenzahnrad wieder abziehen. Steuerkette auf das Kurbelwellenzahnrad auflegen. Auf Kettenmarkierung achten. Nockenwellenzahnrad so in Steuerkette einlegen, daß sich beide Körnermarkierungen gegenüberstehen.

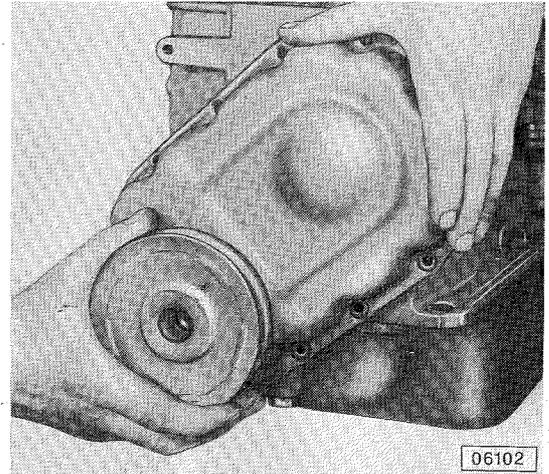
Nockenwellenzahnrad auf die Nockenwelle auf-schieben ohne diese zu verdrehen. Nockenwellenzahnrad mit 40 Nm (4,0 kpm) festziehen.



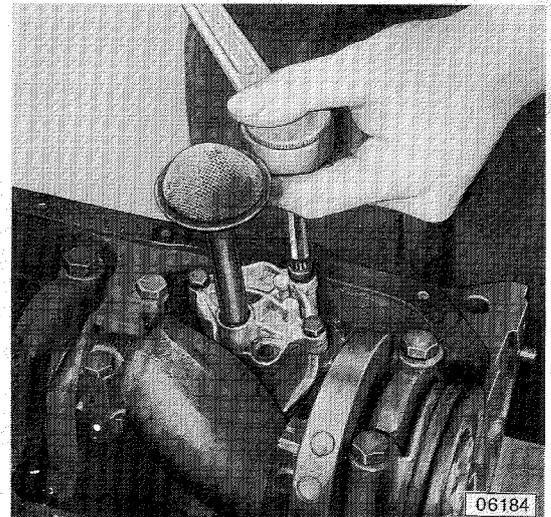
Kettenspanner und Steuerdeckel montieren. Dazu Steuerdeckelrückwand leicht mit Fett - zur Haftung der Dichtung - bestreichen.

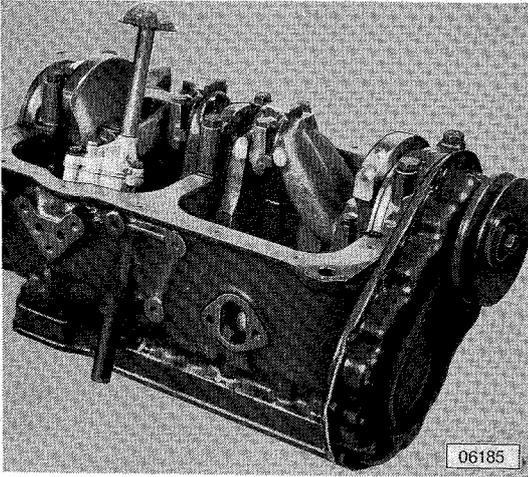
Kurbelwellenriemenscheibe zur Zentrierung des Steuerräderdeckels benutzen.

Befestigungsschraube der Riemenscheibe mit 40 Nm (4,0 kpm) festziehen.

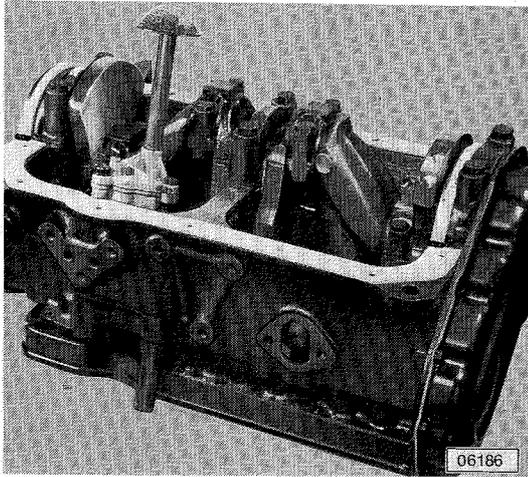


Ölpumpe einbauen.

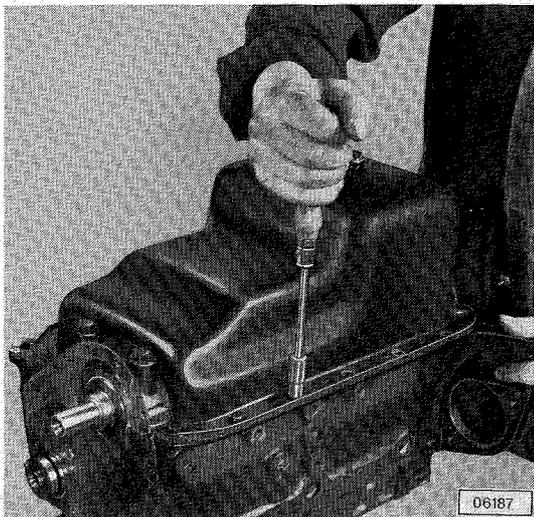




Vor dem Wiedereinbau der Ölwanne sind die Ecken des hinteren und vorderen Lagerdeckels mit Dichtmasse, Katalog-Nr. 15 03 294, zu bestreichen.

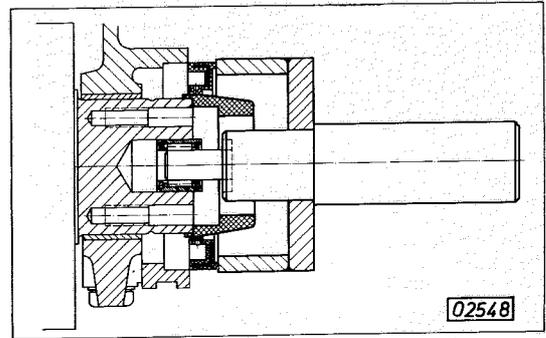


Dichtungen auflegen und die Stoßecken der Dichtungen am vorderen und hinteren Lagerdeckel mit der gleichen Dichtmasse bestreichen.



Ölwanne anschrauben.

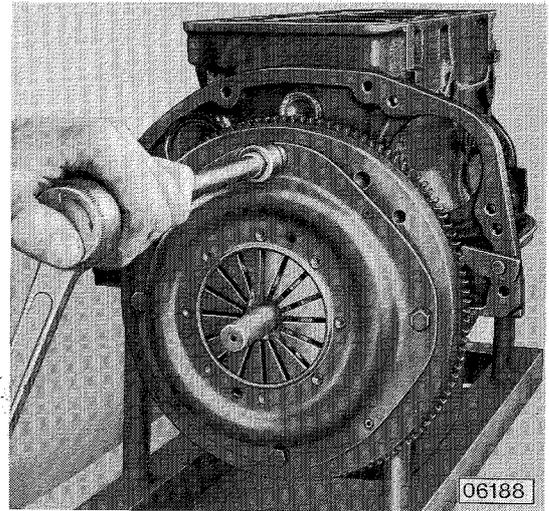
Motor umdrehen und mit Ölwannenseite aufsetzen. Wellendichtring für Kurbelwellenlager montieren. Dazu Kurbelwellenlager- und Dichtring-Einschlagwerkzeug S-1342 benutzen. Dichtlippe mit Schutzfett, Katalog-Nr. 19 48 814, bestreichen.



Kupplungszusammenbau montieren.

Dazu Kupplungsscheibe mit Zentrierdorn S-1229 zentrieren. Alle Gleit- und Lagerstellen mit Molybdädisulfidpaste, Katalog-Nr. 19 48 524, bestreichen.

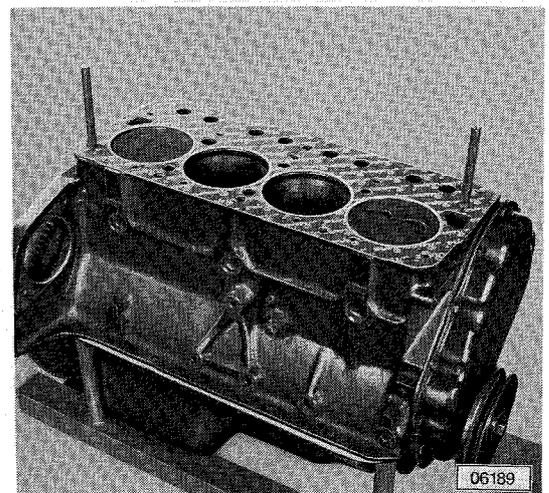
Anzugsdrehmoment der Befestigungsschrauben: Schwungrad 35 Nm (3,5 kpm), Kupplungsdruckplatte 35 Nm (3,5 kpm). Zum Blockieren der Schwungscheibe KM-139 benutzen.



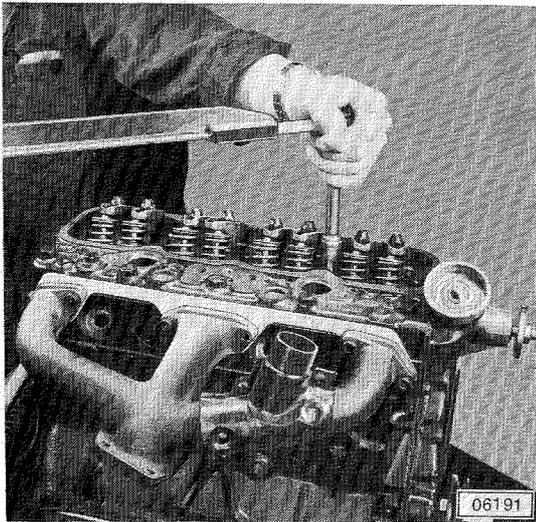
Zylinderkopf vor dem Aufsetzen mit Haarlineal auf Planheit prüfen:

Zulässige Unebenheit an jeder Stelle der Dichtfläche 0,015 mm auf 150 mm Länge und 0,05 mm auf der Gesamtlänge.

Zylinderkopf-Führungsbolzen - aus zwei Zylinderkopfschrauben angefertigt - wie im Bild gezeigt, in den Motorblock einschrauben.



Neue Dichtung auf den Motorblock auflegen. Zylinderkopf aufsetzen. Zylinderkopfschrauben bis zur Kopfanlage handfest einschrauben. Führungsbolzen entfernen und durch die betreffenden Zylinderkopfschrauben ersetzen.

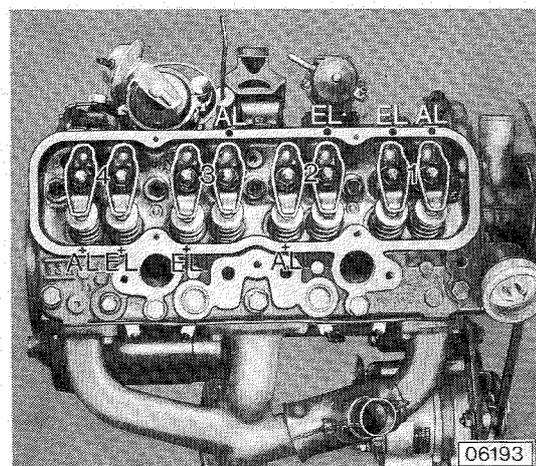


Anschließend Zylinderkopfschrauben in vorgeschriebener Reihenfolge mit 45 Nm (4,5 kpm) anziehen.

Ventilstößelstangen einstecken, Kipphebel aufsetzen und Ventilspiel einstellen:



Dazu 1. Zylinder auf Zünd-OT stellen. Erhabene Strichmarkierung auf dem Steuergehäusedeckel und die Einstellwarze auf der Kurbelwellenriemenscheibe stehen gegenüber, die Ventile des 4. Zylinders wechseln.



Ventilspiel des Aus- und Einlaßventiles für den 1. Zylinder sowie Einlaßventil für den 2. Zylinder und Auslaßventil für den 3. Zylinder einstellen.

<u>Ventilspiel</u>	Einlaß: 0,15 mm
	Außlaß: 0,25 mm

Kurbelwelle eine volle Umdrehung weiterdrehen. Ventilspiel des Aus- und Einlaßventiles für den 4. Zylinder und Einlaßventil für den 3. Zylinder sowie Auslaßventil für den 2. Zylinder einstellen.

Zündverteiler einbauen, siehe Arbeitsvorgang "Zündverteiler aus- und einbauen" in dieser Gruppe.

Zündverteiler befestigen.

