

## Allgemeines

Fachgerechte Redienung und Wartung entscheiden in hohem Maße darüber, ob Ihr Motor stets voll einsatzbereit ist und lange einsatzfähig bleibt. Wir bitten Sie daher in Ihrem Interesse, die in der vorliegenden Betriebsanleitung gegebenen Hinweise zu befolgen und die vorgeschriebenen Wartungsarbeiten sorgfältig und termingerecht durchzuführen. Bitte beachten Sie hierbei stets die von den normalen Betriebsverhältnissen abweichenden Einsatzbedingungen des Motors. Nur so erhalten Sie sich Ihren Garantieanspruch. Plomben an der Einspritzpumpe und am Drehzahlregler dürfen grundsätzlich nicht gelöst werden!

Mit allen den Motor betreffenden Kundendienst-, Reparatur- und Ersatzteilfragen wenden Sie sich bitte zunächst an die Lieferfirma des Gerätes oder der Anlage. Diese wird, wenn erforderlich, die Kundendienstorganisation der Daimler-Benz AG. in Anspruch nehmen.

Für allgemeine Kundendienstfragen steht Ihnen das Lieferwerk der Daimler-Benz AG, siehe Motor-Typenschild, zur Verfügung. Haben Sie die Anschrift nicht zur Hand, dann wenden Sie sich bitte an die

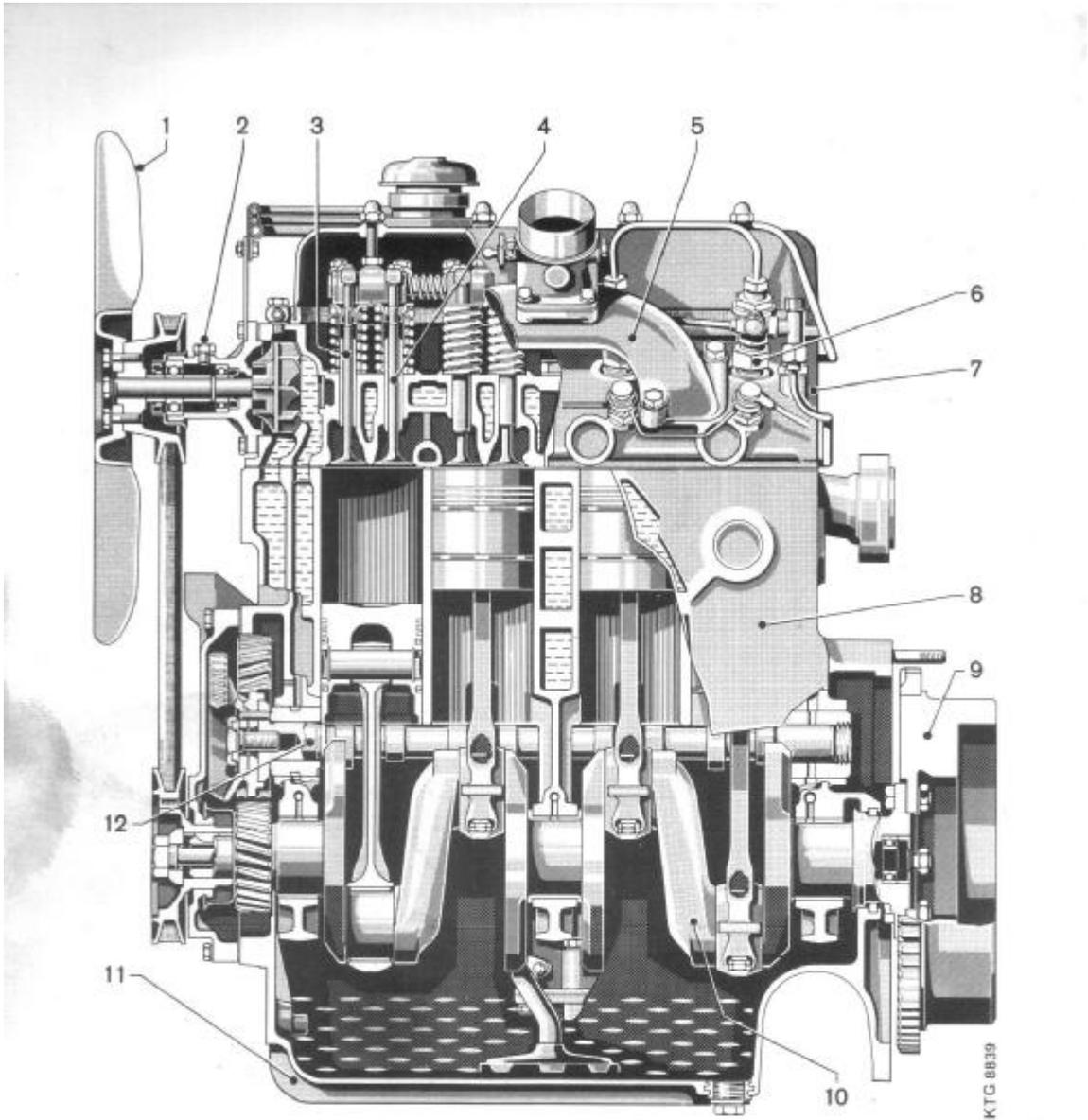
Daimler-Benz Aktiengesellschaft  
Abteilung Kundendienst-Motoren

7000 Stuttgart – Untertürkheim

Postfach 202

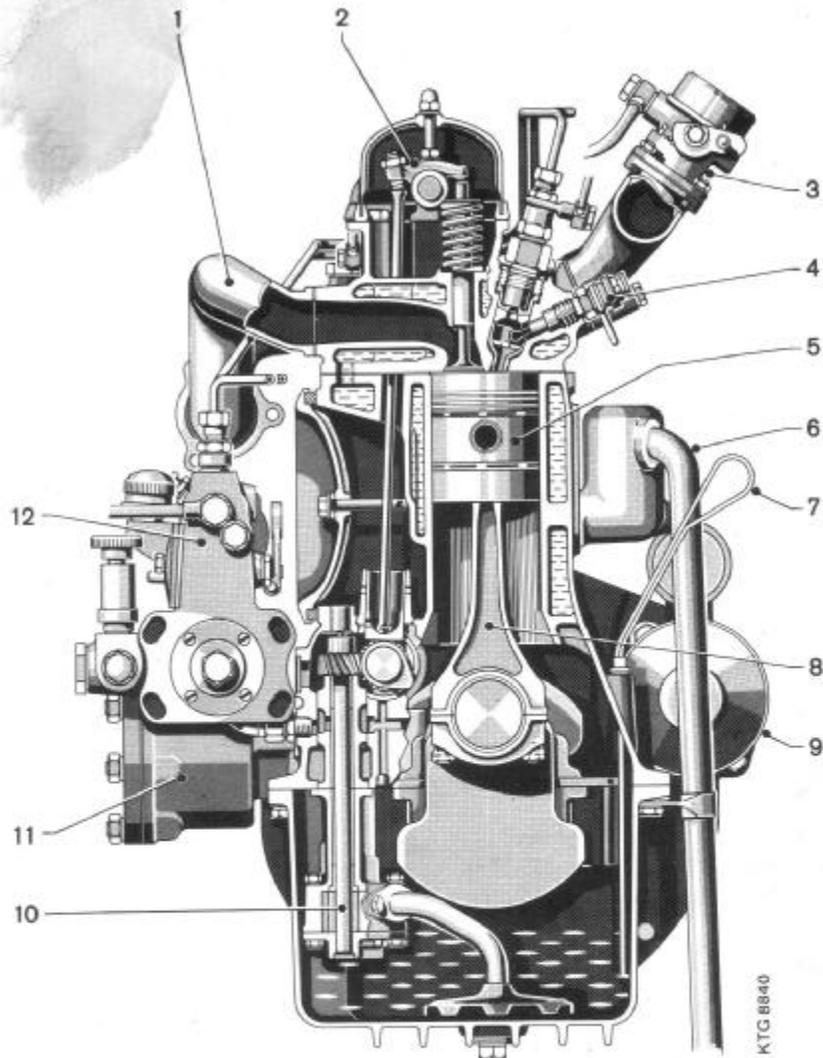
Fernsprecher: 0711/33621  
Fernschreiber: daibenz stgt 07 23901

Um eine schnelle Erledigung Ihrer Anfrage oder Ersatzteilbestellung gewährleisten zu können, bitten wir Sie, dabei stets die vollständige Motornummer anzugeben. Das Typenschild mit der Motornummer befindet sich auf der rechten Seite am Motorblock, vorn hinter dem Kraftstofffilter oder auf dem Schwungradgehäuse.



- |                   |                         |                |
|-------------------|-------------------------|----------------|
| 1 Lüfter          | 5 Luftansaugleitung     | 9 Schwungrad   |
| 2 Kühlwasserpumpe | 6 Einspritzdüse         | 10 Kurbelwelle |
| 3 Auslaßventil    | 7 Zylinderkopf          | 11 Ölwanne     |
| 4 Einlaßventil    | 8 Zylinderkurbelgehäuse | 12 Nockenwelle |

Abb.1 OM 636 Längsschnitt



- |                  |                            |                       |
|------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1 Auspuffkrümmer | 5 Kolben                   | 9 Anlasser            |
| 2 Kipphebel      | 6 Kurbelgehäuse-Entlüftung | 10 Ölpumpe            |
| 3 Klappenstutzen | 7 Ölmeßstab                | 11 Liegendes Ölfilter |
| 4 Glühkerze      | 8 Pleuelstange             | 12 Einspritzpumpe     |

Abb.2 OM 636 Querschnitt

Der MERCEDES-BENZ Dieselmotor OM 636 ist ein stehender, wasser-gekühlter Vierzylinder-Viertakt-Reihenmotor der nach dem DB-Vorkammer-verfahren arbeitet. In der folgenden Beschreibung des Motors bitten wir zu beachten, daß für die Nummerierung der Zylinder und Lager die Räderkasten-seite, für die Drehrichtung sowie die Bezeichnungen "rechts" und "links" die Schwungradseite als Bezugspunkt gilt.

**Zylinderkurbelgehäuse;** Das Zylinderkurbelgehäuse aus Grauguß hat eingegossene Zylinder. Auf der rechten Motorseite sind die Einspritzpumpe mit dem Drehzahlregler und das Schmierölfilter angebaut. Auf der linken Seite liegen die Lichtmaschine, der Anlasser, der Ölmeßstab und das Entlüftungsrohr für den Druckausgleich im Kurbelraum. An der Vorderseite befinden sich die mit einem Deckel verschlossenen, schrägverzahnten Antriebsräder für die Nockenwelle und die Einspritzpumpe. Die auf der rechten Motorseite liegende Stößelkammer ist durch einen Deckel verschlossen. Die Leichtmetallölwanne ist mit Sechskantschrauben unten an das Zylinderkurbelgehäuse angeschraubt.

**Zylinderkopf:** Der gemeinsame Zylinderkopf aus legiertem Grauguß ist mit Sechskantschrauben auf dem Kurbelgehäuse befestigt. Eine Flachdichtung dichtet die Verbrennungsräume der Zylinder und die Kühlwasserdurchtritte vom Kurbelgehäuse zum Zylinderkopf ab. Die Ein- und Auslaßventile laufen in Grauguß-Führungsbuchsen. Der Zylinderkopf ist durch eine Leichtmetallhaube, die den Öleinfüllstutzen aufnimmt, abgedeckt.

**Kurbelwelle:** Die im Gesenk geschmiedete Kurbelwelle hat gehärtete Lagerstellen und ist dreifach hängend in Mehrstoff-Gleitlagern gelagert. Das mittlere Lager ist zugleich Paßlager. Gegengewichte an den Kurbelwangen gleichen die rotierenden Massenkräfte aus und tragen dadurch zur Entlastung der Kurbelwellenlager und zum ruhigen Lauf des Motors bei.

An dem dem Schwungrad entgegengesetzten Ende sind das Zahnrad für den Steuerungsantrieb und eine Keilriemenscheibe angebracht.

**Pleuelstange:** Die geschmiedete Pleuelstange nimmt ein zweiteiliges Mehrstoff-Gleitlager auf. In einer in das Pleuelauge eingepreßten Bronzebuchse ist der Pleuelbolzen gelagert. Der Pleuellagerdeckel ist mit zwei Paßschrauben und Muttern an der Stange angeschraubt.

**Kolben:** Der Leichtmetallkolben hat 3 Verdichtungs- und 2 Ölabstreifringe. Der Pleuelbolzen ist schwimmend gelagert und durch zwei Seeger-Sicherungsringe gesichert. Der Pleuelboden ist muldenförmig ausgebildet.

**Nockenwelle:** Die Nockenwelle ist dreifach in Leichtmetallagern im Kurbelgehäuse gelagert. Die im Gesenk geschmiedete Welle hat gehärtete Lagerstellen und Nocken und ist durch ein Bundlager auf der Antriebsseite gegen axiale Verschiebung gesichert. Das Bundlager sowie das zweite Lager sind geteilt und werden durch Sprengringe zusammengehalten. Der Antrieb der Nockenwelle erfolgt von der Kurbelwelle über schrägverzahnte Räder.

Das zweite an der Nockenwelle angeschraubte Zahnrad dient zum Antrieb der Einspritzpumpe und des Spritzverstellers.

Ventile: Jeder Zylinder hat je ein hängend angeordnetes Ein- und Auslaßventil. Die Ventile werden von der untenliegenden Nockenwelle über Stößel, Stoßstangen und Kipphebel gesteuert.

Einspritzorgane: An der Einspritzpumpe ist die Kraftstoff-Förderpumpe mit der Handpumpe angeflanscht. Diese fördert den Kraftstoff vom Behälter über ein Filter zur Einspritzpumpe. Über gleichlange Druckleitungen wird der Kraftstoff zu den Einspritzdüsen (Zapfendüsen) gedrückt und, fein zerstäubt, in die Vorkammer gespritzt. Ein Teil des eingespritzten Kraftstoffes verbrennt in der Vorkammer. Die austretenden heißen Gase bewirken eine Drucksteigerung und damit eine noch vollkommenere und gleichmäßigere Verbrennung des Dieselkraftstoff-Luftgemisches im Verbrennungsraum. Der Leckkraftstoff der Einspritzdüsen fließt über eine Sammelleitung in den Kraftstoffbehälter zurück.

Ein Fliehkraft- oder pneumatischer Drehzahlregler, der an die Einspritzpumpe angeflanscht ist, paßt die Kraftstoffmenge der jeweiligen Motorbelastung an. Ein auf Wunsch eingebauter automatischer Spritzversteller bewirkt mit steigender Drehzahl eine Vorverlegung des Einspritzzeitpunktes.

Schmieröl kreislauf: Das Schmieröl in der Ölwanne wird über ein Sieb von einer Zahnradpumpe angesaugt, die von unten an das Kurbelgehäuse angeschraubt ist und über Schraubenräder von der Nockenwelle angetrieben wird. Die Pumpe fördert das Schmieröl über ein Spalt- oder Siebfilter zum Hauptölkanal. Von hier wird das Öl durch kleine Kanäle zu den Kurbelwellen- und Nockenwellenlagern gedrückt. Durch Bohrungen in der Kurbelwelle gelangt das Schmieröl zu den Pleuellagern. Vom ersten Nockenwellenlager steigt das Schmieröl über eine außen am Motor liegende Druckleitung in den Zylinderkopf und weiter zu den Kipphebellagerböcken. Durch die hohlen Kipphebelachsen werden die Kipphebellager sowie die Stoßstangen und Ventile mit Schmieröl versorgt. Einspritzpumpe mit Drehzahlregler und Kühlwasserpumpe haben Eigenschmierung. In Sonderfällen wird die Einspritzpumpe an den Schmierölkreislauf angeschlossen.

Ein Umgehungsventil im Schmierölfilter und ein Überdruckventil im Hauptölkanal schützen den Ölkreislauf vor Überlastung. Zylinderlaufbahnen, Kolbenbolzen, Zahnräder und Steuernocken werden durch Spritzöl geschmiert.

Durch ein Manometer kann der Schmieröldruck ständig überwacht werden.

Kühlstoffkreislauf: Eine über Keilriemen von der Kurbelwelle angetriebene Kühlwasserpumpe saugt das im Kühler oder Wärmetauscher rückgekühlte Wasser an und drückt es ins Kurbelgehäuse.

Der Kühlstoff steigt an den Zylindern hoch, gelangt durch Bohrungen in den Zylinderkopf und durch einen Rohrkrümmer zum Thermostaten. Solange der Motor noch nicht betriebs-warm ist, fließt der Kühlstoff von hier durch eine Kurzschlußleitung direkt zur Kühlwasserpumpe zurück. Erst nach Erreichen der Betriebstemperatur ist der Thermostat voll geöffnet, und der Kühlstoff fließt durch die Rückkühl-einrichtung.

