

45  
—  
—

~~Bohn & Kähler~~ ?  
Bohn & Kähler Betriebsanleitung  
handleiding en onderhoud motor type KR  
Dit boek is onvervreembaar eigendom ~~Bohn & Kähler~~  
VDS



# Betriebs-Anleitung

für Maschine Nr. 15993

Type KR18S

**Bohn & Kähler, Motoren- und Maschinenfabrik AG.**

Kiel, Deliusstraße 27 — Fernsprecher 48282 — Telegramm-Adresse: Präzision



## Wichtige allgemeine Hinweise

Grundsätzlich sind Sorgfalt und Aufmerksamkeit wesentliche Voraussetzungen für die Instandhaltung und Pflege der Maschinenanlagen. Gewissenhafte Pflege und verständige Bedienung der Maschine verbürgen lange Lebensdauer und stete Betriebsbereitschaft.

Die fachgerechte Aufstellung einer Maschinenanlage ist die Voraussetzung für hohe Betriebssicherheit und lange Lebensdauer. Daher darf der Einbau unserer Maschinen nur durch Fachleute erfolgen. Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf unser Druckblatt DM 118: Hinweise für die Aufstellung von Dieselmotoren und Dampfmaschinen.

Planloses Herumprobieren hat keinen Zweck. Treten einmal Störungen auf, so sind die Ursachen mit Ruhe und Überlegung schnell gefunden und leicht ordnungsgemäß abzustellen.

Bei Ölwechsel oder Reinigung der Maschine dürfen nur Putzlappen verwandt werden, keinesfalls Putzwolle; es könnten sich Fasern z. B. in der Ölleitung festsetzen und dadurch Schäden verursachen.

Bei Frostgefahr ist das Kühlwasser vollständig abzulassen. Sämtliche Leitungen erhalten zu diesem Zweck an den tiefsten Stellen Ablaßhähne. Man überzeuge sich, daß auch wirklich alles Kühlwasser abgeflossen ist.

Sämtliche Schrauben und Muttern sind von Zeit zu Zeit auf festen Sitz zu prüfen und gegebenenfalls nachzuziehen. In der ersten Zeit, wenn eine Maschine neu in Betrieb genommen worden ist und zum ersten Male längere Zeit läuft, ist eine derartige Kontrolle unerlässlich.

Insbesondere sind die Schubstangenschrauben auf festen Sitz und die dort angebrachten Splinte auf einwandfreie Beschaffenheit und ordentliche Sicherung zu prüfen.

Sind derartige Schrauben lose bzw. sichern die Splinte nicht ordentlich oder fehlen gar, so kann schwerster Maschinenschaden hierdurch entstehen.

Bei der Prüfung dieser Schrauben ist zu beachten, daß auch zu festes Anziehen von Schaden ist, da dabei die Schrauben über ihre normale Beanspruchung hinaus gedehnt werden.

Wird festgestellt, daß eine Schraube oder Mutter sich laufend nachziehen läßt, so muß die Ursache ermittelt werden.

Grundsätzlich achte man auch auf die Geräusche in der Maschinenanlage. Jedem neu auftretenden Geräusch gehe man sofort sorgfältig nach und stelle dessen Ursache fest. Ein erfahrener Maschinist hört, ob seine Maschinenanlage in Ordnung ist.

Der Öldruck der Maschine ist stets im Auge zu behalten. Sinkt der Öldruck ab, so muß die Ursache gesucht werden. Nur gute und geeignete Öle verwenden! In den ersten Betriebsstunden ist das Verhalten des Schmieröls besonders zu beobachten im Hinblick auf die Tatsache, daß von der Erprobung her trotz Entleerung und Reinigung noch gewisse Ölreste in der Maschine sein können. Es ist stets nur dieselbe Ölart nachzufüllen. Vor Übergang auf eine neue Ölart Maschine völlig entleeren und reinigen und gegebenenfalls nach den Vorschriften der Ölfirmen spülen.

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, übernehmen wir keine Gewähr.

### Wichtig für Ersatzteilbestellung:

1. Maschinen-Nummer angeben.
2. Teil-Nummer des gewünschten Ersatzteiles und Bezeichnung angeben.
3. Bei eventuellen Unklarheiten, abweichender Ausführung oder dergleichen sind Hauptmaße anzugeben, gegebenenfalls kleine Handskizze anfertigen (z. B. Kolbenring mit .... mm  $\varnothing$  und .... mm Breite für Dampfmaschine Type .... Nr. ....).
4. Beachten Sie: Unsere Telegramm-Adresse ist: Präzision Kiel.  
Unsere Fernsprech-Nummer ist: Kiel 48282.  
Unsere Fernschreib-Nummer ist: 029803 Bohnkähler



# BOHN & KÄHLER · KIEL

Motoren- und Maschinenfabrik · Aktiengesellschaft

Telefon-Nr. 4 82 82

Telegramm-Adresse: Präzision Kiel

## DM 118. Hinweise für die Aufstellung von Dieselmotoren und Dampfmaschinen

### 1. Einbau in Schiffen und Fahrzeugen, Kränen, Baggern usw.

Die Maschinenfundamente müssen unbedingt stabil und verwindungssteif konstruiert werden. Es sind entsprechende Versteifungen vorzusehen. Weiterhin muß das Fundament durch Knotenbleche oder Verstrebungen mit dem Schiffskörper bzw. mit dem Fahrzeug starr verbunden sein. Bei Hauptantriebsmaschinen von Schiffen ist die Anwendung einer stabilen, von Schott zu Schott durchgehenden Topplatte dringend anzuraten.