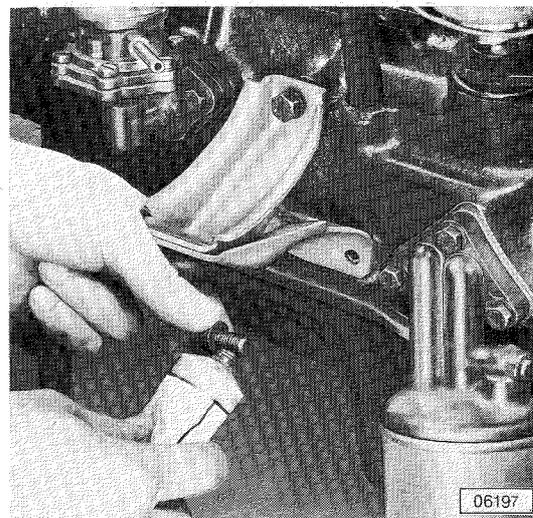
Der Zündverteiler ist damit auf Zündzeitpunkt des 1. Zylinders voreingestellt. Die Feineinstellung der Zündung erfolgt bei dem Motorprobelauf in Verbindung mit der Schließwinklereinstellung. Siehe dazu betreffende Arbeitsvorgänge in dieser Gruppe.

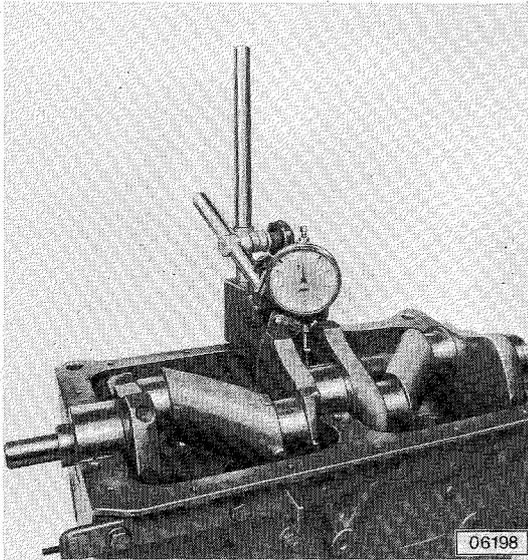
Verteilerkappe aufstecken und Zündkabel auf die Zündkerzen in Zündfolge 1-3-4-2 aufstecken.

Neue Dichtung in die Zylinderkopfhaube einknöpfen und Haube aufbauen.

Saugrohr, Vergaser, Kraftstoffpumpe - Schrauben mit Dichtmasse einsetzen -, Öldruckschalter, Anlasser und Getriebe anbauen, Lichtmaschine mit Halter - hintere Schraube mit Dichtmasse einsetzen - anbauen und Keilriemen mit 150 bis 300 N (15 bis 30 kp) - neuen Keilriemen mit 450 N (45 kp) - spannen.

Motorhalter links und rechts am Motorblock befestigen. Die Befestigungsschrauben müssen, da sie ebenfalls in die Kurbelwanne reichen, mit Dichtmasse, Katalog-Nr. 15 03 294, bestrichen werden. Das mit Motoröl (0,25 ltr.) gefüllte Ölfilterelement von Hand aufschrauben, zuvor Dichtring leicht einölen. 2,75 ltr. Motoröl einfüllen.

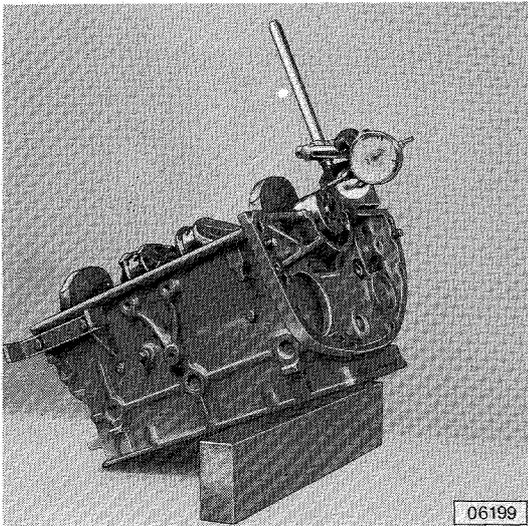




## Kurbelwelle

Kurbelwelle auf Rundlaufabweichung (Schlag) bei Aufnahme in den Endlagern - hierzu mittlere Lagerschale entfernen - mit Meßuhr prüfen.

Zulässige Abweichung am mittleren Lagerzapfen: 0,03 mm.



Seitenschlag an der stirnseitigen Anlagefläche des Schwungrades mit Meßuhr prüfen. Dazu müssen alle 3 Lagerschalen eingebaut sein.

Zulässige max. Abweichung: 0,015 mm  
Zulässiges Längsspiel: 0,090 bis 0,202 mm

Haupt- und Pleuellagerzapfen mit Mikrometer messen:

zulässige Unrundheit = 0,006 mm  
zulässige Konizität = 0,01 mm

Bei nicht mehr zulässigem Verschleiß sowie bei Riefenbildung an den Lagerzapfen und den seitlichen Anlaufflächen Kurbelwelle nach Tabelle schleifen.

Haupt - und Pleuellagerspiel mit "PLASTIGAGE" messen

zulässiges Hauptlagerspiel:

Lager I: 0,020 bis 0,046 mm

Lager II: 0,010 bis 0,036 mm

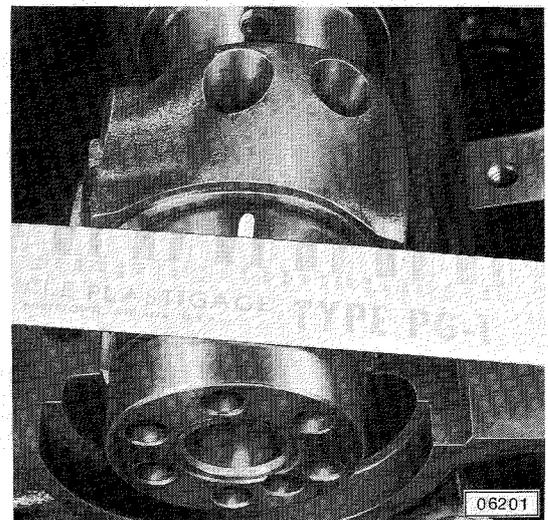
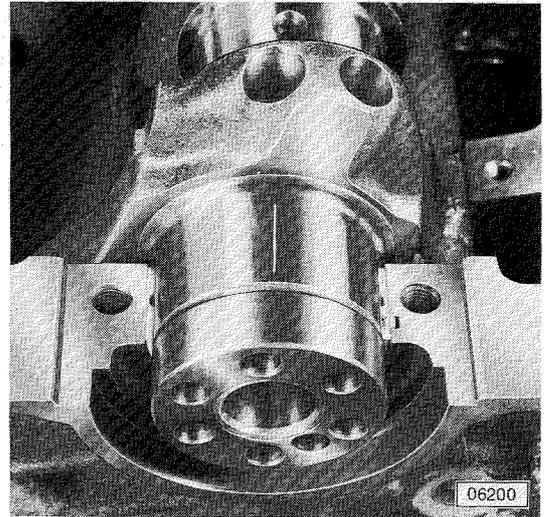
Lager III: 0,0 bis 0,026 mm

zulässiges Pleuellagerspiel:

0,015 bis 0,059 mm

"PLASTIGAGE" ist ein Meßmittel, das aus einem verformbaren Plastikfaden mit genau kalibriertem Durchmesser besteht. Der Faden wird auf Lagerbreite abgelängt und axial zwischen Kurbelwellenzapfen und Lagerschale gelegt. Durch anschließendes Festziehen der Lagerdeckelschrauben - vorgeschriebenes Drehmoment beachten - verformt sich der Faden je nach der Größe des vorhandenen Lagerspiels auf eine bestimmte Breite.

Nach Abnehmen des Lagerdeckels kann durch Messen mit der mitgelieferten Meßskala die Breite des jetzt flachgedrückten, am Zapfen oder Lagerschale haftenden Fadens festge - stellt und so das vorhandene Lagerspiel bestimmt werden. Zoll- und Millimeter-Skala nicht verwechseln. Mit dieser Meßmethode kann auch die Konizität oder Ovalität schnell und sicher festgestellt werden.



"PLASTIGAGE" ist für verschiedene Toleranzbereiche von der

Firma ERN  
Motorenteile KG

4 Düsseldorf  
Schinkelstr. 46-48

zu beziehen. Für die Opel-Motoren ist im allgemeinen die nachstehende Typengröße, die gleichzeitig Bestellbezeichnung ist, ausreichend.

Typ: PG - 1 Farbe: grün  
Meßbereich: 0,025 bis 0,075 mm

Jede Original-Packung "PLASTIGAGE" enthält 12 Hüllen mit je einem Meßfaden, die für ca. 150 Einzelmessungen ausreichen.

Beim Schleifen der Kurbelwellenzapfen auf die nächste Übergröße und die dadurch bedingte Verwendung von neuen Lagerschalen ist nachstehende Kurbelwellenschleiftabelle zu beachten.

Kurbelwellenschleifmaße

	1		2		3		Pleuellagerzapfen		Pleuelbreite mm
	Ø mm		Ø mm	Führungs-lager Breite mm	Ø mm		Ø mm	Breite mm	
Normalgröße									
Kurbelwellen- und Pleuellagerzapfen	54,010 53,997		54,020 54,007	29,052 29,000	54,020 54,007		44,987 44,971	23,080 23,000	22,890 22,838
Kennzeichnung der KW-Lagerschalen: Farbkennzeichnung: oben: unten:	keine keine		grün orange		grün orange				
Eingeschlagenes Kennzeichen: oben: unten:	1 ON oder 721-N 1 UN oder 722-N		2 O + UN oder 725-N 2 O + UN oder 725-N		631-N 635-N				
Kennzeichnung der Pleuellagerschalen:							ohne		
Übergänge Außendurchmesser KW-Lager	Ü 1 - OB Ü 1 - U		Ü Ü		Ü 3 - OB Ü 3 - U				
0,25 mm Untermaß für Produktion und Kundendienst									
Kurbelwellen- und Pleuellagerzapfen	53,760 53,747		53,770 53,757	29,252 29,200	53,770 53,757		44,737 44,721	23,080 23,000	22,890 22,838
Kennzeichnung der KW-Lagerschalen: Farbkennzeichnung: oben: unten:	keine keine		grün orange		grün orange				
Eingeschlagenes Kennzeichen: oben: unten:	1 OA oder 026-A 1 UA oder 028-A		2 O + UA oder 034-A 2 O + UA oder 034-A		632-A 636-A				
Kennzeichnung der Pleuellagerschalen:							"A"		
0,50 mm Untermaß für Kundendienst									
Kurbelwellen- und Pleuellagerzapfen	53,510 53,497		53,520 53,507	29,452 29,400	53,520 53,507		44,487 44,471	23,280 23,200	23,090 23,038
Kennzeichnung der KW-Lagerschalen: Farbkennzeichnung: oben: unten:	keine keine		keine keine		keine keine				
Eingeschlagenes Kennzeichen: oben: unten:	1 OB 0,50 1 U 0,50		2 OB 0,50 2 UB 0,50		3 OB 0,50 3 U 0,50				
Kennzeichnung der Pleuellagerschalen:							"B"		

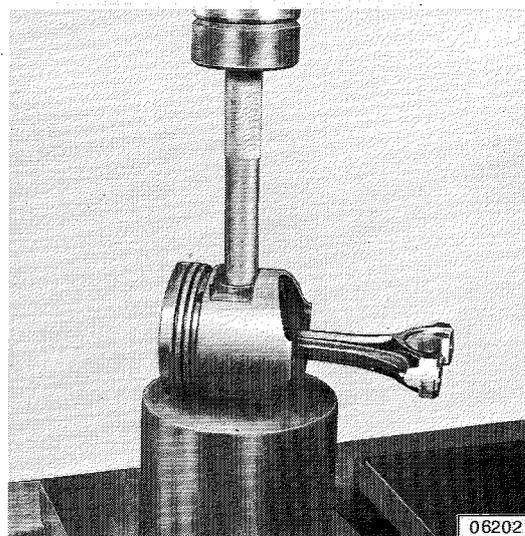
## Kolben ersetzen

Motor zerlegt

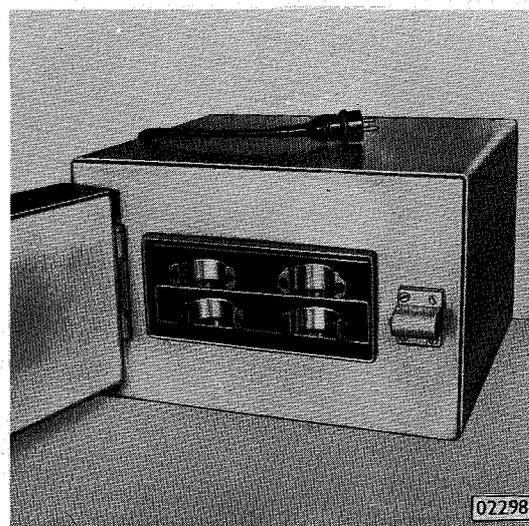
Den ausgebauten Pleuel- und Kolben-Zusammenbau auf passende gelochte Unterlage legen und Kolbenbolzen mit Auspreßdorn von S-1226 und Presse herausdrücken.