## Bedienung

### Erste Inbetriebnahme

Das bei konservierten Motoren in der Ölwanne vorhandene Erstbetriebsöl (Korrosionsschutzöl) ablassen. Weitere Entkonservierungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Kühlwasser mit 1 % Kühlwasserveredlungsmittel (Korrosionsschutzöl) veredeln und langsam in den Kühler oder Anbauwärmetauscher einfüllen. Damit die Luft aus dem Kühlkreislauf entweichen kann, die Entlüftungsventile öffnen. Zuviel eingefüllter Kühlstoff fließt nach Erreichen der Betriebstemperatur durch den Überlauf ab.

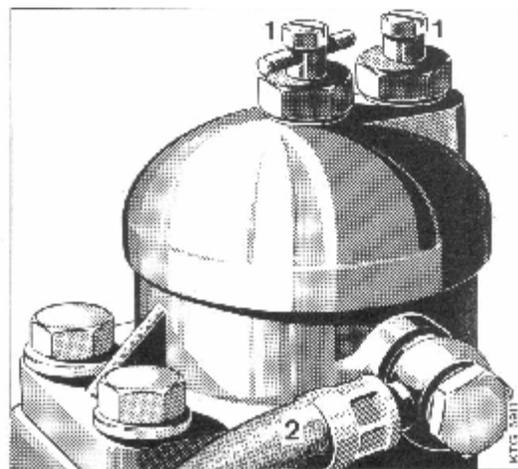
Schmieröl in den vorgeschriebenen Mengen in die Ölwanne und Einspritzpumpe einfüllen. Für die erste Füllung neuer oder grundüberholter Motoren ist Erstbetriebsöl zu verwenden (siehe Seite 53). Das Naßluftfilter mit Öl benetzen oder, falls vorhanden, das Ölbadluftfilter bis zur Marke "Normal" auffüllen.

Die Gelenke des Reguliergestänges an der Einspritzpumpe und am Klappenstutzen mit einigen Tropfen Öl schmieren.

Wasserpumpenlager mit Öl füllen und Zusatzwasserpumpe, falls vorhanden, schmieren.

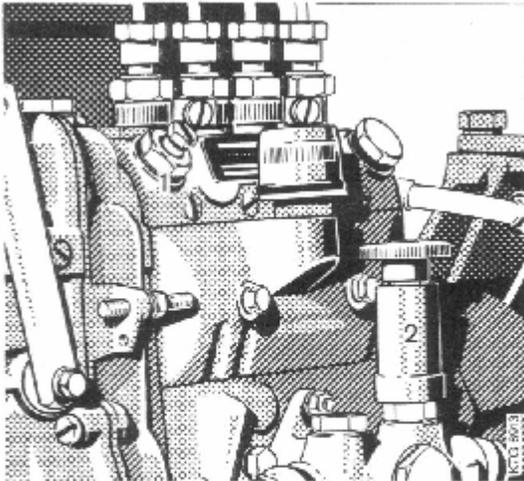
Die Zähne des Anlasserritzels und des Zahnkranzes auf dem Schwungrad, soweit möglich, mit Graphitfett einfetten.

Kraftstoff in den Vorratsbehälter einfüllen. Dabei darauf achten, daß Verunreinigungen ferngehalten werden. Wenn der Motor längere Zeit stillgelegen hat, den Behälter vorher entwässern. Absperrventil am Kraftstoffbehälter öffnen



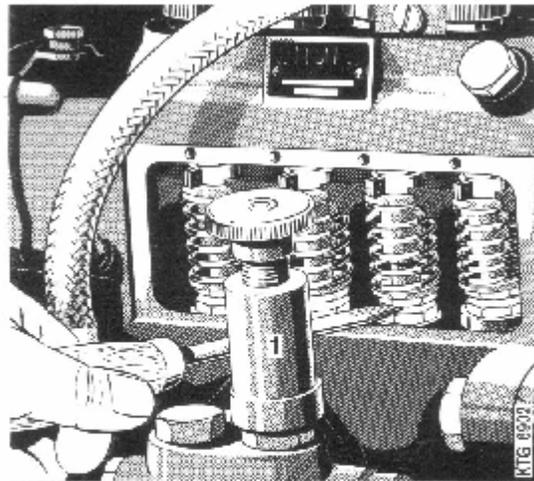
- 1 Entlüftungsschrauben
- 2 Kraftstoffzuleitung

Abb. 3 Kraftstoff - Filter entlüften



- 1 Entlüftungsschraube
- 2 Kraftstoff-Handpumpe

Abb. 4 Einspritzpumpe entlüften



- 1 Kraftstoff-Handpumpe

Abb. 5 Druckleitungen entlüften

und die Kraftstoffanlage, wie nachstehend beschrieben, entlüften .

**Kraftstofffilter entlüften:** Die Entlüftungsschraube(n) am Filterdeckel um eine bis zwei Umdrehungen herausschrauben. Die Handpumpe an der Kraftstoff-Förderpumpe durch Linksdrehen der Rändelmutter lösen und solange pumpen, bis der Kraftstoff an der Entlüftungsschraube blasenfrei austritt. Die Entlüftungsschraube(n) wieder festziehen und den Handpumpenkolben durch Rechts-drehen der Rändelmutter wieder festlegen.

**Einspritzpumpeentlüften:** Beide Entlüftungsschrauben um eine bis zwei Umdrehungen herausschrauben. Die Handpumpe an der Kraftstoff-Förderpumpe lösen und solange pumpen, bis der Kraftstoff an den Entlüftungsschrauben ohne Luftblasen austritt. Die Entlüftungsschrauben wieder festziehen und den Hand-pumpenkolben festlegen.

**Druckleitungenentlüften:** Nur erforderlich, wenn die Druckleitungen völlig leer sind und die Batterie nicht die volle Kapazität hat.

Den seitlichen Abschlußdeckel an der Einspritzpumpe abnehmen. Die Pumpenelemente nacheinander mit einem geeigneten Werkzeug solange auf und ab bewegen, bis die dazugehörige Düse abspritzt. Die Pumpenkolben müssen dabei jeweils im unteren Totpunkt und die Regelstange in Vollaststellung stehen. Nachdem alle 4 Leitungen entlüftet wurden, den seitlichen Abschlußdeckel unter Beachtung der Dichtfläche an der Pumpe wieder anbringen.

**Sonstige Vorbereitungen:** Sämtliche Schlauchverbindungen und Rohranschlüsse auf Dichtheit prüfen. Die Halterungen und Befestigungsschrauben

der angebauten Aggregate sowie die Schrauben der Motorlagerung auf festen Sitz prüfen und evtl. nachziehen.

Beim Anschließen der Batterie und der elektrischen Leitungen auf oxydfreie Verbindungsteile achten.

#### Übliche Inbetriebnahme

Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter des Anbauwärmetauschers oder Kühlers prüfen. Wenn erforderlich, Kühlwasser nachfüllen, das vorher mit 0,5 % Kühlwasserveredlungsmittel (Korrosionsschutzöl) zu veredeln ist.

Kein kaltes Wasser in den betriebswarmen Motor einfüllen!

Schmierölstand in der Ölwanne mit dem Meßstab prüfen und erforderlichenfalls ergänzen, d.h. bis zur oberen Strichmarke am Meßstab Öl nachfüllen. Der Meßstab ist auf normale Einbaulage des Motors geeicht.

Kraftstoffstand im Vorratsbehälter prüfen und ergänzen. Beim Einfüllen darauf achten, daß Verunreinigungen ferngehalten werden. Behälter nie restlos leerfahren, da sonst die Kraftstoffanlage neu entlüftet werden muß.

#### Anlassen

Absperrventil am Kraftstoffbehälter öffnen. Schlüssel in den Schaltkasten stecken, dabei muß die rote Kontrollampe aufleuchten. Durch Drehen und Festhalten des Glüh-Anlaßschalters auf Stellung "1" die Glühkerzen einschalten und vorglühen. Die Dauer des Vorglühens ist sowohl von der Motor- als auch von der Umgebungstemperatur abhängig und schwankt zwischen mind. 30 Sekunden bei über +8 °C und max. 2 Minuten bei unter – 8 °C (siehe auch Seite 15). Der Glühüberwacher darf nur rot glühen; wird er weißglühend, so liegt bei einer oder mehreren Glühkerzen Masseschluß vor, der schnellstens zu beheben ist.

Beim Anlassen eines betriebswarmen Motors braucht nicht vorgeglüht zu werden. Glüh-Anlaßschalter auf Stellung "2" drehen und festhalten, bis der Motor angesprungen ist; höchstens 15 Sekunden bei jedem Anlaßversuch. Nachdem der Motor angesprungen ist, den Schalter sofort loslassen – er muß automatisch in Stellung "0" zurückspringen. Während des Anlaßvorganges den Verstellhebel an der Einspritzpumpe auf Vollast stellen. Nach dem Anlaufen des Motors den Drehzahlverstellhebel, wenn möglich, in Leerlaufstellung zurücknehmen.

Sollte der Motor nicht anspringen, ist nach jedem Anlaßversuch eine Pause von ca 1 Minute einzulegen, um die Batterie zu schonen.

Anlasser nicht betätigen, solange der Motor dreht!

Ist der Motor angelaufen, sofort den Öldruck am Manometer beobachten; er wird zunächst bei kaltem Motor über dem Normalwert liegen. Sinkt der Öl-druck bei betriebswarmem Motor jedoch unter den Mindestdruck von 0,5kg/cm<sup>2</sup> bei 650 U/min ab, ist die Schmierölversorgung nicht mehr gewährleistet und der Motor sofort abzustellen.

Wird der Motor das erste Mal oder nach längerer Stilllegung in Betrieb genommen, muß kurz vor dem Anlassen das Schmieröl vorgepumpt werden. Hierbei ist die Kraftstoffzufuhr durch Betätigung des Stopphebels zu unterbrechen. Den Motor mit dem Anlasser einige Male durchdrehen, bis das Ölmanometer Druck anzeigt. Nach dem Anlassen, besonders bei niedrigen Temperaturen den Motor ca 5 Minuten mit mittlerer Drehzahl warmlaufen lassen, bevor er belastet wird.

#### Einlauf

Neue oder grundüberholte Motoren sind während der ersten 10 Betriebsstunden möglichst nur kurze Zeit voll zu belasten, was für die Lebensdauer, Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit des Motors von entscheidender Bedeutung ist. Auch während der Einlaufzeit sind die im Wartungsplan angegebenen Wartungsarbeiten durchzuführen.

#### Betrieb

Überwachungsinstrumente wie Ölmanometer, Kühlstoff- Fernthermometer, Drehzahlmesser usw. regelmäßig beobachten.

Folgende Werte müssen eingehalten werden:

Kühlstofftemperatur *	max. dauernd	ss °C
max. kurzzeitig	90 °C	

Schmieröl – Mindestdruck bei 650 U/min  
und betriebswarmem Motor 0,5 kg/cm<sup>2</sup>

Abgassammeltemperatur bei 3000 U/min,  
Dauerleistung B und 20 °C Ansauglufttemperatur max. 600 °C

Motordrehzahl bei Vollast wie auf dem

Typenschild angegeben

\*Wir empfehlen, die bei der ersten Inbetriebnahme unter Vollast sich ergebende Kühlstofftemperatur als Vergleichsgrundlage zu notieren. Wenn nach längerer Betriebszeit diese Temperatur unter

gleichen Bedingungen und bei gleicher Belastung um 5-10 °C höher liegt, muß die KOH-Anlage unter Umständen gereinigt werden.

Kraftstoffstand kontrollieren. Den Kraftstoffbehälter nicht leerfahren, da sonst die gesamte Kraftstoffanlage entlüftet werden muß.

Schmierölstand in der Ölwanne bei Dauerbetrieb alle 12 Stunden (möglichst bei Stillstand des Motors) kontrollieren und, wenn erforderlich, ergänzen.

Dichtigkeit der Kraftstoff-, Schmieröl- und Kühlstoffleitungen sowie des Abgassammelrohres von Zeit zu Zeit überprüfen.

Abgasströmung von Zeit zu Zeit beobachten. Bei normalen Betriebsverhältnissen dürfen die Abgase weder blau, weiß noch schwarz sein.

Bei stark schwankendem oder sinkendem Uldruck, bei abfallender Leistung oder Drehzahl, wenn der Motor stark oder stoßweise entlüftet, der Auspuß stark raucht oder die Kühlstemperatur stark steigt, ist der Motor in Gefahr und daher sofort abzustellen.

Abstellen

Den Motor zunächst entlasten, die Drehzahl mit dem Verstellhebel allmählich verringern, so daß der Kühlstoff nicht aufgeheizt wird, dann erst abstellen.

Bei Störungen oder wenn der Betrieb es erfordert, darf der Motor sofort stillgesetzt werden.

Den Schlüssel aus dem Schaltkasten herausziehen und das Absperrventil am Kraftstoffbehälter schließen.

Winterbetrieb

Bei Eintritt der kalten Jahreszeit sind folgende Hinweise für die Betriebsstoffe und das Anlassen zu beachten.

Kraftstoff siehe unter Abschnitt "Betriebsstoffe".

Schmieröl rechtzeitig gegen ein dünnflüssigeres Winteröl SAE 10 W austauschen, falls die Außentemperatur über einen Zeitraum von mehreren Tagen unter 0° C sinkt. Wenn die Kälte nachläßt, kann das Öl ohne weiteres mit Sommeröl SAE 30 gemischt werden.

Kühlstoff rechtzeitig durch Beimengen eines Frostschutzmittels vor dem Gefrieren schützen. Das Frostschutzmittel hat auf das veredelte Kühlwasser keinen nachteiligen Einfluß, siehe auch unter Abschnitt "Betriebsstoffe".

Anl a ssen: Auch bei starker Kälte nicht länger als 2 Minuten vorglühen und 15 Sekunden anlassen! Nach dem dritten Startversuch muß der Anlaßvorgang für mindestens 2Minuten unterbrochen werden,damit sich die Batterie erholen kann.

Der B a t t e r i e ist während der kal ten Jahresze i t erhöhte Aufmerksamke i t zu schenken. Durch sorgfältige Wartung und geringen Stromverbrauch ist der volle Ladezustand anzustreben. Da sich die Anlaßkapazität bei Kälte stark verringert, soll die Batterie nach dem Abstellen des Motors ausgebaut und möglichst in einem geheizten Raum aufbewahrt werden.

## **Wartung**

Entscheidend für die Einsatzbereitschaft und Lebensdauer Ihres Dieselmotors sind eine regelmäßige und sorgfältige Kontrolle, Schmierung und Reinigung. Wir bitten Sie daher in Ihrem Interesse, stets alle nachstehend aufgeführten Wartungsarbeiten nach dem Wartungsplan durchzuführen.

Der Motor kann entsprechend seinem Einsatz nach Betriebsstunden, Fahrkilometern oder nach dem Kraftstoffdurchsatz gewartet werden.

Wartung nach Betriebsstunden empfehlen wir für stationäre Motoren mit geringen Leerlaufzeiten und guter Auslastung, bei denen sich eine zuverlässige Aufzeichnung der Betriebsstunden durchführen läßt, z.B. bei Motoren für Strom-, Pumpen-, Bohr-, Kompressor- und Schiffsantriebsaggregate.

Wartung nach Fahrkilometern empfehlen wir für Motoren, die als Antriebsmaschinen in Kraftfahrzeugen eingebaut sind, deren Durchschnittsgeschwindigkeit bei 30 km/h liegt und bei denen der Motor bei stehendem Fahrzeug nicht zusätzlich zu größeren Arbeitsleistungen verwendet wird, z.B. bei Motoren für Lastwagen, Omnibusse und Triebwagen, dagegen nicht für Müllwagen, Löschfahrzeuge mit Motorpumpe oder ähnliche Kraftfahrzeuge.

Wartung nach dem Kraftstoffdurchsatz empfehlen wir für Motoren mit stark wechselnder Belastung oder langen Leerlaufzeiten, z.B. für Motoren für Müllwagen, Betonmischer ohne separaten Antrieb, Bagger, Kräne, landwirtschaftliche Geräte usw. Diese Art der Wartung läßt sich aber auch bei Motoren durchführen, die an und für sich nach Betriebsstunden gewartet werden könnten.

Die vorgeschriebenen Termine und Arbeiten gelten für den normalen Betrieb. Außergewöhnliche Bedingungen erfordern unter Umständen andere Wartungstermine. So muß z.B. bei starkem Staubanfall das Luftfilter evtl. täglich gereinigt werden, auch kann die äußere Reinigung der Rückkühlanlage in kürzeren Zeitabständen als angegeben notwendig werden. Bei Notstromaggregaten mit sehr geringer Betriebszeit ist das Schmieröl mindestens einmal jährlich zu wechseln.

