

Inhaltsverzeichnis

Arbeitstext	Seite
Einleitung	3
Technische Motordaten	4
Technische Daten der Einspritzausrüstung	5
Drehmoment-Richtwerte	6
Öle, Fette, Dichtungsmittel	7
Spezial-Werkzeuge	8
<u>Diesel-Motor Indenor XDP 4.90</u>	9
Einstellung des Ventilspieles	11
Motor mit Kupplung und Getriebe aus- und einbauen ...	12
Zylinderkopf aus- und einbauen	13
Zylinderkopf überholen (Zylinderkopf ausgebaut)	14
Prüfung des Zylinderkopfes	15
Wirbelkammer	15
Ventile	16
Ventilführungen	18
Ventilsitze	18
Kipphebelwelle	19
Kipphebel	20
Zylinderblock überholen	20
(Motor ausgebaut, Zylinderkopf abgenommen)	
Kurbelwelle	21
Nockenwelle	24
Stößel	25
Zylinderlaufbuchsen	25
Kolben	27
Kolbenringe	27
Kolbenbolzenbuchse	28
Pleuelstangen	28
Ölpumpe	29
Ölfilter	29
Steuerräder	30
Kühlung	32
Wasserpumpe zerlegen	33
Keilriemen	33
Kupplung	34
Tankdeckel	34

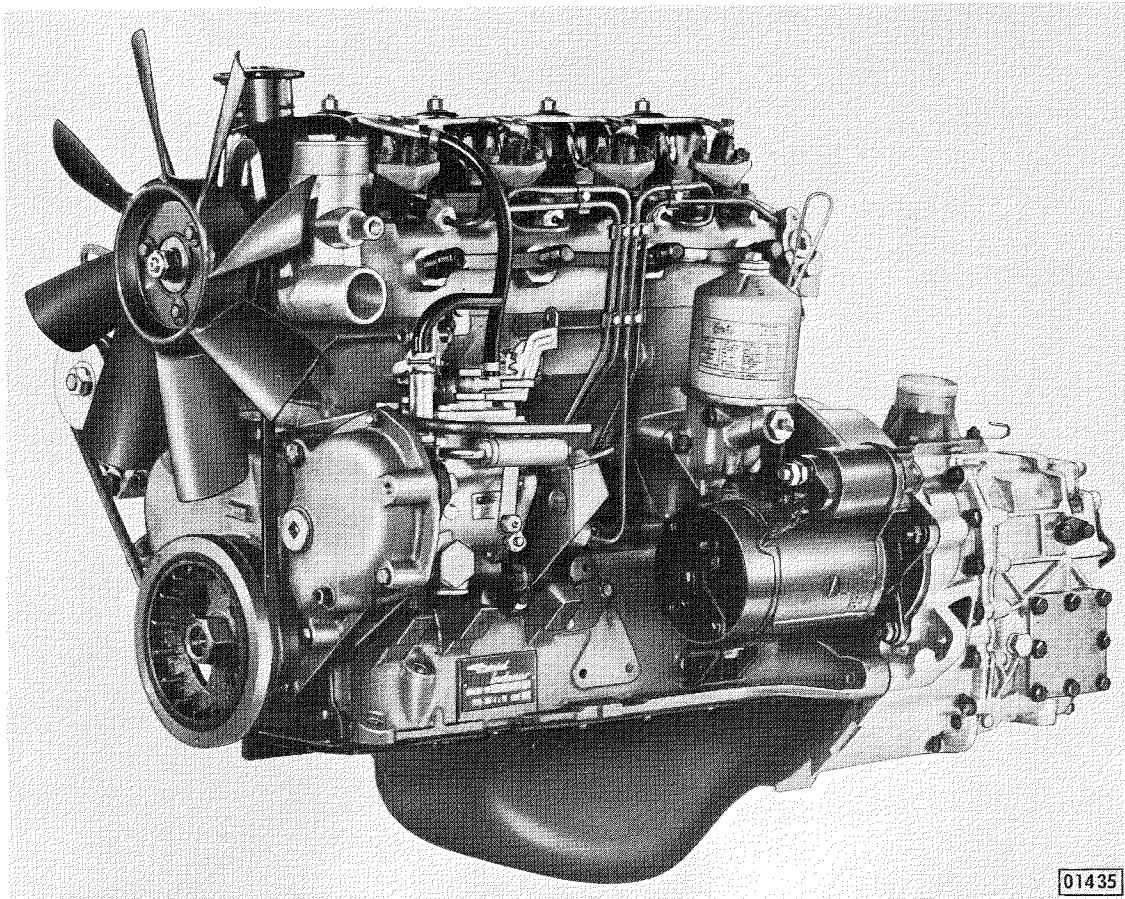
Arbeitstext	Seite
<u>Einspritzanlage</u>	35
Aufbau und Wirkungsweise der Bosch-Einspritzpumpe	
Typ EP/VM	36
Einspritzpumpe aus- und einbauen	40
Leerlauf einstellen	45
Einspritzdüse	46
Düsen-Funktionsprüfung	48
Druckleitungen	48
Einspritzpumpen-Fördersystem auf Dichtheit prüfen	48
Glühstiftkerzen prüfen	50
<u>Diagnose und Abhilfe</u>	51
<u>Schaltplan</u>	56

EINLEITUNG

Der Diesel-Motor, Typ Indenor XDP 4.90, wird ab Dezember 1968 - erstmals ab Fahrge-
stell-Nr. 59 947 - wahlweise mit den auch weiterhin lieferbaren 4- und 6-Zylinder-
Otto-Motoren in folgende Opel-Blitz-Lastwagen eingebaut:

Fahrgestell mit und ohne Fahrerhaus	}	in den Radständen 3000 mm, 3300 mm und 3750 mm
Pritschenwagen mit und ohne Plane		
Kastenwagen mit 1630 und 1730 mm Innenhöhe		

Bei diesem Diesel-Motor handelt es sich um einen 4-Zylinder-Motor, der bei einem
Hubraum von 2,1 Ltr. 60 PS leistet.



Die Verteiler-Einspritzpumpe wie auch die Drehstromlichtmaschine, der Anlasser, die
Glühstiftkerzen und die Einspritzdüsen sind Aggregate der Firma Bosch.

In diesem Werkstatt-Handbuch werden der Aus- und Einbau des kompletten Diesel-Mo-
tors, der Ab- und Anbau der einzelnen Aggregate sowie das Zerlegen, Überholen und
Zusammenbauen des ausgebauten Motors beschrieben. Die Einspritzpumpe ist lediglich
in ihrem Aufbau und in ihrer Wirkungsweise beschrieben. Außer dem Aus- und Einbau
sowie der LeerlaufEinstellung dürfen keine Instandsetzungsarbeiten an dieser Pumpe vor-
genommen werden. Wird ein Defekt an der Pumpe festgestellt, ist diese bei einer Bosch-
Dienststelle instand setzen zu lassen.

Instandsetzungsarbeiten am Zylinderkopf können bis auf den Aus- und Einbau der Ventil-
sitze in eigener Werkstatt durchgeführt werden. Nähere Einzelheiten über das Er-
setzen der Ventilsitze werden später bekanntgegeben.

1. Austauschseite, April 1969
KTA-1013/1

Technische Motordaten

Benennung	Indenor XDP 4.90
Art des Motors	4-Takt-Wirbelkammer-Dieselmotor
Anzahl der Zylinder	4
Anordnung	in Reihe
Bohrung	90 mm
Hub	83 mm
Hubraum	2112 cm ³
Verdichtungsverhältnis	22 : 1
Größte Leistung	60 PS bei 4500 UPM
Größtes Drehmoment	12,5 kpm bei 1600 - 2500 UPM
Wirbelkammer	System "Ricardo", auswechselbar
Ventile	hängend, über Stößel, Stößelstangen, Kipphebelwelle
Ventilspiel in kaltem Zustand	Einlaßventil: 0,15 mm Auslaßventil: 0,25 mm
Nockenwelle	seitlich im Zylinderblock, 3-fach gelagert
Kurbelwelle	5-fach gelagert
Steuerung	schrägverzahnte Stirnräder
Zylinder	nasse Laufbuchsen, auswechselbar
Kühlung	durch Ventilator und Zentrifugal-Wasserpumpe
Wasser-Temperaturregelung durch	Dehnstoffthermostat
Beginn der Öffnung	75° C
Vollöffnung	90° C
Schmierung	Druckumlaufschmierung durch Zahnradpumpe
Füllmenge, Kühlsystem	
mit Heizung	ca. 9 Ltr.
Motoröl	5 Ltr. (Ölfilter bei Motorstillstand entleert)
Ölfilter	im Nebenstrom
Ölfiltereinsatz	auswechselbar
Leerlaufdrehzahl	670 + 30 UPM
Kupplung	Einscheiben-Trockenkupplung
Kupplungs-Pedalspiel	30 bis 35 mm

Benennung	Indenor XDP 4.90
Batterie	
Spannung und Kapazität	12 V 88 Ah
Drehstrom-Lichtmaschine	12 Volt 28 A
Glühstiftkerze	Bosch KE/GSA 10/1
Anlasser	
Typ	JF 12 V 2,5 PS
Kennnummer	0 001 362 001
Leerlaufprüfung	12 Volt 80 95 Ampere 7500 8500 U/min
Belastungsprüfung	9 Volt 650 750 Ampere 1000 1200 U/min
Kurzschlußprüfung	6 Volt 1000 1200 Ampere
Einzugsspannung des Magnet- schalters (Mindestwert)	8 Volt
Mindestmaß des Kollektors	39,5 mm ϕ
Mindestlänge der Kohlebürsten	14 mm
<u>Technische Daten der Einspritzrüstung</u>	
Einspritzpumpe	Bosch EP/VM (mechanische Verteilereinspritzpumpe)
Einstellung der Einspritzpumpe vor o. T.	13° 30' oder 1,45 mm
Einspritzfolge	1 - 3 - 4 - 2
Einspritzdüsenhalter	Bosch KB 35 S 565/4
Einspritzdüse	Bosch DNOSD 189
Abspritzdruck der Einspritz- düsen	115 \pm 5 kg/cm ²
Kraftstoffiltereinsatz	auswechselbar

Drehmoment-Richtwerte

Bezeichnung		Drehmoment kpm
Motor:	Zylinderkopfschrauben	7
	Schrauben, Kipphebelwellenlager (außer Endlagern)	5
	Schrauben, Kipphebelwellenendlager	2
	Ventileinstellschrauben	1,5
	Pleuelstangenschrauben	5
	Schrauben, Kurbelwellenhauptlager	10
	Kurbelwellendrehmoment (max.)	6,0
	Sechskantmutter, Schwingungsdämpfer	17
	Schrauben, Schwungrad	5,75
	Schraube auf Wasserpumpenwelle	3,5
	Doppelkegelanschlußstück aus Messing am Ölpumpendeckel	4
	Schraube, Ölfilterbefestigung	1
	Glühstiftkerzen	4,5
	Schrauben, Ein- und Auslaßkrümmer	2
	Sechskantmuttern, Zylinderkopphaube	0,15 - 0,30
	Motorhalter an Motor	2,9
	Motor-Dämpfungsblock an Rahmenhalter	5,7
	Einspritzdüsen:	Düsenhalterbefestigung (Flansch)
Düsenmutter		6 - 7
Hutmutter		3
Zuleitungsanschluß		6,5
Überwurfmuttern von Kraftstoffleitungen		2,5
Einspritzpumpe:	Pumpenbefestigung am Steuergehäuse	2,5
	Pumpenbefestigung am Zwischenflansch	2
	Rohranschluß am Verteilerkopf	4
	Rücklaufschraube	3
	Entlüftungsschraube	0,5
	Befestigungsschraube des Antriebsrades	2
	Befestigungsschraube des Kraftstofffilters	1

Öle, Fette, Dichtungsmittel

Motorölfüllung bei normalen Temperaturen	HD Öl Supplement 1 SAE 30 guter Marken
Motorölfüllung bei anhaltendem Frost	HD Öl Supplement 1 SAE 20 guter Marken
Für Kolbeneinbau	Haftöl 19 40 950
Kupplungsaustrückhebellagerung (Kugelgelenk) einreiben Gleitfläche für Kupplungsdrucklager an Führungshülse einreiben Gleitfläche von Filzstreifen für Kupplungsdrucklager bestreichen	Molybdändisulfidpaste 19 48 524
Seitendeckel am Zylinderblock Ölwanne abdichten Steuergehäuse Wasserpumpe	Motoröl oder trocken
Sechskantmutter, Schwingungsdämpfer gegen Herausdrehen sichern	Sicherungsmasse 15 03 163

Spezial-Werkzeuge

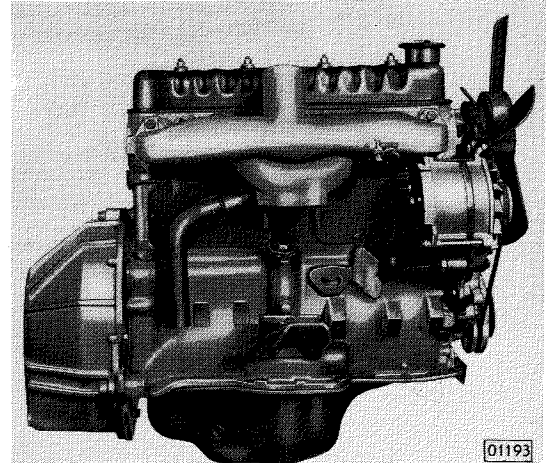
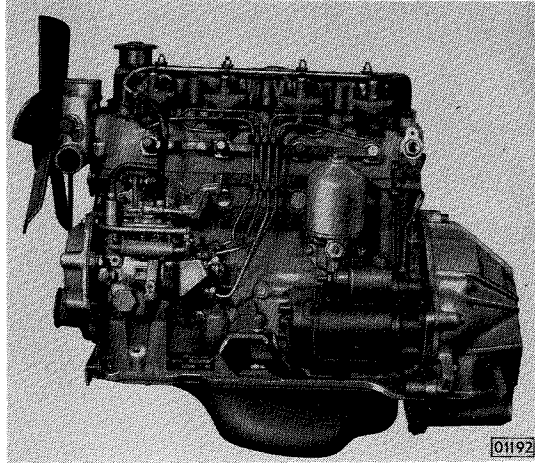
Werkzeug-Nr.	Werkzeugbezeichnung	Bemerkungen
S-1321-D + IN 1	Zylinderkopfschraubenschlüssel	
S-1322-D + IN 3	Seitendichtung-Montagewerkzeug	Für hinteres Hauptlager
S-1323-D + IN 9	Dichtschnur-Einpreßwerkzeug	Für hinteres Hauptlager
S-1324-D + IN 10	Ventilführungs-Aus- und -Einziehwerkzeug	
S-1325-D + 3.084 T	Ventilfederspanner	
S-1326-D + 80117 D	Einspritzpumpen-Montageschlüssel	
S-1327-D	Zylinderlaufbuchsen-Halteschrauben	2 Stück
MW-117-D	Stößelführungsreibahle Ausreibmaß 24,20 - 24,23 mm ϕ	

+ Eingeschlagene Werkzeug-Nummer
1. Austauschseite, April 1969
KTA-1013/1

Werkzeug-Nr.	Werkzeugbezeichnung	Bemerkungen
MW-118-D	Ventilführungsreibahle, verstellbar Ausreibmaß 14,20 mm ϕ Ausreibmaß 14,50 mm ϕ	Für 1. Instandsetzung Für 2. Instandsetzung
MW-119-D	Ventilführungsreibahle HRV 8,52 mm ϕ mit Führungsbuchse	
EFEP 340 A	Düsen-Prüfgerät	Zur Funktionsprüfung der Düsen
EFEP 401	Förderbeginn-Meßvorrichtung	Zur Einstellung des Einspritzzeitpunktes an der Pumpe
EFEP 439	Meßuhrhalter	Zur Einstellung des Einspritzzeitpunktes an der Pumpe
VD - 1	Hunger-Ventilsitz-Drehgerät für Opel mit zusätzlichem Hartmetall-Drehstahl Nr. 3	Drehstahl Nr. 3 zur Bearbeitung: von Ventilsitz 45° der oberen Ventilsitzkorrektur 15° der inneren Ventilsitzkorrektur 75°
8/1 8/1 a	Ventilsitzfräser-Führungspilot (Hunger) mit Zusatzspannzange 8/1a, 8,4-8,9 mm ϕ	
23.02.1001	Kompr. Druckschreiber für Diesel-Motoren, Meßbereich 10 - 40 kg/cm ² einschließlich Anschlußnippel Nr. 1	
	Kolbenringspanner	Handelsüblich
	Lupe mit mindestens 12 facher Vergrößerung zur Sichtprüfung des Düsenzapfens auf Schmutzpartikelchen bzw. Verschleiß	Handelsüblich
Außer dem Hunger-Ventilsitz-Drehgerät können zur Bearbeitung der Ventilsitze nachfolgende Fräser verwendet werden:		
S-1299	Einlaßventilsitzfräser 45°	
S-692	Auslaßventilsitzfräser 45°	
S-5027	Korrektionsfräser (Einlaßventilsitz) 12°	
S-764	Korrektionsfräser (Auslaßventilsitz) 15°	
S-693	Korrektionsfräser (Ein- und Auslaß) 70°	
R-209	Ventilführungsschaft mit Spannhülse 8,25 - 8,75 mm	
S-1221	Ventilsitzfräser-Führungsschaft	

DIESEL-MOTOR INDENOR XDP 4.90

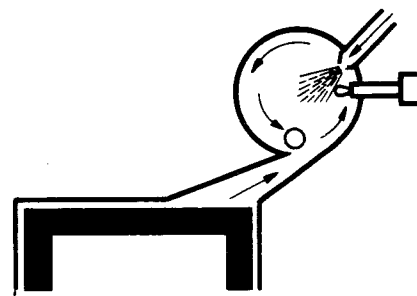
Bauart: 4-Zylinder 4-Takt Wirbelkammer-Dieselmotor.