Beim Aufbau von Maschinen mit starrem Antrieb, z. B. Ankupplung des Wendegetriebes und der Wellenanlage bei Schiffsdieselmotoren, Ankupplung eines Generators an eine Dampfmaschine oder dergl., ist besonders auf genaues Ausrichten zu achten. In derartigen Fällen ist unbedingt eine Prüfung und Messung des Kurbelklaffens an der dem Antrieb zunächst liegenden Kurbelkröpfung vorzunehmen. Diese Messung hat in allen 4 Stellungen der Kurbelkröpfung zu erfolgen. d. h. Kurbelstellung oben und unten, vorn und hinten. Dieses gilt auch für Aggregate, welche mit gemeinsamer Grundplatte geliefert werden. Die Differenz der Kurbelklaffung, welche mit einer genauen Meßuhr festgestellt werden muß, darf im Betriebszustand der Maschine 0,03 mm nicht überschreiten. Beim Aufbau von Motoren und Maschinen auf eisernen Fundamenten, wie z. B. beim Einbau auf Schiffen, ist bei kleineren Maschinen das Einsetzen von mindestens zwei genügend großen Kegelstiften (Prisonstiften) erforderlich, während bei größeren Maschinen mindestens vier der Befestigungsschrauben als Paßbolzen auszuführen sind. Die Löcher in der Maschine und im Fundament sind hierfür gemeinsam aufzureiben. Man bildet zweckmäßigerweise die Auflagefläche für die Maschine um ein geringes Maß, ca. 1°, nach außen geneigt aus. Hiermit erreicht man, daß die bei derartigen Einbauten erforderlich werdenden Paßstücke leicht von außen bis zur satten Anlage untergeschoben werden können. Die Paßstücke sind jeweils nur unter den Befestigungsschrauben anzuordnen und es müssen die Auflageflächen genau plan sein. Nach der endgültigen Ausrichtung ist es von Vorteil, diese Paßstücke an dem Fundament leicht anzuschweißen. Sicherungen in Form von Federringen oder Zahnscheiben unter den Befestigungsschrauben sind nicht am Platze. Diese schlagen sich mit der Zeit los. Es ist an dieser Stelle zu erwähnen, daß alle diese Schrauben, insbesondere in der ersten Betriebszeit der Maschine, nachgezogen werden müssen, damit der feste Sitz der Schrauben gewährleistet ist. Wird beim Prüfen dieser Schrauben festgestellt, daß sich einige, insbesondere die auf der Abtriebsseite und auch z. B. bei Schiffsdieselmotoren am Wendegetriebe, nachziehen lassen, so ist eine neuerliche Prüfung des Kurbelklaffens erforderlich. Bei Wellenanlagen muß eine Nachprüfung der Flanschstellung erfolgen. Eine Kontrolle der Lage der Schwanzwelle zum Wendegetriebe muß ebenfalls nach kürzerer Betriebszeit erfolgen, um ein einseitiges Einlaufen in den Stevenrohrslagern zu vermeiden.

Der Zusammenbau der Kraftmaschine, z. B. einer Dampfmaschine über eine elastische Kupplung mit der angetriebenen Maschine, z. B. einem Generator, soll ebenfalls mit Sorgfalt vorgenommen werden. Ungenauigkeiten in der Ausrichtung können zu übermäßigem Beanspruchung und damit zu vorzeitigem Verschleiß führen.