Die Wartungsvorschriften für das evtl. angebaute Sonderzubehör bitten wir, ebenfalls zu beachten.

#### Wartungsarbeiten und Termine

Auf der folgenden Seite sind die ertorderlichen Wartungsarbeiten den jeweilig auf Betriebsstunden abgestimmten Turnussen A – F zugeordnet. Alle nach einer bestimmten, vorgeschriebenen Betriebsstundenzahl durchzuführenden Arbeiten sind in dem Turnuswinkel durch schwarze Felder gekennzeichnet.

Die genaue Anleitung für alle Wartungsarbeiten finden Sie im folgenden Abschnitt unter gleichen Positionsnummern.

Betriebs- stunden	F								1600**
	E	800							
	D	400			1200				
	C	200	600	1000	1400				
	B	100	300	500	700	900	1100	1300	1500
	A	10-20*							

- \*) nur beim Einlauf neuer oder grundüberholter Motoren.  
 \*\*) danach wieder mit 100 Betriebsstunden turnusmäßig von neuem beginnen.

### Wartungsarbeiten

- 1 Schmieröl des Motors wechseln
- 2 Schmierölfilter reinigen
- 3 Ventilspiel prüfen; Einlaß 0,20 mm, Auslaß 0,25 mm bei Kühlstofftemperatur unter 50°C
- 4 Keilriemenspannung prüfen
- 5 Ölstand in Einspritzpumpe und Regler prüfen (nur bei Einspritzpumpen mit Eigenschmierung); pneumatischen Drehzahlregler ölen
- 6 Ölstand im Wasserpumpenlager kontrollieren; Zusatzwasserpumpe, falls vorhanden, schmieren
- 7 Luftfilter und Kurbelgehäuse-Entlüftungfilter reinigen (bei starkem Staubanfall öfter, evtl. täglich)
- 8 Batterie und Kabelanschlüsse prüfen
- 9 Reguliergestänge an der Einspritzpumpe bzw. am Klappenstutzen auf Funktion prüfen und die Gelenke ölen
- 10 Alle Schrauben und Muttern – auch die Fundamentschrauben – auf festen Sitz prüfen
- 11 Kraftstoff-Vorreiniger an der Förderpumpe reinigen
- 12 Kohlebürsten der Gleichstrom-Lichtmaschine prüfen; die Drehstrom-Lichtmaschine ist wartungsfrei
- 13 Kraftstofffilter auf Durchfluß prüfen, evtl. reinigen
- 14 Filzrohreinsetz des Kraftstofffilters erneuern
- 15 Kohlebürsten des Anlassers prüfen und Zahnkranz am Schwungrad einfetten
- 16 Verdichtungsdruck prüfen (Mindestwert 16 kp/cm<sup>2</sup> \*\*\*)
- 17 Einspritzdüsen prüfen \*\*\*)
- 18 Kühlanlage prüfen, evtl. reinigen \*\*\*)
- 19 Vorkammern prüfen, Ausführung mit Kugelstift erneuern \*\*\*)
- 20 Alle Rohrleitungen und Schläuche auf festen Sitz, Dichtigkeit und Scheuerstellen prüfen
- 21 Zylinderkopf-Befestigungsschrauben auf festen Sitz prüfen

\*\*\*) möglichst nur von unserem Kundendienst oder durch andere anerkannte Fachkräfte ausführen lassen.

A B C D E F

Umrechnungszahlen für den Wartungsturnus nach Fahrkilometern und Kraftstoffverbrauch: 1 Betriebsstunde gleich 30 Kilometer oder 6 Liter

## Anleitung zu den Wartungsarbeiten

### 1 Schmieröl des Motors wechseln

Schmieröl noch bei betriebswarmem Motor aus der Ölwanne ablassen. Hierzu die Ablassschraube am Boden der Ölwanne herausschrauben. Ablassschraube mit neuem Dichtring wieder einschrauben. Vor dem Neufüllen des Motors ist jedoch das Ölfilter zu reinigen. Dabei ist das Filter auf Metallspäne zu untersuchen. Werden Metallspäne gefunden, muß der Motor umgehend außer Betrieb gesetzt und der Schaden behoben werden. Vorgeschriebenes HD-Öl in der angegebenen Menge durch den Einfüllstutzen in der Zylinderkopfhaube in den Motor einfüllen.

### 2 Schmierölfilter reinigen

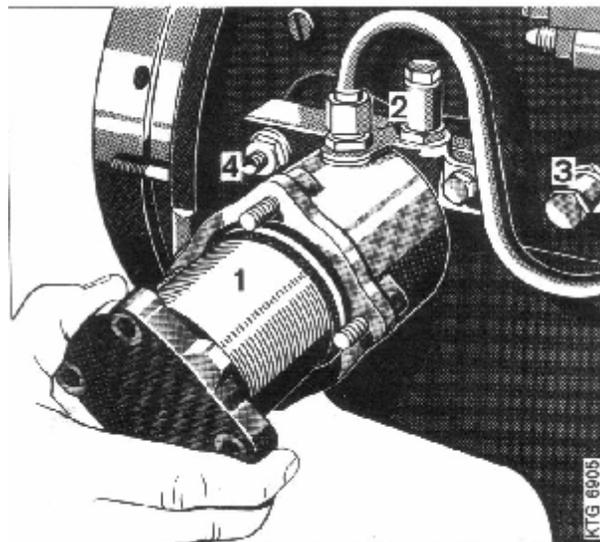
**Liegendes Ölfilter:** Muttern am Filterdeckel abschrauben und diesen mit dem Einsatz vorsichtig aus dem Gehäuse herausziehen. Unter das Gehäuse ein geeignetes Ölauffangblech legen. Den Einsatz zerlegen und die Filterspule in Waschbenzin oder Dieseldieselkraftstoff mit einem Pinsel reinigen und, wenn möglich, mit Preßluft durchblasen. Filtereinsatz zusammenbauen und mit Deckel vorsichtig in das Gehäuse einsetzen. Auf einwandfreie Dichtung achten, bei Beschädigung erneuern. Muttern wieder festziehen.

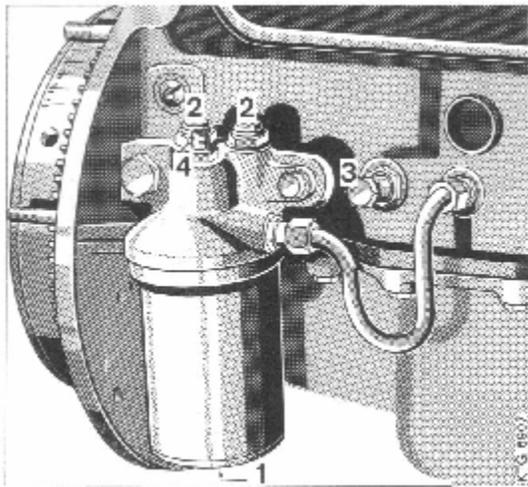
**Hängendes Ölfilter:** Sechskantschraube unten aus dem Filtertopf herausschrauben und den Topf nach unten abnehmen. Den Filtertopf durch Lösen der Mutter öffnen und Auslaufring sowie Siebmantel herausnehmen und in Waschbenzin oder Dieseldieselkraftstoff mit einem Pinsel reinigen und, wenn möglich, mit Preßluft durchblasen. Filtertopf wieder zusammenbauen und mit neuem Dichtring in den Filterträger einsetzen. Sechskantschraube von unten in den Topf stecken und festziehen.

### 1 Filtereinsatz

- 2 Umgehungsventil im Ölfilter
- 3 Überdruckventil im Hauptölkanal
- 4 Anschluß für Ölmanometer

Abb. 6 Liegendes Ölfilter reinigen





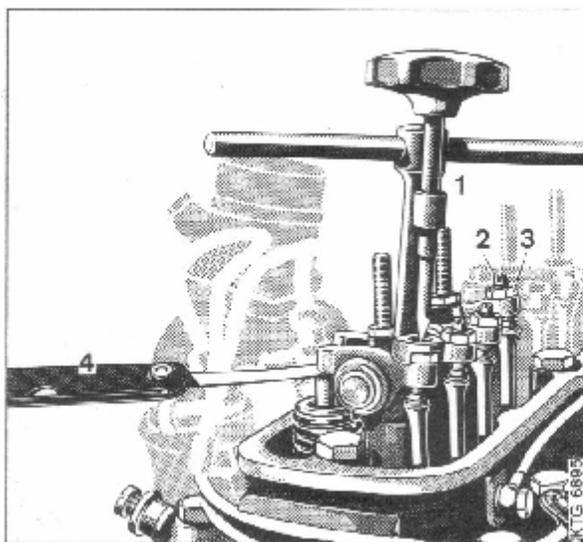
- 1 Befestigungsschraube für Filtertopf
- 2 Umgehungsventile im Filter
- 3 Überdruckventil im Hauptölkanal
- 4 Anschluß für Ölmanometer

Abb. 7 Hängendes Ölfilter reinigen

### 3 Ventilspiel prüfen

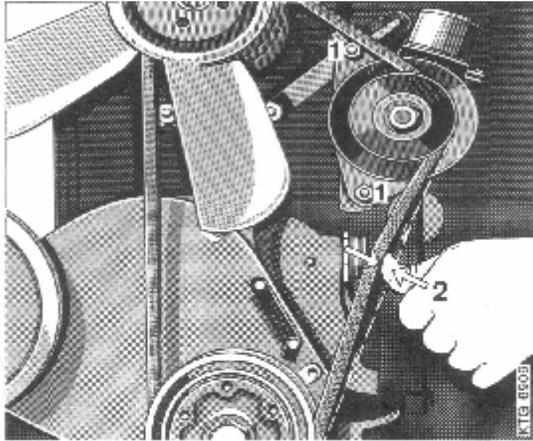
Unter Ventilspiel versteht man den Abstand zwischen dem Ventilschaftende und dem Kipphebel; das Ventilspiel wird mit der Fühlerlehre geprüft (Ventilspiel siehe Seite 44). Zum Prüfen zunächst die Zylinderkopfhaube abnehmen und das Schwungrad in Drehrichtung soweit drehen, bis der Kolben des Zylinders Nr.1 im Zündtotpunkt steht, d.h. beide Ventile geschlossen sind. Eine Fühlerlehre mit entsprechender Stärke zwischen Ventilschaftende und Kipphebel schieben und das Ventilspiel prüfen. Bei richtiger Einstellung muß sich die Fühlerlehre satt herausziehen lassen. Ist das Spiel zu groß oder zu klein, Gegenmutter lösen und Einstellschraube so weit nachstellen, bis sich die Fühlerlehre bei angezogener Gegenmutter satt herausziehen läßt.

Sind beide Ventile geprüft oder neu eingestellt, das Schwungrad in Drehrichtung weiterdrehen, bis der nächste Zylinder, entsprechend der Einspritzfolge 1-3-4-2, im Zündtotpunkt steht.



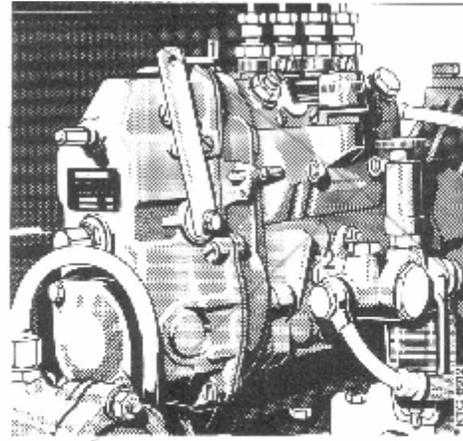
- 1 Spezialschlüssel 000 589 64 09
- 2 Einstellschraube
- 3 Gegenmutter
- 4 Fühlerlehre

Abb. 8 Ventilspiel prüfen



1 Feststellmuttern am Lichtmaschinen-Halter  
2 Richtige Keilriemenspannung, ca 1,5 cm

Abb. 9 Keilriemenspannung prüfen



1 Öleinfüllschraube  
2 Ölstandskontrollschraube

Abb. 10 E-Pumpe mit Fliehkraftregler

Die Zylinderkopfhaube mit einwandfreier Gummidichtung wieder aufsetzen und festziehen.

#### 4 Keilriemenspannung prüfen

Der Keilriemen zum Antrieb der Kühlwasserpumpe und der Lichtmaschine muß stets so gespannt sein, daß er sich in der Mitte zwischen den Auflagepunkten

nachgelassen, muß. Der Keilriemen nachgespannt werden. Dazu die Sekantschrauben am Lichtmaschinenträger und am Lichtmaschinenhalter lösen und die Lichtmaschine nach außen schwenken. Schrauben festziehen und Spannung des Keilriemens nochmals prüfen. Beim Auflegen eines neuen Riemen keine Gewalt anwenden (Schraubenzieher usw.) sondern Lichtmaschinenhalterung lösen! Den neuen Keilriemen nach etwa 15 Minuten Laufzeit nachspannen.

Keilriemen und Riemenscheiben müssen sauber und trocken sein, sie dürfen niemals mit Benzin, Dieseldieselkraftstoff oder ähnlichen Flüssigkeiten gereinigt werden, sondern mit lauwarmen Seifenlösung.

#### 5 Ölstand in Einspritzpumpe und Regler prüfen

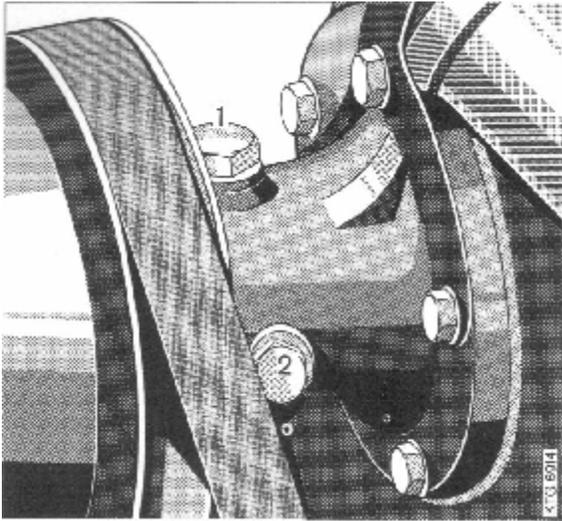
Den Ölmeßstab der Einspritzpumpe herausziehen und Ölstand prüfen. Wenn erforderlich, Schmieröl bis zur oberen Marke am Ölmeßstab nachfüllen. Bei

Einspritzpumpen ohne

Ölmeßstab ist der Ölstand an der Kontrollschraube am

Regler zu prüfen und nötigenfalls über die Einfüllschraube zu ergänzen. In den pneumatischen Regler am Klappöl ca 1 cm Schmieröl einfüllen. Bei

Einspritzpumpe, die an einer Einheit an den Motor-Schmierölkreislauf angeschlossen sind, entfällt die Ölstandskontrolle.



- 1 Öleinfüllschraube
- 2 Ölstandskontrollschraube

Abb. 11 Kühlwasserpumpe ölen

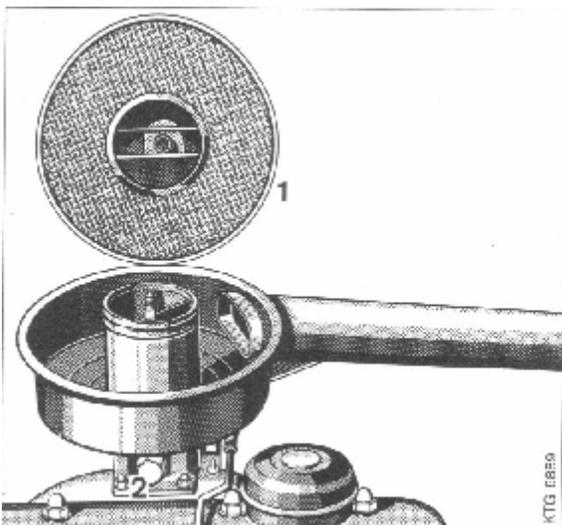
6 Ölstand im Wasserpumpenlager kontrollieren, Zusatzwasserpumpe, falls vorhanden, schmieren

Den Ölstand an der Kontrollschraube prüfen und, wenn erforderlich, über die Einfüllschraube ergänzen. Darauf achten, daß die Entlüftungsbohrung in der Einfüllschraube nicht verstopft ist. Die Zusatzwasserpumpe mit der Fettpresse schmieren (entfällt bei Motoren mit Kühler und Ventilator).

7 Luftfilter und Kurbelgehäuse-Entlüftungsfiler reinigen

Nach dem Öffnen des Spannschlusses oder der Flügelmutter lösen und Filteroberseite mit Einsatz vom Unterteil abnehmen. Den Einsatz in Dieselkraftstoff auswaschen und, wenn möglich, mit Preßluft ausblasen.