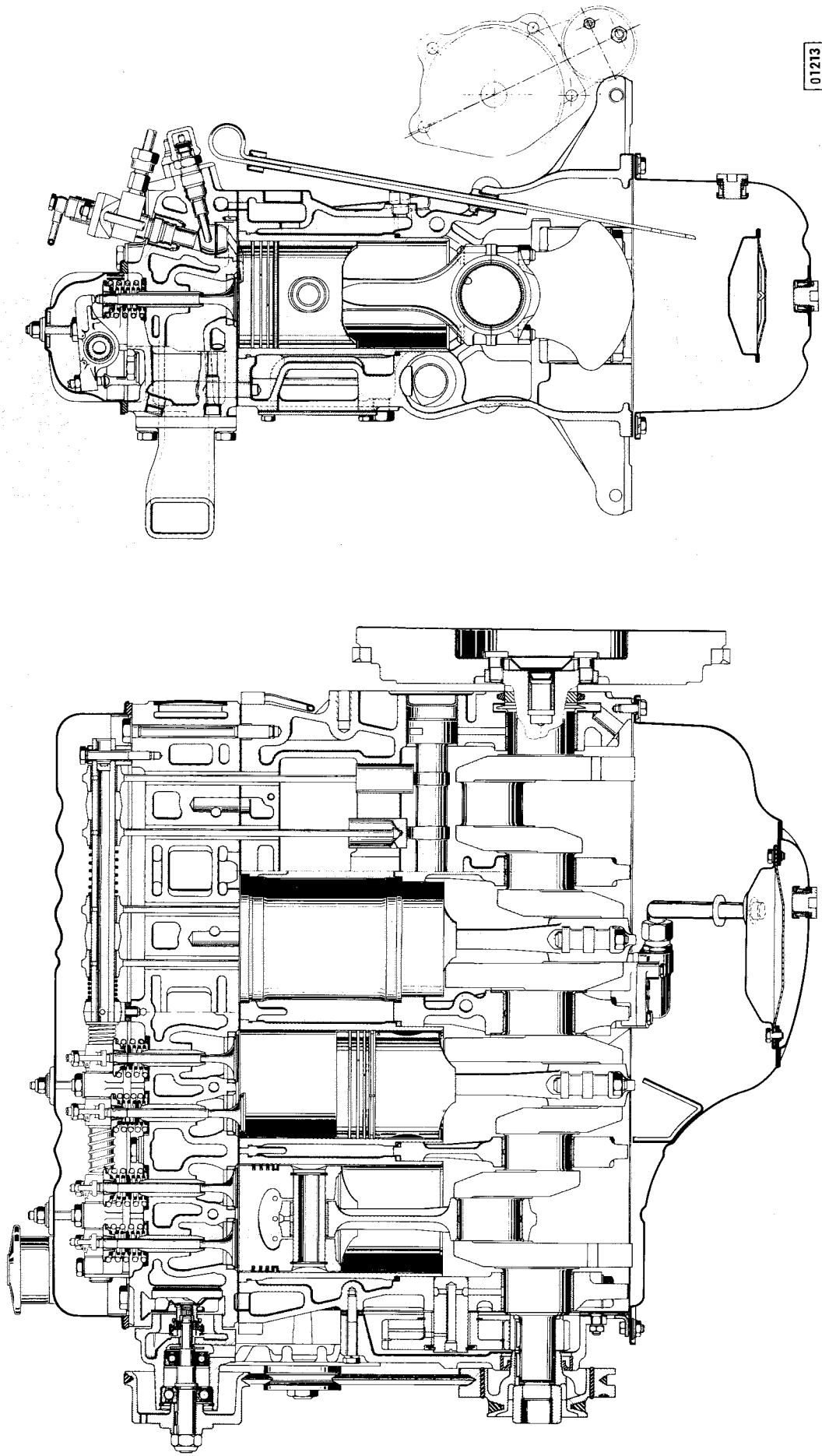
Der Dieselmotor XDP 4.90 arbeitet ohne fremde Zündquelle. Zur Starthilfe werden Glühstiftkerzen verwendet, die während des "Vorglühens" die Luft in der Wirbelkammer des kalten Motors auf ca. 700°C erwärmen, um beim Starten eine sofortige Verbrennung einzuleiten.

Der Dieselmotor saugt während des Ansaugtaktes der Kolben Luft in die Zylinder. Diese wird bei warmem Motor während des Verdichtungstaktes auf 700°C erhitzt. Kurz vor O.T. wird der Dieseldieselkraftstoff in flüssiger Form in die hochkomprimierte Luft eingespritzt. Es kommt zu einer inneren Gemischbildung.

Der von der Verteilereinspritzpumpe gelieferte Kraftstoff wird über die Einspritzdüsen in kugelförmige Kammern (Wirbelkammern), die im Zylinderkopf untergebracht sind, mit 115 atü eingespritzt.



Die Wirbelkammer ist mit dem Zylinder durch einen schrägegelegenen Kanal (Schußkanal) verbunden.



01213

Durch die hohe Verdichtungstemperatur entzündet sich der Kraftstoff. Der dadurch entstehende Druck schiebt die verbrannten Gase, Luft und unverbrauchten Kraftstoff mit großer Geschwindigkeit durch den Schußkanal in den Hauptbrennraum. Durch die nierenförmige Aushöhlung am Kolbenboden wird der Kraftstoff nochmals intensiv mit der Luft verwirbelt.

Die Selbstentzündungstemperatur des Dieseldiesels ist niedriger als die Verdichtungstemperatur, deshalb entzündet er sich ohne fremde Zündquelle.

Der Dieselmotor arbeitet mit hohem Luftüberschuß, dadurch ist der Anteil an Kohlenwasserstoff- und Kohlenmonoxid-Teilen sehr gering.

Durch den hohen Verdichtungs- und Verbrennungsdruck bedingt, ist die Triebwerksausführung des Dieselmotors schwerer als ein hubraummäßig gleichgroßer Ottomotor.

Einstellung des Ventilspiels

Das Spiel zwischen Kipphebel und Ventil soll während der ersten 1000 km

Einlaß: 0,20 mm

Auslaß: 0,30 mm

betragen.

Bei 1000-, 5000-, 15 000-, 25 000-, dann alle 20 000 km ist das Ventilspiel zu kontrollieren.

Einlaß: 0,15 - 0,25 mm

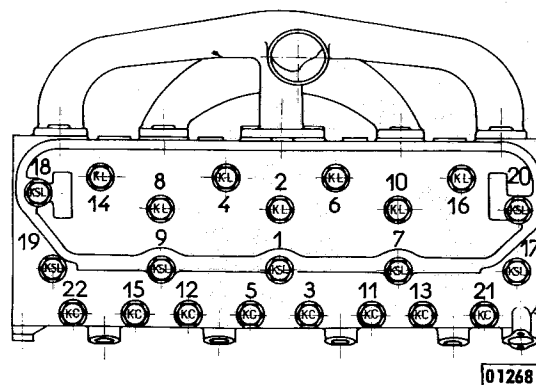
Auslaß: 0,25 - 0,35 mm

Nur bei Über- oder Unterschreiten der zulässigen Toleranz (wenn auch nur bei einem Ventil) sind sämtliche Ventile neu einzustellen

Einlaß: 0,15 mm

Auslaß: 0,25 mm

Gleichgültig, ob die Ventile nachzustellen sind oder nicht, müssen bei den angegebenen Intervallen die Zylinderkopfschrauben bei kaltem Motor in richtiger Reihenfolge einzeln gelöst und auf 7 kpm angezogen werden.



Die Muttern der Kipphebel sind mit einem Drehmoment von 1,5 kpm anzuziehen.

Die Einstellung der Ventile ist bei kaltem Motor (Raumtemperatur) vorzunehmen.

Motor mit Kupplung und Getriebe aus- und einbauen

Minuskabel von Batterie abklemmen.

Kühlerverkleidung ausbauen.

Kühlmittel ablassen und Kühler ausbauen.

Luftfilter abnehmen.

Heizungsgehäuse abschrauben.

Motor-Massekabel abschrauben.

Sämtliche elektrische Anschlüsse, die das Ausführen des Motors behindern, abklemmen.

Kraftstoffleitung und Bowdenzüge, die zur Kraftstoffpumpe führen, abschrauben.

Auspuffleitung vom Auspuffkrümmer abschrauben.

Gelenkwelle vom Getriebe abschrauben.

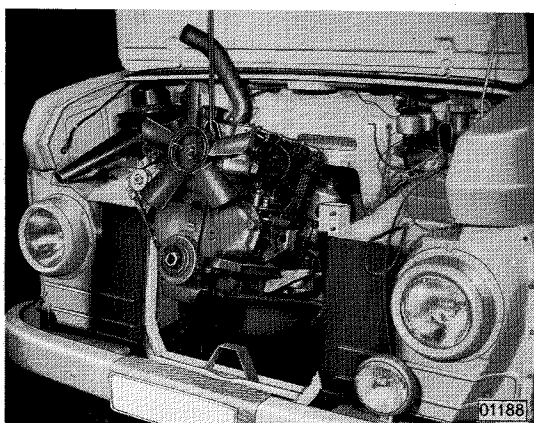
Motor-Aus- und -Einbauwerkzeug SW-282 an Getriebe anschrauben.

Kupplungs-Nehmerzylinder abschrauben.

Motorabdeckung vom Fahrerhausboden abschrauben.

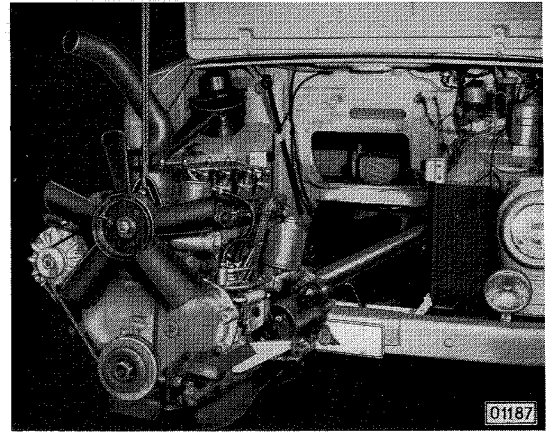
Handschalthebel ausbauen.

Motor von Motoraufhängung abschrauben.



Kurzes Drahtseil durch am Motor vorhandene Befestigungsöse ziehen und Motor über untere Kühlerbefestigung anheben.

Motor vorsichtig nach vorn ausführen.



Das Ausführen des Motors aus dem Wagen kann je nach den gegebenen Verhältnissen entweder bei stillstehendem Wagen durch Fahren des Kranes oder bei stillstehendem Kran durch langsames Zurückschieben des Wagens erfolgen.

Der Einbau des Motors erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Zylinderkopf aus- und einbauen

Motor eingebaut

Der Ausbau des Zylinderkopfes muß bei kaltem Motor vorgenommen werden.

Minuskabel von Batterie abklemmen.

Luftfilter abnehmen.

Kühlmittel- und Heizungsschläuche lösen und Kühlmittel ablassen.

Auspuffleitung vom Auspuffkrümmer abschrauben.

Ölzufuhrleitung vom Zylinderkopf abschrauben.

Kraftstoffleitungen von Einspritzdüsen abschrauben.

Keilriemen abnehmen, dazu obere Lichtmaschinenbefestigung abbauen.

Motorabdeckung vom Fahrerhausboden abschrauben.

Zylinderkopfhaube abnehmen.

Zylinderkopfschrauben mit Schraubenschlüssel S-1321-D herausschrauben.

Zylinderkopf von Zylinderblock abnehmen.

Falls Stößelstangen und Stößel aus Zylinderblock herausgezogen werden, sind diese vorher zu zeichnen.

Um ein Verdrehen der Zylinderlaufbuchsen zu vermeiden, sind diese mit den Zylinderlaufbuchsen-Halteschrauben S-1327-D zu sichern.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge, dabei beachten:

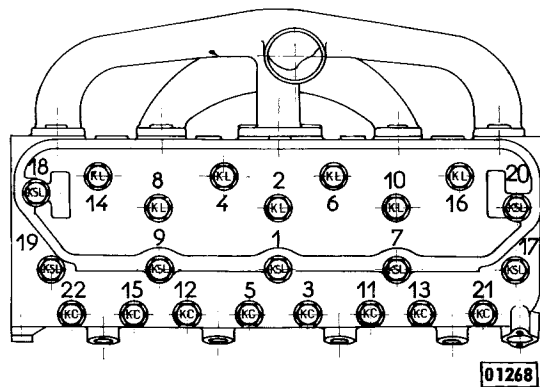
Stets neue Zylinderkopfdichtung verwenden.

Vor dem Einbau der Dichtung diese mit Motorenöl einstreichen. Stahlblechverstärkungen der Dichtung drücken gegen die Wirbelkammern.

Der Zylinderkopf ist mit verschiedenen langen Schrauben auf dem Block befestigt.

Kennzeichnung und Anordnung der Schrauben gehen aus nachstehender Zeichnung hervor.

Schraubenlänge: 7 Schrauben Kennzeichnung KSL 118 mm
 7 Schrauben Kennzeichnung KL 108,5 mm
 8 Schrauben Kennzeichnung KC 91,5 mm



Zylinderkopfschrauben nach der in Zeichnung gezeigten Reihenfolge zuerst mit 3,5 kpm, dann mit 7 kpm anziehen.

Anschließend Motor warmlaufen und wieder abkühlen lassen (Raumtemperatur). Danach Zylinderkopfschrauben einzeln etwas lösen und erneut auf vorgeschriebenes Drehmoment von 7 kpm anziehen.

Zylinderkopf überholen

Zylinderkopf ausgebaut

Kipphelwelle abbauen (auf Dichtung unter Öldruckanschluß achten).

Ansaug- und Auspuffkrümmer abbauen (Ansaugkrümmer hat keine Dichtung).

Wasserpumpe abschrauben.

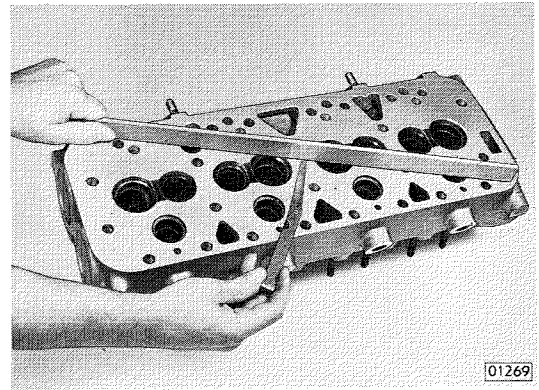
Einspritzdüsen und Düsenhalter ausbauen.

Prüfung des Zylinderkopfes

Höhe des Zylinderkopfes: $90 \pm 0,15$ mm

Mit einem Ausrichtlineal Planheit prüfen:

- a) in der Diagonalen
- b) in Länge und Breite



Das Lineal darf nicht auf den Wirbelkammern aufliegen.

- a) maximaler Verzug: 0,20 mm
- b) maximale Durchbiegung: 0,10 mm

Liegt der maximale Verzug zwischen 0,2 und 0,5 mm, so muß der Zylinderkopf plangefräst werden. Wenn der maximale Verzug jedoch über 0,5 mm liegt, kann der Zylinderkopf für den Einbau nicht mehr verwendet werden und ist durch einen neuen zu ersetzen.

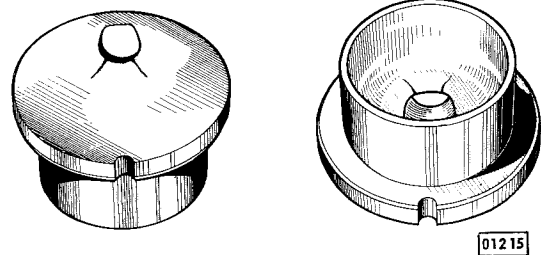
Wirbelkammer (4 Stück)

Außendurchmesser $35,06 \begin{matrix} + 0,039 \\ - 0,0 \end{matrix}$ mm

Inhalt: $4,886 \text{ cm}^3$

Höhe (über Zylinderkopf): $0,0 \begin{matrix} + 0,03 \\ - 0,00 \end{matrix}$ mm

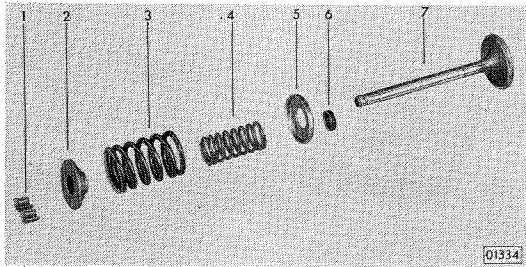
Beachte: Anrisse am Schußkanal der Wirbelkammer haben keinen Einfluß auf deren Funktion. Leichtgelockerte Kammern können ohne Bedenken wieder eingebaut werden.