Kolben und Kolbenbolzen sind nicht mehr verwendbar. Pleuelstangen und Kolben werden als Ersatzteile einzeln geliefert. Der Zusammenbau beider Teile ist in eigener Werkstatt durchzuführen.

Elektro-Ofen MW - 101 oder eine handelsübliche Heizplatte (1500 bis 2000 W) zum Erwärmen der Pleuelstange auf die erforderliche Montagetemperatur von 280° verwenden.



Bei vorhandenem Elektro-Ofen eingelegte Pleuelstangen auf die genannte Montagetemperatur erwärmen. Anwärmzeit ca. 30 Minuten.



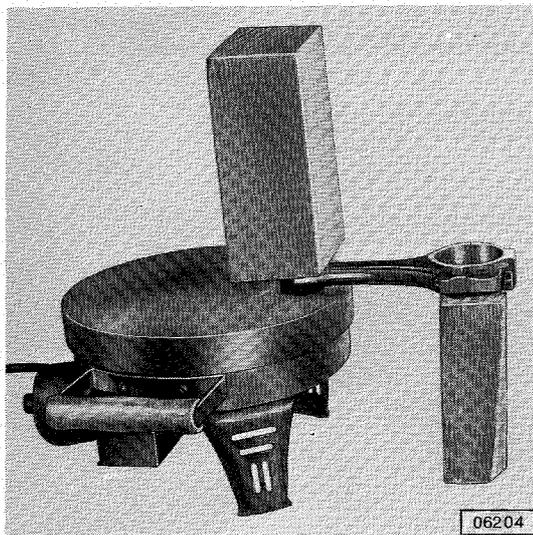
Wird eine Heizplatte verwendet, ist die erforderliche Temperatur mit den Temperaturmeßstiften festzustellen. Sie sind in 12er Packungen unter der Bezeichnung

Thermochrom-Stifte Nr. 2815/280

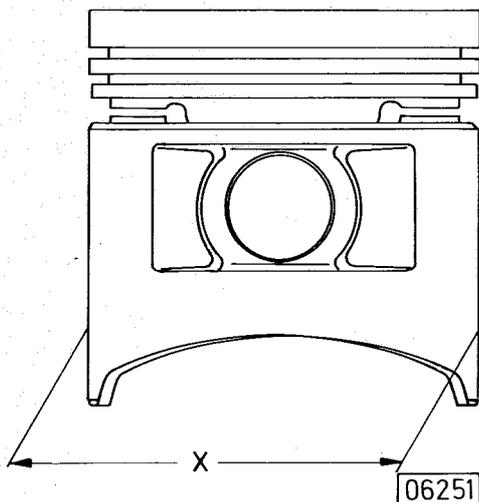
von Schreibwarengeschäften, die Faber-Erzeugnisse führen, zu beziehen.



Mit dem Meßstift wird auf das Kolbenbolzenauge sowie den oberen Teil des Pleuelstangenschaftes Farbstoff aufgetragen und die Pleuelstange mit dem oberen Auge auf die Heizplatte gelegt. Um einen schnellen und gleichmäßigen Wärmefluß zu erhalten, ist darauf zu achten, daß die Augenfläche vollkommen plan auf der Heizplatte aufliegt. Eine entsprechend der Höhe der Heizplatte angepaßte Unterlage ist dazu erforderlich. Um Wärmeab-  
 leitung zu vermeiden und damit eine verkürzte Anwärmzeit zu erreichen, wird empfohlen, auf das Auge einen feuerfesten Schamottestein aufzulegen.



Nach Erwärmung des Pleuelauges auf  $280^{\circ}\text{C}$  geht der ursprünglich aufgetragene grüne Farbstoff in schwarz über und zeigt damit die gewünschte Montagetemperatur an. Zu beachten ist dabei, daß sich der Farbstrich nicht über die ganze Länge, sondern nur bis zum Anfang des Pleuelschaftes verfärben soll.

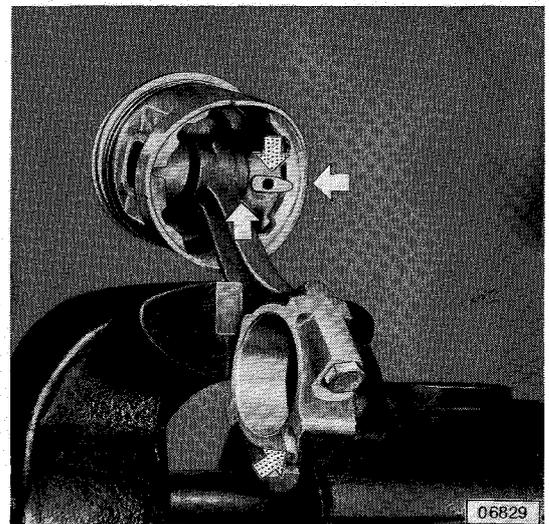


Neuen Kolben entsprechend der Tabelle "Zylinder-  
 schleif- und Kolbenmaße" auswählen. Bei  
 Kolben, an denen die aufgestempelte Größen-  
 markierung nicht zu erkennen ist, ist der Kol-  
 bendurchmesser 15 mm vom unteren Schaft-  
 ende entfernt - quer zur Kolbenbolzenachse -  
 mit einem Mikrometer zu messen.

Nach Erreichen der Montagetemperatur Pleuelstange leicht in Schraubstock spannen. Führungspilz von S-1226-3 und Einpreßdorn von S-1226-5 in den mit Motoröl geschmierten Kolbenbolzen stecken und in Bohrung des Kolbens einschnäbeln. Der Kolben liegt hierbei in Druckrichtung des Kolbenbolzens am Pleuel an. Kolben so über Pleuelauge führen, daß die vorstehend genannten Einbaumerkmale vorhanden sind, und Kolbenbolzen bis zum Anschlag des Einpreßdornes an den Kolbenmantel in Pleuelstange einschieben.



Das Einschieben des Kolbenbolzens in den Kolben und die Pleuelstange muß schnell und zügig geschehen, um vor dem rasch erfolgenden Abkühlen der Pleuelstange und dem damit verbundenen Festsitz des Kolbenbolzens den Montagevorgang bereits beendet zu haben. Ein festsitzender Kolbenbolzen kann ohne Risiko einer Kolbenverformung nicht mehr nachgedrückt werden.



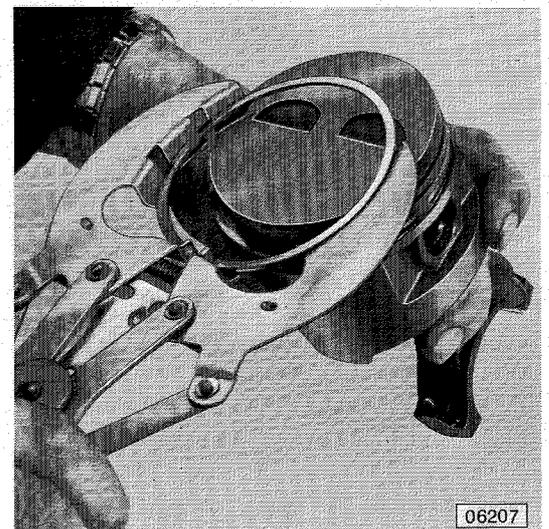
Ersatzteilmäßig werden nur Pleuelstangen mit höchster Gewichtsklasse geliefert. Eine einfache Gewichts-anpassung einer einzelnen Pleuelstange zu den noch im Motor befindlichen Stangen durch Abschleifen an beiden Gewichtszapfen ist dadurch gegeben.

Der zulässige Gewichtsunterschied der Pleuelstangen innerhalb eines Motors darf höchstens 4 g betragen.

### **Kolbenringe**

Kolben ausgebaut

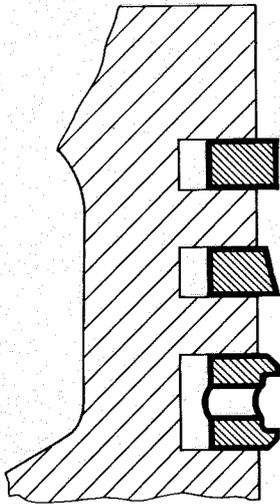
Kolbenringe mit Kolbenringspannzange ausbauen.





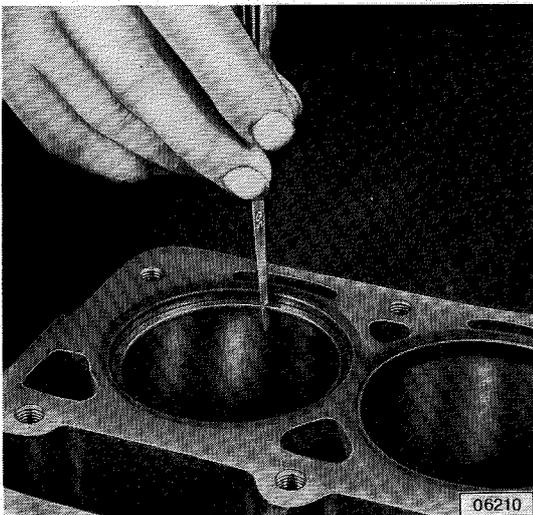
Angesetzte Ölkohle mit durchgebrochenem und keilförmig geschliffenem Kolbenring vom Nutgrund entfernen.

06208



Beim Einbau darauf achten, daß "TOP"-Markierung am mittleren Ring (Minutenring) oben liegt und der Ringstoß gegenüber dem nächsten Ring um  $180^\circ$  versetzt ist.

06209



#### Kolbenringstoß:

Oberer Ring (Rechteckring) = 0,25 bis 0,40 mm  
 Mittlerer Ring (Minutenring) = 0,25 bis 0,40 mm  
 Unterer Ring (Ölabstreifring) = 0,20 bis 0,35 mm

#### Höhenspiel:

Oberer Ring = 0,060 bis 0,087 mm  
 Mittlerer Ring = 0,033 bis 0,063 mm  
 Unterer Ring = 0,033 bis 0,063 mm

Kolbenringstoß am im Zylinder eingelegten Kolbenring mit Fühllehre messen.

Höhenspiel bei in Kolbennut eingebautem Kolbenring mit Fühllehre messen.

06210

## Zylinderschleif- und Kolbenmaße

Motor 10 S			
Zylinder		Kolben	
Zylinderbohrung Ø mm	Richtzahl für Zy- linderbohrung auf Kurbelgehäuse	Zugehöriger Kolben Ø mm Kdd.	Richtzahl auf Kolbenboden Kdd.
71,95	5	71,93/94	5
71,96	6	71,95	6
71,97	7		
71,98	8	71,97	8
71,99	99		
72,00	00	71,99	00
72,01	01		
72,02	02	72,01	02
72,03	03		
72,04	04	72,03	04
72,05	05		
72,06	06	72,05	06
72,07	07		
72,08	08	72,07	08
72,09	09		
72,10	1		
72,48	72,48	72,47	8 + 0,5
72,50	72,50	72,49	0 + 0,5
72,98	72,98	72,97	8 + 1,0
73,00	73,00	72,99	0 + 1,0
Kolbeneinbauspiel		Kdd.: 0,01 bis 0,03 mm Prod : 0,01 mm	

## Zylinderschleif- und Kolbenmaße

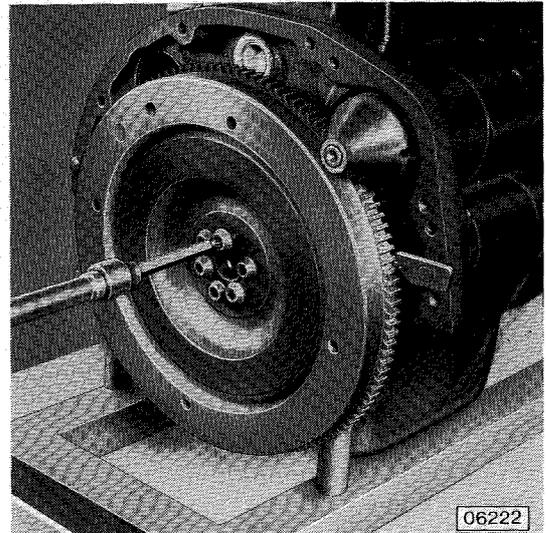
Motoren 12 und 12 S			
		Kolben	
Zylinderbohrung Ø mm	Richtzahl für Zy- linderbohrung auf Kurbelgehäuse	Zugehöriger Kolben Ø mm Kdd.	Richtzahl auf Kolbenboden Kdd.
78,95	5	78,93/94	5
78,96	6	78,95	6
78,97	7		
78,98	8	78,97	8
78,99	99		
79,00	00	78,99	00
79,01	01		
79,02	02	79,01	02
79,03	03		
79,04	04	79,03	04
79,05	05		
79,06	06	79,05	06
79,07	07		
79,08	08	79,07	08
79,09	09		
79,10	1		
79,47	79,47	79,38	7 + 0,5
79,48	79,48		8 + 0,5
79,49	79,49	79,41	9 + 0,5
79,50	79,50		0 + 0,5
Kolbeneinbauspiel    Kdd.: 0,01 bis 0,03 mm Prod.: 0,01                                    mm			

## Schwungrad aus- und einbauen

Kupplungs-Zusammenbau ausbauen, dazu Schwungrad mit Schwungradhalter KM-139 blockieren. Schwungrad mit Vielzahnsteckschlüssel-Einsatz von Kurbelwelle abschrauben und abnehmen.