Nach dem Trocknen den Einsatz gleichmäßig mit Schmieröl benetzen (Aufspritzen oder Eintauchen) und abtropfen lassen. Filterunterteil mit einem benzingeränkten Lappen auswischen. Ober- und Unterteil zusammensetzen und Spannschlüsse befestigen oder Flügelmutter festziehen.



- 1 Filteroberseite mit Einsatz
- 2 Befestigungsschraube

Abb. 12 Naßluftfilter reinigen

- 1 Filtergehäuse-Oberteil
- 2 Filtereinsatz
- 3 Filtergehäuse-Unterteil
- 4 Normalstand-Märke

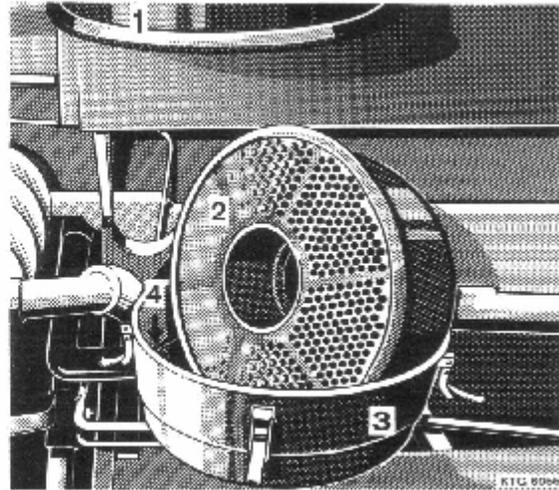


Abb. 13 Ölbadluftfilter reinigen

**Ö l b a d l u f t f i l t e r:** Bei starkem Sfaubanfal I muß die Ölfüllung im Fi lter öfter, evtl. sogar täglich bei stehendem, kaltem Motor kontrolliert werden. Dazu Spannverschlüsse lösen und Filtergehäuse-Unterteil mit Einsatz abnehmen. Ist das Öl infolge Verschlammung stark eingedickt oder hat es die Marke Höchststand erreicht, muß das Öl gewechselt werden. Den Filtereinsatz in Dieselkraftstoff – nicht in Benzin, Wasser, laugen- bzw. säurehaltigen Reinigungsflüssigkeiten – auswaschen und ausschleudern. Wenn vorhanden, mit Preßluft ausblasen. Schmieröl bis zur Marke "Normal" einfüllen und Filtergehäuse-Unterteil mit Einsatz wieder anbauen. Dabei auf die Dichtung achten; bei Reschädigung erneuern.

#### 8 Batterie und Kabelanschlüsse prüfen

Die Batterie sauber und trocken halten. Entlüftungslöcher in den Verschlussstopfen der Zellen müssen stets offen sein, damit die bei der Ladung entstehenden Gase ungehindert abziehen können.

Sind die Pole oder Anschlußklemmen verschmutzt, diese lösen, reinigen und mit einem säurefreien und säurebeständigen Batterieklemmenfett einfetten, damit Korrosion vermieden wird.

Kein Benzin, Öl oder Fett mit der Vergußmasse der Batterie in Verbindung bringen. Werkzeuge nicht auf die Batterie legen und offenes Licht fernhalten.

S ä u r e s t a n d der einzelnen Zellen prüfen. Die Säure muß ca 10 mm über dem oberen Plattenrand stehen, gegebenenfalls destilliertes Wasser nachfüllen. Zum Einfüllen keinen Metalltrichter verwenden! Während der warmem Jahreszeit ist der Säurespiegel ca alle 2 Wochen zu kontrollieren.

S ä u r e d i c h t e der einzelnen Zellen mit einem Säureprüfer (Aräometer) mes-

sen. Die Meßwerte geben über den Ladezustand der Batterie Aufschluß, siehe nachstehende Tabelle. Falls der Säurestand ergänzt wurde kann eine Dichtemessung erst eine halbe Stunde danach vorgenommen werden. Die Säuretemperatur soll beim messen 20-27 °C betragen.

Säuredichte		Spez. Gewicht		Ladezustand
Normal	Tropen	Normal	Tropen	
32° Be	2P° Be	1,285	1,23	Hatterie gut geladen
24° Be	16° Be	1,21	1,12	Batterie halb geladen
14° Be	13° Be	1,11	1,08	Batterie leer, sofort aufladen

Wenn größere Unterschiede in der Säuredichte der einzelnen Zellen auftreten, oder wenn die Batterie entladen ist, muß sie von einem Batterie-Wartungsdienst geprüft und aufgeladen werden. Auch unbenutzte Batterien sollen von Zeit zu Zeit geprüft werden, damit sie betriebsfähig bleiben.

#### 9 Reguliergestänge an Einspritzpumpe oder Klappenstutzen prüfen

Das Reguliergestänge an der Einspritzpumpe oder am Klappenstutzen auf Funktion und Leichtgängigkeit prüfen und die Gelenke mit einigen Tropfen Schmieröl schmieren. Evtl. angebaute Seilzüge von Zeit zu Zeit mit normalem Abschmierfett einfetten.

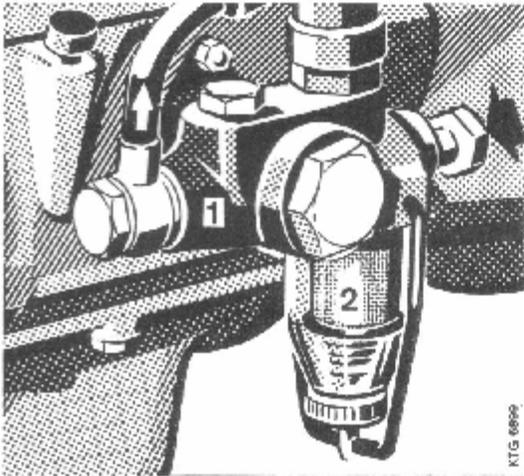
#### 10 Alle Schrauben und Muttern auf festen Sitz prüfen

Sämtliche Schrauben und Muttern der angebauten Aggregate und Teile auf festen Sitz prüfen, wenn erforderlich, nachziehen. Dabei auf das eventuell vorgeschriebene Anzugsdrehmoment achten. Die Schrauben oder Muttern der Motorlagerung sind ebenfalls zu prüfen. Bei Undichtheiten sind die entsprechenden Schrauben nachzuziehen.

#### 11 KraftstoR-Vorreiniger säubern

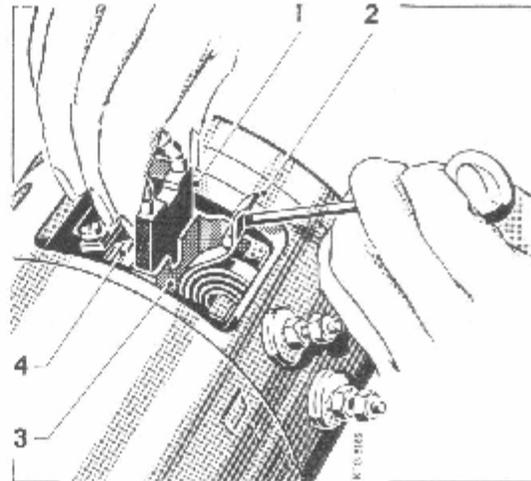
Absperrventil am Kraftstoffbehälter schließen. Rändelmutter lösen und den Spannbügel hochschwenken. Das Gehäuse mit dem Drahtgewebe-Einsatz nach unten abnehmen. Einsatz und Gehäuse in sauberem Benzin oder Dieselkraftstoff mit einem weichen Pinsel reinigen. Verhärteten Dichtring rechtzeitig austauschen, damit keine Luft angesaugt werden kann. Beim Zusammenbau muß der Spannbügel geradesitzen, damit das Gehäuse nicht verklemmt. Spannmutter fest anziehen. Absperrventil am Kraftstoffbehälter wieder öffnen. Bei starker Verschmutzung des Vorreinigers muß bei nächster Gelegenheit der Kraftstoffbehälter gereinigt werden.

Anmerkung: Motor mit Dreistrom-Lichtmaschine nur mit angeschlossener Batterie anlassen oder anschleppen! Polklemmen erst lösen, wenn Motor nicht mehr dreht! Spannungsmessung nur mit Prüf Lampe



1 Kraftstoff-Förderpumpe  
2 Kraftstoff-Vorreiniger

Abb. 14 Kraftstoff - Vorreiniger



1 Kohlebürste                    3 Kohlebürstenhalter  
2 Feder                            4 Kollektor

Abb. 15 Kohlebürsten prüfen

### 12 Kohlebürsten der Gleichstrom-Lichtmaschine prüfen\*

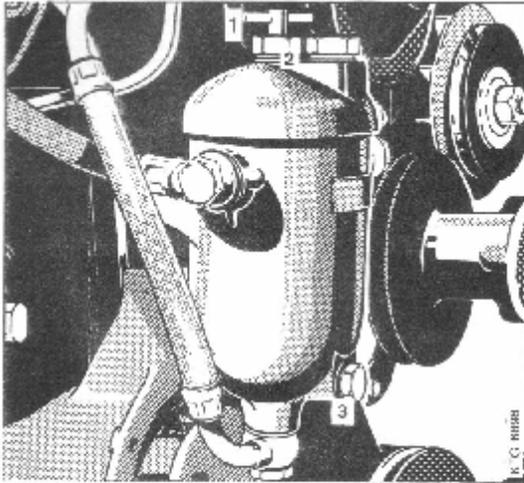
Minuskabel an der Batterie abklemmen und Verschlussband von der Lichtmaschine abnehmen. Mit einem Haken die Federn, die die Kohlebürsten auf den Kollektor drücken, abheben und prüfen, ob sich die Bürsten in ihren Führungen leicht bewegen lassen. Verschmutzte oder klemmende Kohlebürsten sind mit einem sauberen, benzingetränkten Lappen zu reinigen. Blanke Schleifflächen nicht mit Schmirgelleinen, Feile oder Messer bearbeiten! Den Bürstenhalter gut ausblasen. Stark abgenutzte, ausgelötete oder gebrochene Kohlebürsten satzweise gegen neue gleichen Typs auswechseln. Beim Einsetzen müssen die Bürsten trocken sein. Sie müssen sich in ihren Führungen leicht bewegen lassen und die Feder darf beim Einsetzen nicht auf die Kohlebürste aufschlagen. Die Oberfläche des Kollektors soll gleichmäßig glatt, ohne Riefen und grauschwarz in der Färbung sein. Falls die Oberfläche nicht frei von Staub, Öl oder Fett ist, muß sie mit einem sauberen, in Benzin getränkten Lappen gereinigt werden. Ist der Kollektor riefig oder unrund geworden, muß er in einer Spezialwerkstatt überdreht werden - auf keinen Fall darf er mit Schmirgelpapier oder Feile bearbeitet werden. Lichtmaschine mit Klappölern ölen.

### 13 Kraftstofffilter auf Durchfluß prüfen evtl. reinigen

**P r ü f e n a u f D u r c h f l u ß .** Entlüftungsschraube am Filterdeckel einige Umdrehungen herausdrehen, Rändelmutter der Handpumpe an der Kraftstoff-Förderpumpe lösen und den Pumpenkolben einige Male betätigen. Dabei muß Kraftstoff in kräftigem Strahl an der Entlüftungsschraube ausströmen. Fließt der Kraftstoff nur schwach aus, muß das Filter, wie nachstehend beschrieben, gereinigt werden.

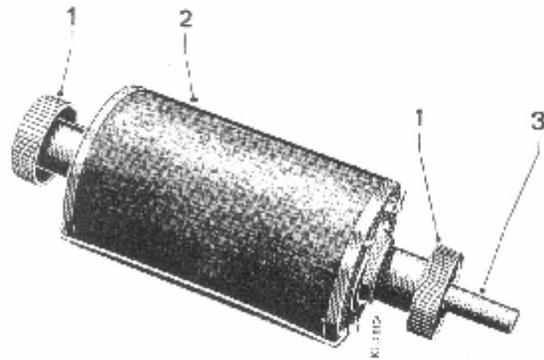
\*

siehe Fußnote Seite 24



- 1 Entlüftungsschraube
- 2 Spannmutter
- 3 Ablassschraube

Abb. 16 Kraftstoff - Filter reinigen



- 1 Reinigungsvorrichtung Typ EFEP
- 2 Filzrohreinsetz
- 3 Röhrechen für Lufteintritt

Abb. 17 Reinigungsvorrichtung

#### Reinigen des Filters:

Das Absperrventil am Kraftstoffbehälter schließen. Bevor der Einsatz herausgenommen wird, muß das Filtergehäuse entleert werden. Dazu die Entlüftungsschraube öffnen und die Schlammablassschraube herausdrehen. Spannmutter lösen, Gehäusedeckel abnehmen und den Filzrohreinsetz herausziehen.

Be h e l f s m ä ß i g e R e i n i g u n g (kommt nur in Frage, wenn keine Vorrichtung wie z. B. BOSCH EFEP nc-h Abbildung 17 vorhanden ist).

Den Filzrohreinsetz auf beiden Seiten mit geeigneten Stopfen verschließen, damit die Reinigungsflüssigkeit nur durch den Filz in das Innere des Einsatzes gelangen kann. Einsatz mit einer weichen, nichtmetallischen Bürste in Diesel – kraftstoff oder Petroleum abbürsten, ausschwenken und nochmals in sauberer Reinigungsflüssigkeit nachspülen.

Gründ l i c h e R e i n i g u n g (mit einer Vorrichtung z. B. ROSCH EFEP nach Abbildung 17 ). Vorrichtung anschließen und den Filzrohreinsetz mit einer weichen, nichtmetallischen Bürste in Dieseldieselkraftstoff oder Petroleum abbürsten und ausschwenken. Das Röhrechen der Vorrichtung muß beim Untertauchen zu-gehalten werden. Den Einsatz in sauberer Reinigungsflüssigkeit vollsaugen lassen und mit Preßluft oder mit dem Mund durchblasen, bis sich außen am Filzrohr Schaumblasen bilden. Den Einsatz abspülen und wieder vollsaugen lassen. Diesen Vorgang vier- bis fünfmal wiederholen.

Den Filzrohreinsetz wieder in das ausgewaschene Gehäuse einsetzen, Deckel mit einwandfreier Dichtung aufsetzen und mit der Spanschraube festziehen.

Absperrventil am Kraftstoffbehälter öffnen und mit der Handpumpe solange Kraftstoff vorpumpen, bis an der Entlüftungsschraube Kraftstoff austritt. Entlüftungsschraube schließen.

#### 14 Filzrohreinsetz des Kraftstofffilters erneuern

Die Hinweise über den Aus- und Einbau des Einsatzes sind unter der Wartungsarbeit 13 "Kraftstofffilter auf Durchfluß prüfen, evtl. reinigen" beschrieben.

#### 15 Kohlebürsten des Anlassers prüfen

Für das Prüfen, Reinigen und evtl. Auswechseln der Kohlebürsten, sowie für das Reinigen des Kollektors gelten die gleichen Hinweise, wie unter Wartungsarbeit 12 "Kohlebürsten der Lichtmaschine prüfen" beschrieben.

Das Anlasserritzel und den Zahnkranz des Schwungrades mit einer in Kraftstoff getauchten Bürste reinigen und mit Graphitfett einfetten. Auftretende Gratbildung an Ritzel und Zahnkranz mit einer Feile beseitigen.

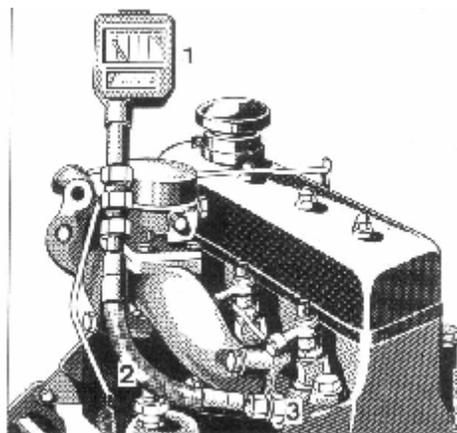
#### 16 Verdichtungsdruck prüfen

Diese Wartungsarbeit sollte möglichst nur von unserem Kundendienst oder durch andere anerkannte Fachkräfte ausgeführt werden!