Sämtliche Rohrleitungen müssen derart ausgebildet sein, daß sie gegen Erschütterungen geschützt sind. Sie sind sorgfältig zu halten und zweckmäßigerweise mit Expansionsbögen oder Schwanenhälsen zu versehen. Bei der Verlegung von Rohren (Auspuffrohren bei Dieselmotoren, Dampfleitungen bei Dampfmaschinen) ist daran zu denken, daß dieselben sich unter Einwirkung der Hitze ausdehnen. Es muß deshalb starre Verlegung vermieden werden. Bei sämtlichen Rohrleitungen ist zu beachten, daß an den tiefsten Stellen sich sammelndes Kondensat- oder Kühlwasser abgelassen werden kann, um Schäden bei Frostgefahr zu vermeiden. Wasserleitungen verlege man immer derart, daß Luftsäcke vermieden werden. In Kühlwasserleitungen, insbesondere in der Abflußleitung hinter den Motoren, dürfen dicht schließende Absperrventile nicht angebracht werden, damit bei versehentlicher Absperrung dieser Ventile unzulässige Drucksteigerungen im Kühlwassermantel mit Sicherheit vermieden werden, die zum Bruch der Maschinengestelle führen können, und außerdem immer mit Sicherheit ein wenn auch geringer Kühlwasserumlauf gesichert ist. Kühlwasserrohre wähle man nie zu eng, keinesfalls enger, als auf den Einbauzeichnungen angegeben. Insbesondere bei längeren Leitungen wähle man dieselben mit größerem lichten Durchmesser. Die Saughöhe der Kühlwasserpumpe soll nicht mehr als höchstens 4—5 Meter betragen, wobei Krümmer möglichst zu vermeiden sind. Bei größeren Saughöhen sollen Fußrückschlagventile vorgesehen werden, welche leicht schließen und absolut dicht sind. Ebenso ist in diesem Falle der Einbau eines Saugwindkessels zu empfehlen. Man vermeidet hierdurch, daß die Kühlwasserpumpen unter höherem Druck zu arbeiten haben, bei welchem mit schnellerem Verschleiß der Antriebsteile und mit unsicherer Wirkungsweise gerechnet werden muß. Die Anlaßluftleitungen von Anlaßflaschen zum Motor sind möglichst kurz auszuführen, um zu großen Druckabfall zu vermeiden. Bei Anlaßluftleitungen mit einer Länge von mehr als 5 Metern ist die lichte Weite des Rohres größer auszuführen als auf der Einbauzeichnung angegeben ist. (Vorschriften über Aufstellung der Anlaßluftflaschen siehe Sonderblatt.)

Bei elastischer Aufstellung von Maschinen und Motoren auf Fundamenten (Aufstellung auf Federn, Gummizwischlagen, Schwingmetall und dergl.) sind die oben angegebenen Richtlinien sinngemäß anzuwenden. Die Verbindung zwischen der Maschine und der Grundplatte ist, wie oben, starr und sicher gegen jede Bewegung vorzusehen. Sämtliche Rohrleitungen müssen die erforderliche Bewegungsmöglichkeit hergeben, ohne zu brechen (Verwendung von Gummi- und Stahlschläuchen). Man denke daran, daß bei elastischer Aufstellung beim Hochfahren in die Betriebsdrehzahl größere Schwankungen der Maschinenanlage möglich sind. Gegebenenfalls sind diese durch besonders angeordnete Halteklammern zu dämpfen, um Gefahren zu vermeiden.

Die Aufstellung von Hilfsaggregaten an Bord von Schiffen erfordert eine stabile Versteifung der tragenden Spanten. Empfehlenswert ist es, um Erschütterungen im Schiffskörper zu vermeiden, die Kolbenmaschinen nicht im Schwingungsbau des Schiffes aufzustellen, sondern möglichst in der Nähe des Knotenpunktes der Schiffsdurchbiegung.



## 2. Aufstellung von ortsfesten Maschinen.

Maschinenfundamente sind unbedingt bis auf tragfähigen, d. h. gewachsenen Boden zu führen. Gegebenenfalls sind die Fundamente auf eingerammte Pfähle zu stellen, und sollen diese Fundamente möglichst so schwer ausgeführt werden, daß ihr Gewicht mindestens 50 mal so groß ist wie die größte auftretende freie Massenkraft in kg. Das Fundament ist entweder aus hartgebrannten Ziegeln mit Zementmörtel oder aus Beton herzustellen. Ein derartiges Betonfundament besteht aus gutem Portland-Zement, Quarzsand und Kies im Mischungsverhältnis 1 : 3 : 6. Bei der Herstellung der Fundamente sind für die Fundamentanker entsprechende Aussparungen vorzusehen. Zwischen Maschine und Fundament wird zunächst ein Raum von ca. 3 cm in der Höhe freigelassen, welcher Raum später durch die Vergußmasse ausgefüllt wird. Das Abbinden eines Betonfundaments erfolgt in 12 bis 14 Tagen. Erst nach dieser Zeit kann mit der Montage der Maschinen begonnen werden. (Die Inbetriebsetzung der Maschine darf erst nach weiteren ca. 14 Tagen erfolgen.) Die Maschinen sowie die angetriebenen Generatoren oder dergleichen Maschinen, auch die Außenlager bei Riemenscheibenantrieb, werden zunächst mit Hilfe von Keilen in die richtige Betriebsstellung gebracht; danach wird der oben erwähnte Zwischenraum vergossen. Der Vergußbeton besteht aus einem Teil Zement und zwei Teilen reschem Flußsand, welcher Mischung man soviel Wasser beisetzt, daß ein gußfähiger Brei entsteht. Beim Untergießen hat man darauf zu achten, daß die ganzen Auflageflächen der Maschinen untergossen werden, da sonst zu hohe Flächendrücke auftreten. Diese Vergußmasse wird auch dazu benutzt, um die Fundamentanker, die beim Aufstellen der Maschinen in die Fundamentlöcher eingehängt sind, zu vergießen. Die Vergußmasse hat nach Ablauf von ca. 3 Tagen derart gebunden, daß die Fundamentschrauben leicht angezogen werden können. Betriebsmäßiges Anziehen erfolgt erst dann, wenn der Vergußboden endgültig abgebunden hat.