Markieren der Einbaulage ist dabei nicht erforderlich da ein Loch versetzt angeordnet ist.

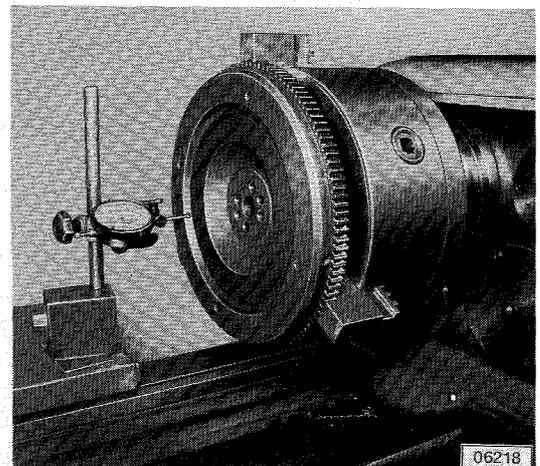
Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, dabei Schwungrad ebenfalls mit KM-139 blockieren.



## Schwungrad feinst überdrehen

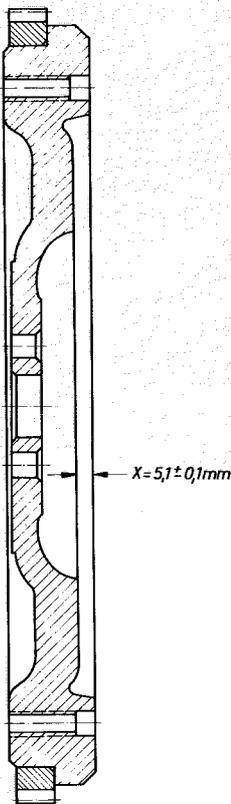
Schwungrad ausgebaut

Bei Vorhandensein von Riefen an der Kupplungsdruckfläche des Schwunrades kann diese durch Feinstüberdrehen geschlichtet werden. Dazu Schwungrad mit passendem Futter auf Drehbank aufnehmen und so ausrichten, daß kein Seitenschlag vorhanden ist. Diese Ausrichtung verlangt höchste Genauigkeit und kann daher nur mit Hilfe einer Meßuhr erfolgen.



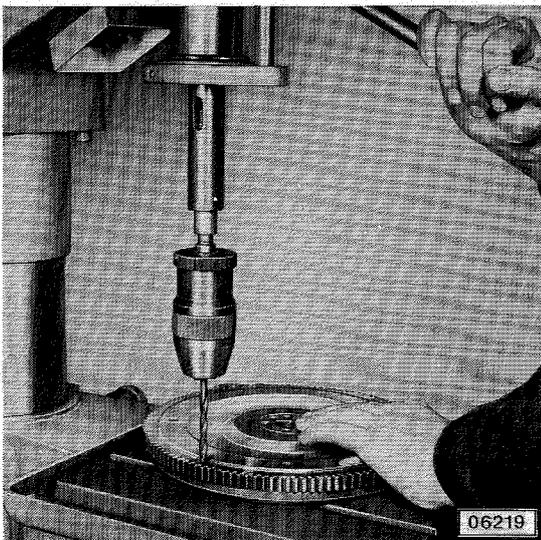
Die Materialabnahme darf dabei nur bis zu 0,3 mm erfolgen. Wird damit noch keine einwandfreie Planheit erreicht, ist das Schwungrad zu erneuern. Um die durch das Nachdrehen veränderten, konstruktiv festgelegten Kupplungsmaßverhältnisse wieder zu erhalten, muß auch an der erhabenen Stirnfläche des Schwungrades (Anlagefläche zur Kupplungsdruckplatte) die gleichstarke

Materialabnahme, deren Größe durch präzises Messen mit der Meßuhr festgestellt werden muß, erfolgen. Das bedeutet, daß das Maß X immer  $5,1 \pm 0,1$  mm betragen muß. Zur Bearbeitung der Fläche ist ein Widia-Stahl für Gußeisen erforderlich.



0226

## Anlaßzahnkranz auf Schwungrad ersetzen



Schwungrad ausbauen. Zahnkranz mittig, unterhalb einer Zahnücke, kornen und mit 6-mm-Bohrer anbohren.

06219

Schwungrad mit Spannbacken in Schraubstock spannen und Zahnkranz mit einem scharfen Meißel an der Bohrstelle trennen.



Neuen Anlaßzahnkranz gleichmäßig auf 180 bis 230° C erwärmen (strohgelbe Anlauffarbe) und - Innenfase zum Schwungrad - mit Messingdorn gleichmäßig bis zur satten Anlage auftreiben.



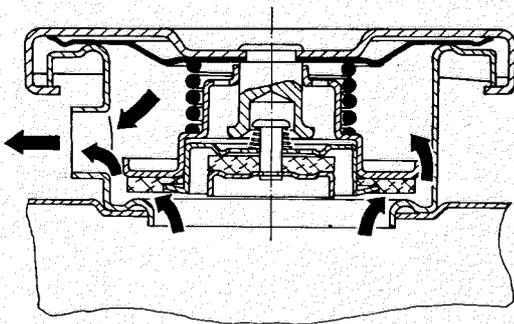
Der Seitenschlag des Zahnkranzes - bei an Kurbelwelle festgeschraubtem Schwungrad - darf nicht mehr als 0,5 mm betragen. Prüfung mit Meßuhr durchführen.

# KÜHLUNG

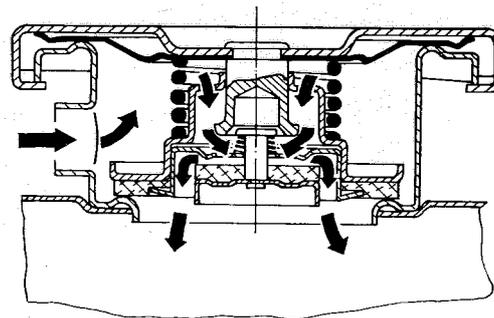
## Einführung

Die Kühlung ist als Flüssigkeitskühlung mit Umwälzpumpe und Temperaturregler (Thermostat) ausgelegt. Das Kühlmittel ist korrosionsverhütend und bis  $-30^{\circ}\text{C}$  frostsicher. Es wird Sommer wie Winter verwendet und braucht bei Beginn der kalten Jahreszeit nur auf seinen Frostschutz nachgeprüft zu werden.

Die Kühlerschlußkappe (Renkverschluß) ist mit einem Überdruckventil versehen, daß einen Überdruck von ca. 0,8 bar (atü) im Kühlsystem hält. Als Kennzeichen ist auf der Kühlerschlußkappe die Zahl 800 eingepreßt. Der Siedepunkt des Kühlmittels wird dadurch auf etwa  $116^{\circ}\text{C}$  heraufgesetzt. Bei höherem Druck öffnet das Ventil und läßt den Überdruck durch die Überlaufleitung ins Freie entweichen. Um ein Zusammenziehen der Kühlmittelschläuche beim Abkühlen nach dem Abstellen des Motors zu vermeiden, ist in der Kühlerschlußkappe auch noch ein Unterdruckventil eingebaut, das bei einem Unterdruck von 0,06 bis 0,10 bar (atü) öffnet und Luft von außen in das Kühlsystem einströmen läßt.



Bei Überdruck öffnet das Überdruckventil



Bei Unterdruck öffnet das Unterdruckventil

Das Kühlmittel durchfließt den Wasserrohrkühler von oben nach unten und wird dabei vom Fahrtwind bzw. vom Luftstrom des Ventilators abgekühlt. Am unteren Wasserkasten wird das Kühlmittel über einen Schlauchbogen von der Wasserpumpe - die als Kreiselpumpe ausgelegt und an der Stirnseite des Zylinderkopfes angebaut ist - angesaugt und in den Zylinderkopf gedrückt.

Dieser ist so konstruiert, daß über einen Leitkanal das Kühlmittel direkt den Ventilsitzen zur intensiven Kühlung zugeleitet wird. Von hier aus gelangt das Kühlmittel in das Kurbelgehäuse. Jeder einzelne Zylinder, außer beim 1,2-Ltr.-Motor, wird an seinem gesamten Umfang vom Kühlmittel umspült.

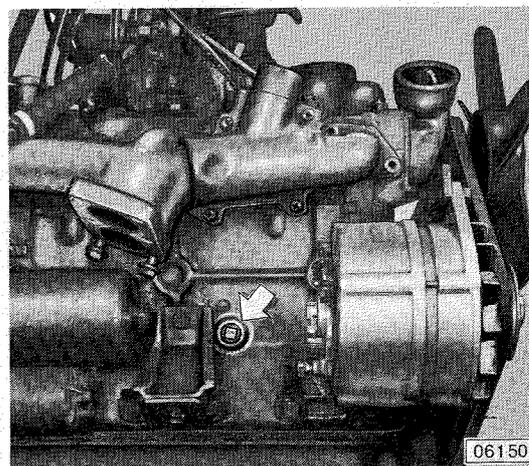
An der vorderen rechten Seite des Zylinderkopfes tritt das Kühlmittel aus und strömt durch einen Teil der Wasserpumpe durch den geöffneten Temperaturregler über einen Schlauchbogen in den oberen Wasserkasten des Kühlers, wo der Kreislauf von neuem beginnt.

Bei Kühlmitteltemperaturen unter ca. 87 ° C bleibt der Temperaturregler geschlossen. Über einen Nebenschlußkanal wird dann das Kühlmittel von der Wasserpumpe direkt aus dem Zylinderkopf angesaugt und in den Leitkanal gedrückt. Hierdurch wird eine rasche und gleichmäßige Erwärmung des Motors erzielt.

Bei ca. 87 ° C beginnt der Temperaturregler zu öffnen, und bei ca. 102 ° C ist die volle Öffnung erreicht. Der Kühler ist dann voll in den Kreislauf eingeschaltet, und der Nebenschlußkanal ist geschlossen.

Beim Wintertemperaturregler beginnt der Regler bei 92 ° C zu öffnen und ist bei 107 ° C voll geöffnet.

An der tiefsten Stelle des Zylinderkurbelgehäuses, rechts vorn, ist eine Ablassschraube angeordnet, um das Kühlmittel vollständig ablassen zu können. Zum Aus- und Einschrauben ist der Gelenksteckschlüssel KM-113 zu verwenden.



Bei den Fahrzeugen mit automatischem Getriebe ist im unteren Wasserkasten des Kühlers ein Wärmetauscher eingebaut, in dem das Getriebeöl, das bei Beginn einer Fahrt langsamer warm wird als das Kühlmittel, zunächst erwärmt wird. Später kehrt sich der Prozeß um, und das heiße Getriebeöl wird vom Kühlmittel gekühlt, wobei die zusätzliche Wärmemenge über den Kühler an die Luft abgeführt wird.