Das Ventilspiel des Motors prüfen und gegebenenfalls einstellen. Den Motor betriebswarm fahren. Die Stromschienen abbauen und alle Glühkerzen herausrauben. Den Motor bei unterbrochener Kraftstoffzufuhr einige Male mit dem Anlasser durchdrehen, damit etwaige Ölkohlerückstände und Ruß entfernt werden, die den Kompressionsdruck schädlich verstopfen könnten. Das Anschlußstück mit dem Dichtring in die Glühkerzenbohrung einschrauben und den Kompressionsdruckschreiber mit der Verlängerung anschließen. Das Meßblatt im Schreiber in die Stellung entsprechend dem zu messenden Zylinder rücken. Den Motor bei voll geöffneter Regelklappe und unterbrochener Kraft-

- 1 Kompressionsdruckschreiber
- 2 Verlängerungsstück
- 3 Anschlußstück

Abb. 18 Verdichtungsdruck prüfen



stoffförderung einige Male durchdrehen. Die Dauer der Messungen ist bei allen Zylindern möglichst gleichzuhalten. Wird der Mindestwert (siehe Seite 43) nicht erreicht, müssen der Zylinderkopf abgenommen und die Ventildichtheit, die Zylinderkopfdichtung, Kolben und Kolbenringe überprüft werden. Die Glühkerzen vor dem Einbau reinigen, prüfen und bei Beschädigung erneuern.

#### 17 Einspritzdüse prüfen

**E i n s p r i t z d ü s e a u s b a u e n:** Die Überwurfmutter zur Befestigung der Druckleitung und die Leckkraftstoffleitung von der Einspritzdüse abschrauben. Beim Lösen des Ringanschlusses den Düsenhalter mit einem Gabelschlüssel gegen Verdrehen sichern. Düsenhalter mit Steckschlüsseinsatz 312 589 00 09 aus der Vorkammer herauserschrauben und die Dichtung (Düsenplättchen) herausnehmen.

**E i n s p r i t z d ü s e r e i n i g e n u n d p r ü f e n:** Den Düsenhalter äußerlich in Dieseldieselkraftstoff reinigen. Überwurfmutter abschrauben und die Düse ausbauen. Die Instandsetzung der Düse sollte möglichst nur von unserem Kundendienst oder durch andere anerkannte Fachkräfte durchgeführt werden!

**E i n s p r i t z d ü s e e i n b a u e n:** \* Den Motor kurz durchdrehen, damit Verunreinigungen herausgeblasen werden. Neues Düsenplättchen in die Vorkammer einlegen. Düsenhalter mit einer neuen oder instandgesetzten Düse in die Vorkammer einschrauben und mit dem Steckschlüsseinsatz mit dem vorgeschriebenen Drehmoment (siehe Seite 46) festziehen. Druck- sowie Leckkraftstoffleitung spannungsfrei anschließen und bei laufendem Motor auf Dichtheit prüfen.

#### 18 Kühlanlage prüfen, evtl. reinigen

Die Kühlanlage muß gereinigt werden, wenn die Kühlstofftemperatur unter gleichen Betriebsbedingungen und bei gleicher Motorbelastung, einwandfreier Keilriemenspannung und intaktem Thermostaten um 5-10 °C gegenüber der Temperatur bei der ersten Inbetriebnahme gestiegen ist.

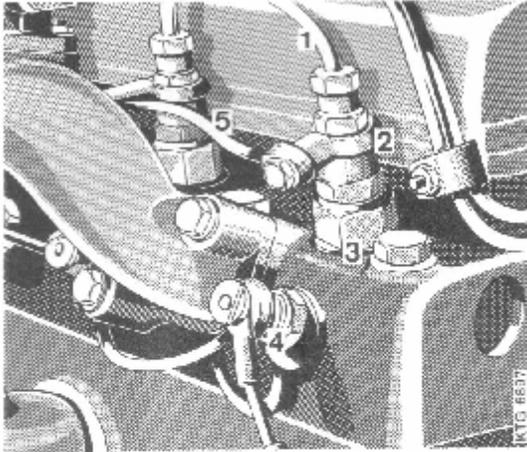
##### Äußere Reinigung:

**Kühler:** Bei leichter, ölfreier Verschmutzung genügt es, den Kühler von der Motorseite her mit einem Wasserstrahl abzuspritzen oder mit Preßluft durchzublasen. Ist der Kühler stärker verschmutzt, abbauen und mit 3-5%igen Reinigungsflüssigkeit (P3 – oder Sodalösung) gründlich reinigen. Danach den Kühler mit klarem Wasser abspülen und, wenn möglich, mit Preßluft durchblasen.

##### innere Reinigung:

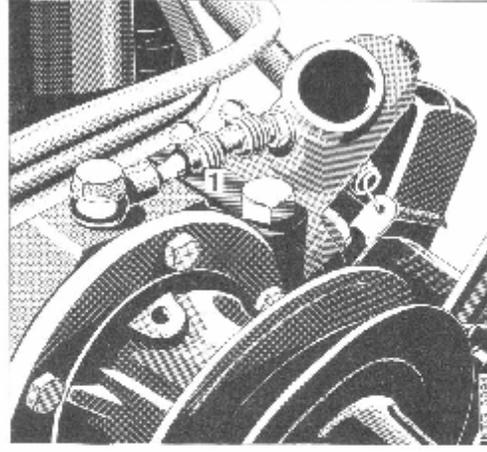
Den gesamten Kühlstoff ablassen. Die Kühlanlage mit sauberem, unveredeltem Wasser füllen, das mit 3-5 % (300 bis 500 g auf 10 Liter Wasser) eines handels-

\*Diese Arbeit erst vornehmen, wenn Wartungspunkt 19 "Vorkammer prüfen" ausgeführt ist.



- 1 Druckleitung
- 2 Ringanschluß
- 3 Düsenhalter
- 4 Glühkerze
- 5 Leckkraftstoffleitung

Abb. 19 Einspritzdüse, eingebaut



- 1 Entlüftungsleitung

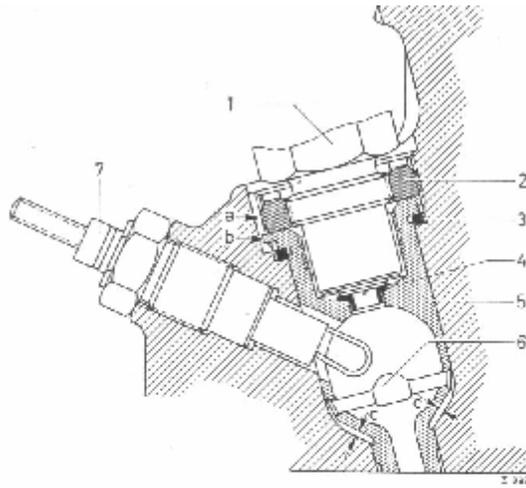
Abb. 20 Zylinderkopf - Entlüftung

üblichen, alkalischsilikathaltigen Reinigungsmittels (z.B. P3 Dimal 220, Grisiron LZ bzw. WZ usw.) gemischt wird. Mit dieser Lösung den Motor ca 3 Stunden in Betrieb nehmen. Dann die Reinigungsflüssigkeit ablassen und nachdem der Motor abgekühlt ist, diesen dreimal mit sauberem Wasser durchspülen. Mit der dritten Füllung den Motor betriebswarm fahren, anschließend das Wasser ablassen.

Wärmetauscher: Den seitlichen Verschlußdeckel (Rohwassereintritt) abschrauben. Bei normaler Verschmutzung genügt eine mechanische Reinigung, ohne daß das Kühlelement ausgebaut werden muß. Bei starker Verschmutzung den kompletten Wärmetauscher abbauen und beide Verschlußdeckel abschrauben, um das Kühlelement herausziehen zu können. Das Element mit einer heißen alkalischen Lösung (P3 – oder Sodalösung) gründlich reinigen und mit klarem Wasser abspülen. Beim Zusammenbau müssen die O-Ringe im Rohwasseraustrittsdeckel erneuert und die Reihenfolge: Rohwasseraustrittsdeckel-Kühlelement-Rohwassereintrittsdeckel eingehalten werden.

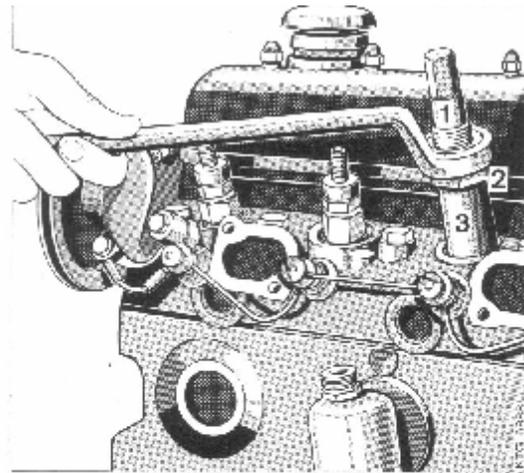
Die Kühlanlage nach Vorschrift mit veredeltem Kühlwasser füllen. Achtung! Kein kaltes Wasser in den heißen Motor einfüllen.

Die Entlüftungsleitung zwischen Zylinderkopf und Kühlstoff-Austrittsstutzen (siehe Abb. 20) auf Durchgang prüfen.



- 1 Einspritzdüse
  - 2 Gewindedruckring
  - 3 Dichtring
  - 4 Düsenplättchen
  - 5 Vorkammer (mit Kugelstift)
  - 6 Kugelstift
  - 7 Glühkerze
- a = Nut  
b = Nase

Abb. 21 Schnitt durch die Vorkammer



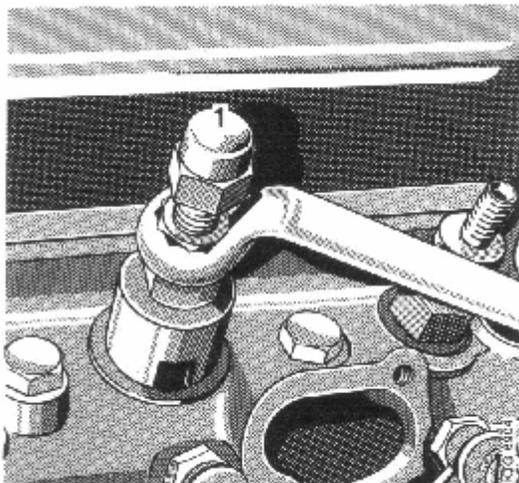
- 1 Spezialschlüssel 636 589 01 63
- 2 Sechskantmutter
- 3 Zapfenschlüssel 636 589 01 07 oder 02 07

Abb. 22 Gewinding heraus-schrauben

### 19 Vorkammerprüfen, Ausführung mit Kugelstift erneuern

Diese Arbeit sollte nur von unserem Kundendienst oder durch andere anerkannte Fachkräfte mit dem erforderlichen Sonderwerkzeug durchgeführt werden.

Zuerst die Einspritzdüse, wie in Wartungsarbeit 17 beschrieben, ausbauen. Die Stromschienen an allen 4 Glühkerzen abnehmen und die Glühkerze mit einem Steckschlüssel SW 21 heraus-schrauben.



- 1 Ausziehvorrichtung 636 589 01 33

Abb. 23 Vorkammer herausziehen

Den Gewindedruckring zur Vorkammerbefestigung mit dem Speziälschlüssel 636 589 01 63 und der Hülse 636 589 01 07 bzw. 636 589 02 07 heraus-schrauben. Die Vorkammer mit der Ausziehvorrichtung 636 589 01 33 heraus-ziehen. Dazu die Druckspindel soweit wie möglich in die Vorkammer ein-schrauben. Die Abdrückglocke so drehen, daß der Ausschnitt genau über der Nute im Zylinderkopf liegt. Durch Anziehen der Sechskantmutter wird die Vorkammer herausgezogen. Die Abdrückglocke darf sich beim Ausziehen nicht r;¿tdrehen, da sonst die Nase der Vorkammer abgeschert wird.

Vor dem Einbau der neuen Vorkammer ist der Dichtring im Zylinderkopf zu erneuern. Vorkammer in den Zylinderkopf einsetzen und Gewinding einschrauben und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment (siehe Seite46 ) festziehen. Sind die Nuten im Gewinding beschädigt, ist dieser zu erneuern. Glühkerze und Einspritzdüsenhalter wieder einschrauben. Stromschiene, Druckleitungen und Leckkraftstoffleitungen wieder anschließen.

20 Alle Rohrleitungen und Schläuche auf festen Sitz, Dichtheit und Scheuerstellen prüfen.

Die Druckleitungen müssen spannungsfrei angeschlossen sein und werden bei laufendem Motor auf Dichtheit kontrolliert. Undichtheit an den Anschlüssen durch Nachziehen beseitigen, evtl. neue Dichtungen verwenden. Beschädigte Leitungen und spröde oder aufgequollene Schläuche austauschen.

21 Zylinderkopf-Befestigungsschrauben auf festen Sitz prüfen

Bei warmem Motor die Zylinderkopfhaube und Kipphebelachsen abbauen, bei Verwendung des gekröpften Ringschlüssels 120 589 00 03 brauchen die Kipphebelachsen nicht abgebaut zu werden.

Die Zylinderkopfschrauben in der Reihenfolge gemäß Abb.24 mit dem vorgeschriebenen Drehmoment (siehe Seite 46 ) anziehen. Die beiden Schrauben mit M 10- Gewinde werden mit einem Handschlüssel mit ca 6 mkg angezogen. Sind alle Schrauben angezogen, die Kipphebelachsen wieder aufbauen und das Ventilspiel kontrollieren, siehe Wartungsarbeit 3.

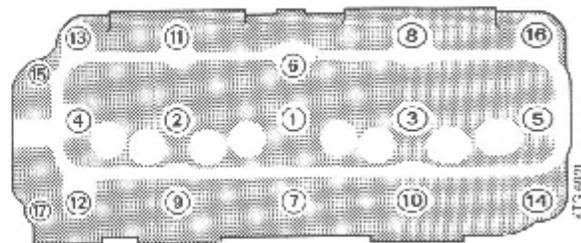


Abb. 24 Anzugsschema für Zylinderkopfschrauben

Sämtliche Schrauben und Muttern des Luftansaug- und Abgassammelrohres prüfen. Die Zylinderkopfhabe mit einwandfreier Gummidichtung wieder aufsetzen, nicht zu fest anziehen, damit die Dichtung nicht nach außen gedrückt wird.

### Schutzmaßnahmen bei längerer Stilllegung und Lagerung

Vor Stilllegung oder Lagerung von mehr als 2 Monaten unter günstigen Lagerverhältnissen, d.h. bei ausgeglichenen Temperaturen und trockener Luft, soll der Motor mit seinen Anbauteilen durch die nachstehend aufgeführten Konservierungsmaßnahmen vor Korrosion geschützt werden.

Unter ungünstigen Lagerverhältnissen, d.h. bei stark schwankenden Temperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit und besonders in den Tropen oder in der Nähe der See (salzhaltige Luft), ist die Konservierung des Motors schon bei entsprechend kürzerer Stilllegung durchzuführen. Schutzstoffe siehe unter Abschnitt "Betriebsstoffe".

**Schmierölkreislauf:** Das in der Ölwanne und im Ölfilter befindliche Schmieröl bei noch betriebswarmem Motor ablassen und durch Erstbetriebsöl (Korrosionsschutzöl) ersetzen. Zur Konservierung des Schmierölkreislaufes genügt es, die Ölwanne mit 2/3 der vorgeschriebenen Ölmenge zu füllen. Bei Einspritzpumpen mit Eigenschmierung das darin befindliche Schmieröl ablassen und durch Erstbetriebsöl ersetzen.

**Kraftstoffanlage:** Den Kraftstoff aus Behälter und Kraftstofffilter restlos ablassen. Etwa 15 Liter Kraftstoff mit 1 Liter Erstbetriebsöl mischen und in den Kraftstoffbehälter einfüllen. Mit dieser Mischung den Motor ca 20 Minuten bei mittlerer Drehzahl laufen lassen, so daß das Kraftstoffsystem gefüllt ist. Das Absperrventil am Kraftstoffbehälter wieder schließen.

**Kühlstoffkreislauf:** Den Kühlstoff ablassen, dabei die Ablasshähne, Entlüftungsventile und die Einfüllschraube öffnen. Der Kühlstoff kann aufgefangen und in einem verschlossenen Behälter zur Wiederverwendung aufbewahrt werden. Vor der Wiederverwendung Frostschutzvermögen prüfen.

**Zylinder:** Zunächst werden die Glühkerzen ausgebaut und der Kolben des zu behandelnden Zylinders in den unteren Totpunkt gebracht. In jede Glühkerzenbohrung etwa 15 cm<sup>3</sup> Erstbetriebsöl mit einer Spritzkanne oder einem Zerstäuber einspritzen. Den Motor anschließend einige Male von Hand durchdrehen und die Glühkerzen wieder einbauen. Damit wird vermieden, daß die Zylinderlaufbahnen rosten, und sich die Kolbenringe festsetzen.

Ist der Motor lange Zeit stillgelegt, muß die Konservierung der Zylinder alle 6 Monate, bei ungünstigen Lagerbedingungen sogar alle 4 Monate wiederholt werden.