Festsitzende Wirbelkammern werden mit einem Kupfer- oder Aluminiumdorn herausgedrückt, nachdem Düsen und Glühstiftkerzen abgeschraubt wurden.

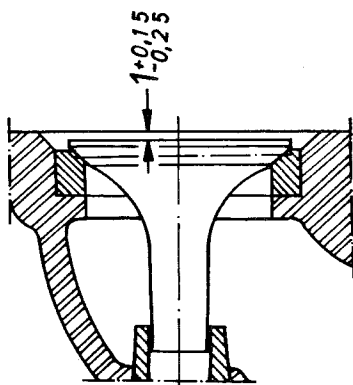
Dorn durch Düsensitzbohrung stecken und mit leichten Hammerschlägen Kammer heraus schlagen.

Ventile



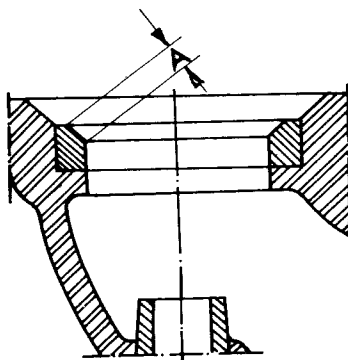
- 1 Ventilkeile
- 2 Oberer Ventilderteller
- 3 Äußere Ventildfeder
- 4 Innere Ventildfeder
- 5 Unterer Ventilderteller
- 6 Gummidichtring
- 7 Ventil

	Einlaß-Ventil	Auslaß-Ventil
Ventilteller-Durchmesser	$40,30 \begin{smallmatrix} + 0,20 \\ - 0,00 \end{smallmatrix} \text{ mm}$	$33,30 \begin{smallmatrix} + 0,20 \\ - 0,00 \end{smallmatrix} \text{ mm}$
Ventilsitzwinkel	45°	45°
Schaft-Durchmesser	$8,48 \begin{smallmatrix} + 0,015 \\ - 0,000 \end{smallmatrix} \text{ mm}$	$8,46 \begin{smallmatrix} + 0,015 \\ - 0,000 \end{smallmatrix} \text{ mm}$
Gesamtlänge	116,25 mm	116,25 mm



Der Abstand des Ventiltellers von der Zylinderkopf-Auflagefläche muß

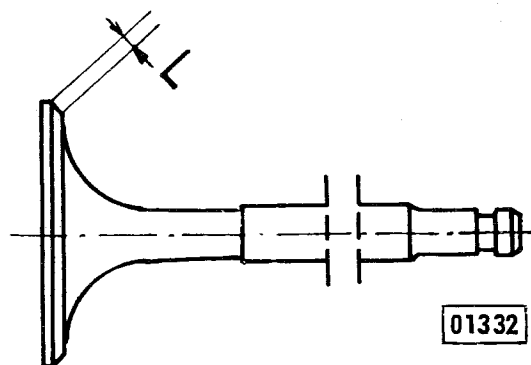
$1 \text{ mm} \begin{smallmatrix} + 0,15 \\ - 0,25 \end{smallmatrix}$ betragen.



Die Breite "A" der Auflagefläche am Ventilsitzring muß zwischen

2,2 und 2,5 mm liegen.

Die Breite "L" am Ventil darf 3,30 mm nicht überschreiten.



Zum Prüfen des Ventiles auf einwandfreien Sitz Ventilkegel mit "Preußisch Blau" einstreichen und Ventil unter leichtem Druck gegen Sitzring pressen und drehen. Bei einem einwandfreien Sitz des Ventils haftet die Tuschierpaste gleichmäßig verteilt auf dem Sitzring.

Obwohl in der Regel nach einer einwandfrei ausgeführten Ventilsitzfräsung ein gasdichter Ventilsitz erreicht wird, kann die Qualität des Sitzes durch zusätzliches Einschleifen des Ventilkegels verbessert werden.

Zum Schleifen dürfen nur feinkörnige Pasten verwendet werden.

Um den auf dem Ventilsitz sparsam aufgetragenen Schleifpastenfilm während des Einschleifens gleichmäßig zu verteilen, muß das Ventil immer wieder rhythmisch vom Sitz abgehoben werden.

Nach dem Einschleifen Ventile und Ventilsitzringe sorgfältig von allen Pastenspuren reinigen.

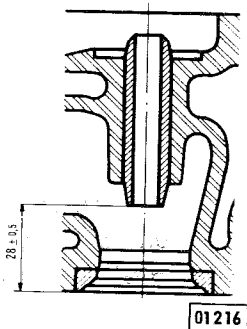
Ventilfeder	Äußere Feder Steigung nach rechts	Innere Feder Steigung nach links
Höhe der Feder unter Belastung von	26 mm \pm 0,5 46 kg	22 mm \pm 0,5 15,8 kg
Freie Höhe (unbelastet)	44,6 mm	41 mm

Ventilführungen

Führung	Farbmarkierung	Außen-Durchmesser	Zylinderkopf ausreiben auf
1. Übergröße	gelb	14,29 \pm 0,000 - 0,001 mm	14,2 \pm 0,025 - 0,000 mm
2. Übergröße	blau	14,59 \pm 0,000 - 0,01 mm	14,5 \pm 0,025 - 0,000 mm

Bei der ersten Ventilführungs-Instandsetzung kann nochmals die Originalgröße verwendet werden. Diese muß jedoch durch eine Kerbe, die in den Außendurchmesser der Führung gefeilt wird, gezeichnet werden, damit bei der zweiten Instandsetzung auch die erste Übergröße eingebaut wird.

Muß die 1. Übergröße eingebaut werden, so ist vorher der Sitz der Ventilführung im Zylinderkopf mit der verstellbaren Reibahle MW-118-D auf das vorgeschriebene Maß aufzureiben.



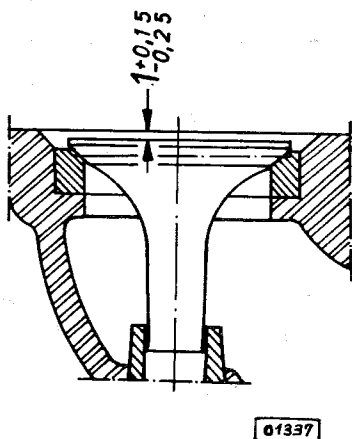
Einbauhöhe der Ventilführung, gemessen von der Zylinderkopfdichtfläche $28 \pm 0,5$ mm.

Abgeflachte Seite der Ventilführung (nicht angefast) muß in Einbaulage zur Zylinderkopfdichtfläche hin zeigen.

Ventilführung mit Ventilführungs-Aus- und -Einziehwerkzeug S-1324-D aus Sitz herausziehen. Zum Einbau der Führung wird Zylinderkopf auf ca. 100° C erwärmt (Wasserbad). Die Führung kann evtl. im Kühlschrank etwas unterkühlt werden (Einbauerleichterung). Das Einziehen der neuen Ventilführung erfolgt mit dem gleichen Werkzeug, das zum Ausziehen verwendet wurde.

Die Ventilführungen werden nach Einbau in den Zylinderkopf mit der Reibahle MW-119-D auf das vorgeschriebene Maß von $8,52 \begin{matrix} + 0,022 \\ - 0,000 \end{matrix}$ mm ϕ aufgerieben.

Ventilsitze (eingepreßte Sitzringe)



Die Ventilsitze müssen ersetzt werden, wenn infolge des Nachschleifens der Auflagefläche der Abstand des Ventiltellers von der Zylinderkopf-Auflagefläche das Maß von max. 1,15 mm übersteigt.

Sind die Sitzringe nur leicht eingeschlagen, so können sie mit einem Fräser, der durch die Bohrung der Ventilführung geführt wird, nachgefräst werden.

Die Fräserführung ist notwendig, damit eine einwandfreie Konzentrität gewährleistet ist und die vorgeschriebenen Winkel und Maße eingehalten werden können.

Kipphebelwelle

Länge: 439 mm

Außendurchmesser: 19 mm

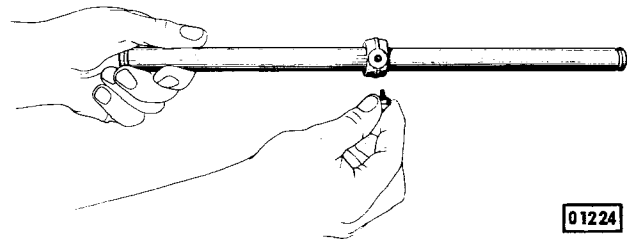
Die Kipphebelwelle wird durch 6 Lager geführt und trägt 8 Kipphebel.

Sämtliche Teile auf der Welle werden von einem Zentralschmiernippel geschmiert.

Die Wellenenden sind mit zwei Stopfen verschlossen.

Die Lage des Zentralschmiernippels ist durch eine Positionsbohrung auf der Welle bestimmt.

Schmiernippel wird mit Zapfenschraube auf der Welle befestigt.

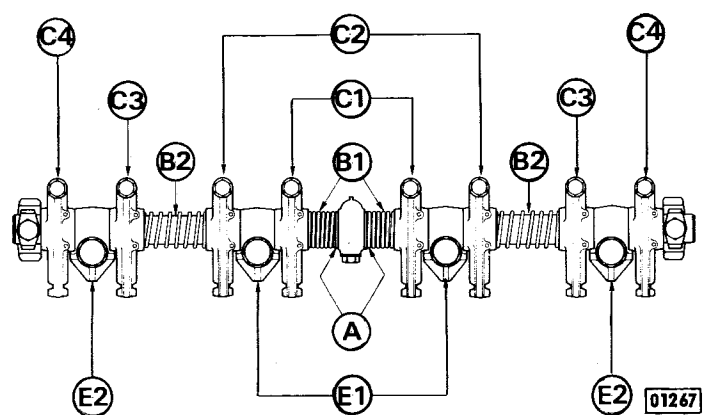


01224

Montage der Kipphebelwelle

Achse einölen und nach Zeichnung die verschiedenen Teile in nachstehender Reihenfolge montieren.

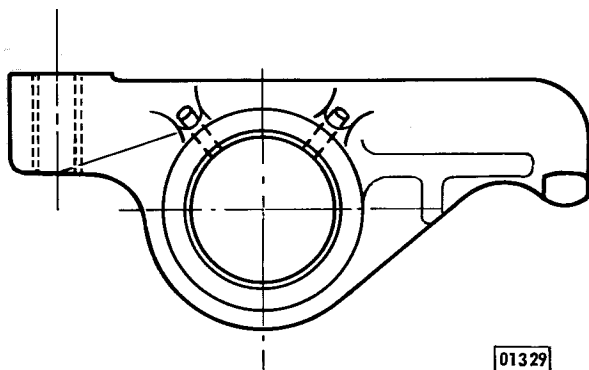
- A Stützscheiben
- B 1 mittlere Federn
- C 1 Kipphebel
- E 1 Lager
- C 2 Kipphebel
- B 2 äußere Federn
- C 3 Kipphebel
- E 2 Lager
- C 4 Kipphebel



01267

Beachte: Die beiden äußeren Federn sind etwas länger als die mittleren.

Kipphebel



Material Guß, Nasenoberfläche gehärtet.

Die Kipphebel der Ein- und Auslaßventile sind gleich. Beim Einbau der Kipphebel darauf achten, daß die beiden Schmierbohrungen nicht verstopft sind.

Zylinderblock Überholen

Motor ausgebaut, Zylinderkopf abgenommen

Demontage des Blockes:

Lichtmaschine abschrauben.

Anlasser abschrauben.

Einspritzpumpe abschrauben.

Ölfilter abschrauben.

Seitendeckel abschrauben.

Stößel und Stößelstangen herausnehmen und zeichnen.

Falls einmal die Zylinderlaufbuchsen nicht herausgenommen werden, müssen sie gegen Verdrehen bzw. Herausfallen mit den Zylinderlaufbuchsen-Halteschrauben S-1327-D gesichert werden.

Ölwanne abschrauben.

Ölpumpe ausbauen (auf seitliche Sicherungsschraube am Block außen achten).

Schwingungsdämpfer (Riemenscheibe) abbauen.

Schwungscheibe abschrauben.

Stirnräderdeckel abschrauben.

Zwischenrad nach Entfernen des Sicherungsringes abziehen.

Nockenwelle aus Zylinderblock ziehen.

Pleuellager abschrauben.

Kolben mit Pleuel und Zylinderlaufbuchsen aus Block herausnehmen.

Kurbelwellenlager abschrauben.

Kurbelwelle aus Block herausnehmen.

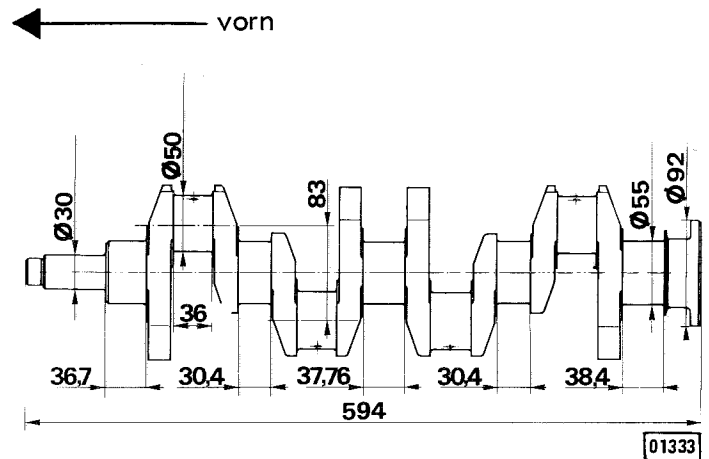
Kurbelwelle

aus Schmiedestahl

Länge: 594 mm

Gewicht: 16,185 kg

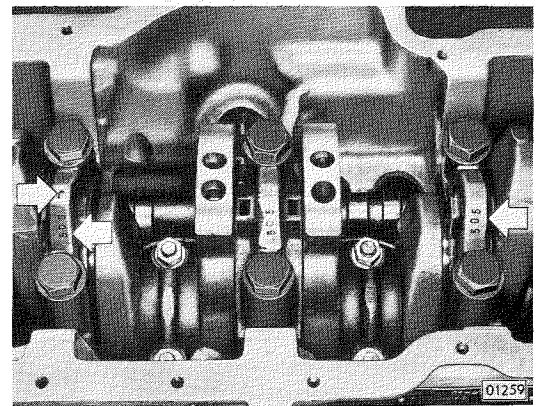
Zahl der Hauptlager: 5



Die Kennzeichnung der Lager erfolgt zum Unterschied zu den Otto-Motoren von hinten.

Die Hauptlagerdeckel sind mit einer Kennnummer versehen. Diese Nummer muß beim Einbau der Deckel zur Einspritzpumpe zeigen.

Der Hauptlagerdeckel Nr. 2 unterscheidet sich vom Deckel Nr. 4 durch einen neben dessen Kennnummer zusätzlich eingeschlagenen Buchstaben.



Ist das Spiel zwischen Kurbelwellen-Hauptlagerzapfen und Hauptlager (0,046 - 0,092 mm) unzulässig groß, so müssen die Zapfen der Kurbelwelle auf die nächste Übergröße geschliffen werden.

Hauptlagerzapfen:

Durchmesser normal:	55,0 - 55,015 mm
für 1. Übergröße:	54,700 - 54,715 mm
für 2. Übergröße:	54,500 - 54,515 mm
für 3. Übergröße:	54,200 - 54,215 mm

Maximale Konizität der Hauptlagerzapfen: 0,01 mm

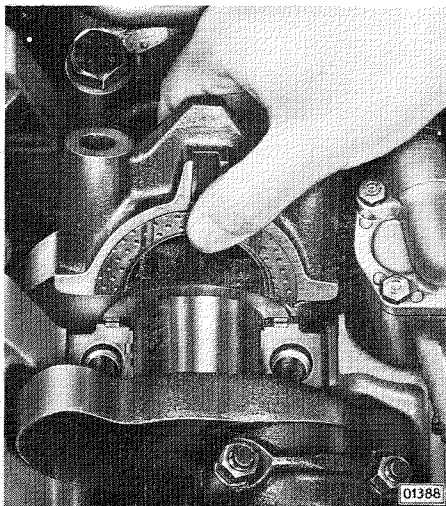
Längsspiel der Kurbelwelle: 0,08 - 0,30 mm

Führungslager (Nr. 3)

Das seitliche Spiel der Kurbelwelle (0,08 - 0,29 mm) wird durch die Spielausgleichscheiben, die sich beiderseits des mittleren Hauptlagers (Führungslager Nr. 3) befinden, begrenzt.

Um diese Toleranzen bei Instandsetzungen einhalten zu können, werden die Spielausgleichscheiben in zwei Abmessungen geliefert.