## Dichtungsmittel, Kühlerfrostschutz

Dichtfläche für Wasserpumpe einstreichen	Wälzlagerfett 19 46 254
Kühlerfrostschutz	Opel-Kühlerfrostschutz 19 40 680 / 19 40 686

## Füllmenge, Kühlsystem

Fassungsmenge bei Schaltgetriebe und automatischem Getriebe

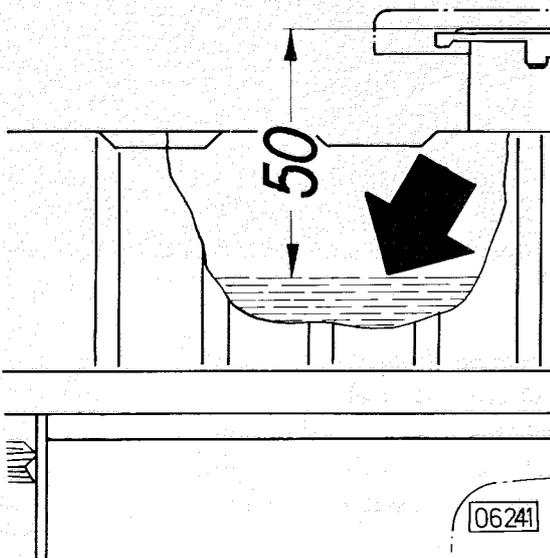
ohne Heizung 4,3 Ltr.

mit Heizung 4,7 Ltr.

## Frostschutzmittelmischung mit Heizung

Wasser in Ltr.	Frostschutzmittel in Ltr.	Gefrierpunkt
3,8	0,9	-10° C
3,1	1,6	-20° C
2,6	2,1	-30° C
2,3	2,4	-40° C

## Kühler aus- und einbauen



Kühlflüssigkeit ablassen, dazu Schlauchschellen vom oberen und unteren Kühlwasserschlauch am Kühler lösen und Schläuche abziehen.

Kühlflüssigkeit auffangen!

Untere Kühlerbefestigung lösen und Kühler zusammen mit Lufttrichter nach oben herausheben.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

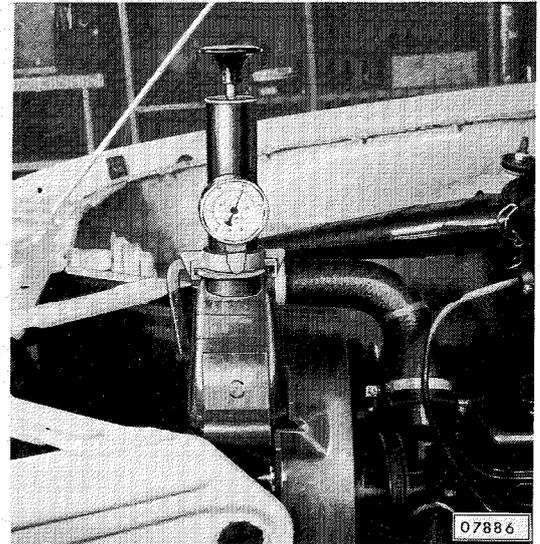
Kühlflüssigkeit bis ca. 50 mm unterhalb Oberkante Einfüllstutzen einfüllen. Dabei Heizungsregulierventil auf warm stellen und Motor im Leerlauf laufen lassen.

## Kühler im eingebauten Zustand auf Dichtheit prüfen

Kühlmittelstand richtigstellen, Heizungshebel auf warm stellen und Motor im Leerlauf laufen lassen.

Anstelle des Renkverschlusses handelsübliches Kühlerprüfgerät (Lieferant: "Matra") aufsetzen und Kühlsystem durch Pumpen bis auf ca. 1,5 bar (atü) unter Druck setzen.

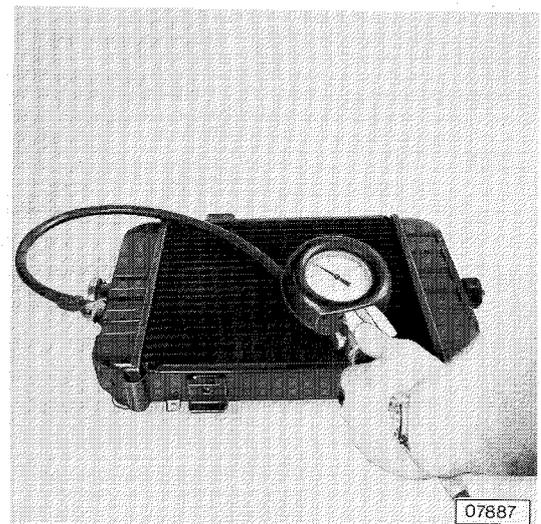
Undichte Stellen sind an ausfließendem Kühlmittel zu erkennen. Wenn der Druck ohne Austritt von Kühlmittel abfällt, kann auf inneren Kühlmittelverlust im Motor, z.B. eine defekte Zylinderkopfdichtung oder einen Gehäuseriß, geschlossen werden.



## Ausgebauten Kühler auf Dichtheit prüfen

Anschlußstutzen für Wasserschläuche - bei automatischem Getriebe Ölleitungen - dicht verschließen.

Druckfesten Schlauch mit 7 mm lichter Weite über Rohr von Überlaufschlauch schieben und mit Schelle befestigen. Am anderen Ende des Schlauches kurzes Rohrstück mit 7,5 mm Außen- $\varnothing$  einschieben und mit Schelle befestigen.



Kühler in mit Wasser gefüllten Behälter legen, an Reifenfüllmeßgerät anschließen und langsam bis zu max. 1,5 bar (atü) unter Druck setzen. Undichte Stellen sind an ausströmenden Luftblasen zu erkennen.

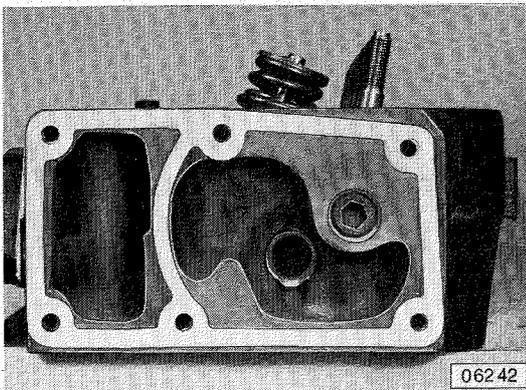
## Wasserpumpe ersetzen

Kühlflüssigkeit ablassen, dazu Schlauchschellen vom oberen und unteren Kühlwasserschlauch am Kühler lösen und Schläuche abziehen.

Kühlflüssigkeit auffangen!

Kühlerbefestigung lösen und Kühler nach oben herausheben.

Lichtmaschine lösen und Keilriemen abnehmen. Ventilatorflügel abschrauben und Keilriemenscheibe abnehmen. Temperaturregler herausnehmen und Wasserpumpe abschrauben. Dichtfläche am Motorblock reinigen und Dichtung - zur Haftung - mit Wälzlagerfett, Katalog-Nr. 19 46 254, auflegen. Wasserpumpe anschrauben, Keilriemenscheibe und Ventilatorflügel montieren.

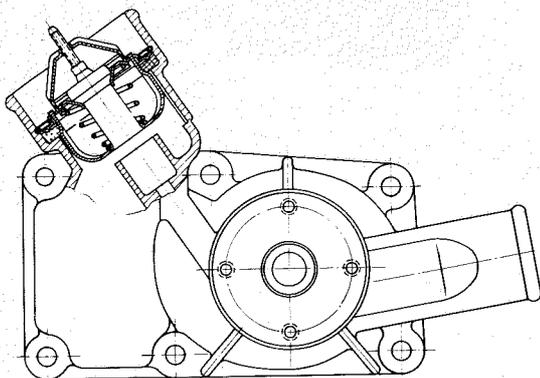


Keilriemen auflegen und Keilriemen mit 150 bis 300 N (15 bis 30 kp) - bei neuem Keilriemen 450 N (45 kp) - spannen. Dazu Keilriemenspannungs-Prüfgerät KM-128 verwenden. Kühler einsetzen, Kühlwasserschläuche und Kühler befestigen. Überlaufschlauch verlegen.

Kühlflüssigkeit bis ca. 50 mm unterhalb Oberkante Kühlereinfüllstutzen einfüllen, dazu zur Entlüftung des Motors Temperaturfühler lösen, Heizungsregulierventil auf warm stellen und Motor im Leerlauf laufen lassen.

## Thermostat ersetzen

Das Thermostat (Temperaturregler) sitzt im oberen Hals der Wasserpumpe.

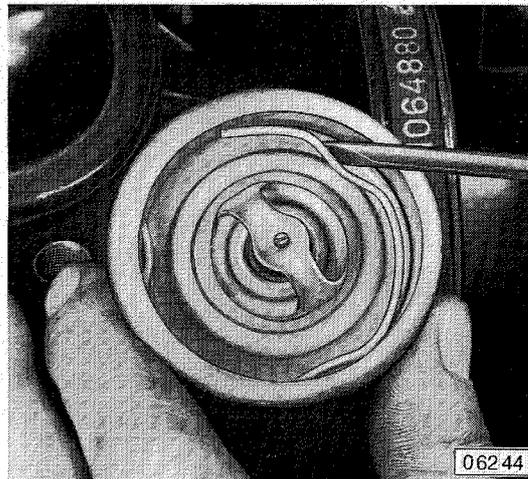


Zum Ausbau ist der obere Kühlwasserschlauch vom Stutzen nach Lösen der Schlauchschelle abzuziehen.

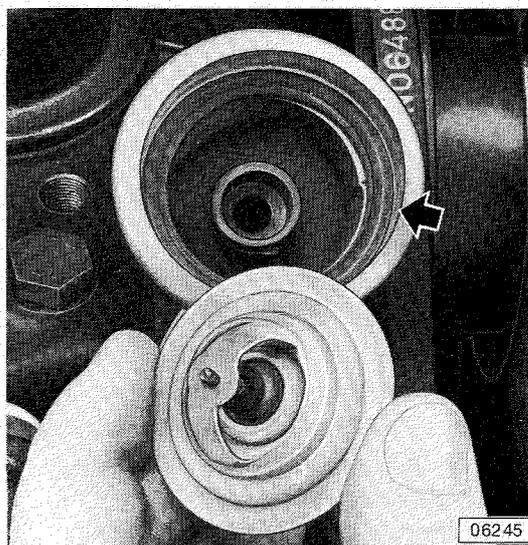
06243

Auslaufende Kühlflüssigkeit auffangen.

Spannfeder mit Hilfe eines Schraubenziehers aus der Ringnut im Pumpenhals herausnehmen und das Thermostat herausziehen.



Zum Wiedereinbau des Thermostats neuen Gummidichtring verwenden. Der Richtungspfeil auf dem Steg des Reglers muß nach oben zeigen. Kühlwasserschlauch befestigen und Kühlflüssigkeit auffüllen.



# KRAFTSTOFFANLAGE

## VERGASER

### Aufbau und Wirkungsweise

Der PDSI-Vergaser ist ein Einfach-Fallstromvergaser mit einer Saugrohrweite von 30 mm  $\varnothing$  (10 S-Motor und 12-Motor) und 35 mm  $\varnothing$  (12 S-Motor). Er besteht aus der Hauptteilen - Drosselklappenteil, Schwimmergehäuse und Vergaserdeckel.

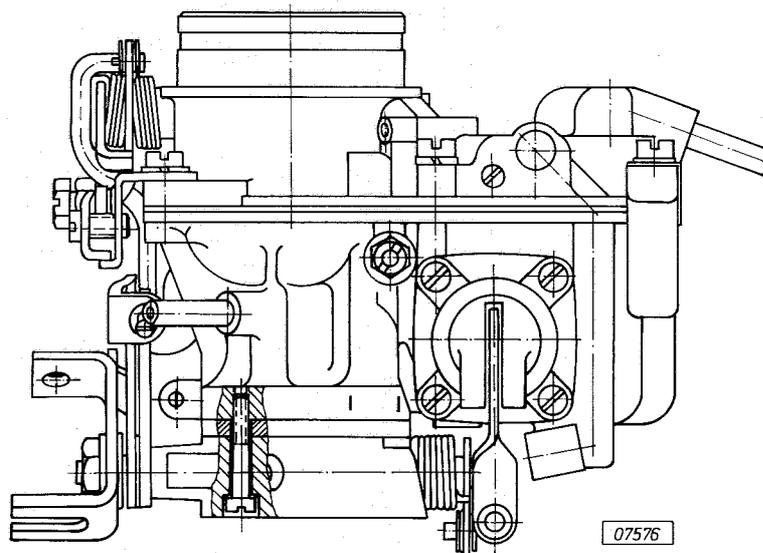
Die Starterklappe wird durch einen Bowdenzug betätigt.

Der Einfachvergaser ist mit zwei Anreicherungssystemen, die das Hauptdüsensystem unterstützen, ausgerüstet.