Nach der Konservierung müssen die Luftansaugleitung oder das Luftfilter, die Abgasleitung sowie alle übrigen Öffnungen am Motor mit geeignetem Material, wie Ölpapier, Karton usw. verschlossen und mit einem Klebeband abgedichtet werden.

Die nicht lackierten Teile am Motor sorgfältig reinigen und mit Erstbetriebsöl einsprühen, oder mit Korrosionsschutzfett einschmieren.

Der Motor muß vor Nässe und Schmutz geschützt werden.

Batterie: Die Batterie muß regelmäßig gewartet werden, um sie betriebsfähig zu erhalten. Eine mit Säure gefüllte, geladene Batterie muß alle 4 Wochen nachgeladen, da sonst infolge Oxydation die Plattensätze in kurzer Zeit zerfressen werden und die Batterie unbrauchbar wird.

Bei längerer Stilllegung empfiehlt es sich die Batterie auszubauen und dem Wartungsdienst mit dem Hinweis "außer Betrieb" zu übergeben.

Vorbereitung für den Transport

Den Motor, wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, konservieren. Die Schutzstoffe aus Ölwanne, Ölfilter, Kraftstofffilter und evtl. Ölbadluftfilter ablassen. Sämtliche Öffnungen am Motor sind mit geeignetem Material gut zu verschließen und abzudichten. Den Motor während des Transportes vor Schmutz und Nässe schützen. Bei Seetransport des Motors sind besondere Schutzmaßnahmen notwendig. Nähere Hinweise dazu bitten wir gegebenenfalls beim Herstellerwerk anzufordern.

## Störungen und ihre Ursache

Außer einer sorgfältigen Bedienung und Wartung des Motors ist es wichtig, daß jede evtl. auftretende Störung rechtzeitig behoben wird. Einige Hinweise zur Behebung dieser Störungen haben wir in den Abschnitten "Anleitungen zu den Wartungsarbeiten" und "Weitere Arbeiten" gegeben. Bei größeren Schäden empfehlen wir, unseren Kundendienst oder andere anerkannte Fachkräfte hinzu-zuziehen.

### Beim Anlassen

Störung	Ursache
Beim Einschalten dreht der Anlasser nicht oder zu langsam. spurt ein, bleibt aber dann stehen	Batterie ungenügend geladen (siehe Anlasser-Ritzel Seite 23 ) Klemmen der Verbindungsleitungen locker oder oxydiert Zuleitungen beschädigt Anlaßschalter beschädigt Magnetschalter des Anlassers beschädigt Freilaufkupplung des Anlassers rutscht Anlasserkl emmen oder Kohlebürsten haben Masseschluß Kohlebürsten klemmen in den Führungen, sind ausgelötet oder gebrochen (siehe Seite 27 )
Anlasser dreht, Ritzel spurt aber nicht Ein	Ritzel oder Zahnkranz stark verschmutzt oder beschädigt
Anlasser-Ritzel läuft weiter, nachdem der Glüh-Anlaßschalter losgelassen wurde	Glüh-Anlaß- oder Magnetschalter am Anlasser schadhaft, Verbindungskabel zum Anlasser lösen!
Ritzel spurt nach Anlauf des Motors nicht aus	Störung im Anlasser. Motor sofort abstellen!
Motor sprin'gt nicht an, obwohl der Anlasser in Ordnung ist.	Glühkerzen schadhaft Einspritzpumpe fordert nicht, da die Zuleitung versperrt ist. Kraftstoffbe-

## Störung

Motor springt nicht an, obwohl der Anlasser in Ordnung ist

## Ursache

hälter ist leer, die Kraftstoffanlage ungenügend entlüftet, die Einspritzpumpe oder Förderpumpe ist nicht in Ordnung

Motor hat zu niedrige Kompression (siehe Seite 27)

Ventile schließen nicht, da Ventilspiel zu klein (siehe Seite 20); Ventiltfedern gebrochen, Ventilsitze undicht. Kolbenringe gebrochen oder Zylinderkopfdichtung schadhaft

## Im Betrieb

Drehzahl und Leistung lassen nach

Kraftstoffmangel

Druckleitungen undicht

Druckventil der Einspritzpumpe undicht (Motor läuft im Leerlauf unregelmäßig) Rohranschlußstutzen an der Einspritzpumpe ist undicht Nadel der Einspritzdüse verklemmt oder verkocht (siehe Seite 28)

Ventilspiel stimmt nicht (s. Seite 20)

Luft- oder Kraftstofffilter stark verschmutzt

Abgasgegendruck zu hoch, da

Abgasleitung undicht

Abgasdämpfer verschmutzt

Motor klopft (anomales Motorgeräusch)

Einspritzdüse ist undicht bzw. Düsenadel bleibt hängen, so daß der Abspritzdruck der Düse absinkt und unzerstäubter Kraftstoff in die Vorkammer gelangt (siehe Seite 28). Bevor die Einspritzdüse ausgebaut wird, den Motor im Leerlauf mehrmals rasch auf hohe Drehzahl beschleunigen

Leckkraftstoff-Leitung verstopft

Förderbeginn stimmt nicht

(s. Seite 40)

Schäden am Triebwerk, Motor sofort abstellen

Störung	Ursache
Abgase sind blau	Schmierölstand im Motor oder Ölbadluftfilter zu hoch Schmieröl gelangt in den Verbrennungsraum, weil die Kolbenringe festsitzen oder das Spiel in den Ventileführungen zu groß ist.
Abgase sind weiß	Zylinderkopf oder Zylinderkopfdichtung sind undicht, so daß Kühlstoff in den Verbrennungsraum gelangen kann. Einspritzdüse spritzt nicht richtig ein, so daß der Kraftstoff nur unvollkommen verbrennt. Förderbeginn verstellt
Abgase sind schwarz	Luftfilter stark verschmutzt. Einspritzpumpe spritzt zu früh oder zu spät ein Fördermenge der Einspritzpumpe zu groß Einspritzdüse defekt (siehe Seite 28) Zylinder hat zu niedrige Kompression
Kühlstofftemperatur zu hoch	Kühlstoffmangel Kühlanlage verschmutzt (s. Seite 28 ) Keilriemen der Wasserpumpe ungenügend gespannt (siehe Seite 21 ) Wasserpumpe defekt Thermostat defekt Zylinderkopfdichtung undicht
Schmieröldruck zu niedrig Bei raschem Absinken, Motor sofort abstellen! Schmieröl zu dünn (siehe Seite 53)	Schmierölstand in der Ölwanne zu niedrig (Zeiger des Ölmanometers vibriert) Ölmanometer defekt Überdruckventil im Hauptölkanal undicht Ölpumpe defekt Lagerspiele infolge Verschleiß zu groß

## Störung

Motor entlüftet stark

Motor sofort abstellen!

Motor bleibt stehen, oder fällt plötzlich in der Drehzahl ab

## Ursache

Bei dampfförmiger Entlüftung besteht der Verdacht, daß Kühlstoff in das Schmieröl gelangt ist  
Ölfüllung zu reichlich  
Kolbenringe sitzen fest, fressen oder sind gebrochen  
Triebwerkschaden; Lager haben infolge Ölmangels oder Unzureichender Filterung gefressen

Kraftstoffbehälter leergefahren  
Kraftstoff-Filter verstopft(s.Seite 25)  
Luft in der Einspritzpumpe, Zuleitung undicht  
Förderpumpe saugt Luft mit an  
Belüftung des Kraftstoffbehälters verstopft  
Kolbenfresser oder  
Triebwerkschaden infolge Ölmangels oder durch Überlastung.  
Motor abstellen.

## Weitere Arbeiten

Nachstehend aufgeführte Arbeiten setzen Fachkenntnisse und einige Sonderwerkzeuge voraus. Sie sind daher-möglichst von unserem Kundendienst oder durch andere anerkannte Fachkräfte auszuführen.

### Einspritzpumpe an- und abbauen

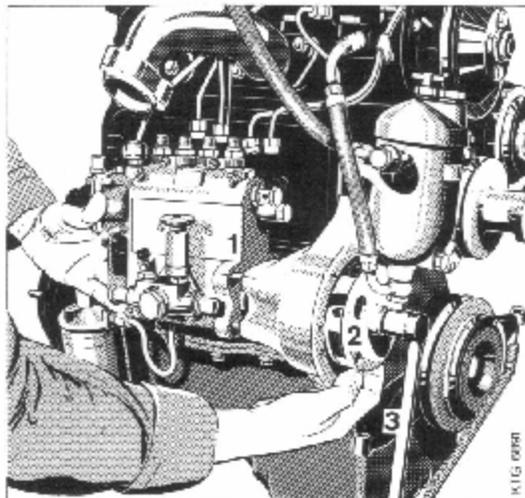
Die Einspritzpumpe nur abbauen, wenn es infolge einer Störung unbedingt nötig ist. Die Plombierungen dürfen dabei nicht gelöst werden. Pumpe und Regler unter Angabe des Motortyps, der Leistung und Drehzahl einem ROSCH-Dienst zur Instandsetzung übergeben.

**Abbau der Einspritzpumpe:** Die Kraftstoffzufuhr absperren, und Kraftstoffzuleitung sowie Gestänge – beim pneumatischen Regler auch die Unterdruckleitung am Regler – von der Einspritzpumpe lösen und die Anschlüsse mit Stopfen verschließen.

Vor dem Abbau der Einspritzpumpe den Motor auf Förderbeginn stellen, siehe nächsten Abschnitt.

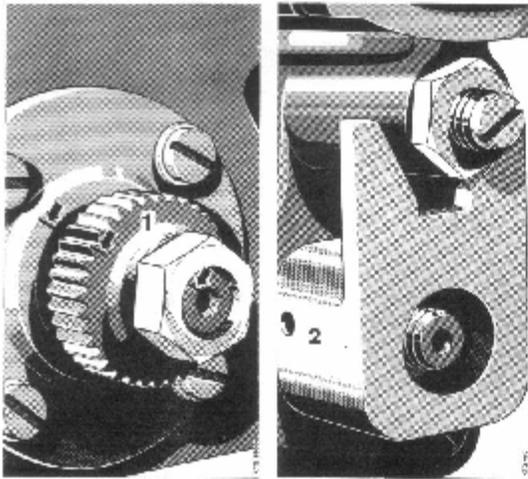
Für den Fall, daß die gleiche Pumpe wieder eingebaut wird, die Stellung der Einspritzpumpe am Befestigungsflansch mit einem Meißel oder einer Reißnadel markieren.

Die 4 Befestigungsmuttern abschrauben und die Pumpe aus dem Steuergehäuse-deckel herausziehen. Die Kupplungshülse vom Mitnehmer auf der Pumpe bzw. Antriebswelle abnehmen. Wird die Pumpe gewechselt, ist der Mitnehmer, falls erforderlich, mit dem Sonderwerkzeug 636 5S9 00 03 abziehen und die Scheibenfeder aus der Nute herauszunehmen.



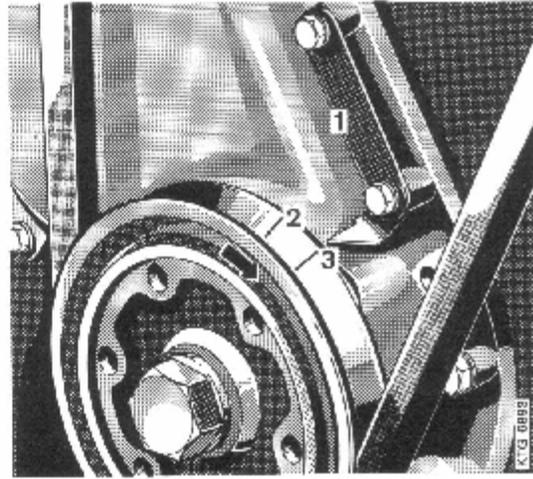
- 1 Strichmarken am Befestigungsflansch
- 2 Spritzversteller
- 3 Halteschlüssel mit Rückzugfeder

Abb. 25 Einspritzpumpe einfahren



1 Mitnehmerritzel an der Antriebsseite  
2 Einbaulehre 636 589 01 23 an der Reglerseite

Abb. 26 Strichmarken und Einbaulehre an der Einspritzpumpe



1 Einstellzeiger  
2 OT-Märke 3 FB -Marke

Abb. 27 OT- und FB-Marken auf der Riemenscheibe

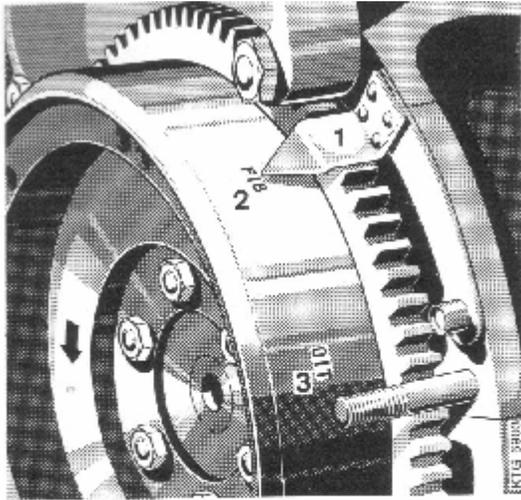
Anbau der Einspritzpumpe: Den Mitnehmer, falls abgebaut, auf der Antriebswelle der Einspritzpumpe befestigen. Zum Anziehen der Sechskantmutter den Mitnehmer gegen Verdrehen sichern. Danach feststellen, ob sich die Kupplungshülse leicht auf den Mitnehmer schieben läßt.

Die Kupplungshülse auf die Antriebswelle im Steuergehäuse schieben. Die Einspritzpumpe, wie nachstehend beschrieben, auf Förderbeginn stellen.

Die Pumpe zum Einfahren gegen Verdrehen sichern. Dazu die Einbaulehre 636 589 01 23 auf den dem Mitnehmer entgegengesetzten Wellenstummel schieben (nur bei E-Pumpen mit pneumatischem Regler möglich).

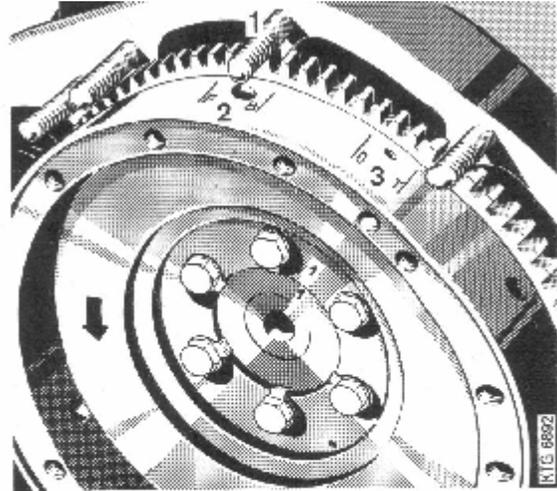
Vor dem Einfahren nochmals prüfen, ob der Motor in Förderbeginnstellung steht. Bei Motoren mit Spritzversteller muß sichergestellt sein, daß die Fliehgewichte innen anliegen, d.h. in Leerlaufstellung stehen.

Die Einspritzpumpe so in die Kupplungshülse einfahren, daß die Stiftschrauben in der Mitte der Langlöcher stehen. Dadurch wird die Feineinstellung der Pumpe erleichtert. Bei Wiedereinbau der alten Pumpe müssen sich die vor dem Ausbau angebrachten Markierungen decken. Unterlagscheiben auflegen und die Pumpe mit 2 Sechskantmuttern leicht anziehen. Die Einbaulehre wieder abnehmen, da sonst die Pumpenwelle beschädigt wird!



- 1 Einstellzeiger
- 2 FB -Marke
- 3 OT-Märke

Abb.28 OT- und FB-Marken am Schwungrad 636 030 01 05



- 1 Stiftschraube
- 2 FB -Marke
- 3 OT-Märke

Abb.29 OT- und FB-Marken am Schwungrad 636 030 02 05

Nachdem die Feineinstellung des Förderbeginns durch Schwenken der Pumpe vorgenommen wurde, die beiden Sechskantmuttern endgültig festziehen und die restlichen 2 Muttern ebenfalls mit Unterlagscheiben aufsetzen und festziehen. Die Verschlußstopfen der einzelnen Rohranschlüsse entfernen und die Leitungen sowie das Gestänge wieder anschließen.

Kraftstoffanlage entlüften (siehe Seite 12 ) und den Motor in Betrieb nehmen. Während des Laufes sämtliche Leitungen auf Dichtheit prüfen.