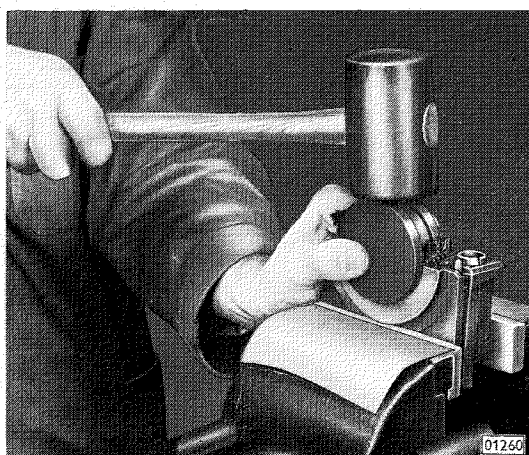
Normalstärke	2,30 - 2,33 mm
Übergröße	2,50 - 2,53 mm



Beim Einbau des Führungslagers ist darauf zu achten, daß die Scheiben mit ihrer glatten Seite am Lager anliegen.

Hinteres Hauptlager (Nr. 1)

Bei jeder Demontage des hinteren Hauptlagers ist die Graphit-Halbringdichtung zu ersetzen.



Dichtschnur in die entsprechende Aussparung in Zylinderblock und Lagerdeckel einsetzen.

Dichtschnur-Einpreßwerkzeug S-1323-D auf Dichtung setzen und mit einem Gummi- oder Aluminiumhammer einschlagen.

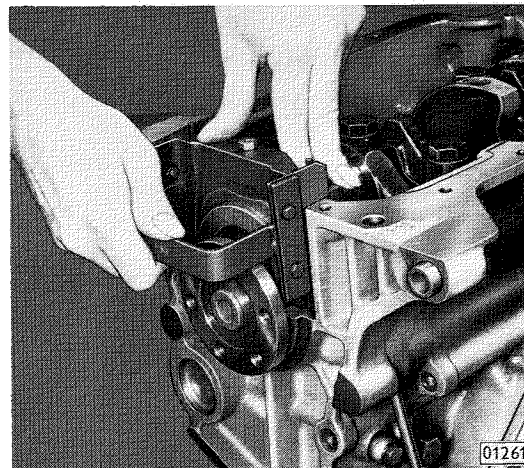
Anschließend prüfen, daß die Dichtung einwandfrei sitzt und nicht verdrückt ist. Überstehende Enden der Dichtschnur mit Messer abschneiden.

Die beiden Seitendichtungen in die Nut rechts und links am Lagerdeckel außen einlegen. Seitendichtung-Montagewerkzeug S-1322-D so auf Lagerdeckel aufschieben, daß die beiden dünnen Bleche des Werkzeuges sich über die Dichtungen legen.

Werkzeug mit einer Schraube M 7 am Lagerdeckel befestigen.

Vor dem Einführen des Lagerdeckels in den Zylinderblock die Bleche des Werkzeuges einölen.

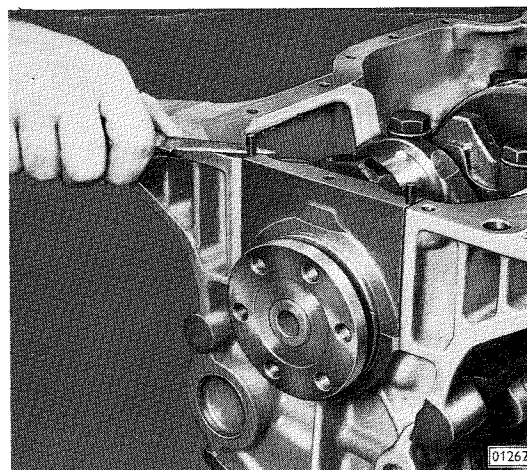
Lagerdeckelschrauben mit 10 kpm anziehen.



Mit Fühllehre von 0,05 mm prüfen, daß der Lagerdeckel gut an der Lagerauflagefläche des Zylinderblockes anliegt.

Nachdem die 5 Hauptlager befestigt sind, Kurbelwelle einige Umdrehungen drehen. Mit einem Drehmomentschlüssel prüfen, daß das Anzugsmoment 6 kpm nicht übersteigt.

Nach Überprüfung des Anzugsmomentes überstehende Teile der Seitendichtungen so abschneiden, daß die Enden 0,5 mm über der Dichtfläche des Zylinderblockes stehen.



Beim Einbau der Pleuellager auf Kennzahlen achten. Pleuelstangenlager und Pleuellagerdeckel sind mit einer Kennnummer versehen.

Nummern müssen beim Einbau zur Einspritzpumpe zeigen.

Die Muttern und Bolzen der Pleuellager sind nach jeder Demontage zu ersetzen.

Anzugsmoment: 5 kpm

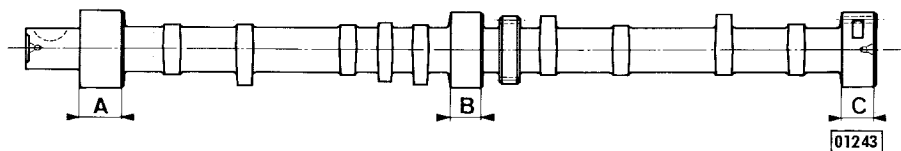
Das Spiel zwischen Pleuellager und Pleuellagerzapfen muß zwischen 0,045 und 0,076 mm liegen. Liegt es außerhalb dieser Grenzen, so müssen die Pleuellagerzapfen auf die nächste Übergröße geschliffen werden.

Abmessungen Pleuellagerzapfen:

Durchmesser normal:	49,990 - 50,006 mm
für 1. Übergröße:	49,690 - 49,706 mm
für 2. Übergröße:	49,490 - 49,506 mm
für 3. Übergröße:	49,190 - 49,206 mm
Breite:	$36,0 \begin{matrix} + 0,10 \\ - 0,00 \end{matrix}$ mm
Lagerschalenbreite:	29,00 mm
Maximale Unrundheit der Pleuellagerzapfen	0,01 mm
Maximale Konizität der Pleuellagerzapfen	0,01 mm

Nockenwelle

Länge:	514 mm
Lager:	3
Zähnezahl des Antriebsrades:	40
Zähnezahl Ölpumpenantrieb:	13
Nocken gehärtet	
Axialspiel:	0,05 - 0,15 mm
Radialspiel:	0,05 - 0,11 mm



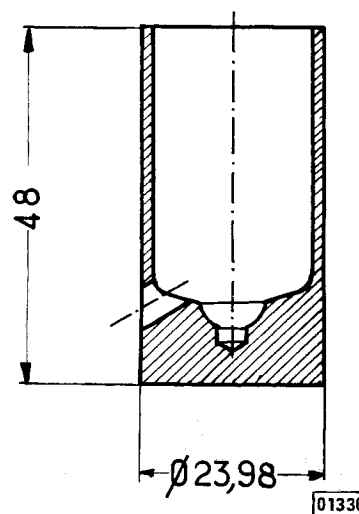
Abmessungen:

	Nockenwelle Durchmesser	Lagerbreite	Motorblock Durchmesser
Vorderes Lager A	41,925 - 41,950 mm	26 mm	42,0 - 42,039 mm
Mittleres Lager B		20 mm	
Hinteres Lager C			

Stößel

aus Guß, mit gehärtetem Stößelboden

Länge: 48 mm



Abmessungen:

	Stößel Durchmesser	Block Durchmesser
normal	$23,98 \begin{matrix} + 0,00 \\ - 0,02 \end{matrix} \text{ mm}$	$24,00 \begin{matrix} + 0,033 \\ - 0,00 \end{matrix} \text{ mm}$
Übergröße	$24,15 \begin{matrix} + 0,01 \\ - 0,00 \end{matrix} \text{ mm}$	$24,20 \begin{matrix} + 0,03 \\ - 0,00 \end{matrix} \text{ mm}$

Zylinderlaufbuchsen

Material: Perlitguß

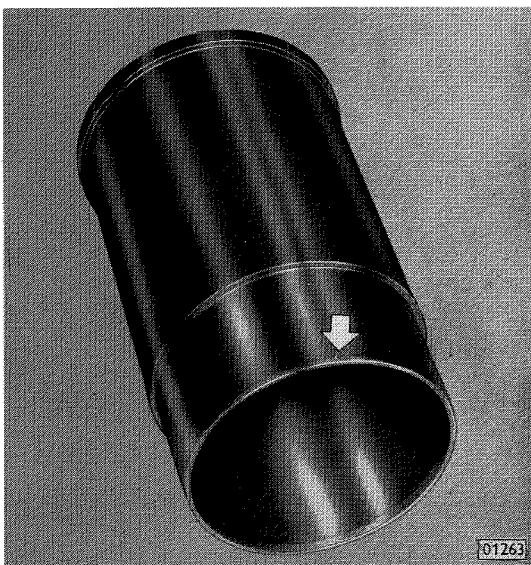
Nasse Laufbuchsen, auswechselbar, mit Gummidichtung am unteren Bund.

Anpassung der Zylinderlaufbuchsen und Kolben:

Zylinderlaufbuchse		Kolben	
Markierung	Innen-Durchmesser	Markierung	Außen-Durchmesser gemessen am Kolbenschaft
1 Kerbe am Zylinderfuß	90,0 - 90,02 mm	A	89,90 mm
2 Kerben am Zylinderfuß	90,02 - 90,04 mm	B	89,93 mm

Laufbuchsen mit einer Einkerbung am Zylinderfuß sind auf der Dichtfläche des Bundes mit einem eingebrannten "A" versehen.

Laufbuchsen mit 2 Einkerbungen sind durch ein "B" gekennzeichnet.



Beim Einbau der Laufbuchsen zeigen die Einkerbungen zur Einspritzpumpe hin.

Vor Einbau der Laufbuchse stets neuen Gummidichtring einsetzen.

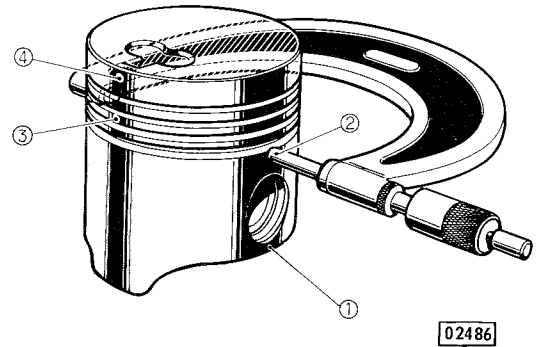
Kolben

Im Kolben befindet sich eine nierenförmige Aussparung, in die der Schußkanal der Wirbelkammer mündet.

Tiefe der Aussparung: 3,0 mm

Meßstellen von Kolben A und B

Kolben	Durchmesser (mm)			
	d 1	d 2	d 3	d 4
A	89,90	89,86	89,73	89,61
B	89,93	89,89	89,75	89,63



d 1 und d 2 werden parallel zum Kolbenbolzen, d 3 und d 4 senkrecht zum Kolbenbolzen gemessen.

Kolbenringe

Der Kolben ist mit 3 Kompressions- und einem Ölabstreifring ausgerüstet.

Der oberste Kolbenring ist verchromt.

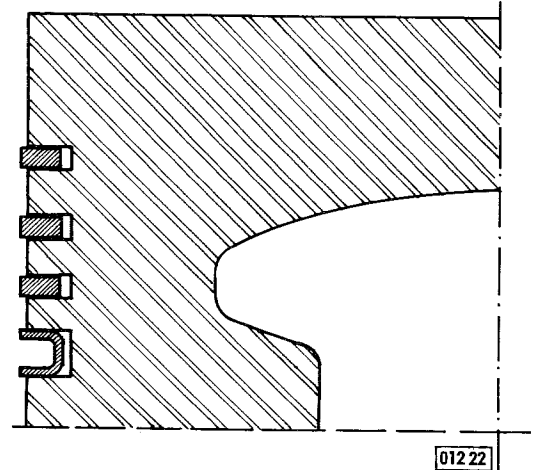
Stärke der Kompressionsringe: 2 mm

Breite der Kompressionsringe: 3,9 mm

Kolbenringstoß: 0,35 - 0,55 mm

Ölabstreifring: U-Flex aus Stahl

Beachte: Die Enden des U-Flex-A-Ölabstreifringes niemals feilen, schleifen oder abschneiden.



Kolbenbolzen

Material: einsatzgehärteter Stahl

Der Kolbenbolzen ist schwimmend in Kolben und Pleuel gelagert und durch 2 Seegeringe gesichert.

Markierung	Bolzen-Durchmesser	Kolbenaugen-Durchmesser
schwarz	28,0 $\begin{matrix} + 0,00 \\ - 0,003 \end{matrix}$ mm	28,003 $\begin{matrix} + 0,003 \\ - 0,00 \end{matrix}$ mm
weiß	27,997 $\begin{matrix} + 0,00 \\ - 0,003 \end{matrix}$ mm	28,000 $\begin{matrix} + 0,003 \\ - 0,000 \end{matrix}$ mm

Kolbenbolzenbuchse

Außen-Durchmesser	Innen-Durchmesser
31,00 mm	28,02 $\begin{matrix} + 0,05 \\ - 0,00 \end{matrix}$ mm

Pleuelstangen

Material: Gesenkschmiedestahl

Abmessung von Mitte Kolbenbolzenauge bis Mitte Kurbelwellenlager: 150 + 0,025 mm

Einteilung der Pleuelstangen

Es sind 3 Arten von Pleuelstangen erhältlich, auf denen das Kennzeichen 4, A oder F eingebrannt ist. Die Wahl der Pleuelstange wird von dem Kennzeichen der Erstausrüstungs-Pleuelstange bestimmt.

Kennzeichen der Pleuelstangen, lieferbar über Ersatzteile-Abteilung	Kennzeichen der Erstausrüstungs-Pleuelstangen
4 A F	3 - 4 - 5 1 - 2 - A - B - C D - E - F - G - H

Wenn z.B. eine Pleuelstange mit dem Kennzeichen "G" eingebaut ist, muß bei Auswechslung eine Pleuelstange mit dem Kennzeichen "F" verwendet werden.

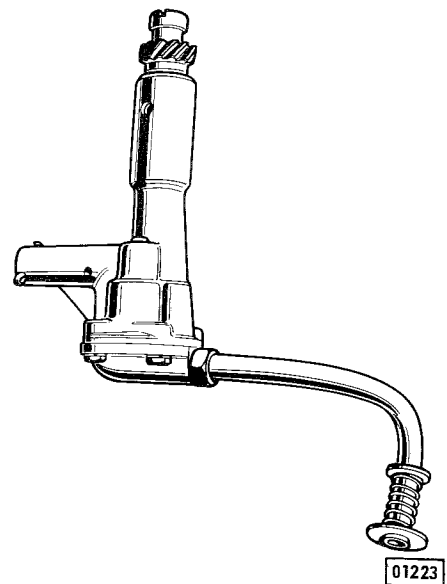
Axialspiel des eingebauten Pleuels auf der Kurbelwelle: 0,10 - 0,25 mm

Ölpumpe

Der Antrieb erfolgt von der Nockenwelle

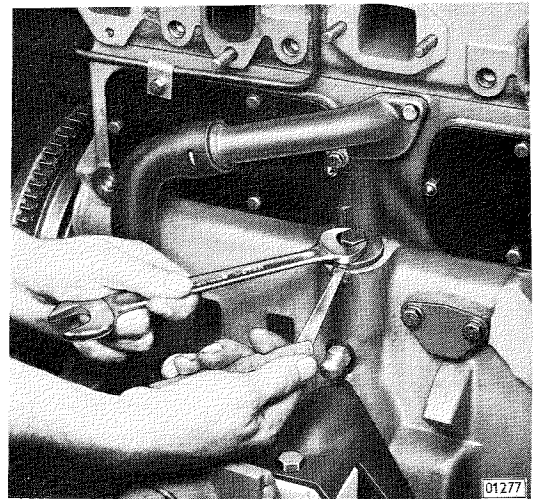
Das konische Loch im Pumpengehäuse muß zum Gewindeloch im Zylinderblock liegen.

Pumpe wird durch Zapfenschraube in ihrem Sitz gehalten. Mit Hutmutter (Dichtring) anschließend kontern.



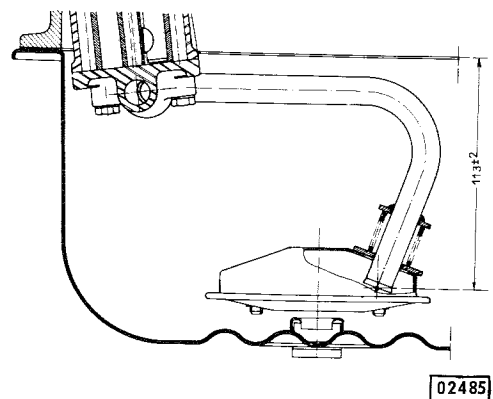
Beim Einbau der Pumpe wird das Spiel von 0,05 - 0,10 mm zwischen dem Zapfen der Verschußschraube und der Pumpe wie folgt eingestellt.

1. Verschußschraube mit Schlüssel leicht festziehen, damit Schraubenzapfen auf Pumpenantriebswelle aufliegt. Anschließend mit Fühllehre den Abstand zwischen Verschußschraube und Motorblock in der dafür vorgesehenen Aussparung messen.
2. Danach Verschußschraube wieder herausdrehen, eine oder mehrere Ausgleichscheiben zwischen Zylinderblock und Verschußschraube legen, die 0,05 - 0,10 mm stärker ist als das gemessene Spiel mit der Fühllehre (die Ausgleichscheiben gibt es im Satz, siehe Ersatzteile-Katalog).