Wichtig ist, darauf hinzuweisen, daß Mauerwerks- oder Betonfundamente gegen Öl äußerst empfindlich sind. Durch Öle werden derartige Fundamente zerstört, und mit der Zeit können hierdurch Schäden eintreten.

Zur Vermeidung von schädlichen Erschütterungen, die zu einer Gefährdung von Gebäuden und Teilen derselben führen können, muß eine, den jeweiligen Verhältnissen entsprechende Entfernung von Gebäudefundamenten eingehalten werden, unter normalen Verhältnissen mindestens 1 Meter. Als vorteilhaft gegen Schallübertragung hat sich die Anordnung eines 50 bis 100 mm breiten Luftspaltes rings um den Fundamentklotz erwiesen. Der Spalt muß, um Unfälle zu vermeiden, vor Inbetriebnahme der Maschine abgedeckt werden. Bei der Aufstellung von Kolbenmaschinen auf Geschoßdecken ziehe man unbedingt den Rat eines erfahrenen Fachmannes hinzu.

Bei Riemenantrieben ist die genaue Lage der beiden Riemenscheiben durch Ausschnüren sicherzustellen. Außerdem ist unbedingt darauf zu achten, daß die zusammenarbeitenden Wellen parallel zueinander und horizontal liegen. Der Aufbau eines Außenlagers ist sorgfältig, wie oben für den starren Antrieb angegeben, auszuführen. Es muß kontrolliert werden, daß das Außenlager einerseits auch trägt und zum andern keine zusätzliche Biegungsbeanspruchung an der Kurbelwelle erzeugt. (Messung der Kurbelklaffung vor Inbetriebnahme, wie oben beschrieben, erforderlich. Größte Differenz 0,03 mm.) Unter den Außenlagern werden Sohlplatten vorgesehen. Zwischen Lagergehäuse selbst und Sohlplatte ordnet man, sofern es sich um Wälzlager, d. h. Rollen-, Walzen- oder Kugellager handelt, eine ca. 1 mm starke Beilage an. Man hat dadurch die Möglichkeit, wenn die Kurbelwelle der Antriebsmaschine nachgelagert wird, das Außenlager ebenfalls entsprechend herabzusetzen, da andernfalls die Kurbelwelle durch übermäßige Biegungsbeanspruchung Schaden nehmen könnte. Gelegentlich einer Neulagerung der Kurbelwelle ist ebenfalls das Kurbelklaffen genau zu prüfen. Der Kraftstoffbehälter für Dieselmotoren ist so anzuordnen, daß der Kraftstoffablauf desselben etwa 1 m über dem Zulauf der Einspritzpumpe liegt!

Es ist grundsätzlich zu empfehlen, nach dem Einlaufen der Maschine, z. B. nach der ersten Betriebszeit von ca. 300 Stunden, eine Messung und Kontrolle des Kurbelklaffens vorzunehmen. Es ist sowieso eine Kontrolle des Festsitzens aller Schrauben und Muttern nach dieser Zeit dringend anzuraten. (An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß insbesondere die Pleuelstangenschrauben kontrolliert und auf festen Sitz geprüft werden müssen, wobei darauf zu achten ist, daß die vorgesehenen Sicherungssplinte einwandfrei sind und richtig sitzen.)

Riemenantriebe sind so anzuordnen, daß der Riemen nicht mehr als ca. 15° nach oben geneigt arbeitet. Bei ortsfesten Dieselmotorenanlagen ist auf die Verwendung von möglichst reinem und kalkfreiem Kühlwasser zu achten, andernfalls besteht die Gefahr, daß die Kühlräume schnell zuwachsen und Schäden durch unvollkommene Kühlung eintreten.

Vorgesehene Kühlwasserpumpen, Kompressoren oder Lichtmaschinen besitzen gelegentlich nur verhältnismäßig geringe Auflageflächen an den Befestigungsfüßen. Es empfiehlt sich, unter diesen Füßen U-Eisen vorzusehen, auf welchen diese Pumpen etc. aufgeschraubt werden. Die U-Eisen sind, wie oben beschrieben, zu untergießen.

Alle für den jeweiligen Zweck und für die jeweilige Anwendung geltenden Sicherheitsvorschriften (z. B. der Berufsgenossenschaften) sind sorgfältig zu beachten, — z. B. Schwungräder und Riemtriebe sind mit dem erforderlichen Schutz zu versehen etc.

Alle Wärmeaustauscher, z. B. auch Ölkühler, in denen Austauschtemperaturen gegen 100° auftreten, setzen auf der Wasserseite Kesselstein und andere Salze ab. Sie sind daher zu beobachten und zu reinigen, sobald der Wärmeaustauscher schlechter wird. Das Reinigen erfolgt zweckmäßig durch Auskochen mit Kesselstein lösenden Mitteln. Ähnliches gilt für einfache Leitungen, in denen heißes Wasser geführt wird.

Sogar in Dampfleitungen und in Schieberkästen sind Ablagerungen beobachtet worden. Dadurch entsteht erhöhter Verschleiß der Schieber und Kolben. Bei solchen Anlagen ist das Kesselspeisewasser ungeeignet; wir empfehlen daher grundsätzlich, das zur Verwendung gelangende Speisewasser bei Dampfkessel-Anlagen auf seine Eignung zu untersuchen.