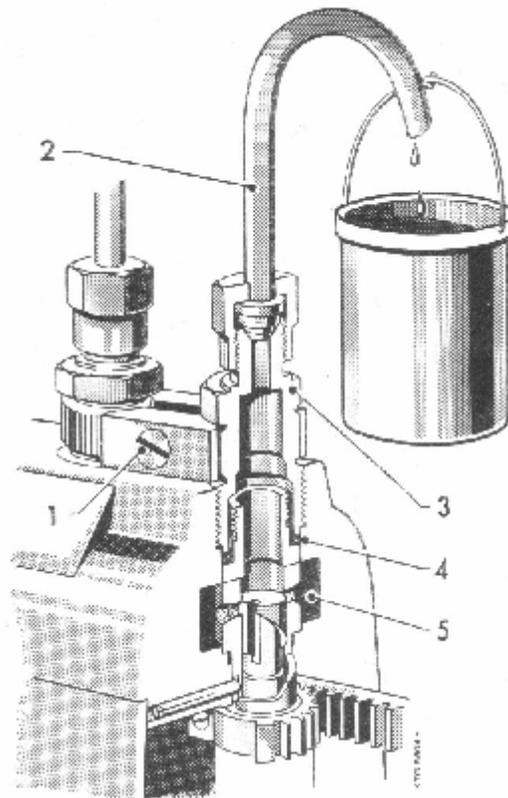
Kraftstoff-Förderbeginn kontrollieren

Glühkerzen heraus schrauben und den Kolben des Zylinders Nr. I auf Zündtotpunkt stellen, d.h. die OT-Markierung auf der Riemenscheibe oder dem Schwungrad muß sich mit dem Einstellzeiger, siehe Abb. 27 und 28, oder mit der Stiftschraube im Kurbelgehäuse, siehe Abb. 29 decken. Die Ventile des Zylinders Nr. I (an der Räderkastenseite) müssen geschlossen sein. Die Kurbelwelle um ca 50 ° zurückdrehen. Bei Motoren mit Spritzversteller das Schwungrad um etwa 1 3/4 Umdrehungen in D r e h r i c h t u n g weiterdrehen, damit die Fliehgewichte nicht aus ihrer Leerlaufendstellung gedrückt werden.

Die Druckleitung des ersten Pumpenzylinders abschrauben, Druckventil und Feder herausnehmen und das Überlaufrohr 636 589 Ü2 23 mit einem Behälter anschließen. Absperrventil am Kraftstoffbehälter öffnen und Kraftstoff-Filter

- 1 Klemmstücke
- 2 Überlaufröhrchen
- 3 Rohranschlußstutzen
- 4 Dichtring
- 5 Kraftstoffkanal

Abb.30 FB-Kontrolle durch  
Überlaufmethode



entlüften. Es kann auch der spezielle Kraftstoffbehälter 000 589 05 23 mit Rohrleitung 621 589 01 90 00 verwendet werden, der direkt an die Einspritzpumpe angeschlossen wird. Während der Kraftstoff avsfließt, die Kurbelwelle langsam in Drehrichtung weiterdrehen, bis der Kraftstoff gerade zu tropfen aufhört. In dieser Stellung müssen sich die Markierungen am Schwungrad bzw. an der Riemenscheibe mit den Einstellzeigern decken, siehe Abb. 27-29. Ist dies nicht der Fall, muß die Einspritzpumpe gelöst und in den Langlöchern des Anschlußflansches entsprechend der Abweichung geschwenkt werden. Schwenken der Pumpe zum Motor hin ergibt späteren, Schwenken vom Motor weg früheren Förderbeginn. Zur Wiederholung der Kontrolle die Kurbelwelle um genaue 2 Umdrehungen in Drehrichtung weiterdrehen und in FB-Stellungbringen.

Nach dieser Korrektur die Einspritzpumpe endgültig festziehen. Überlaufrohr abschrauben, Druckventil und Feder einsetzen. Den Rohranschlußstutzen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen, lösen vnd endgültig festziehen. Rohranschlußstutzen wieder sichern und Druckleitung anschließen. Regelstange auf leichten Gang prüfen.



## Bau- und Betriebsangaben

Allgemeine Angabn

Typenbezeichnung		OM 636 VI-E
Baumusterbezeichnung		
Grundmotor mit pneumatischem Regler ohne Spritzversteller		636.917 000
Grundmotor mit Fliehkraftregler und Spritzversteller		636.917 001
Bauart		stehend, Zyl. in Reihe
Arbeitsverfahren		DB-Vorkammer
Arbeitsweise		Viertakt
Zylinderzahl		4
Zylinderbohrung	mm	75
Kolbenhub	mm	100
Hubraum insgesamt	cm <sup>3</sup>	1767
Verdichtungsraum, einschl. Vorkammer	cm <sup>3</sup>	24,5
Verdichtungsverhältnis		19:1
Verdichtungsdruck bei 200 U/min und betriebswarmem Motor normal/mind.	kg/cm <sup>2</sup>	22/16
Mittl. effektiver Druck bei 40 PS und 3000 U/min	kg/cm <sup>2</sup>	6, 80
Mittlerer Kolbengeschwindigkeit bei 3000 4V/min	m/sec	10
Einspritzfolge (Zyl. I an der Räder- kastenseite)		1-3-4-2
Drehrichtung (auf das Schwungrad gesehen)		links
Abzuführende Wärmemenge aus Kühl- wasser	kcal/PSh	ca 675
Verbrennungsluftmenge bei 3000 U/min	m <sup>3</sup> /min	ca 2,7
Anlaßart normal/ auf Wunsch		elektr./Schwungkraft
Mercedes Benz OM636		

Kühlungsart		Wasser- Um laufkühlung
Zulässige Betriebsschäglage in Längs- Und Querrichtung daurend/Kurzzeitig	•	15/20
Zulässiges Abtriebsdrehmoment am vorderen Kurbelwellenende bei Torsions- und Biegebeanspruchung	mkg	2
<b>Einstellwerte</b>		
Ventilspiel		
Einlaßventil	mm	0,20
Auslaßventil	mm	0,25
Kraftstoff-Förderbeginn für Motoren mit Spritzversteller und Hubstaplermotoren	°KW vor OT	26
für Motoren ohne Spritzversteller	°KW vor OT	32
Abspritzdruck der Einspritzdüsen		
neue Düsen	kg/cm <sup>2</sup>	110-120
gelaufene Düsen	kg/cm <sup>2</sup>	mind. 100
Öffnungsdrücke		
Umgehungsventil im Schmierölfilter	kg/cm <sup>2</sup>	2
Überdruckventil im Hauptölkanal	kg/cm <sup>2</sup>	8
<b>Betriebstemperaturen und -drücke</b>		
Kühlstofftemperatur (gemessen vor dem Thermostat)		
dauernd	°C	max. 85
kurzzeitig	°C	max. 90
Öffnungsbeginn des Thermostaten	°C	ca 77
Überdruck im Kühlsystem	kg/cm <sup>2</sup>	max.0,4
Schmieröl-Mindestdruck bei betriebs- Warmen Motor und 650 U/min	kg/cm <sup>2</sup>	0,5
Abgassammeltemperatur bei 40 PS 3000 U/min u.20°CAnsauglufttemp.	°C	max.650

Leistungs- und Verbrauchsangaben\*

Dauerleistung A	PS	16,5-32 18-36**
Dauerleistung' B	PS	18,5-35 20-40**
Drehzahl	U/min	1500-3000
Sonderleistung	PS	21-42**
Drehzahl	U/min	1500-3300
Fahrzeugleistung	PS	21-43
Drehzahl	U/min	1500-3500
Kraftstoffverbrauch Dauerleistung A	g/PS h	208-226 194-203**
Dauerleistung B	g/PSh	212-233 204-210**
Sonderleistung	g/PSh	204-215**
Schmierölverbrauch	g/PSh	ca 3

\* Die angegebenen Dauerleistungen A und B nach DIN 6270 stehen als Nutzleistung am Schwungrad zur Verfügung. Bei Motoren mit Kühler (UkkV) muß der Leistungsbedarf des Ventilators abgezogen werden.

Bezugszustand:	Luftdruck	mm Hg	736
	Ansauglufttemperatur	°C	20
	Relative Luftfeuchtigkeit	%	60

Die angegebene Sonderleistung und Fahrzeugleistung nach DIN 70 020 steht mit  $\pm 5\%$  Toleranz als Nutzleistung am Schwungrad zur Verfügung.

Bezugszustand:	Luftdruck	mm Hg	760
	Ansauglufttemperatur	°C	20

\*Die Kraftstoffverbrauchsangaben gelten mit + 5 % Toleranz (bei Sonderleistung und Fahrzeugleistung ohne Toleranz) bei Verwendung eines Dieselmotorenkraftstoffes mit einem unteren Heizwert von mindestens 10 000 kcal/kg.

\*\* Diese Werte gelten für Motoren mit Fliehkraftregler und Spritzversteller

## Einfüllmengen

Schmieröl im Motorkreislauf,	l	6,5*
in der Ölwanne bis obere Marke Peilstab	l	6,25*
bis untere Marke Peilstab	l	3,5*
Kühlwasser im Motor mit Kühler (UkKV)	l	13
mit Wärmetauscher (UkWtKr)	l	10

## Motorabmessungen und -gewichte

Abmessungen des Grundmotors "Uk"

Länge	mm	ca 700
Breite	mm	ca 515
Höhe	mm	ca 705
Höhe über Mitte KW	mm	ca 490

Gewicht des Grundmotors "Uk"

ohne Lichtmaschine und Anlasser, trocken  
Lichtmaschine und Anlasser  
Anzugsdrehmomente

kg	ca 158
kg	ca 17

Kurbelwellenlagerschrauben	mkg	8
Platteneinlagerungsschrauben	mkg	3,75
Zylinderkopf-Befestigungsschrauben	mkg	8
Glühkerzen im Zylinderkopf	mkg	5
Düsenhalter im Zylinderkopf	mkg	7-8
Durchgangsstück auf dem Düsenhalter	mkg	5
Einspritzdüse im Düsenhalter	mkg	7-8
Vorkammer im Zylinderkopf	mkg	15
Kipphebelbefestigungsmuttern	mkg	2

- je nach Ölwanne verschieden

Rohranschlußstutzen an der Einspritzpumpe	mkg	4,5 + 0,5
Überwurfmuttern der Druckleitungen	mkg	2,5
Schwungradbefestigungsschrauben	mkg	5
Riemenscheibe auf der Kurbelwelle Graugußriemenscheibe	mkg	18
Leichtmetallriemenscheibe	mkg	12

Alle Gewinde und die dazugehörigen Druckflächen müssen sauber und glatt sein und mit Motarenöl, die Pleuellager- und Zylinderkopfschrauben mit graphitiertem Öl, eingeschmiert werden. Andere Schmiermittel bedingen wesentlich andere Anzugsdrehmomente.

## Betriebsstoffe

Im Interesse unserer Kunden untersuchen wir ständig die von den Mineralöl-Firmen angebotenen Betriebsstoffe auf ihre Eignung für unsere Motoren. Wir bitten Sie deshalb, sich von Zeit zu Zeit bei einer unserer Vertretungen oder Kundendienst-Stationen zu informieren, ob die von Ihnen verwendeten Betriebsstoff-Marken weiterhin für Ihren Motor geeignet sind.

### Kraftstoffe

Es ist gut gefilterter Dieseldieselkraftstoff zu verwenden, der den Qualitätsanforderungen nach DIN 51 601 oder den amerikanischen Spezifikationen ASTM D 975-59 T Nr. 1-D und Nr. 2-D oder VV-F-800 DF-I und DF-2 oder British Standard 2869 A entsprechen soll. Die handelsüblichen Dieseldieselkraftstoffe der bekannten Markenfirmen erfüllen die vorgenannten Forderungen.

In Ausnahmefällen können auch Motorenpetroleum entsprechend DIN 51 636 verwendet werden. Das gleiche gilt für reine Destillate der Ölschieferschmelzung. Die in den Tropen anfallenden Pflanzenöle, wie Rizinusöl und Sojabohnenöl, sollten nur in Notfällen und nur als Mischkomponente verwendet werden, da sich bei diesen Behelfskraftstoffen eine Leistungsminderung des Motors nicht vermeiden läßt. H e i z ö l (M und S)\* darf wegen großer Korrosionsgefahr nicht verwendet werden!

Alle Saugrohre in Fässern und Behältern sind so anzuordnen, daß die Öffnungen etwa 15 cm über dem Boden liegen, damit eventuelle Ablagerungen (Schmutz, Schlamm, Wasser) nicht angesaugt werden können. Diese Ablagerungen müssen regelmäßig, immer aber vor dem Nachfüllen, abgelassen werden. Dazu ist am Boden des Kraftstoffbehälters ein Ablasshahn vorzusehen.

\*M = Mittel S = Schwer

### Winterbetrieb

Vor Beginn der kalten Jahreszeit sollen der Kraftstoffbehälter und – sofern vorhanden - das Vorfilter gründlich gereinigt werden, um zu verhindern, daß Wasserrückstände gefrieren und die Kraftstoffzufuhr stören!

Bei tiefen Außentemperaturen läßt das Fließvermögen des Dieseldieselkraftstoffes infolge von Paraffinausscheidung nach, was zu Betriebsstörungen führen kann. Um dies zu vermeiden, ist in den Wintermonaten Winter – Dieseldieselkraftstoff mit einem tieferen Paraffinausscheidungspunkt zu verwenden. Falls dieser nicht rechtzeitig zur Verfügung steht oder mit Temperaturen unter -20 °C gerechnet werden muß, kann dem Dieseldieselkraftstoff auch Motorenpetroleum oder normaler Vergaserkraftstoff beigemischt werden. Das Mischungsverhältnis richtet sich nach der Außentemperatur, siehe nachstehende Tabelle. Motorenpetroleum ist zu bevorzugen.

Superkraftstoffe setzen die Zündwilligkeit des Dieselmotors stark herab und sollten deshalb nicht verwendet werden.

Außentemperatur °C	Sommer DK %	Zusatz %	Winter DK %	Zusatz %
0 bis - 10	80	20	100	-
-10 bis - 15	70	30	100	-
-15 bis - 20	50	50	100	-
- 20 bis - 25	-	-	70	30
unter - 25	-	-	50	50

Der Behälter und alle Leitungen müssen vor Erreichen der kritischen Außentemperatur mit Winterdieselmotoröl angefüllt sein. Falls keine Möglichkeit besteht, die beiden Kraftstoffe vor dem Einfüllen durch Umrühren gründlich zu vermischen, sollte der spezifisch leichtere Zusatzkraftstoff vor dem Dieselmotoröl eingefüllt werden. Nicht mehr Zusatzkraftstoff beimengen, als nach der Temperatur unbedingt nötig, damit der unvermeidliche Leistungsabfall so gering wie möglich gehalten wird.