Dieser Vergaser ist mit einem Ungemischsystem versehen, das das Einhalten einer CO-Konzentration von 2,5 bis 3,5 Vol.-% im Leerlauf ermöglicht.

### Start

Die außermittig gelagerte Starterklappe steht offen und wird nur zum Anlassen des kalten Motors durch Anziehen des Starterzuges geschlossen. Über die Verbindungsstange wird zwangsläufig die Drosselklappe etwas geöffnet. Der Unterdruck wird so im Nebenlufttrichter wirksam und saugt Kraftstoff aus der Austrittsbohrung. Die erforderliche Startluft wird zugeführt, in dem die Starterklappe während des Startens in ein schnelles Spiel zwischen Öffnen und Schließen verfällt. Das ist möglich, weil die Starterklappe beweglich gelagert ist und unter der Spannung einer Rückdrehfeder steht.

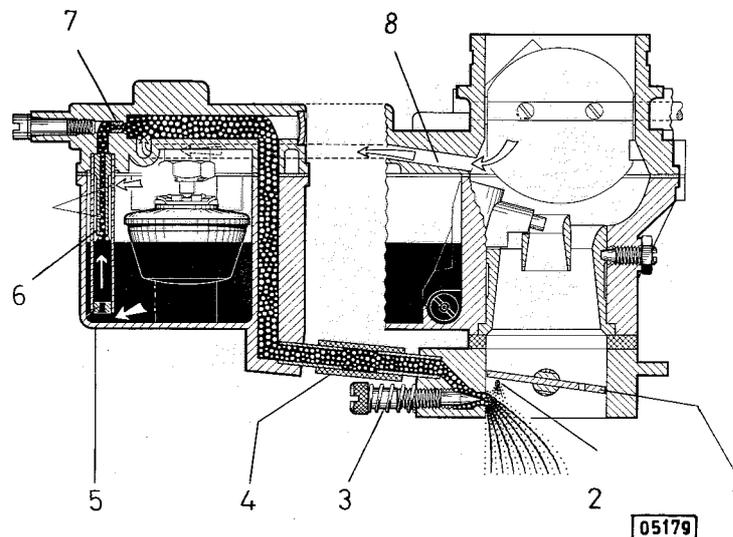


## Leerlauf

Der aus der Schwimmerkammer durch die Hauptdüse entnommene Kraftstoff wird durch die Leerlaufdüse dosiert und mit der durch die Leerlaufluftbohrung eintretenden Luft zu einer Emulsion vermischt. Diese Emulsion wird zu den Austrittsbohrungen - Leerlaufgemischaustritt- und By-Pass-Bohrungen - geführt.

Der Ausfluß aus der Gemischaustrittsbohrung wird durch die Gemischregulierschraube geregelt. Mit diesem System wird der Grundleerlauf eingestellt und fixiert, d.h. die Drosselklappenanschlagschraube und die Gemischregulierschraube brauchen nicht mehr in der bisher üblichen Weise zur Leerlaufeinstellung verändert zu werden.

Um jedoch Drehzahländerungen, bedingt durch unterschiedliche Reibung neuer Motoren, bzw. deren Änderung nach der Einlaufzeit, auffangen zu können, ist dieser Vergaser mit einem Umgemischsystem versehen.



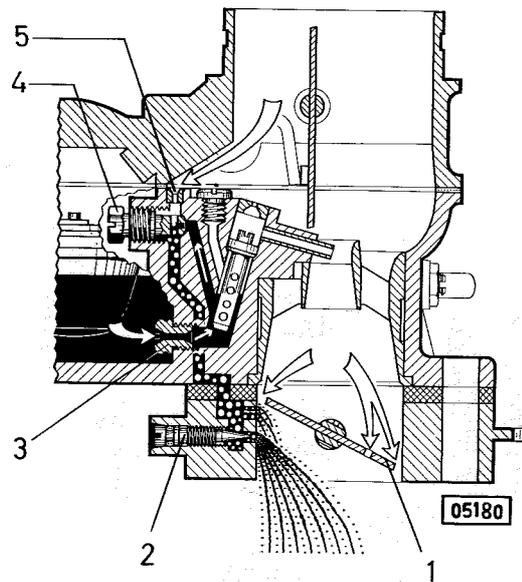
- |                              |                        |
|------------------------------|------------------------|
| 1 Drosselklappe              | 5 Zusatzkraftstoffdüse |
| 2 Leerlaufgemischaustritt    | 6 Steigrohr            |
| 3 Umgemisch-Regulierschraube | 7 Zusatzgemischdüse    |
| 4 Verbindungsschlauch        | 8 Zusatzluftkanal      |

Durch ein Steigrohr, das kalibriert ist, wird Kraftstoff aus der Schwimmerkammer zu einem Scheitelpunkt im Deckel gehoben, wo er mit Luft, die vom Lufttrichter über einen Kanal einströmt, vermischt wird. Dieses Gemisch wird über einen Kanal im Schwimmergehäuse und einer kurzen Schlauchverbindung - zwischen Schwimmergehäuse und Drosselklappenteil - zum Drosselklappenteil unter der Drosselklappe geführt - deshalb der Name "Ungemischsystem". Der Ausfluß wird durch eine Schraube, der "Ungemischregulierschraube" dosiert. Durch Verdrehen dieser Umgemischregulierschraube können also Drehzahlschwankungen aufgefangen werden (siehe Leerlaufeinstellung).

## Teil- und Vollast

Bei teil- bis vollgeöffneter Drosselklappe wirkt am Gemischaustritt (Nebenlufttrichter) ein großer Unterdruck.

Dieser wird im Hauptdüsensystem wirksam und saugt aus der Schwimmerkammer über die Hauptdüse den Kraftstoff in das Mischrohr.



- 1 Drosselklappe
- 2 Gemischregulierschraube
- 3 Hauptdüse
- 4 Leerlaufdüse
- 5 Leerlaufluftbohrung

Durch die Luftkorrekturdüse tritt gleichzeitig in steigendem Maße Ausgleichluft ein, die sich durch die Bohrungen des Mischrohres mit dem durch die Hauptdüse fließenden Kraftstoff zu einer Emulsion vermengt. Diese Emulsion gelangt durch den Gemischaustritt in den Lufttrichter und vermischt sich hier mit der einströmenden Luft zum endgültigen Kraftstoffluftgemisch.

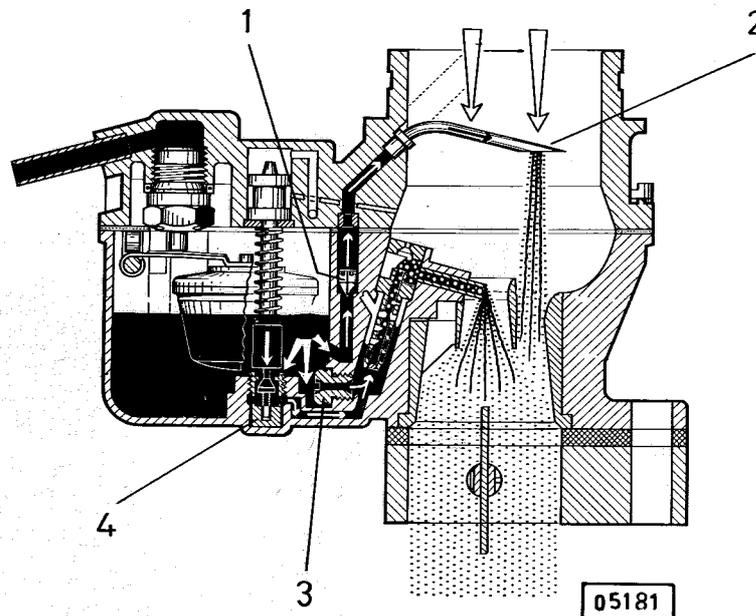
Unterstützt wird das Hauptdüsensystem je nach Drosselklappenstellung durch Anreicherungssysteme.

## Anreicherung

Der PDSI-Vergaser ist mit 2 Anreicherungen versehen. Die erste Anreicherung setzt im Teillastbereich ein, während die zweite Anreicherung im Vollastbereich wirksam wird.

Die Teillastanreicherung besteht aus Anreicherungsventil, Unterdruckkolben mit Betätigungsstange und Feder.

Im Leerlauf und im unteren Drehzahlbereich hebt der unterhalb der Drosselklappe entnommene Unterdruck den Kolben gegen den Federdruck an, wodurch das Anreicherungsventil geschlossen wird. Mit größer werdender Drosselklappenöffnung fällt der Unterdruck in diesem Bereich ab, die Betätigungsstange wird durch den Federdruck nach unten gedrückt und öffnet das Ventil.



- 1 Ventilnadel
- 2 Anreicherungsrohr
- 3 Hauptdüse
- 4 Anreicherungsventil (geöffnet)

Das im Vollastbereich wirksam werdende Anreicherungssystem besteht aus einem kalibrierten Steigrohr mit Gewicht - in der Schwimmerkammer angeordnet - und dem Anreicherungsrohr im Lufttrichter. Die Mündung des Anreicherungsrohres liegt in einer Zone abgeschwächten Unterdruckes. Bei niedrigen und mittleren Lasten und Drehzahlen reicht der Unterdruck in diesem Bereich nicht aus, das Gewicht - 0,28 Gramm als Ventilkegel ausgebildet - anzuheben und Kraftstoff aus dem Steigrohr abzusaugen.

Erst wenn der Unterdruck bei höheren Drehzahlen eine solche Größe erreicht, daß er das Gewicht anhebt und somit den Kraftstoff auf die Höhe des Anreicherungsrohres zu heben vermag, tritt eine zusätzliche Kraftstoffabgabe aus dem Anreicherungssystem ein.

Die Kraftstoffzufuhr ist progressiv, d.h. die Zufuhr nimmt zu, bis die Höchstdrehzahl des Motors erreicht wird.

## Vergaser-Kenndaten

Motor	10 S	12	12 S	12 S
Leistung in KW (PS)	35 (48)	38 (52)	44 (60)	44 (60)
Getriebe	Schalt	Schalt	Schalt	Automatic
Vergaser-Typ	30 PDSI	30 PDSI	35 PDSI	35 PDSI
Kennummer	3441831	3441815	3441838	3441833
Kalibrierungsbuchstabe	A	A	A	A
Typenschild lang	gelb	gelb	gelb	gelb
Typenschild kurz	grau	-	violett	kupfer
Zusatzsystem	Ungemisch	Ungemisch	Ungemisch	Ungemisch

## Vergaser-Kalibrierung

Schwimmernadelventil	1,75	1,75	1,75	1,75
Dichtring in mm	1,5	2,0	2,0	2,0
Einspritzmenge in cm <sup>3</sup> /Hub	0,7 bis 0,9	0,8 bis 0,9	0,9	0,7
Lufttrichter in mm $\phi$	24	26	26	26
Hauptdüse	X 122,5	X 127,5	X 127,5	X 127,5
Luftkorrekturdüse	90	85	80	80
Leerlaufdüse	47,5	47,5	47,5	47,5
Einspritzrohr	45	47,5	47,5	47,5
Anreicherung (Deckel)	105	110	100	100
Anreicherung (Gehäuse)	60	50	70	70
Anreicherungsgewicht in g	-	0,28	0,28	0,28

## Vergaser-Einstellung

Leerlaufdrehzahl	800 - 850	800 - 850	800 - 850	800-850 in N
CO-Anteil in Vol %	2,5 bis 3,5	2,5 bis 3,5	2,5 bis 3,5	2,5 bis 3,5
Zündunterdruck in mm Hg	keine Anz.	keine Anz.	keine Anz.	keine Anz.

Kraftstoffpumpe Förderdruck in bar bei 1/mm (atü bei U/min)	0,20 bis 0,22 bei 1950 (0,20 bis 0,22 bei 1950)
---	--

# Leerlauf einstellen

Die Leerlaufeinstellung beinhaltet zwei Arbeitsvorgänge, einmal die "Leerlaufkorrektur", zum anderen die "Leerlaufgrundeinstellung".

Grundsätzlich können Drehzahlabweichungen vom Sollwert durch eine Leerlaufkorrektur aufgefangen werden, d.h. ein Verändern der Drosselklappenanschlagschraube und der Gemischregulierschraube ist nicht notwendig.

Eine Leerlaufgrundeinstellung muß dann durchgeführt werden, wenn eine Vergaserüberholung vorausging, d.h. wenn der Vergaser zerlegt und wieder zusammengebaut wurde oder wenn durch eine Leerlaufkorrektur die Sollwerte nicht erreicht wurden.

Leerlaufkorrektur und Leerlaufeinstellung erfolgen bei Wagen mit autom. Getriebe in Wählhebelstellung "N".