Einbau des Pumpenansaugrohres

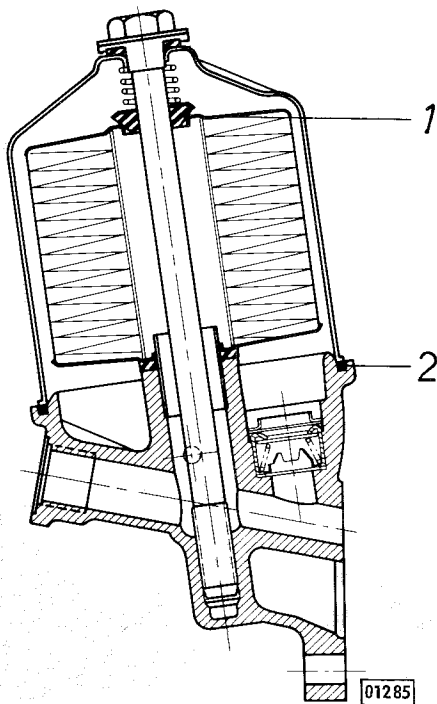
Das Pumpenansaugrohr so einbauen, daß das Rohrende ca. 113 ± 2 mm von der Dichtungsauflagefläche der Ölwanne zu liegen kommt.



Ölfiler

Nebenstrom-Filter

Filtereinsatz, aus Papier, auswechselbar.



Filterpatrone ersetzen:

Befestigungsschraube herausschrauben und Filterglocke abnehmen.

Glocke mit Benzin oder Dieselöl reinigen.

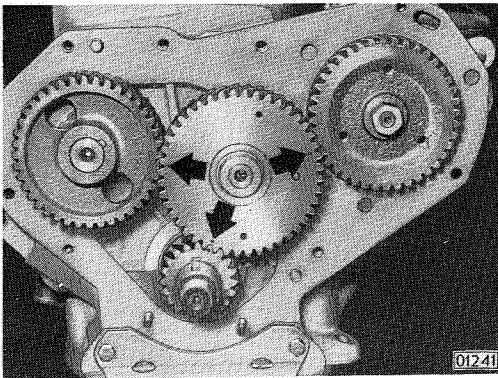
Lage der oberen (1) und unteren Dichtung bei Einbau der Filterpatrone beachten.

O-Ring (2) nach jedem Filterwechsel ersetzen.

Anzugsmoment der Befestigungsschraube: max. 1 kpm.

Steuerräder

Nockenwellenrad und Einspritzpumpenrad aus Guß. Zwischenrad und Kurbelwellenrad aus Stahl.



Sämtliche Zahnräder sind gekennzeichnet. Bei Montage darauf achten, daß Markierungen gegenüber stehen.

Beachte: nach jeder 22. Umdrehung der Kurbelwelle stimmen die Markierungen der Steuerräder wieder miteinander überein.

Kurbelwellenrad

Aus Stahl

Keil auf der Kurbelwelle

20 Zähne

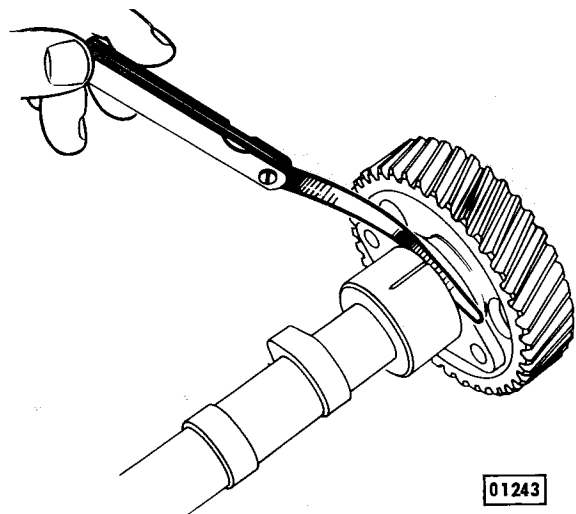
Nockenwellenrad

Aus vergütetem Guß

40 Zähne

Montage des Zahnrades auf der
Nockenwelle

Den vorderen Anschlag (Scheibe)
der Nockenwelle und den halbrund-
förmigen Keil montieren. Das auf
 250°C erhitzte Zahnrad eindrücken
(Heizplatte, Thermochem-Stifte).
Zwischen vorderem Anschlag und
Nockenwellenlager ist ein Spiel
von 0,05 bis 0,15 mm vorzusehen.



Einspritzpumpenrad

Aus vergütetem Guß

40 Zähne

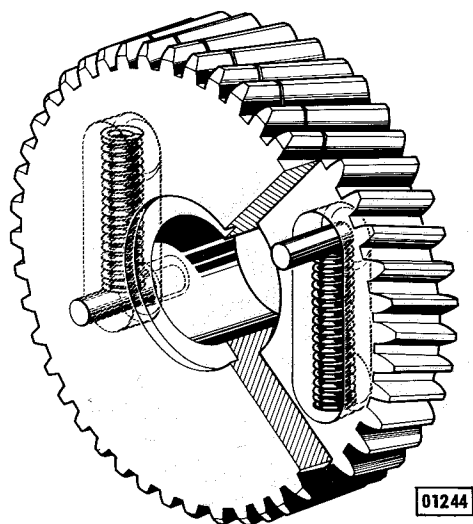
Dicke 16 mm

Zwischenrad

Aus vergütetem Stahl

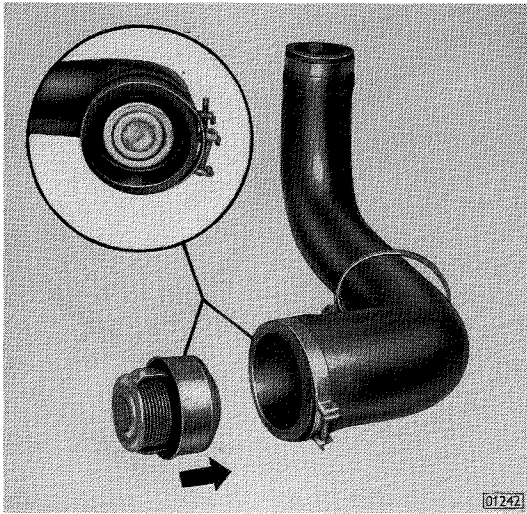
frei drehend auf der Achse

Das Zwischenrad ist ein zweiteiliges
Zahnrad, das eine automatische Ver-
ringerung der Verzahnungsspiele mit
dem Kurbelwellen- und Nockenwellen-
rad ermöglicht durch Winkelverstel-
lung beider Teile mittels 2 Federn.

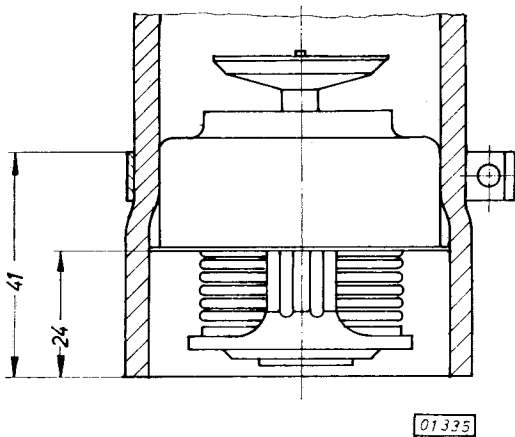


Kühlung

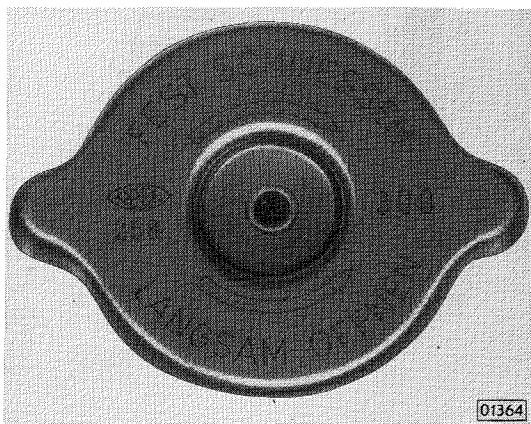
Durch Wasserumlauf, der durch eine am Zylinderkopf angebrachte Kreislumppe beschleunigt wird.



Die Wassertemperatur wird von einem Thermostat geregelt, der im Pumpenanschlußstück des Kühlwasserschlauches untergebracht ist.



Thermostat auf vorgeschriebenes Maß in Kühlwasserschlauch schieben und mit Schlauchschelle befestigen.



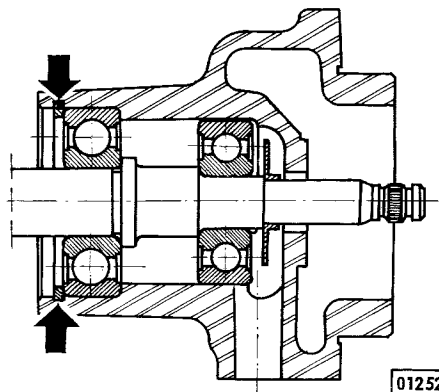
Der Kühlerverschlußdeckel des Dieselmotors ist durch die Zahl 300 gekennzeichnet. Das Überdruckventil öffnet bei 0,3 atü.

Der Kühler des Dieselmotors darf auf keinen Fall mit dem Deckel eines Ottomotors, der durch die Zahl 800 gekennzeichnet ist, verschlossen werden, da das Überdruckventil dieses Deckels erst bei 0,8 atü öffnet.

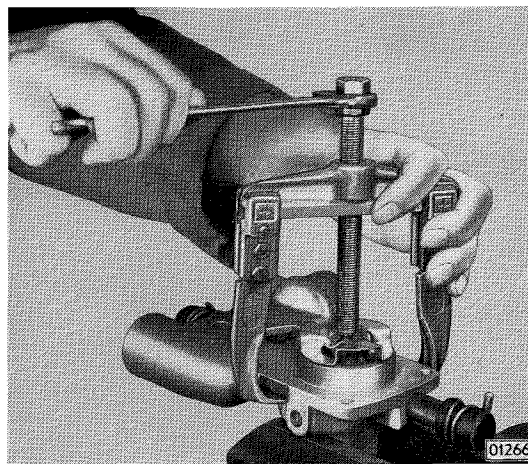
Wasserpumpe zerlegen

Spannmutter abschrauben und Riemenscheibe abnehmen. Keil von Antriebswelle abnehmen.

Seegerring vor vorderem Kugellager abnehmen.



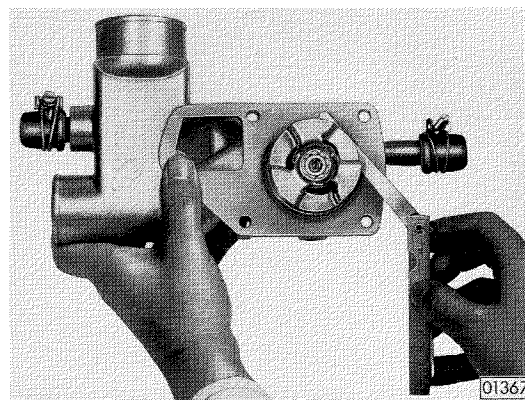
Mit Abziehvorrichtung Antriebswelle und beide Lager aus Pumpengehäuse drücken.



Spiel zwischen Pumpenflügelrad und Pumpengehäuse

Maximal 1 mm
Minimal 0,45 mm

Die Spannmutter der Riemenscheibe ist mit 3,5 kpm anzuziehen.



Keilriemen

Der Keilriemen ist grundsätzlich bei jeder Inspektion und bei jedem Sicherheitstest auf Verschleiß und Spannung (Eindrücktiefe 5 bis 10 mm) zu prüfen.

Kupplung

Der Kupplungszusammenbau ist bis auf einige geringfügige Änderungen gegenüber den Otto-Motoren unverändert geblieben.

Für den Aus- und Einbau gelten deshalb weiterhin die Anweisungen des Werkstatt-Handbuches "Motor - Kupplung, Kraftstoffanlage".

Das Pedalspiel beträgt 30 bis 35 mm.

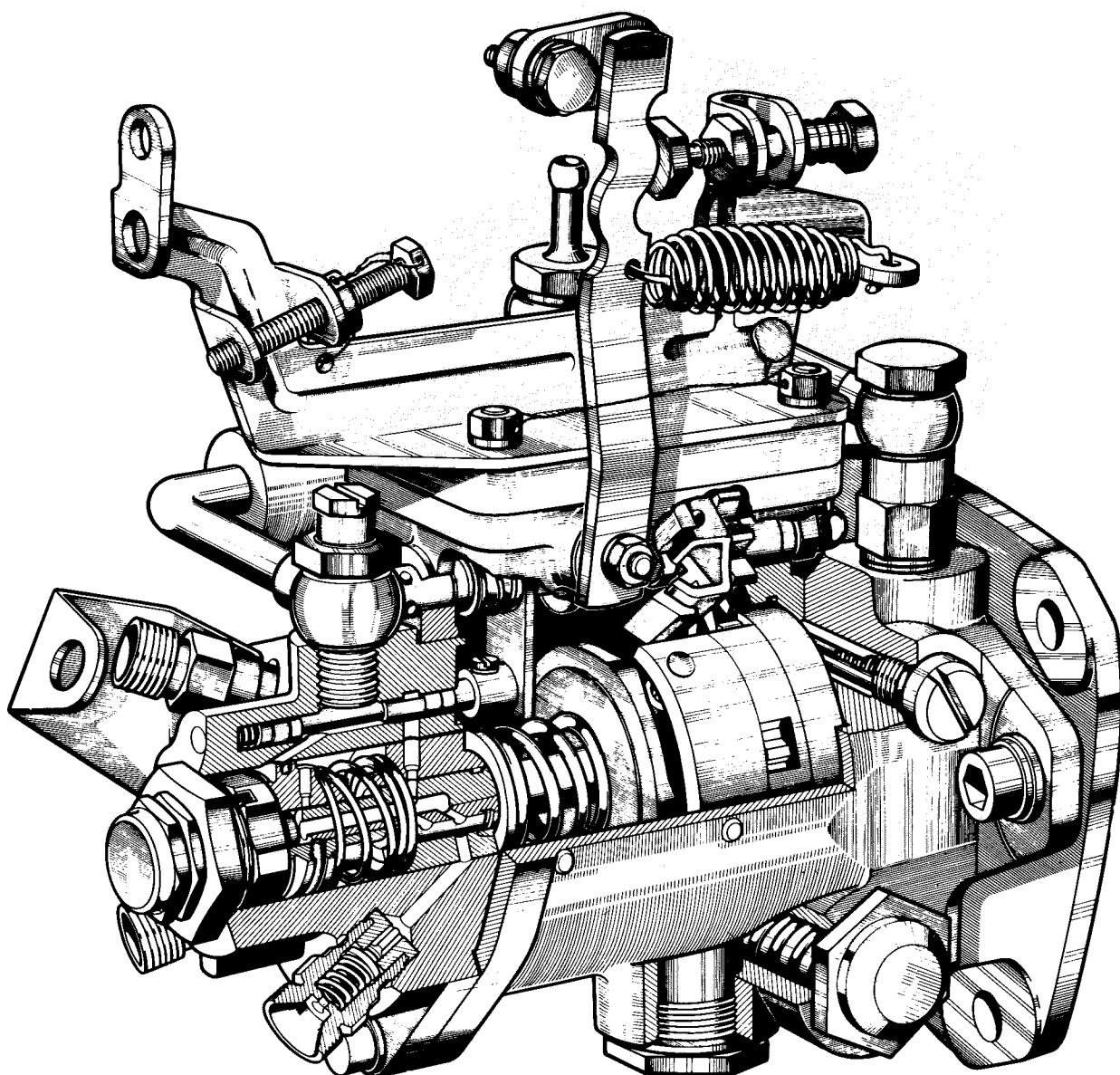
Tankdeckel

Der Tankdeckel ist durch die Aufschrift "Diesel" gegen Verwechseln gekennzeichnet.