Die oben angegebenen Empfehlungen stellen das Ergebnis langjähriger Erfahrungen bei der Aufstellung von Kolbenmaschinen dar. Die Befolgung dieser Empfehlungen ergibt höchste Betriebssicherheit. In vielen Fällen werden jedoch die Aufstellungs- und Betriebsbedingungen in dem einen oder anderen Punkt vom Normalfall abweichen. Es sollten daher alle mit dieser Arbeit betrauten Personen von sich aus Überlegungen anstellen, ob nicht über diese Empfehlungen hinaus besondere Maßnahmen erforderlich sind. Sollten dabei Zweifel oder Fragen in irgendeiner Form auftreten, so bitten wir, sich unter Beifügung entsprechender Unterlagen, wie Skizzen usw., an uns zu wenden; wir sind gern bereit, dann positive Vorschläge zu machen.



# BOHN & KÄHLER · KIEL

Motoren- und Maschinenfabrik · Aktiengesellschaft

Telefon-Nr. 48282

Telegramm-Adresse: Präzision Kiel

## Bedienungsanleitung für Dieselmotor KR 18

### 1. Technische Daten

Der Dieselmotor ist ein Viertaktmotor mit  
einem Zylinderdurchmesser .... von 190 mm und  
einem Hub ..... von 280 mm.

Die Einstelldaten sind:

Kompressionsdruck ..... 35 kg/cm<sup>2</sup>  
Zünddruck ..... ca. 56 kg/cm<sup>2</sup>  
Einspritzdruck der Brennstoffdüse (bei  
Abdrücken von Hand) ..... 280 kg/cm<sup>2</sup>

Die Einstellung der Ventile erfolgt unter Einhaltung  
der folgenden Daten:

Einlaß öffnet ..... 26° vor OT  
Auslaß schließt ..... 26° nach OT  
Anlaß öffnet ..... 5° nach OT

Bei diesem Motor Nr. 15993 werden Bosch-  
Düsen mit der Boschbezeichnung DL 130 T 30 ver-  
wendet. Der Einspritzdruck, bei welchem die Düsen (bei  
Abdrücken von Hand) abspritzen, ist 280 atü.

### 2. Aufstellung

Wir verweisen auf das dieser Anleitung beigeheftete  
Druckblatt „Hinweise für die Aufstellung von Dieselmotoren und Dampfmaschinen“.

### 3. Vor Inbetriebnahme

Schmieröl auffüllen — nur Dieselmotoren-Schmieröl  
verwenden!

Mit der Handflügelpumpe solange vorpumpen, bis das  
Öldruckmanometer etwa 1 kg/cm<sup>2</sup> Druck anzeigt. Öl-  
druck-Regelventil mindestens eine Umdrehung (links  
herum) öffnen, Brennstoff in den Tagestank einfüllen.  
Brennstofffilter ist solange zu entlüften, bis der Brenn-  
stoff blasenfrei austritt.

Brennstoffleitungen entlüften, insbesondere die Brenn-  
stoffdruckleitungen von der Brennstoffpumpe zu den  
Düsen. Entlüftungsschraube am Düsenhalter öffnen und  
nach Abnehmen des Blechdeckels an der Brennstoff-  
pumpe mittels Schraubenzieher vorsichtig Brennstoff-  
plunger durchdrücken und damit Brennstoff vorpumpen,  
bis die Luft aus den Leitungen entfernt ist, d. h. Brennstoff  
am Düsenhalter blasenfrei austritt. Zu diesem Zweck muß  
man das Schwungrad soweit drehen, bis der jeweilige  
Brennstoffpumpenstößel im tiefsten Punkt steht, d. h. volle  
Füllung des Brennstoffplungers.

Nach dem Schließen der Entlüftungsschraube am Düsen-  
halter kann der Plunger mittels Schraubenzieher nicht  
mehr von Hand durchgedrückt werden, da der Ein-  
spritzdruck zu hoch ist. Andernfalls Zerstörungen an  
der Brennstoffpumpe möglich sind.

Man mache sich noch einmal mit den Handgriffen an  
der Maschine vertraut und kontrolliere, ob sich die  
Regelstange in der Brennstoffpumpe mittels Handhebel  
am Regler leicht bewegen läßt. Schwinghebel, Stößel  
und alle sich bewegenden Teile und Schmierstellen von  
Hand abschmieren.

Brennstoffpumpe bis zur Höhe der Markierung am Öl-  
peilstab mit reinem ungebrauchten Dieselmotoren-  
Schmieröl auffüllen.

Der Regler ist ebenfalls mit Schmieröl zu versehen, bis  
Öl unter der gelockerten Ölstandsprüfschraube austritt.  
Kühlwasser anstellen und kontrollieren, ob tatsächlich  
vorhanden.