#### Schmierstoffe

Für den Motor, die Einspritzpumpe, den pneumatischen Regler, die Kühlwasserpumpe, das Luftfilter und die Lichtmaschine (soweit Klappöler vorhanden) sind folgende von uns freigegebene HD-Motorenöle (SI-Qualität) zu verwenden:

Acmos Spezial HD AS Super-HD-Motorenöl  
 Adrumol HD Aseol 15-53 Motor Oil HD S 1  
 Adysol HD Asmol Super HD  
 Aerolene HD Atlantic Aviation Motor Oil (HD)  
 Aero-Line Super HD Audac-Motorenöl Super HD  
 Agip F. 1 Motor S. 1 (HD) Autol-Extra-HD  
 Agronil HD Super Motorenöl Autominol HD  
 Aixol Super HD Av'a-Motor-Oil HD  
 Allianz-HD Super Aviatric HD  
 Amalie HD 1 Motor Oil Aviaticon HD  
 Amalie XLO-HD S I Axoil HD  
 Amolub Super.HD  
 Ampol Motor Oil HDB-A Peerless Motor Oil Suppl. 1  
 Amoco Permalube Bavaria-Penna-Motorenöl HD  
 Antar Graphite S 13aywa-Motorenöl HD Super  
 Antar Molygraphite Bechem-Auto-Staroil HD S I  
 Aral Spezial Motor Öl (HD) Benissimol (HD)  
 Aral Diesel Motor Öl (HD) Bergor-Motor Oil HD  
 Argon HD Beverol Gold Bevo Supplement 1  
 Aristol HD Bikalin Stella HD

Blasol	Eberol HD
Bluebird HD Engine Oil	Ebol HD Extrc
Soie-Terra HD	Ecubsol Hchlstg. Mot. Öl HD
BP Diesel Motoroel HD	Effectol Hchlstg. Mot. Öl HD
BP Energol HD	Egosol HD
13rey-Super-HD-Oel	Elbd Royal Diesel Supplement 1
Buloxol HD Super	Elektrion-Motorenoel HD
Bvrgol-HD	Elite HD Hchlstg. Mot. Öl
	Elk Pennsylvania Motor Oil X HD 51
Caltex Premium Motor Oil Extra HD	Ellmotol HD
Caltex Super RPM Delo Special pD)	Elvo(ine Hchlstg. Mot. Öl HD
Calypsol-Motorenöl M-HD	Elwo Hchlstg. Mot. Öl HD
Cariol Super HD	Emhagol HD Motorenöl
Casaled Super HD	Emol-Silber (HD)
Castrol (HD)	Emperoil Supplement I
Centlube H. D.A.	Ernosol HD-Motorenöl
Ceramol 5-1	Eroil Rotura HD
Cidisol HD	Esa Super Oil ND
City Oil HD	Esanol HD
CL HD Super Motorenöl	Esemol HD
Clearol HD Extra Motor Oil	Esslin-Motoröl HD
Cofranc HD Supplement I	Esso Motoroil (HD)
Commo-Lube Diesel Oil Supplement I	Essolub HD
Condor HD Motorenöl	Estol HD Motorenöl
Conquest Supplement 1	Europol Super HD
Contral Hochlstg. Motorenöl HD	Evonol Gold HD
Co-op Special Heavy Duty Motor Oil Supplement 1	Exaktol HD-Motorenoel
Cordiöl – HD	Extrol HD
Damatol-HD-Motorenöl	Falken Hchlstg. Motorenöl HD
Deogen Super HD	Fanto-Spezial-Motorenöl HD
Deaplus HD	Fimitol-HD
Delta HD	Fimol HD Super-Motorenöl
Deltinol HD	Fina Delta Motor Oil
Delvac 1100	Extra Firezone Spezial Super (HD)
Demoxol HD	Flandol Super HD Motorenöl
Deusol CRI (HD)	Flexolub HD
DeutolFrankoline HD	Förstol Diamant HD
Deutz Oel HD-Motorenöl SGHD	
Deuzin HD-Motorenöl	Freie T HD Motorenöl
Diamond HD-Motorenöl	Freitagol Motorenöl HD
Dierol HD Super	Frisia HD
Dieselgold Super HD	Fründ-Hchlstg. Motorenöl
Dieselmozol HD	
Dimotol HD	Gährol HD Motorenöl
Distol Super-HD	Garant HD Motorenoel
Divinol Spezial HD S 1	Gasolin HD
Dual HD Oil	Gasolin Super Motoröl (HD)
Dudizol DM 30 (DS)	Golden Fleece Mildef DS
Duplexol HD	Golden Fleece Mildef XB
Durol Heavy Duty	GSG Record Motorenöl HD
Mercedes Benz OM636	Gulflube Motor Oil HD

Duxobil-Primol-HD-Motor Oil  
 Dyserol Ultra I HD  
 Habanol – H D – Öl  
 Haco Hchlstg. Mot. Öl HD  
 Hacol Extra-HD  
 Hähnel-Motorenöl HD  
 Hafa Super Detergente S 1  
 Haltermann-Motorenöl HD  
 Hawi Hchlstg. Motorenöl Super S I  
 HD-Motorenöl-ZRL  
 Hennol HD-Öl  
 Heskolin HD  
 Hessol Hchlstg. Mot. Öl SK HD  
 Hettöl-Motorenöl HD  
 HGW Motorenöl Spezial  
 H.o. B.-Motoröl HD  
 Hoesc h- H D- Öl  
 Homberg Mot. Öl HD Extra  
 Homrich-HD-Hchlstg. Mot. Öl  
 Houghton Vital de Luxe HD  
  
 Igezol Mizar C • S. HD S I  
 Igol-Sport (S I) Mobiloil pD)  
 Import-Motorenöl  
 Superlube HD  
 Importol HD Motor Oil  
 Inco H. D. S 1  
 Interlube HD  
 Ira-Motoren-Öl HD  
 Iranol Alwand Oil S 1  
 Irokal-HD-Motorenöl  
 Isarol Motorenöl HD  
 Itanol-HD-Super  
 Janby's Tekno Extra  
  
 Jostolin HD 5 I  
 Juwel HD Extra  
  
 KaGo-Motorenöl HD  
 Keith Motorenoel HD  
 Kendall, F-L Oil S-HD  
 Kirol Valve Emendol HD  
 Kompressol-Super HD-Oel "05"  
 Kovomotol Hchlstg.-HD-Motorenöl  
 Kraftin Motorenoel HD  
 Kubinol-Spezial-HD-Motorenöl  
  
 Labo Super (HD)  
 Lanol Motorenoel Spezial Super HD

Gulfpride Motor (HD)  
 Gyrantol HD  
 Mabanaft Heavy Duty Motor Oil II  
 Mafvsol Extra H13  
 Moglobol HD S I  
 Mancol Milol HD Motoroil  
 Manolin HD S I  
 Marathon HD Motorenöl  
 Marcol-HD-Motorenöl  
 Marol MD  
 Megalub AS pD)  
 Megu-Motorenöl HD Suppl. I  
 Mengol Motorenöl HD  
 Metanol HD S 1 Hochlstg. Mot. Öl  
 Meteor Ultra Motor Oil HD  
 Metrol HD  
 Mexolin "S" Diesel Oil HD  
 Minol HD  
 Mirag-HD Motor Oil  
 Miranco Motoroil HD S 1  
 Miranol HD

Mobiloil Super  
 Modern Duolube HD Motor Oil  
 Motonor Super HD  
 Motorenöl Spezial HD  
 Moforex HD Extra S I  
 Motul Century L (HD)  
 Motul DS 1 HD  
 Mu-Hyperol HD Motorenöl  
 Mütol HD  
 Motor Oil Super X HD  
 Navirol S I  
 Neo-HD-Extra-Motorenöl  
 New Ace Diesel Engine Oil Sup. 1  
 New Process Motoroil Special HD  
 Noga-HD-Oel  
 Norip HD S I  
 Novatol HD Extra

Oelkolin HD Motorenöl  
 Oest-Gigant- HD  
 ÖMV-Motoröl SHD I  
 Oilzum Motor Oil HD S 1  
 Olsson-Motorenöl HD  
 Omegal S 1 Motor Oil (HD)  
 Omotol Super HD

Lenzol-H D  
Leprinxol-HD  
Lokoil HD  
Loroco HD Motorenöl  
Lubrificioil  
Lvbro-Hchlstg. Motorenöl HD  
Lvbrosol HD  
Lumo HD  
Panolin Motoroil HD  
Parasol HD-Motoroil Supplement 1  
Pars Kian S I Automotive  
Pena Pura HD  
Penaxoline HD  
Pennasol Hchlstg.Mot.Öl  
HD Start Motorenoel (HD)  
Pennol HD I (S >)  
Penn-O-Lene HD  
Pennsolin HD  
Pennstate Heavy Duty  
Pennzoil Motor Oil with Z-7  
Pentex Special HD Suppl. 1 Motorenöl  
Pentosin Motoröl HD  
Penytol HD  
Pe rfec to l

Permit, Penn (HD)  
Perol Special HD Motor Oil (S 1)  
Petrol Motorol HD S 1  
Petrolexport HD Motorenöl  
Phillips 66 HD5 Motor Oil (S 1)  
Primor Mil-HD  
Progressol Motorenöl HD  
Purex /Vmotoroil NL  
Supplement 1SVG-Motorenöl HD Gelb  
SVG-Moforenöl HD Grün  
Quaker State H. D. Motor Oil

Ravo i l -HD  
Real Oil Super HD 1000-Meilen Öl HD  
Rec in Hchlstg. Mot. Öl (HD)  
Record HD-I-Motor Oil  
Reginol HD, MS-DM  
Rektol HD-Motorenöl  
Renault-Oel Disal Super HD 5.1  
Restorol H.D. Motorenöi S 1  
Reutol HD  
Rheinpreußen-Motoröl HD  
Ricinol-Motor Oil Heavy Duty S 1  
Ritzol HD  
RPAV-HD Motorenöl Extra-Sgezial  
Roburol HD Diesel-Spezialöl  
Mercedes Benz OM636

Qptimol HD  
Orion Special HD Diesel S 1  
Orly Diesel Oil HD S I  
Orol-Gold Motorenöl "M" Suppl. I  
Osanol HD  
  
Pacific HD Motor Oil  
Pam Heavy Duty Series 1 Motor Oil  
Silver Star Motorenöl  
Skandia Oil (S I)  
Sollupin Svper-HD-Motorenöl  
Speedwell HD  
Staroil HD Super  
  
Startol-Aristokrat HD  
Sternol Panther S I  
Stinnes Fanal HD Mot. Oel  
Stinnes Fanal Trivisco  
Stratos-Sup HD  
Südöl HD-Moforenöl S 1  
Südramol ND Extra  
Sudwestöl HD Motorenöl  
Sun Solvent Refined HD /vbtor Oil  
Suppl. I  
Sunoco HD Dynalube Motor Oil  
Sunoco Ocnus HD (MIL) Oil  
Super Aiglou DG  
Super HD S 1  
Super Merkol HD  
Super Oropol Multigrade  
Super RPM Delo Special Lubr. Oil (HD)

Sylantar (HD)  
Sylantar Z (HD)

Taxo I -H 13  
Terranol-Hchlstg. Motorenoel HD  
Terravita Extra HD-Motorenöl  
Texaco Ursa Oil 5-1  
Texaco Havoline Mot.Oil  
Total HD 1  
Total Super HD  
Trabant-Hchlstg. Mot.-Öl HD  
Trading Detergent S 1  
Triumph Spezial HD  
Super S 1Truck Record Motor Oil HD

Wagranol-Extra HD	Wifralvb HD-Motorenöl
Waku HD Motorenöl	Violin Spezial S 1 HD
Waverly-H. D. -Motorenöl	Wisura-Dimol HD S 1
Webo HD Super	Wittrock HD
Wecoline HD WMA-Motorenöl Super-HD	
Wegetol HD Wolf's Head Motor Oil	
Westfalen-HD-Motorenöl	
Westol-Motorenöl HD Super M	Yacco Motorenöl Y HD
Wevagol Extra HD	
White Rose Ultra Mot.Oil HD	Zerzog HD-Motorenöl

Die SAE-Klasse des Schmieröls soll betragen:

bei Außentemperaturen (für einen Zeitraum von wenigstens einigen Tagen)	SAE
-----	
zwischen +30 C und 0 °C	30
zwischen +10 @C und -25 °C	10 W

Um einen häufigeren Wechsel der SAE-Klassen bei schwankenden Temperaturen in den Übergangszeiten zu vermeiden, empfehlen wir für Mittel-Europa ab Anfang April SAE 30 und ab Anfang Oktober SAE 10 W zu verwenden.

Für die Zusatzwasserpumpe und sonstige mit Fett zu schmierenden Aggregate sind die nachstehend aufgeführten und von uns freigegebenen Fette zu verwenden:

Optimol OlistaShell Retinax AVeedol Multipurpose

Kühlstoff

Zur Kühlung des Motors ist sauberes, möglichst kalkarmes Wasser mittlerer Härte (5-15° DGH = deutsche Gesamthärte) zu verwenden, das vor dem Einfüllen mit 1 % (10 cm<sup>3</sup> pro Liter) Korrosionsschutzöl veredelt werden muß. Leckverluste des Kühlstoffes sind durch Wasser zu ersetzen, dem nur 0,5 % Korrosionsschutzöl zuzusetzen ist. Wenn nur Flußwasser zur Verfügung steht, muß dieses gut gefiltert werden. Meerwasser, Brackwasser, Solen und Industrie-wasser sowie kalkfreies Wasser, wie Regenwasser und destilliertes Wasser dürfen nicht verwendet werden.

Kühlwasser-Veredelungsmittel (Korrosionsschutzöl):

Antar Soluble O	Dea Oel BS 12
Anticorit MKR	Gulfcut Soluble Oil
Castrol Clearedge E	

Houghton Phosphatol

Kutwell 40

Rheinpreußen Korrosionsschutzöl BS 12

Shell Donax C

Sonaxon Kühler Korrosion Schutz

Sommer-Kühlersc ' 1344

Valvoline Korrosionsschutzöl 5-2

Veedol Anorvst 50

Voitländer's Korrosions-  
Schutzmittel

Für Kühler Solvac 1535 G

Zur Rückkühlung des Kühlstoffes durch Wasser-Wärmetauscher kann gefiltertes Rohwasser, z.B. Grundwasser, Flußwasser oder Seewasser verwendet werden.

Alle im Kühlkreislauf verwendeten Schläuche müssen aus ölbeständigem Gummi bestehen. Folgende Verbindungsschläuche haben sich bewährt:

Metzeler ÖLP 50/II, Continental TX 215

Bei Einfriergefahr ist dem Kühlstoff eines der folgenden Gefrierschutzmittel nach Vorschrift der Lieferfirma beizumengen:

Hüls Frostschutzmittel

Autol Frostschutz

A'F Mobil Permazone

(Mobil) Frostschutz 500

Mu-Hyperol Frostschutz

I3P Anti Frost

Brenntag Kühler-Frostschutz

Optimol Kühlerfrostschutz

Oest-Frostschutz

Castrol-Antifreeze

Chemfol-Kühlerfrostschutzmittel

Polarfest

Prestone Antifreeze

Dow Antifreeze D 278-100

Radiar Antar

Ecufreeze Rheinpreu Ben – Kühlerfrostschutzmittel

RMV Rhemosin

Esso Kühlerfrostschutz

Shell Antifrost

Frostop Shell Antifreeze

Sinclair Antifreeze

Stinnes-Fanal-Kühlerfrostschutz

Gasolin Frostschutz

Total Frostfrei

Genantin

Touring Kühlerfrostschutz

Glycoshell

Veedol Frostfree

Glysan in

GMG-Kühlerfrostschutzmittel

Westfalen Frostschutz

Die Menge des benötigten Gefrierschutzmittels ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Gefrierschutz bis °C	Gefrierschutzmittel %	Kühlstoff %
-10	22	78
-20	34	66
-30	44	56
-40	52	48

Beispiel: 12 Liter Kühlstoff sollen bis -20 °C geschützt werden

$$12 \times 34 : 100 = \text{ca} 4$$

Der Anteil an Gefrierschutzmittel beträgt etwa 4 l, der Anteil an Kühlstoff etwa 8 l.

Es ist ratsam, die Temperatur, bis zu der ein Gefrierschutz gewährleistet ist, auf einem Schildchen festzuhalten. Dem Gefrierschutzmittel-Wasser-Gemisch ist 1% Kühlwasser-Veredlungsmittel zuzusetzen. Wenn durch Beimengenein teilweises Entmischen des Veredlungsmittels vom Kühlstoff hervorgerufen wird, besteht keine Gefahr und der Kühlstoff braucht nicht vorzeitig abgelassen zu werden.

Wenn keine Einfriergefahr mehr besteht, ist der Kühlstoff abzulassen. Er kann aufbewahrt werden, jedoch soll er vor der Wiederverwendung auf seine Gefrierschutzgrenze untersucht werden. Die Kühlanlage ist nach dem Entleeren gründlich durchzuspülen und wieder mit vorgeschriebenem Kühlstoff aufzufüllen.

#### Korrosionsschutzstoffe

Zur Innenkonservierung des Motors (ohne Kühlräume), bei Lagerung oder längerer Stilllegung und für die ersten 10 Betriebsstunden neuer oder grundüberholter Motoren sind folgende Erstbetriebsöle (Korrosionsschutzöle) zur Verwendung freigegeben:

Antikorrol Deltikor  
 Aral Motorenschutzöl  
 Avtol K Esa HD Korrosionsschutzöl  
 Aviaticon Motorenschutzöl Essolub MZ

Boie Terra EB Gasolin KM  
 BP Motorenschutzöl  
 Kompressol Erstbetriebsöl  
 Caltex Preservative Oil Korrosionsschutz-Motorenöl  
 Castrol CR/1  
 Castrol Running-in Oil DB Mobilkote 512  
 Mu-Hyperol-Einlauf- und Korrosions-  
 Dea-Erstbetriebsöl 431 M, 432 M Schutzöl EK

Penaxoline-Erstbetriebsöl DB  
Renolin MR  
Rheinpreußen Orange  
Veedol Norustol  
Shell Ensis Motoroel  
Stinnes-Fanal Einfahr und Korrosionsschutzöl

Texaco Preservative Oil  
Valvoline Tecta Einfahr vnd  
Korrosionsschutzöl

Viscobil-Erstbetriebsöl 431 M,432 M

Zur Innenkonservierung der Einspritzanlage ist dem Kraftstoff 5-10 % Korrosionsschutzöl (Erstbetriebsöl) zuzusetzen.

Zur Außen konservierung nicht lackierter Motorteile ist Korrosionsschutz-öl (Erstbetriebsöl) oder ein anderes säurefreies Korrosionsschutzmittel, z.B. Valvoline Tectyl 846 (K 19), zu verwenden.