EINSPRITZANLAGE

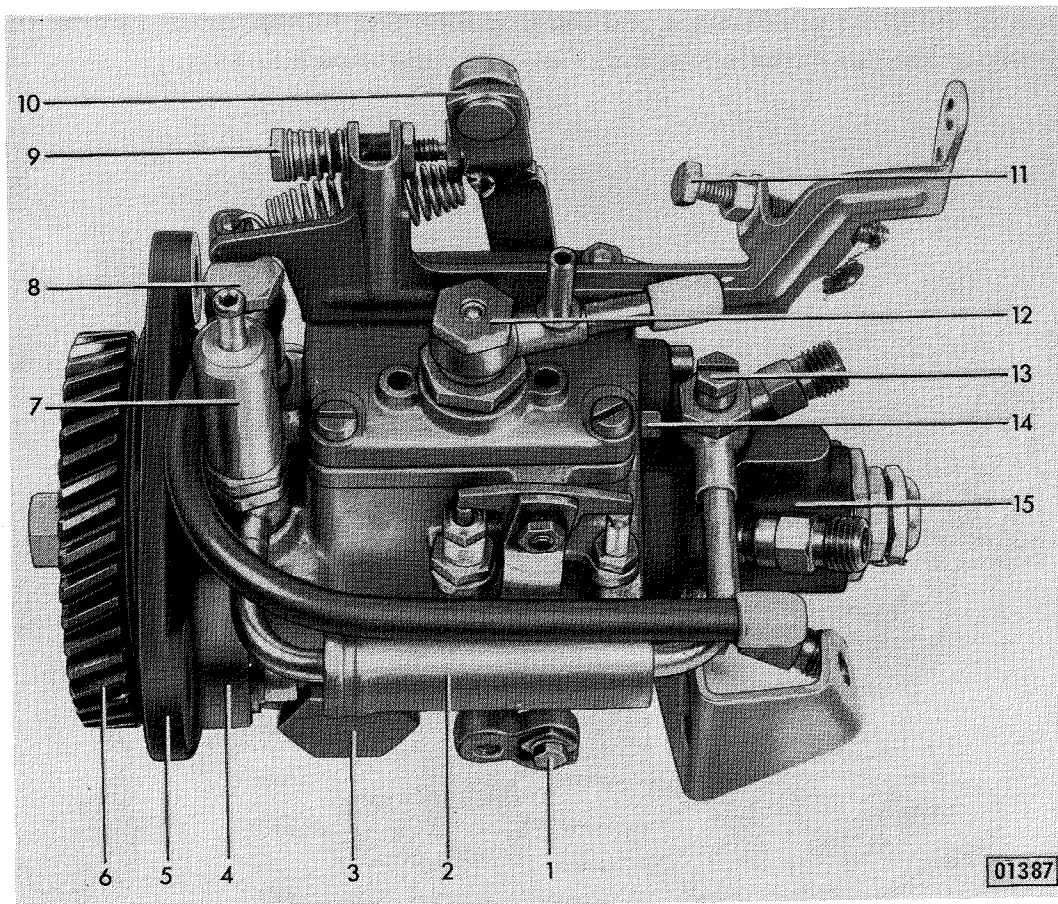
Die Aufgabe der Einspritzpumpe besteht darin, Kraftstoff aus dem Tank zu fördern, in einer bestimmten Menge zu einem genau fixierten Zeitpunkt unter hohem Druck (ca. 115 atü) über die Einspritzdüsen in den Verbrennungsraum einzuspritzen. Gleichzeitig regelt bzw. begrenzt die Pumpe die Motordrehzahl auf max. 4500 U/min.

Die Pumpe ist luftdicht verschlossen und wartungsfrei. Der Antrieb erfolgt mechanisch über Stirnräder von der Kurbelwelle aus. Gewicht der Pumpe ca. 4 kg.



01400

Aufbau und Wirkungsweise der Bosch-Einspritzpumpe Typ EP/VM



- | | | | |
|---|-------------------------------------|----|---------------------------------------|
| 1 | Hebel - Stoppzug | 9 | Gleitvorrichtung für Leerlauferhöhung |
| 2 | Kraftstofffilter | 10 | Gaszug - Verstellhebel |
| 3 | Schraubverschluß - Spritzversteller | 11 | Verstellhebel - Anschlagschraube |
| 4 | Befestigungsflansch - Pumpe | 12 | Kraftstoff-Rücklauf |
| 5 | Zwischenflansch | 13 | Entlüftungsschraube |
| 6 | Antriebsrad | 14 | Leerlaufeinstellschraube |
| 7 | Überdruckventil | 15 | Verteilerkopf |
| 8 | Kraftstoff-Zulauf | | |

Die Einspritzpumpe besteht aus einem mechanischen und einem hydraulischen Teil

A. Mechanischer Teil

Zwangsgesteuert über Zahnrad bei halber Kurbelwellen-Drehzahl. Die Drehbewegung der Antriebswelle (15) wird übertragen auf:

Die Förderpumpe (16),
das Antriebsrad (12) des Reglers (19),
die Hubscheibe (8),
den Verteilerkolben (7).

Durch Ablauf der Hubscheibe (8) über den Rollenring (9) wird eine Hubbewegung erzeugt. Hubscheibe (8) und Verteilerkolben (7) machen also eine Hub- und Drehbewegung. Die Kreuzscheibe (11), verschiebbar und gelenkig zwischen Antriebswelle (15) und Verteilerkolben (7) eingebaut, ermöglicht diese Bewegung.

B. Hydraulischer Teil

1. Die F ö r d e r p u m p e (16) - Flügelzellenpumpe - saugt Kraftstoff an und führt ihn unter Druck (bis 8 atü) über den Kraftstoff-Filter (21) zum Pumpenraum (1) des Verteilerkopfes.

Die Förderpumpe liefert ein Mehrfaches der benötigten Kraftstoffmenge, welche über das Drucksteuerventil (17) wieder der Pumpe zufließt.

2. Der Kolben (10) des S p r i t z v e r s t e l l e r s (13) wird durch den drehzahlabhängigen Förderdruck der Förderpumpe mehr oder minder weit gegen die Feder (13) verschoben und verschiebt dadurch den Rollenring (9). Das Verschieben des Rollenringes (9) verändert den Beginn der Hubbewegung über die Hubscheibe, d.h. über den Rollenring wird die Pumpenbewegung, der Einspritzzeitpunkt, gesteuert, vergleichbar mit der Unterdruckverstellung im Zündverteiler.

3. V e r t e i l u n g, K r a f t s t o f f m e n g e n - R e g e l u n g
Durch die Dreh-Hub-Bewegung erfüllt der Verteilerkolben (7) folgende Aufgaben:

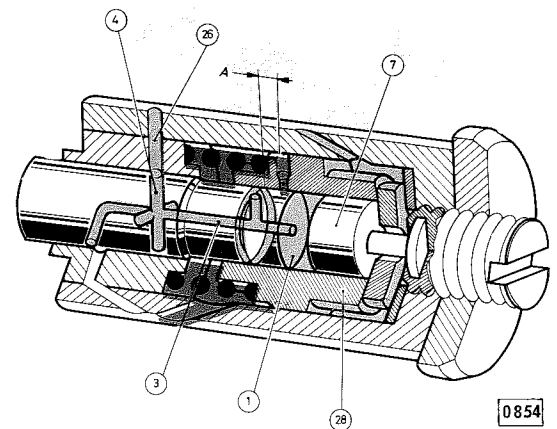
- a) Ansaugen und Verteilen des Kraftstoffes
- b) Erzeugung des erforderlichen Hochdruckes im Druckraum (1) des Pumpenzylinders (28).

Die benötigte Kraftstoffmenge wird über den durch das Gaspedal betätigten Verstellhebel (22) und den Drosselschieber (25) geregelt. Öffnen und Schließen der Zulaufbohrung (26) beeinflusst die Drehzahl des Motors.

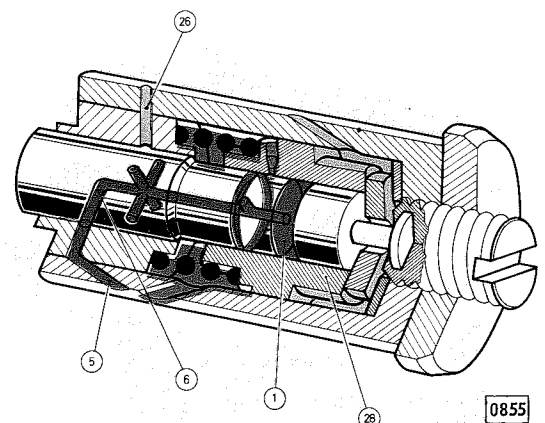
Die Drehzahlbegrenzung (Regelung) erfolgt über einen mechanischen Fliehkraftregler (19). Durch den Verstellhebel (22) wird die Reglerfeder beim Gasgeben über die Anschlagsscheibe (23) gespannt. Die umlaufenden Fliehgewichte drücken mit steigender Drehzahl immer stärker gegen den in einer Schiebehülse befindlichen Regleranschlag (20) der stillstehenden Reglerachse. Übersteigt die Fliehkraft die Federvorspannung, so drückt die Schiebehülse gegen den Reglerarm (24), der seinerseits über den Drosselschieber (25) den Querschnitt der Zulaufbohrung (26) verkleinert und die Kraftstoffzufuhr abregelt. Die Federspannung der Reglerfeder steht in einem bestimmten Gleichgewicht zu der entgegengesetzten Kraft der Fliehgewichte. Ein "Durchgehen" des Motors ist demnach unmöglich, da eine unkontrollierte Drehzahlerhöhung die Fliehgewichte über den drehzahlabhängigen Gleichgewichtszustand hinweg gegen den Drosselschieber (25) drücken läßt. In der "Stop-Stellung" schließt der Drosselschieber (25) die Zulaufbohrung (26) vollkommen ab.

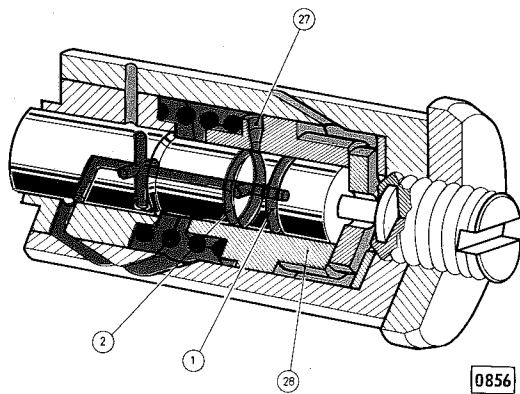
Der Hochdruckteil der Pumpe (Verteilerkörper)

Der Pumpenkolben steht in seinem unteren Totpunkt. Durch die Drehung des Kolbens kommt die Saugbohrung (4) mit der Zulaufbohrung (26) zur Deckung. Durch die Längsbohrung (3) wird der Druckraum (1) befüllt.

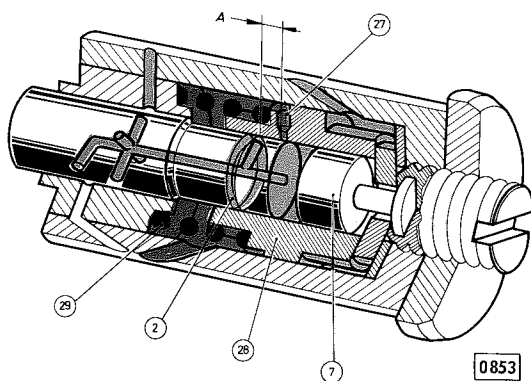


Durch die Drehbewegung des Kolbens wird die Zulaufbohrung (26) verschlossen. Der Druckhub beginnt. Durch die weitere Dreh-Hub-Bewegung kommt die Verteilerbohrung (6) mit der jeweiligen Zuleitung zu den Einspritzdüsen (5) zur Deckung. Der Kraftstoff wird eingespritzt. Ein federbelastetes Ventil in dem jeweiligen Leitungsanschluß innerhalb des Verteilerkopfes verhindert ein Nachschwingen der Drucksäule.



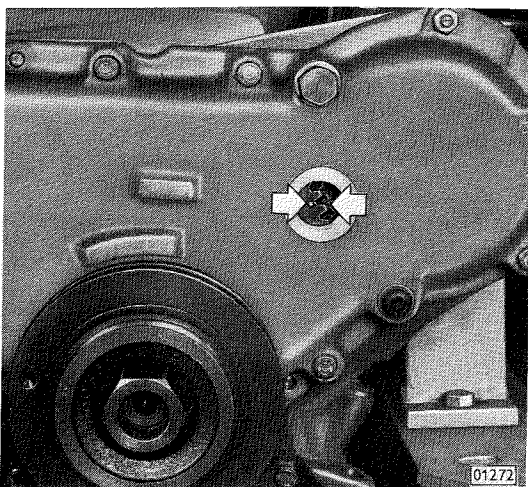


Nach Hub-Ende schneidet die Ringnut (2) die Absteuerbohrung (27) durch die der noch verbliebene unter Druck stehende Kraftstoff aus dem Druckraum in den Pumpen-Innenraum ausströmt. Die Einspritzung ist beendet, der Druckraum kann wieder befüllt werden. Der in den Pumpen-Innenraum zurückgelaufene Kraftstoff steht unter 0,6 atü Druck, kühlt und schmiert die Pumpe und fließt in den Tank zurück.



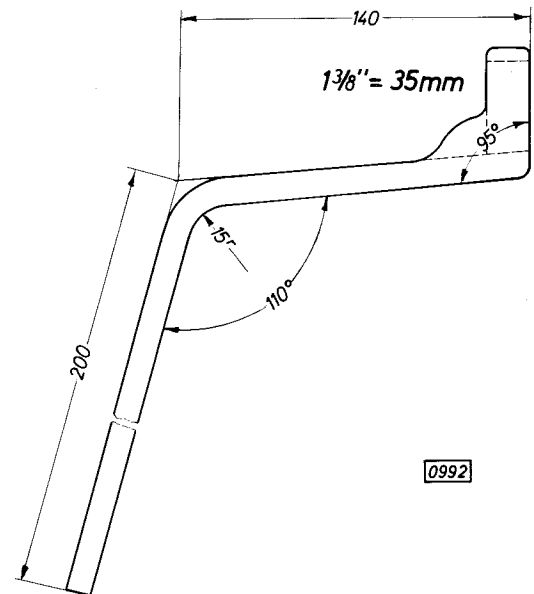
Die beim Start erforderliche Mehrmenge wird durch Vergrößerung des Druckraumes erzielt. Der Pumpen-Zylinder (28) ist verschiebbar und wird durch Federdruck gegen den Schraubverschluß des Verteilerkopfes gedrückt. Der Weg "A" zwischen Ringnut (2) und Absteuerbohrung (27) ist vergrößert, die geförderte Menge also größer, da die Druckentlastung später einsetzt. Übersteigt der Förderdruck der Kraftstoffpumpe 5 atü, wird der Pumpenzylinder (28) gegen den Federdruck wieder zurückgedrückt. Der Abstand "A" wird verkleinert. Diese Position behält der Zylinder bis zum Abstellen des Motors bei.

Einspritzpumpe aus- und einbauen



Vor dem Ausbau der Einspritzpumpe Stirnräder so drehen, daß Zahnradmarkierungen übereinstimmen (Einbauerleichterung).

Hierzu handelsüblichen, abgekröpften Ringschlüssel $1\frac{3}{8}$ ", der nach nebenstehender Skizze zusätzlich abzubiegen ist, verwenden.



Luftfilter ausbauen.

Kühlflüssigkeit ablassen und Kühler ausbauen.

Einspritzleitungen von Düsen abschrauben.

Bodenblech-Fahrerhausboden abschrauben.

Beide Kraftstoffleitungen von der Pumpe abklemmen.

Bowdenzüge (Stop-, Leerlaufregulier- und Gaszug) abschrauben.

Schrauben für Pumpenzwischenflansch abschrauben und Pumpe herausnehmen.

Beim Einbau der Pumpe ist wie folgt vorzugehen:

Zylinderkopfhaube abschrauben.

Auslaß-Kipphebel für vorderen Zylinder so stellen, daß die Nase nach oben gerichtet ist. Hierzu Kurbelwelle bis zum Öffnungspunkt des Auslaßventils für vorderen Zylinder drehen.

Die Federn des betreffenden Auslaßventils mit Ventilsfederspanner S-1325-D zusammendrücken.

Abwärtshub des Ventils mit dem Kipphebel begleiten, bis Stellpfanne der Kipphebelstange frei ist.

Anschließend Kipphebel nach hinten schieben und Nase nach oben richten.

Die Stößelstange soll nicht nach oben gezogen werden.

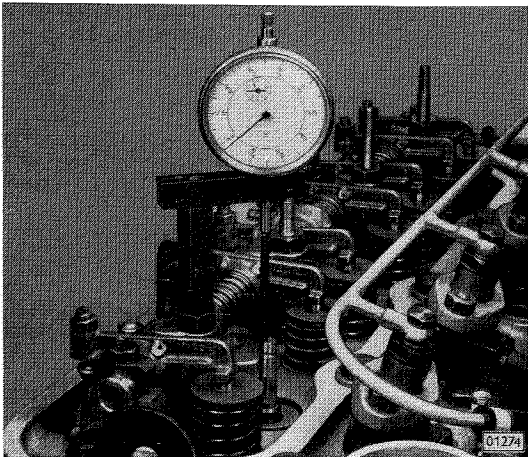


Ventilfedern des Auslaßventils für vorderen Zylinder ausbauen:

Kurbelwelle so drehen, daß die Ventile des hinteren Zylinders in Stellung "Einlaß öffnet, Auslaß schließt" stehen. Auslaßventilfedern des vorderen Zylinders mit S-1325-D zusammendrücken und die beiden Keile vom Ventilschaft sowie Ventilteller und Federn abnehmen. Anschließend prüfen, ob sich das Ventil in seiner Führung frei bewegen läßt. Ventil auf Kolben ruhen lassen.

Glühstiftkerzen für 3. und 4. Zylinder (von hinten gezählt) herausschrauben, hierzu vorher Klemmleiste abschrauben.

Meßuhrhalter EFEP 439 auf den vorderen Befestigungsbolzen für Zylinderkopfhaube aufschrauben.



Meßuhr in Halter schieben und Taster auf Ventilstange aufsetzen.