### 4. Motor anlassen

Bei Zwei- und Vierzylindermaschinen muß das Schwun-  
grad so weit gedreht werden, daß der angebrachte Tot-  
punktanzeiger sich mit der Schwungrad-Markierung  
„Anfahren“ deckt (Bl. 2). Dabei muß die Brennstoff-  
pumpe Zyl. 1 gerade gefördert haben, man kann dann  
die Stoßstange des Anlaßventils nicht ganz herunter-  
drücken. Fünf- und Sechszylinder-Motoren können in  
jeder Stellung angelassen werden.

Das Anlassen des Motors geschieht durch Bewegen des  
Handgriffes A (Bl. 3: „Luft geben“) des Anfahrventils.  
Der Brennstoffhebel ist dabei auf Anlaßstellung etwa  
½ Füllung zu legen. Nach dem Anlaufen die Drehzahl  
der Maschine nur langsam steigern, da sonst zu hohe  
Zünddrücke in den Zylindern entstehen, die zu Beschä-  
digungen der Maschine führen können. Sofort das Öl-  
druckmanometer beobachten und den Öldruck am Öl-  
druck-Regelventil auf 1,4 bis 1,8 kg/cm<sup>2</sup> einstellen. Kon-  
trollieren, ob Kühlwasser aus dem Wasserablaufrohr  
abläuft. Im übrigen verweisen wir auf DM 157: „Wir-  
kungsweise und Fehlerbeseitigung bei den Anlaßven-  
tilen KR 18“.

### 5. Betrieb

Belastung soll nicht plötzlich eingeschaltet werden, da  
sich dadurch zusätzliche Beanspruchungen der Wellen-  
leitungen und Kupplungen ergeben, die durch sanftes



Einkuppeln bzw. langsame Belastungssteigerung vermieden werden können.

Nach dem Anlassen sofort prüfen, ob auch die Kühlung ordnungsgemäß arbeitet.

Die einzelnen Zylinder müssen gleichmäßig belastet sein. Man prüft die gleichmäßige Belastung durch Öffnen der Auspuffhähne und Vergleichen der Zündflammen und des Auspuffgeräusches.

Überlastung des Motors um 10 % (Normallast ist auf dem Typenschild eingeschlagen) nur für kurze Zeit zulässig.

Im übrigen ist an der Regelstange der Brennstoffpumpe ein plombierter Regelstangenanschlag angebracht, der die Motorleistung auf 110 % Belastung begrenzt. Die an dieser Einrichtung angebrachte Strichmarke zeigt die Nennleistung des Motors (Vollast) an.

Nach kurzer Betriebszeit am Lukendeckel fühlen, ob die Pleuellager nicht zu heiß werden; sonst liegt Fehler in der Schmierung vor. Der Schmieröldruck soll bei warmer Maschine mindestens 1,5 kg/cm<sup>2</sup> betragen, er soll aber nicht 1,8 kg/cm<sup>2</sup> übersteigen. Das Öldruckmanometer befindet sich am Ende der gesamten Öldruckleitung, so daß bei obigem Schmieröldruck stets eine ausreichende Schmierung gewährleistet ist. Durch Beobachten des Manometers lassen sich der Betriebszustand der Maschine, die Lagerlosen etc. sehr gut überwachen.

Alle 2 bis 3 Stunden ist der Handgriff des Schmierölspaltfilters zu drehen.

Die Öltemperatur soll bei belasteter Maschine im Dauerbetrieb 45° bis 60° betragen, je nach Ölqualität und Raumtemperatur.

Das Laden der Luftflasche darf nur bei niedrigen Drehzahlen, etwa ½ Last erfolgen. Zum Laden wird durch Rechtsdrehen des Handrades 8105 Bl. 4 bis zum Anschlag (dabei Festhalten des Griffes 8106) das Ventil geöffnet, wobei der Ventilkegel 8104 als Rückschlag-

ventil arbeitet. Es ist darauf zu achten, daß eine Überhitzung des Ladeventils vermieden wird, deshalb nur kurzzeitig laden, höchstens 10 Minuten, Ladeventil abkühlen lassen und weiter laden.

## 6. Instandhaltung

Die Lagerspiele in den Grund- und Pleuellagern sollten 0,12 mm nicht übersteigen. Größere Lagerlosen machen sich durch Absinken des Öldruckes bemerkbar. Die Ein- und Auslaßventile sind von Zeit zu Zeit mit einer Mischung von Öl und Kraftstoff zu schmieren.

Auslaßventile nach ungefähr 500 Betriebsstunden und die Einlaßventile nach ungefähr 1000 Betriebsstunden nachschleifen. Die Arbeitskolben etwa nach 1000 Betriebsstunden nachsehen.

Ventilhebel, Stößel, Reguliergestänge, Wasserpumpe und alle sonstigen Schmierstellen an ausrückbaren Reibungskupplungen, Lichtmaschinen, Außenlagern etc. sind je nach Beanspruchung mindestens alle 8 Stunden mit Schmierstoff zu versehen.