## Leerlaufkorrektur

Vor der Leerlaufkorrektur muß gewährleistet sein, daß

Ventilspiel  
Schließwinkel  
Zündzeitpunkt und  
Elektrodenabstand der Zündkerzen

den Vorschriften entsprechen.

Die Leerlaufkorrektur darf nur bei betriebswarmem Motor und aufgebaute Luftfilter vorgenommen werden.

1. Drehzahlmesser anschließen und Leerlaufdrehzahl messen.

Sollwerte: 800 - 850 1/min (U/min)

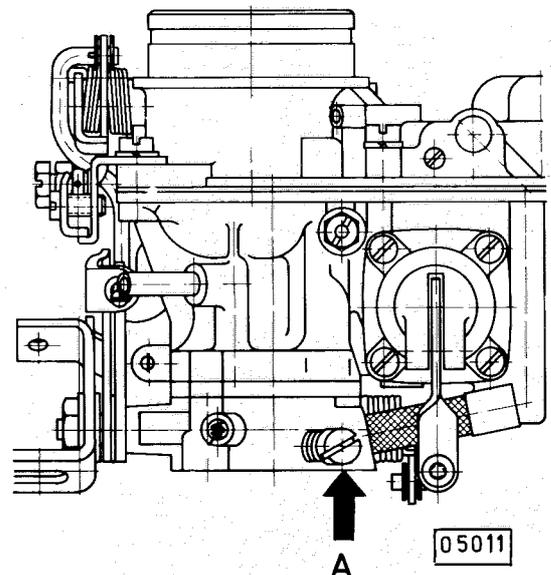
2. Ist die ermittelte Drehzahl höher oder niedriger als der Sollwert, so ist durch entsprechendes Verdrehen der Umgemisch-Regulierschraube (A) die Drehzahl auf den Sollwert einzuregulieren.

Drehen im Uhrzeigersinn = Drehzahl niedriger

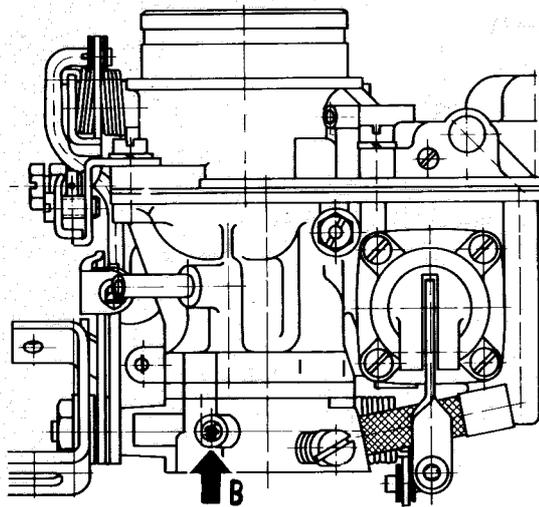
Drehen gegen den Uhrzeigersinn = Drehzahl höher

3. CO-Anteil im Abgas messen.

Dieser muß 2,5 bis 3,5 Vol. % betragen. Ist der Anteil größer, ist durch Verdrehen der Gemischregulierschraube "B" (Bild 05015) dieser Wert einzustellen.

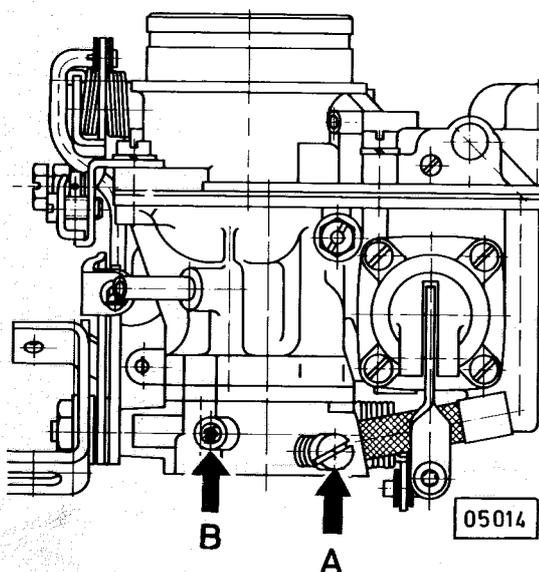


Werden die Soll-Werte nicht erreicht, so ist eine Leerlaufgrundeinstellung vorzunehmen.



05015

Gemischregulierschraube (B) so drehen, bis optimale Drehzahl 600 - 650 1/min (U/min) erreicht wird. Gegebenenfalls mit Drosselklappenanschlagschraube nachregulieren.



05014

Umgemischregulierschraube (A) öffnen, bis Drehzahl von 830 - 880 1/min (U/min) erreicht wird.

CO-Meßgerät anschließen.

Durch Nachregulieren der Gemischregulierschraube (B) CO-Wert im Abgas auf 2,5 bis 3,5 Vol. % einstellen.

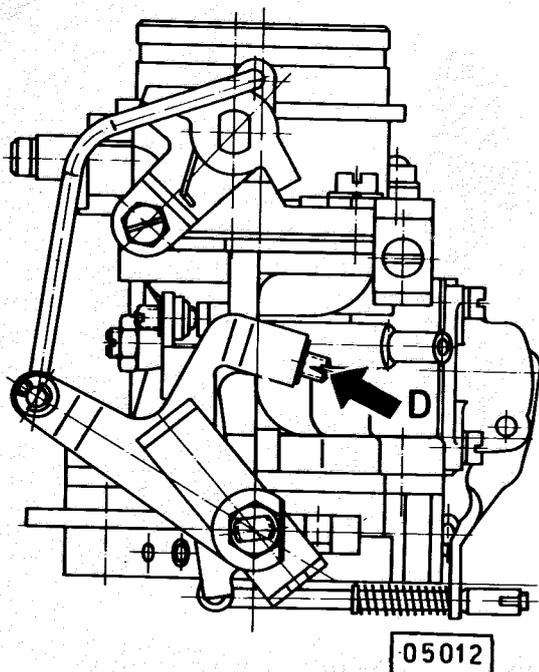
Durch das Nachregulieren auf diesen CO-Wert wird ein Drehzahlabfall von ca. 30 1/min (U/min) und somit die Sollzahl von 800 - 850 1/min (U/min) erreicht.

### Leerlaufgrundeinstellung

Die Voraussetzungen für eine Leerlaufgrundeinstellung entsprechen denen wie unter "Leerlaufkorrektur" beschrieben.

1. Drehzahlmesser und Unterdruckmeßgerät anschließen.
2. Anschlagschraube (D) für Verbindungshebel an Starterklappe so weit lösen, daß zwischen Schraube und Hebel Spiel vorhanden ist.

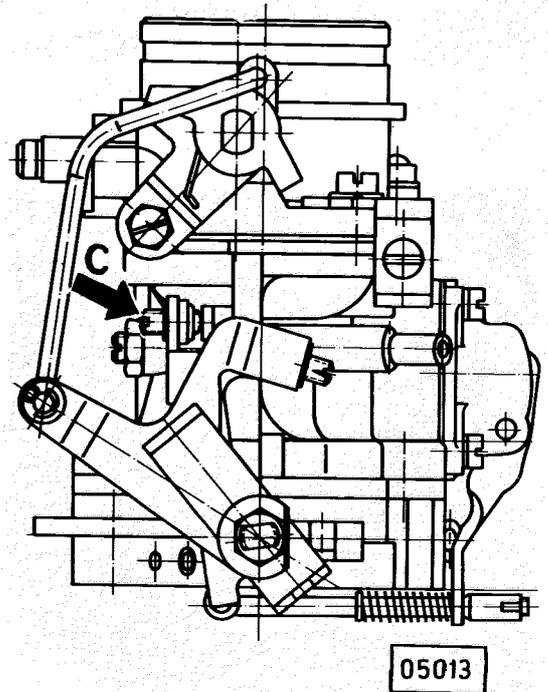
Nicht mit Drosselklappenanschlagschraube verwechseln!



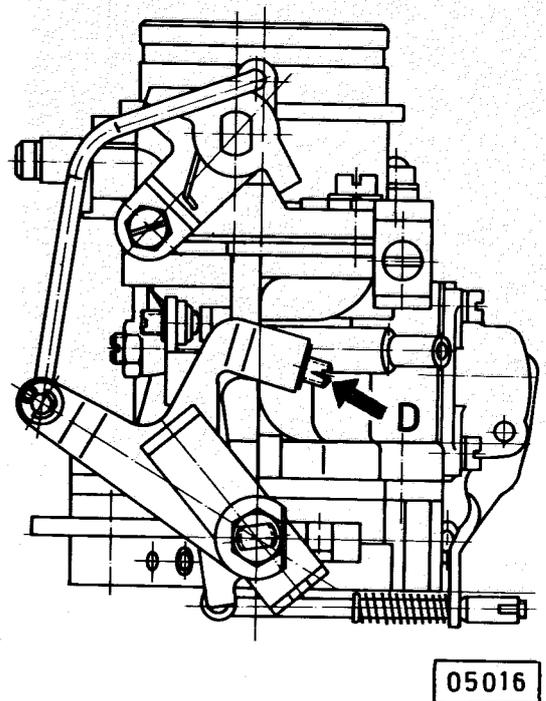
05012

Umgemischregulierschraube A (Bild 05011) völlig schließen.

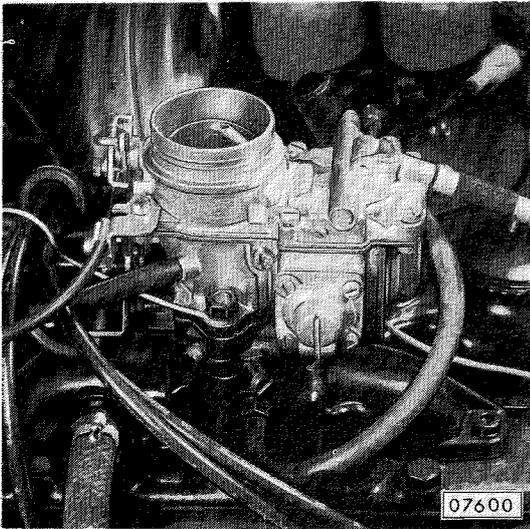
Durch entsprechendes Drehen der Drosselklappen-  
anschlagschraube (C), Drehzahl auf 600 - 650  
1/min (U/min) einstellen.  
Die Anzeige auf dem Unterdruckmeßgerät muß  
0 sein.



Anschlagschraube (D) für Verbindungs-  
hebel an Starterklappe spielfrei beidrehen,  
d.h. Schraube muß gerade den Hebel  
berühren.



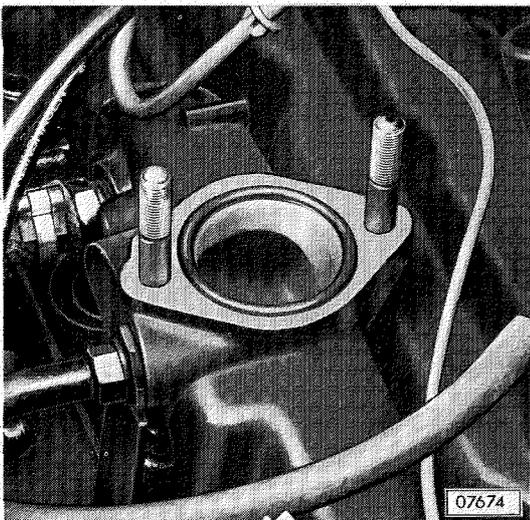
## Vergaser aus- und einbauen



Bowdenzug zum Betätigen der Starterklappe vom Vergaser aushängen.

Unterdruck- und Kraftstoffleitung nach Lösen der Schlauchschellen von Vergaseranschlußstutzen abziehen.

Vergaser abschrauben.



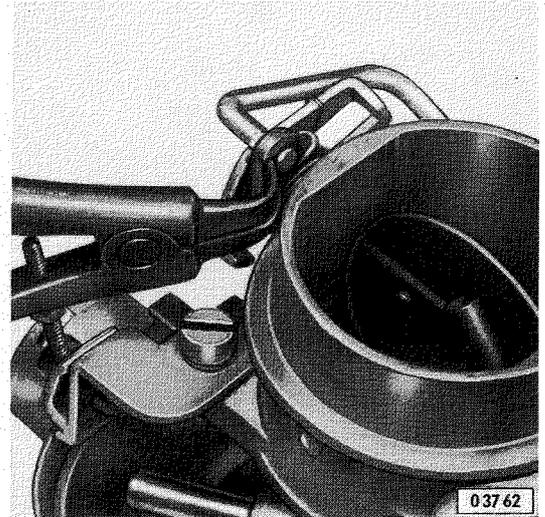
Beim Einbau neuen Dichtring zwischen Vergaser und Saugrohr verwenden.