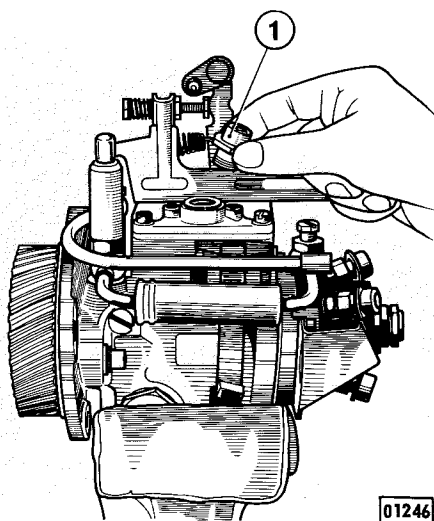
Taster der Meßuhr auf Leichtgängigkeit prüfen.

Meßuhr muß eine Meßgenauigkeit von 1/100 mm anzeigen.

Einspritzpumpe zum Einbau vorbereiten:

Zwischenflansch an Pumpe anschrauben (prüfen, daß die 2 Innensechskantschrauben zur Befestigung der Pumpe auf dem Zwischenflansch ungefähr in der Mitte der Langlöcher liegen).

Antriebsrad auf Welle aufschieben und Mutter mit 2 kpm anziehen.



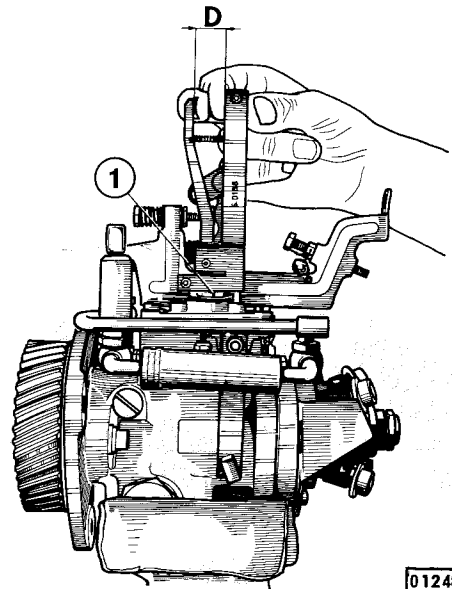
Rücklaufschrabe einschließlich Dicht-ring und Reduzierstück vom Pumpendeckel abschrauben.

Die Halteschraube (1) für Förderbeginn-Meßvorrichtung EFEP 401 mit Kupferdichtring montieren.

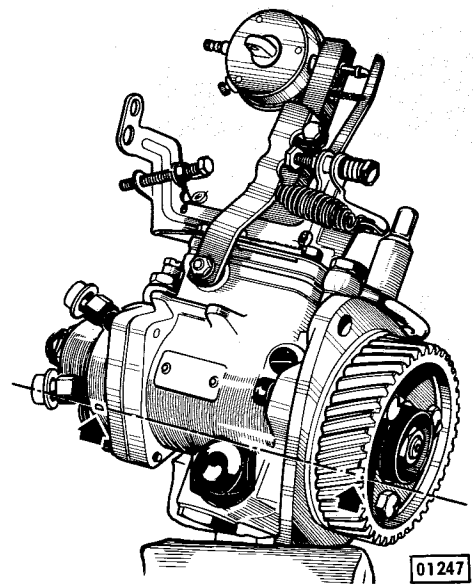
Fühler der Meßvorrichtung durch Halteschraube in das Pumpengehäuse so einführen, daß Fühler zum Antriebsrad zeigt.

Mit einem Sechskant-Schlüssel Meßvorrichtung auf der Halteschraube (1) festziehen.

Maß "D" soll 20 mm betragen, andernfalls ist Fühler verbogen. Meßuhr montieren.



Zur Grobeinstellung Körner-Markierung auf dem Antriebsrad mit eingraviertem "D" in Nähe Ausgangsanschluß Nr. 1 annähernd zum Fluchten bringen.



Einspritzpumpe mit neuer Dichtung einbauen. Darauf achten, daß Markierung von Pumpenantriebsrad mit Markierung vom Zwischenrad übereinstimmt.

Pumpe an Steuergehäusedeckel anschrauben.

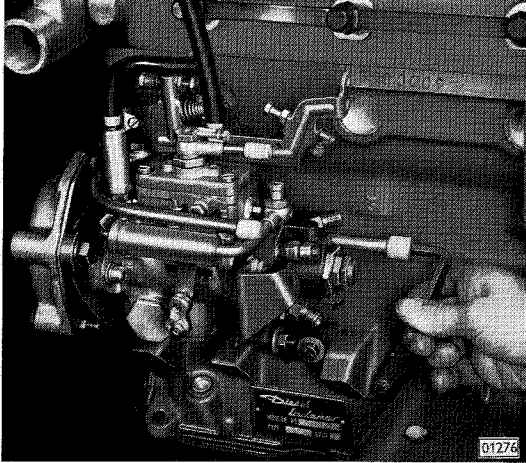
Einspritzzeitpunkt der Pumpe einstellen:

Das Einspritzen des Kraftstoffes in die Wirbelkammer erfolgt kurz vor O.T. des Kolbens. Durch Drehen der Kurbelwelle nach rechts oder links O.T. des Kolbens mit Meßuhr feststellen. In dieser Stellung Meßuhr am Kolben auf 0 einstellen. Anschließend Kurbelwelle entgegen der normalen Laufrichtung so weit drehen, bis der Kolben 1,45 mm vor O.T. steht.

$$\underline{1,45 \text{ mm} = 13^{\circ} 30' \text{ vor O.T.}}$$

In dieser Stellung des Kolbens die Meßuhr auf der Einspritzpumpe auf 0,55 mm (roter Skalenbereich) einstellen.

Kurbelwelle weiter entgegen ihrer normalen Laufrichtung drehen, bis der Zeiger der Meßuhr an der Einspritzpumpe seine Drehrichtung gerade beginnt umzudrehen - U. T. des Einspritzpumpennockens. Bei richtig eingestellter Pumpe muß in dieser Stellung der Zeiger auf 0 stehen.

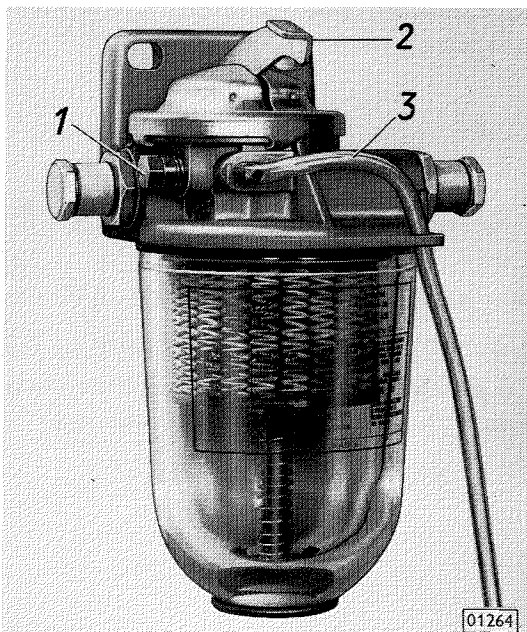


Andernfalls Pumpe durch Lösen vom Zwischenflansch mit Einspritzpumpen-Montageschlüssel S-1326-D auf ihrer Achse etwas schwenken (rechts oder links), bis der Zeiger der Meßuhr auf 0 steht. Schrauben festziehen.

Zur Einstellkontrolle nunmehr Kurbelwelle in normaler Drehrichtung so weit drehen, bis Meßuhr am Kolben auf 1,45 mm vor O.T. steht. Jetzt muß Zeiger der Pumpenmeßuhr auf 0,55 mm stehen. Bei weiterer Drehung der Kurbelwelle in normaler Drehrichtung muß der Zeiger der Meßuhr am Kolben in Stellung 0 gerade beginnen seine Drehrichtung umzukehren (O.T. Stellung). Andernfalls Lage der Pumpe nochmals korrigieren.

Kraftstoffanlage entlüften:

Nach jedem Lösen einer Kraftstoffleitung, Austausch eines Filtereinsatzes oder einem Leerlaufen des Kraftstofftanks müssen die Kraftstoffleitungen entlüftet werden.



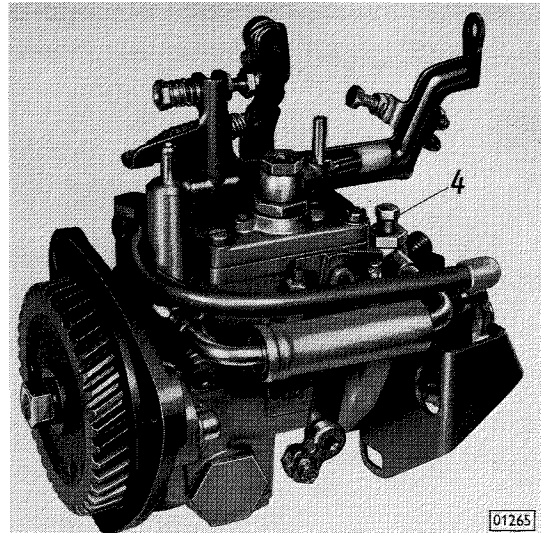
Schraube (1) des Kraftstofffilters einige Umdrehungen lösen.

Pumpenhebel (2) so lange betätigen, bis der Kraftstoff aus Entlüftungsschlauch (3) völlig blasenfrei austritt.

Schraube (1) wieder anziehen und Entlüftungsschraube (4) an Einspritzpumpe einige Umdrehungen lösen. Anschließend nochmals pumpen, bis Kraftstoff blasenfrei austritt.

Schraube (4) wieder anziehen.

Leerlauf einstellen.



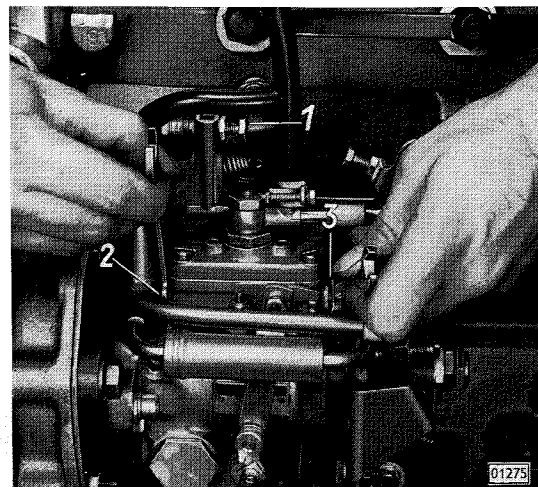
Leerlauf einstellen

Die Leerlaufeinstellung des Motors erfolgt, nachdem der Motor seine Betriebstemperatur (60° bis 80° C Öltemperatur) erreicht hat.

Hierzu wie folgt vorgehen:

Bowdenzüge vom Gaszug-Verstellhebel und von Anschlagsschraube des Schnelleerlaufes an der Einspritzpumpe lösen. Anschlagsschraube (1) vom Schnelleerlauf um einige Umdrehungen zurückschrauben.

Hutmutter (2) lösen, wobei Stellachse (3) mit 7-mm-Gabelschlüssel festzuhalten ist.



Der Leerlauf wird an der Stellachse (3) eingestellt.

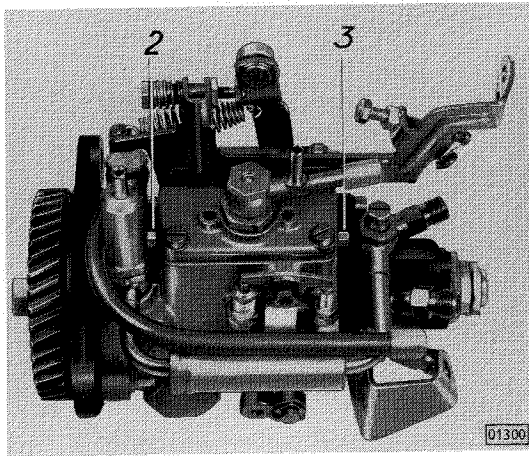
Drehzahl erhöhen = im Uhrzeigersinn drehen (in Fahrtrichtung gesehen)

Drehzahl erniedrigen = entgegen dem Uhrzeigersinn drehen (in Fahrtrichtung gesehen)

Zunächst Drehzahl so weit verringern, bis kein Rundlauf mehr vorhanden ist. Dann Drehzahl nur so weit erhöhen, bis der Motor einwandfrei rund läuft.

Werkstätten, die im Besitz eines für den Dieselmotor geeigneten Drehzahlmessers sind, stellen die Drehzahl mit diesem Gerät auf $670 + 30$ U/min ein.

Nachdem die Leerlaufdrehzahl eingestellt ist, Hutmutter (2) wieder festziehen, dabei Stellachse (3) gegen Verdrehen mit 7-mm-Gabelschlüssel festhalten.



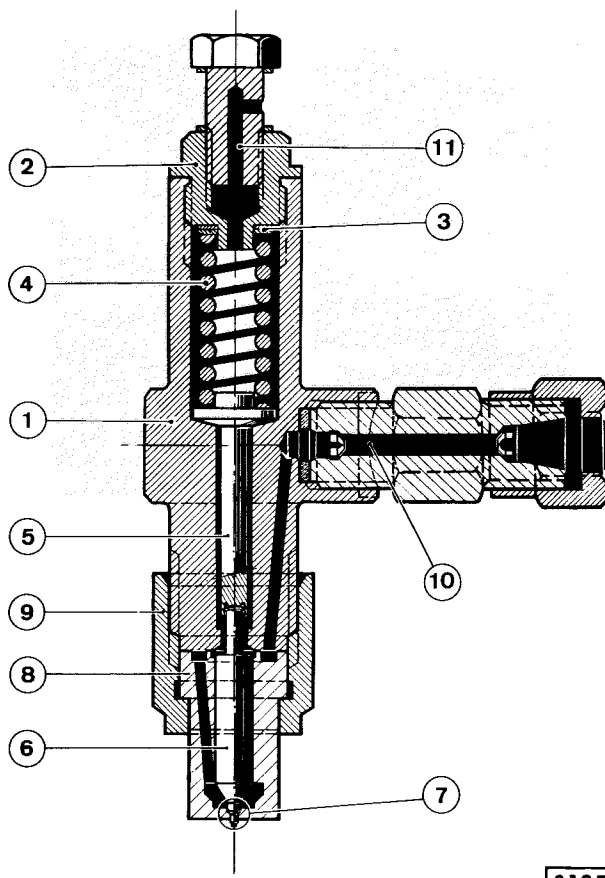
Anschlagschraube (1) des Schnelleerlaufes so weit herausdrehen, bis Drehzahlerhöhung gerade eintritt. Anschließend Schraube um 2 Umdrehungen zurückdrehen. Feststellmutter von Anschlagschraube (1) festziehen.

Bowdenzug wieder befestigen.

Bowdenzug an Anschlagschraube des Schnelleerlaufes anschließen. Darauf achten, daß Kabelklemme am Gleitstück anliegt, wenn der Rändelknopf des Schnelleerlaufes an Instrumententafel in linker Endstellung steht.

Einspritzdüse

Düsenhalter und Einspritzdüse:



- 1 Düsenhalter
- 2 Hutmutter
- 3 Ausgleichscheiben
- 4 Feder
- 5 Druckbolzen
- 6 Düsennadel
- 7 Spritzzapfen
- 8 Einspritzdüse
- 9 Düsenmutter
- 10 Zulaufkanal
- 11 Rücklaufkanal zum Kraftstoffbehälter

01250

Der von der Einspritzpumpe über die Druckleitungen gelieferte Kraftstoff wird von den Einspritzdüsen fein zerstäubt in die Wirbelkammern geleitet.

Düsenhalter-Bosch Typ KB 35 S 565/4

Einspritzdüse-Bosch Typ DN OSD 189

Die Einspritzdüse ist mit dem Düsenhalter im Zylinderkopf befestigt. Sie besteht aus dem Düsenkörper und der Düsennadel, die mit Feinstpassung, geläppt, aufeinander abgestimmt sind.

Der Düsenhalter verbindet die Düse mit der Kraftstoffleitung.

Die senkrecht stehende Düsennadel wird mittels Federdruck auf den Nadelsitz des Düsenkörpers gepreßt. Dieser Druck wird von einer im Düsenhalter sitzenden geeichten Feder über den Druckbolzen ausgeübt. Die Einspritzung erfolgt, wenn der Flüssigkeitsdruck ($115 \pm 5 \text{ kp/cm}^2$) den Federdruck übersteigt.

Nach Abschluß der Einspritzung muß die Düsennadel wieder dicht auf dem Nadelsitz aufliegen. Nachtropfender Kraftstoff ist ein Zeichen für einen Defekt an der Düse.

Im Indenor XDP 4.90 Diesel kommen zylindrische Zapfendüsen mit ungefächertem, also geradem Einspritzstrahl zum Einbau (Strahlwinkel = 0°). Die Düsennadel ragt in das Spritzloch hinein und verhindert durch ihre Bewegung ein Verkoken der Düse.

Größte Sauberkeit ist dringend erforderlich. Etwaige Verkokungen und Verbrennungsreste mit benzingeränktem Holzstäbchen vorsichtig beseitigen (keine metallischen Gegenstände verwenden). Düsennadel nur am Druckzapfen anfassen.