Wenn auch alle Dieselmotoren einen Prüfstandslauf hinter sich haben und nach diesem die Motoren gereinigt werden, muß doch in der ersten Zeit öfter ein Ölwechsel vorgenommen werden. Der erste Ölwechsel soll nach 200 Betriebsstunden erfolgen, dann nach weiteren 400 Stunden, spätestens alle 1000 Betriebsstunden muß ein Ölwechsel durchgeführt werden. Dazwischen kann evtl. gebrauchtes Öl mit verwendet werden. Der Spaltfilter und das Spaltfiltergehäuse sind jeweils nach 100 Betriebsstunden zu reinigen.

Bezüglich der Behandlung der Brennstoffpumpen, Düsen und Düsenhalter sowie Brennstofffilter verweisen wir auf das beigelegte Anleitungsblatt der Firma Bosch. Weitere Hinweise, die für alle Dieselmotoren gelten, sind auf der Innenseite des Umschlages und in der weiter beigehefteten allgemeinen Betriebsanleitung enthalten.

Um das Zahnspiel der oberen Zahnräder einzustellen, ist die Scheibe vor dem Lagerdeckel 1412 loszunehmen und auch hier die an der Stirnseite der Welle befindliche Madenschraube herauszunehmen. Auch diese Welle läßt sich mit Hilfe von zwei Stiften soweit verdrehen, bis das richtige Zahnspiel erreicht ist. Nach Verstellen dieser Exzenterwelle ist auch diese Welle neu zu verbohren und damit in ihrer neuen Stellung zu sichern.

Das normale Zahnspiel beträgt 0,2 mm. Es muß aber in jedem Falle an der engsten Stelle mindestens über 0,1 mm sein.

## Messen der Kurbelklaffung

Grundsätzlich prüfe man nach der ersten Laufzeit der vorschriftsgemäß aufgebauten Anlage, z. B. nach ca. 200 Betriebsstunden, das Kurbelklaffen mittels Meßuhr. Das Abstandsmaß der Kurbelwangen, welches von der Meßuhr zu messen ist, beträgt bei der Maschine KR 18 bei 105 mm Kurbelzapfendurchmesser 104 mm und bei 120 mm Kurbelzapfendurchmesser 106 mm.

Diese Kontrolle ist deswegen erforderlich, um sicher zu sein, daß die Fundamente auch im Betrieb stabil sind und sich nicht verändern. Nach 600—1000 weiteren Stunden sollte diese Messung wiederholt werden, je nach dem Ergebnis der Feststellungen gelegentlich der ersten Messung. Zeigen sich bei der Messung jeweils die gleichen Ergebnisse, so kann angenommen werden, daß die Maschinenanlage auch weiterhin in dieser Beziehung in Ordnung ist.

## Einstellen der Antriebszahnäder der Nockenwelle

Die Antriebszahnäder für die Nockenwelle lassen sich um einen gewissen Betrag nachstellen. Man ist also in der Lage, z. B. wenn nach längerer Laufzeit die Zahnäder sich eingelaufen haben, die Zahnlose zu reduzieren. Man geht von der Kurbelwelle aus vor, indem man zunächst die Welle 4122, die eine exzentrische Lagerung für die Zahnäder 4002 und 4003 darstellt, im Sinne einer Verkleinerung des Zahnspiels verdreht. Nach Durchführung dieser Arbeit wird dann die Welle 4123, die ebenfalls einen Exzenter aufweist, verstellt. Diese Arbeit ist nicht ganz leicht durchzuführen, und wir empfehlen dringend, sachverständige Fachleute mit dieser Arbeit zu betrauen. Insbesondere muß darauf geachtet werden, daß an allen Stellen der Zahnäder die erforderliche Mindestlose vorhanden ist und die Zahnäder nie fest werden (z. B. Berühren der Zähne im Grundkreis), da sonst unweigerlich Schaden hervorgerufen wird.

Man entfernt das Oberteil des hinteren Kurbelwellendeckels 1501, löst die versplintete Kronenmutter der Welle 4122 und nimmt die Sicherungsschraube an der Stirnseite der Welle heraus. Mit Hilfe von 2 Stiften, die in die beiden Bohrungen an der Stirnseite dieser Welle hineingesteckt werden, kann die Welle verdreht werden, bis ein eben noch fühlbares Zahnspiel in allen Stellungen der Zahnäder vorhanden ist. Nach dieser Prüfung ist die Welle aufs Neue mit einer Madenschraube M 10 (Sicherung gegen Verdrehen dieser Welle) zu verbohren. Dann ist die Kronenmutter wieder fest anzuziehen und ordnungsgemäß zu sichern.



# BOHN & KÄHLER

Motoren- und Maschinenfabrik

Aktiengesellschaft

KIEL, Deliusstraße 27

Telefon 48282 — Telegramm - Adr.: Präzision

## DM 157. Wirkungsweise und Fehlerbeseitigung bei den Anlaßventilen KR 18

Das Anlassen eines Motors KR 18 erfolgt in der Weise, daß das Schwungrad auf Anlaßstellung gedreht wird. Auf dem Schwungrad ist jeder Zylinder angezeichnet und auch die zugehörige Anlaßstellung (z. B. Anl. 2). Man beachte, daß, falls auf einem bestimmten Zylinder angefahren werden soll, beim Anlaßvorgang Ein- und Auslaßventile geschlossen werden müssen (beide Kipphebel müssen lose sein).