Leerlauf einstellen.

## Vergaser zerlegen, reinigen und zusammenbauen

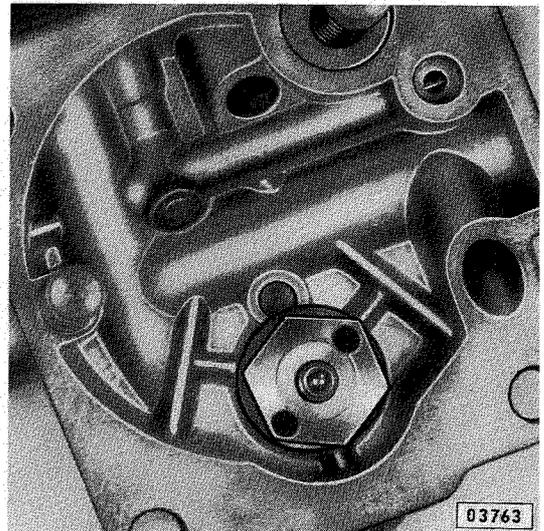
Spannring von Verbindungsstange zum Hebel der Starterklappe entfernen und Verbindungsstange aushängen.

Vergaserdeckel vom Schwimmergehäuse abschrauben.

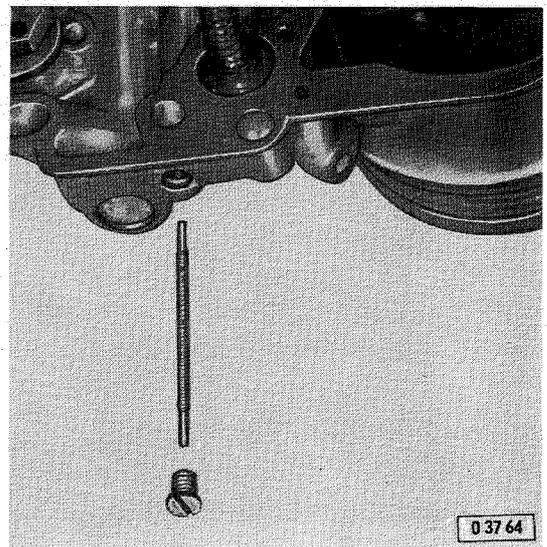


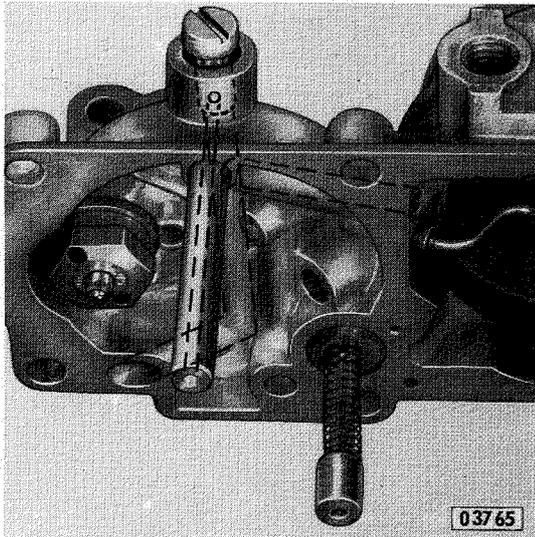
Schwimmernadelventil herausschrauben.

Kupferdichtring abnehmen.



Zylinderschraube und Füllstift aus Vergaserdeckel entfernen.

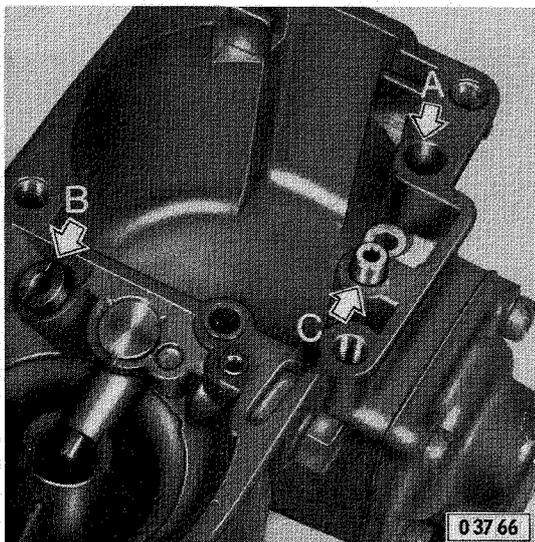




Verschlussschraube vom Umgemischsystem im Deckel herausschrauben. Im Bild ist Steigrohr, Luftkanal und Gemischkanal gezeigt.

Alle Bohrungen und Kanäle im Vergaserdeckel ausblasen.

Schwimmer mit Blattfeder aus Schwimmergehäuse herausnehmen.

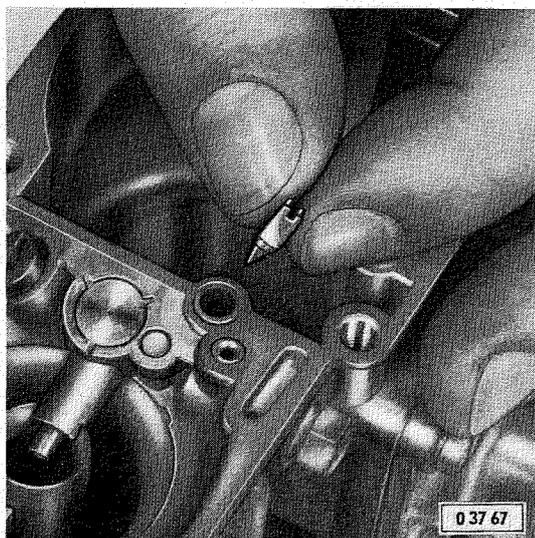


A = Umgemischkanal im Schwimmergehäuse, führt zum Schlauchanschluß Schwimmergehäuse-Drosselklappen-teil

B = Luftkorrekturdüse

C = Pumpenkanal (druckseitig)

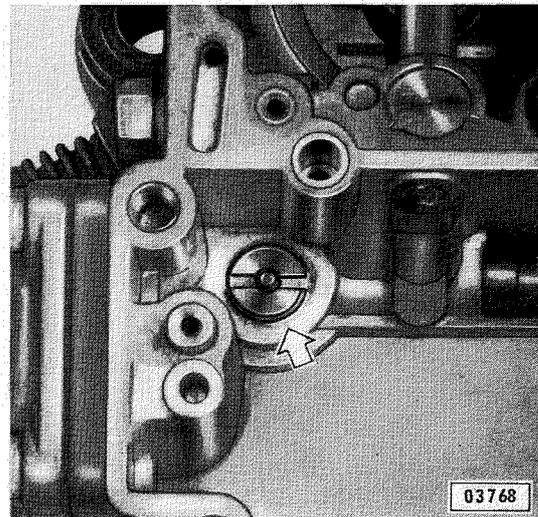
Luftkorrekturdüse (B) herausschrauben.



Gewicht aus Anreicherungskanal (Voll-lastanreicherung) herausnehmen.

Wichtig! Dieses Gewicht, 0,28 Gramm, muß in jedem Fall beim Zusammenbauen wieder eingesetzt werden.

Anreicherungsventil (Teillastanreicherung)  
aus Schwimmergehäuse herauschrauben.



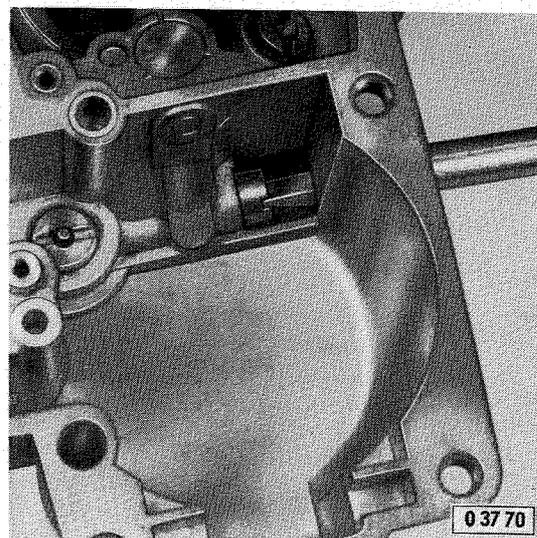
Zeigen sich an der Ventalnadel des Anreicherungsventiles Verschleißerscheinungen oder Beschädigungen oder die Feder hält die Ventalnadel nicht mehr zu, so ist das komplette Ventil zu ersetzen.

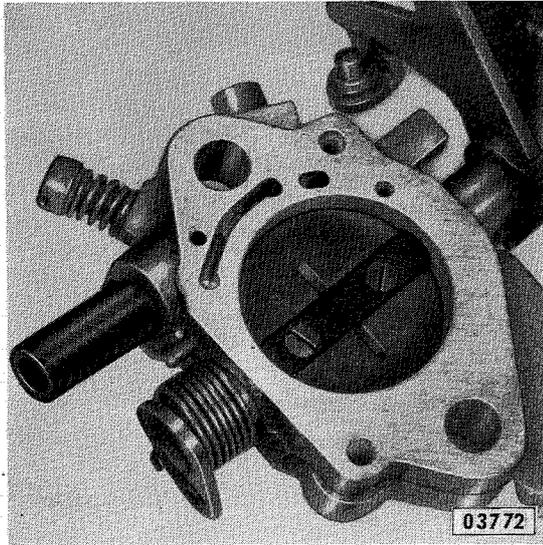
Verschlussschraube mit Dichtring und Hauptdüse herauschrauben.

Alle Teile reinigen und mit Preßluft ausblasen.

Kanäle im Vergasergehäuse in Fließrichtung des Kraftstoffes durchblasen.

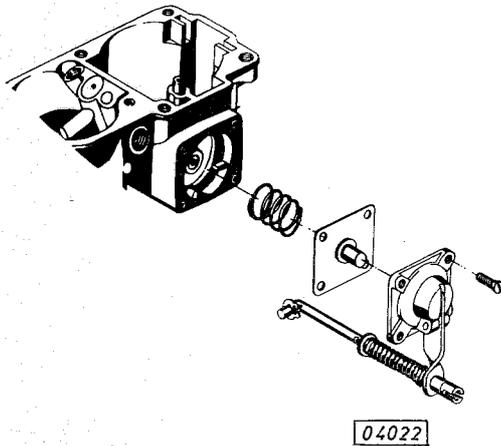
Alle Düsen nach Kalibrierungstabelle prüfen.





Drosselklappenteil reinigen und Kanäle ausblasen.

Ungemisch-Regulierschraube (mit Feder) und Gemischregulierschraube (mit O-Ring) auf Verschleiß prüfen.



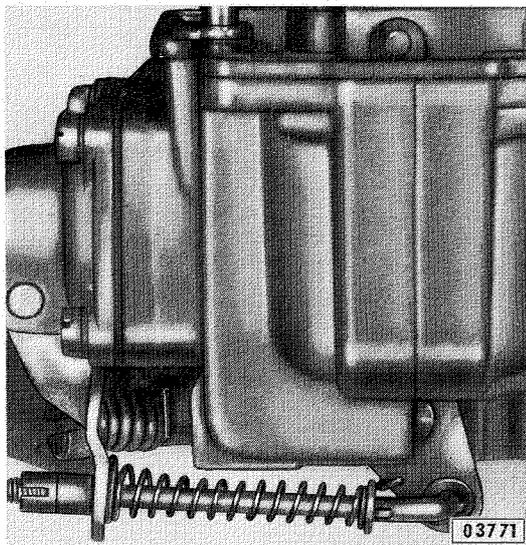
Spanning von Pumpenverbindungsstange entfernen.

Beschleunigerpumpe abschrauben.

Membran prüfen.

Vergaser zusammenbauen.

Wichtig: Vergaserdeckelschrauben mit einem Drehmoment von  $350 \pm 50$  Ncm ( $35 \pm 5$  kpcm) anziehen.



Nach dem Zusammenbau Einspritzmenge prüfen;

Kraftstoffbehälter (Selbstanfertigung) am Anschlußrohr für Kraftstoffleitung anschließen.

10 Hübe durch langsames Hin- und Herdrehen des Drosselklappenhebels ausführen und Kraftstoffmenge in ein Meßglas auffangen.

Die eingespritzte Menge muß der vorgegebenen Menge - siehe Kalibrierungstabelle - entsprechen.

Korrektur: Drehen der Messingmutter nach rechts = Einspritzmenge größer  
Drehen der Messingmutter nach links = Einspritzmenge kleiner

Anschließend Gewinde der Pumpenverbindungsstange verstemmen.