Auswechseln der Düsen:

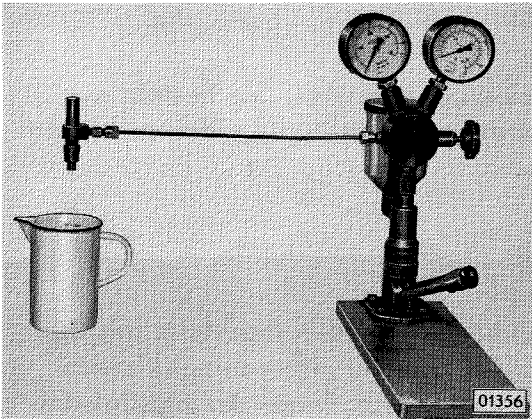
Nach Lösen der Überwurfmutter (Düsenmutter) am Düsenhalter kann die Düse herausgenommen werden. Neue Düsen sind eingefettet und müssen vor Einbau in Benzin oder Dieselkraftstoff ausgewaschen werden.

Zur Prüfung der Gleitfähigkeit muß die halb aus dem Düsenkörper gezogene Düsennadel durch ihr Eigengewicht wieder zurücksinken (Fallprobe).



01355

Düsen-Funktionsprüfung



Mit dem Düsenprüfgerät EFEP 340 A wird der Öffnungsdruck der Einspritzdüse eingestellt, sowie die Dichtheit und die Strahlform geprüft. Bedienungsanleitung des Gerätes beachten.

Liegt der Öffnungsdruck der Einspritzdüse über bzw. unter $115 \pm 5 \text{ kp/cm}^2$, so muß durch Beilegen oder Herausnehmen von Ausgleichscheiben (3) die Feder auf die geforderte Vorspannung gebracht werden.

Die Stärke einer Scheibe von 0,10 mm entspricht einem Druckunterschied von ca. 5 kp/cm^2 .

Steht kein Düsenprüfgerät zur Verfügung, so ist die Prüfung der Düse in der nächstgelegenen Bosch-Dienststelle durchführen zu lassen.

Druckleitungen

Um eine in Druck und Menge gleichmäßige Förderung zu erreichen, sind die eingebauten Druckleitungen von gleicher Länge und Durchmesser. Der Einbau anderer, nicht dem Motortyp entsprechenden Leitungen, darf deshalb nicht erfolgen. Darauf achten, daß die Einspritzleitungen an den Anschlußstellen nicht verdrückt werden, denn ein verringerter Querschnitt der Leitungen führt zu einem starken Leistungsabfall des Motors. Bei Reparaturen und Wartungsarbeiten an der Einspritzanlage ist auf äußerste Sauberkeit größten Wert zu legen.

Einspritzpumpen-Fördersystem auf Dichtheit prüfen

Diese Kontrolle ist bei Stehenbleiben des Motors im Leerlauf, bei Leistungsmangel und bei Drehzahlunregelmäßigkeiten durchzuführen.

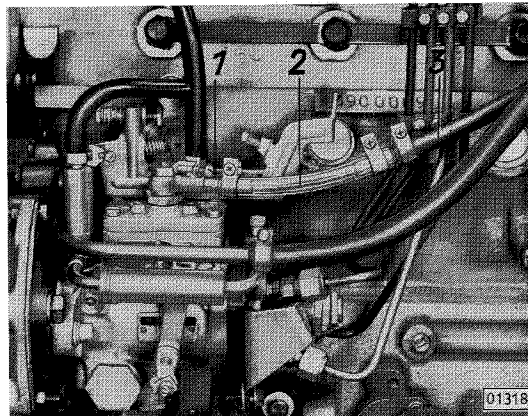
Erforderliches Material:

- a) durchsichtiger Schlauch (Nylon); Länge 100 mm, Innendurchmesser 8 mm
- b) Rohr mit 8-mm-Außendurchmesser; Länge 40 mm
- c) 2 Stück passende Schlauchbinder

Bevor das Kraftstoff-Fördersystem auf Dichtheit geprüft wird, ist zu kontrollieren:

- Motor auf einwandfreien Zustand (Verdichtung, Düsen)
- richtig eingestellte Einspritzpumpe (Voreinspritzung)
- genügend Kraftstoff im Tank
- richtig eingestellter Leerlauf

Durchsichtigen, mit Rohr versehenen Schlauch (2), mit dem Rückführanschluß (1) der Pumpe und der vorher abgenommenen Rücklaufleitung (3) zum Kraftstofftank verbinden.

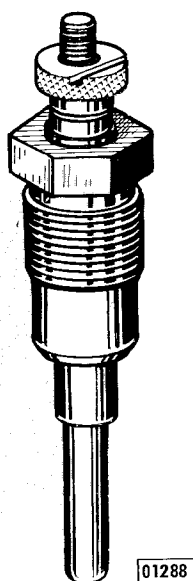


Motor starten und das Durchfließen des Kraftstoffes durch den Nylonschlauch beobachten.

Bis zum mittleren Drehzahlbereich (etwa 3000 U/min) sollen keine Luftblasen auftreten. Bei höheren Drehzahlen ist die Bildung von Luftblasen normal.

Andernfalls sind sämtliche Anschlüsse und Schläuche sowie Dichtungen des Filters und der Pumpe zu überprüfen.

Glühstiftkerzen prüfen



Ausgebaut

Glühstiftkerzen nacheinander an einer 12 Volt-Batterie anschließen. Hierzu ein Kabel am Kerzengehäuse, das andere Kabel am Anschlußgewinde der Klemmleiste anschließen. Bei einer guten Glühstiftkerze erwärmt sich der Kerzenstift und glüht auf.

Eingebaut

Motor	Glühüberwacher in Instrumententafel	Glühstiftkerze
Springt normal an	Glüht nach ca. 40 Sekunden dunkelrot bis strohgelb.	GUT
Springt schwer an	Glüht nicht oder nur schwach.	Heizfaden einer (oder mehrerer) Glühstiftkerzen unterbrochen.
Springt nicht an	Leuchtet sofort auf und läuft Gefahr zu verbrennen.	Kurzschluß im Speisestromkreis oder in den Glühstiftkerzen.

DIAGNOSE UND ABHILFE

Zustand	Ursache	Fehler
<u>Auspufffarben während der Fahrt</u>		
Auspufffarbe schwarz	Hoher Rußanteil, extremer Luftmangel, unvollständige Verbrennung.	Defekte Einspritzdüse, falsche Einstellung der Einspritzpumpe, Einlaßquerschnitt von Luftfilter oder Ventileinlaß verengt.
Auspufffarbe grau	nicht ausreichende Luftzufuhr.	
Auspufffarbe blau	Verbrennung von Motoröl.	Ausgeschlagene Ventilführung, Zylinder-oder Kolbenverschleiß, Kolbenringe defekt.
Auspufffarbe weiß	Wasserdampf, hervorgerufen durch zu niedrige Außentemperatur bzw. bei zu kaltem Motor.	Schadhafte Zylinderkopfdichtung, falsche Einstellung der Einspritzdüse.
<u>Störungen beim Anlassen</u>		
Motor springt nicht an und stößt schwarzen Auspuffqualm aus	Kraftstoffgemisch zu fett, nicht genügend Luft.	Behinderung der Frischluftzufuhr im Luftfilter oder Ansaugkrümmer, defekte Einspritzdüse, falsche Einstellung der Pumpe, mangelhafte Kompression durch gebrochene Kolbenringe, defekte Ventil Sitzfläche, normaler Verschleiß.
Motor springt nicht an und stößt weißen Auspuffqualm aus	Wassereintritt in Verbrennungsraum.	Zylinderkopfdichtung defekt.
Motor springt nicht an und gibt keinen Rauch ab	Keine Kraftstoffzufuhr.	Kraftstoff eingefroren, keine Pumpenförderung, Einspritzdüsenadeln haben gefressen, Vorglühanlage ist ausgefallen, Stoppschalter hängt in Stopstellung, Luft im Einspritzsystem, Kraftstofffilter oder Kraftstoffleitungen verstopft, Kraftstofftank ist leer.

Zustand	Ursache	Fehler
Anlasser dreht Motor nur sehr schwer oder gar nicht durch	Mechanische oder elektrische Störung.	Batterie leer, Motoröl zu dickflüssig, Motor gefressen, Anlasser defekt, elektrische Kontakte unterbrochen, Wassereinbruch in Zylinder.
Maschine entwickelt ungenügende Leistung	Luftmangel, Kraftstoffmangel, mechanische Störung.	Luftzufuhr gestört, falsche Einstellung der Pumpe, Kolbenringe gefressen, Kraftstoffleitung unterbrochen, Einspritzpumpe defekt, Verengung des Druckleitungsquerschnittes durch übermäßiges Festziehen der Schraubverbindungen, Kraftstofffilter verstopft.
<u>Störungen am laufenden Motor</u>		
Leerlaufdrehzahl unbefriedigend	Defekt an der Einspritzanlage.	Luft im Kraftstoffördersystem, Einspritzpumpe defekt, falsche Einstellung des Leerlaufes.
Drehzahl fällt ab		Kraftstofffilter verstopft, Einspritzpumpe defekt.
Motor geht durch		Einspritzpumpe defekt, Rückholfeder des Verstellhebels gebrochen.
<u>Störungen an der Vorglühanlage</u>		
Glühüberwacher an Instrumententafel glüht nicht	Elektrische Störung.	Glühüberwacher durchgeglüht, defekter Glühschalter, Unterbrechung in der elektrischen Leitung, Batterie entladen, alle Glühstiftkerzen ausgefallen.
Glühüberwacher hat keine volle Glühleistung		Schlechter Kontakt an den elektrischen Anschlüssen, Glühwiderstand einer Glühstiftkerze defekt.
Glühüberwacher erwärmt sich zu schnell		Kurzschluß im Vorglühsystem.

Zustand	Ursache	Fehler
<u>Klopfende Geräusche am Motor</u>		
Rauher, lauter Motorlauf	Störungen an der Einspritzanlage oder mechanische Fehler.	Defektes Kurbelwellenlager, Schäden an der Ventilsteuerung, Düsennadel gefressen, Glühstift abgerissen bzw. Glühstiftkerzensitz undicht, Lufteintritt in die Kraftstoffleitungen, falsche Pumpeneinstellung, Rücklaufleitung verstopft.
<u>Defekte an der Einspritzdüse</u>		
Einspritzstrahl ist abgelenkt, Störstrahl	Verbrennungsrückstände am Spritzloch.	Ablagerungen mit benzingeränkttem Holzstäbchen vorsichtig reinigen.
	Nadelsitz verbrannt, Düsennadel beschädigt.	Einspritzdüse erneuern.
Einspritzdüse tropft nach	Verunreinigung am Nadelsitz.	Einspritzdüse reinigen.
	Verzug des Nadelsitzes.	Einspritzdüse erneuern.
Düsennadel zeigt Freißpuren im unteren Teil	Düsenhalterbefestigung ist zu stark und ungleichmäßig angezogen worden.	Einspritzdüse ersetzen und mit vorgeschriebenem Drehmoment (2 kpm) Muttern von Düsenhalter festziehen.
Düsennadel zeigt Freißpuren im oberen Teil	Düsenmutter ist nicht mit vorgeschriebenem Drehmoment angezogen worden.	Neue Kupferdichtung verwenden, Einspritzdüse ersetzen und Düsenmutter mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen.
	Kupferdichtung wurde nicht ersetzt.	
Düse und Düsennadel zeigen Korrosionsspuren	Wasser im Kraftstoff.	Düse ersetzen, Kupferdichtung erneuern, Kraftstoffsystem komplett reinigen und entlüften.
Starker Kraftstoffrücklauf aus Leckölleitung	Undichtigkeit zwischen Düse und Düsenhalter.	Verschraubung prüfen, evtl. nachziehen.
	Verunreinigungen zwischen den gleitenden Flächen der Düse.	Düse reinigen.
	Oberflächenbeschädigungen innerhalb der Düse.	Düse und Düsenhalter ersetzen.

Zustand	Ursache	Abhilfe
Motor entwickelt nicht die volle Leistung	Ungleichmäßige Kraftstoffzufuhr.	Filtereinsatz und Kraftstoffleitungen prüfen.
	Falsche Einstellung der Pumpe.	Pumpe vorschriftsmäßig einstellen.
	Kraftstoff wird nicht richtig zerstäubt.	Düse reinigen und einstellen.
	Spritzversteller in der Pumpe arbeitet nicht richtig.	Pumpe in der nächstgelegenen Bosch-Dienststelle prüfen lassen.
	Ungenügende Kraftstoffabgabe.	
Zu hohe Leerlaufdrehzahl	Falsche Einstellung des Leerlaufes.	Leerlauf einstellen.
	Steuerhülse im Hochdruckteil hängt, Regler defekt, keine Drehzahlbegrenzung.	Pumpe in der nächstgelegenen Bosch-Dienststelle prüfen lassen.
Zu hohe Enddrehzahl	Falsche Einstellung des Reglerhebelanschlages.	Pumpe in der nächstgelegenen Bosch-Dienststelle prüfen lassen.
	Drosselschieber hängt.	
	Regler defekt, keine Höchstdrehzahlbegrenzung.	
Motor läßt sich nicht beschleunigen	Kraftstoffzufuhr unterbrochen.	Kraftstofffilter überprüfen, evtl. Wasser ablassen.
	Pumpenkolben hat gefressen.	Pumpe in der nächstgelegenen Bosch-Dienststelle prüfen lassen.
	Drosselschieber läßt sich nicht bewegen	
Übermäßige Rauchentwicklung des laufenden Motors	Undichtigkeit in der Kraftstoffzufuhr.	Kraftstoffleitungen, Dichtungen und Verbindungen prüfen.
	Falsche Pumpenstellung.	Pumpe nach Vorschrift einstellen.
	Fehlerhaft arbeitende Düse.	Düse reinigen.
	Spritzversteller arbeitet nicht richtig, zu hohe Kraftstoffzufuhr.	Pumpe in der nächstgelegenen Bosch-Dienststelle prüfen lassen.
	Der Druckabbau über Ringnut-Steuerhülse-Absteuerbohrung erfolgt zu spät.	

Zustand	Ursache	Abhilfe
Motor läuft unregelmäßig	Kraftstoffzufuhr unterbrochen.	Kraftstofffilter und -leitungen kontrollieren.
	Verbrennungsrückstände am Spritzloch der Düse.	Düsen prüfen und reinigen.
	Ungleichmäßige Kraftstoffzufuhr, Regler hängt.	Pumpe in der nächstgelegenen Bosch-Dienststelle prüfen lassen.
Motor läuft geräuschvoll	Falsche Einstellung der Pumpe.	Pumpe einstellen.
	Spritzversteller arbeitet nicht, Drosselschieber hängt.	Pumpe in der nächstgelegenen Bosch-Dienststelle prüfen lassen.
Motor bleibt im Leerlauf stehen	Undichtigkeit in der Kraftstoffzufuhr.	Kraftstoffleitungen und Dichtungen prüfen.
	Falsche Einstellung des Leerlaufes.	Leerlauf einstellen.
	Drosselschieber hängt.	Pumpe in der nächstgelegenen Bosch-Dienststelle prüfen lassen.
Motor schüttelt stark	Ungleichmäßige Kraftstoffzufuhr, Drosselschieber hängt.	Pumpe in der nächstgelegenen Bosch-Dienststelle prüfen lassen.
	Einspritzzeitpunkt zu spät.	Förderbeginneinstellung kontrollieren und, wenn nötig, einstellen.
Motor läßt sich nicht abstellen	Stoppzug falsch eingebaut.	Stoppzug nach Vorschrift einstellen.
	Defekt im Bereich Regler-Drosselschieber.	Pumpe in der nächstgelegenen Bosch-Dienststelle prüfen lassen.

Erläuterungen zum Schaltplan

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1 = Fern- und Abblendlampe | 21 = Bremslichtschalter |
| 2 = Standlichtlampe | 22 = Instrumentenleuchte |
| 3 = Blinkleuchte, vorn | 23 = Blinkerkontrolleuchte |
| 4 = Signalhorn | 24 = Fernlichtkontrolleuchte |
| 5 = Batterie | 25 = Kraftstoffmesser |
| 6 = Glühstiftkerzen | 26 = Öldruckkontrolleuchte |
| 7 = Regler | 27 = Ladestromkontrolleuchte |
| 8 = Klemme | 28 = Licht- und Instrumentenbeleuchtungsschalter |
| 9 = Drehstromlichtmaschine | |
| 10 = Anlasser | 29 = Fußabblendschalter |
| 11 = Glühüberwacher | 30 = Gebläseschalter |
| 12 = Scheibenwischer | 31 = Tankmeßgerät |
| 13 = Öldruckschalter | 32 = Türkontaktschalter, hinten ¹⁾ |
| 14 = Fahrerhausleuchte | 33 = Laderaumleuchte ¹⁾ |
| 15 = Gebläsemotor | 34 = Signalhornknopf |
| 16 = Sicherungskasten | 35 = Blinkerschalter |
| 17 = Scheibenwischerschalter | 36 = Bremsleuchte |
| 18 = Türkontaktschalter, vorn | 37 = Blinkleuchte, hinten |
| 19 = Glüh- und Anlaßschalter | 38 = Schlußleuchte |
| 20 = Blinkgeber | 39 = Kennzeichenleuchte ¹⁾ |

¹⁾ Nur bei Kastenwagen