Nach dem Öffnen des Luftflaschen-Anlaßventils ist der Hebel des Anfahrventils bzw. Anfahrhahns kurz auf Anlaßstellung und nach ca. 2 Umdrehungen des Motors wieder zurück zu bewegen. Während dieser 2 Umdrehungen springt unter normalen Verhältnissen der Motor KR 18 einwandfrei an und läuft dann mit eigener Zündung weiter. Durch das Anfahrventil bzw. den Anfahrhahn wird nach dem Anspringen des Motors die am Motor selbst angebaute Anlaßleitung entlüftet.

Springt der Motor nicht einwandfrei an, so sind Fehler vorhanden, die zu beheben sind und im folgenden erläutert werden.

### **A) Motor läuft mit Luft durch, zündet aber nicht.**

Die Ursache dürfte darin liegen, daß Luft in der Brennstoffleitung bzw. in der Brennstoffpumpe ist. Leitung und Pumpe sind zu entlüften. Oder es kann der Einspritzbeginn zu spät erfolgen. Kontrollieren, ob Marke R an Brennstoffpumpe mit Marke R auf Schwungscheibe korrespondiert. Falls dies nicht der Fall ist, Differenz durch Nachstellen der Kreuzkupplung an der Bosch-Pumpe beheben.

### **B) Motor macht mit Luft nur $\frac{1}{2}$ Umdrehung und bleibt dann vor dem oberen Totpunkt des nächsten Zylinders stehen.**

Die Ursache ist darin zu sehen, daß durch das Anlaßventil des Zylinders, vor dem die Maschine stehen geblieben ist, Gegenluft in den Verbrennungsraum eindringt. Fehler ist darin zu suchen, daß die Dichtung unter dem Anlaßventil fehlerhaft ist. In diesem Falle ist eine Original-Dichtung einzubauen. Es kann dies derart geprüft werden, daß man die betreffenden Indikatorhähne öffnet. Bei mangelhafter Dichtung des Anlaßventils wird hier Luft entweichen.

Hat sich die Dichtung des Anlaßventils als einwandfrei erwiesen und pfeift trotzdem Luft aus dem Indikatorhahn, so muß das Ventil zerlegt werden und der Ventilkegel muß mit feiner Schleifmasse eingeschliffen werden. Sämtliche Teile müssen sich leicht bewegen lassen. Das Anlaßventil wird daraufhin wieder zusammengebaut und eingebaut. Beim Einbauen ist darauf zu achten, daß der Kipphebelbock gleichmäßig angezogen wird. Es darf keine Vorspannung des Anlaßventiltellers am Schwinghebel erfolgen. Die hier angeordneten Scheiben müssen lose sein. Es ist darauf zu achten, daß nach dem Niederdrücken der Stoßstange bis auf den Nockengrundkreis die hinter dem Verkleidungsblech des Gestells angeordnete Rückholfeder den Kipphebel mit der Anlaßventilstange selbsttätig wieder ganz nach oben drückt. Eine Erhöhung der Vorspannung dieser Feder durch Nachspannen unter das eingestellte Maß 75 mm darf nicht erfolgen.

In diesem Zusammenhang kann es von Wichtigkeit sein, die Ventilzeiten für die Öffnung des Anlaßventils zu kontrollieren. Man geht in diesem Falle folgendermaßen vor:

Zunächst wird der Nockenwellendeckel abgebaut. Man drückt die Anlaßventilstoßstange auf den Nockengrundkreis herunter und dreht den Motor in Drehrichtung. Die Einstellung ist dann richtig, wenn beim Drehen des Motors in Drehrichtung die Stößelrolle den Anlaßnocken berührt, wenn das Schwungrad mindestens 40 mm, im Höchsthalle aber 100 mm nach oberem Totpunkt des betreffenden Zylinders steht. Abweichungen hiervon können durch Nachstellen der Druckschraube oben am Anlaßschwinghebel korrigiert werden. Ist die Ventilzeit richtig eingestellt, Motor wieder zurückdrehen auf ca. 300—400 mm vor oberem Totpunkt des betreffenden Zylinders und Anlaßventilstoßstange wieder auf Nockengrundkreis drücken. In dieser Stellung muß das Spiel zwischen Stößelrolle und Nocken mindestens 0,5 mm, in keinem Falle aber mehr als 2 mm betragen. Weiterhin muß eine Prüfung dahingehend erfolgen, ob im Normalbetrieb die Rolle des Anlaßstößels von dem Höchstpunkt des Anlaßnockens frei geht. Zu diesem Zweck dreht man den Motor in Drehrichtung auf ca. 300 mm nach oberem Totpunkt des betreffenden Zylinders und muß dann, wenn der Stößel durch die Rückholfeder nach oben gedrückt ist, das Spiel zwischen Stößelrolle und Kopfkreis des Nockens mindestens 0,3 mm betragen. Diese Kontrollen sind an jedem Zylinder einzeln zu wiederholen.



C) **Nach kurzem Anfahren des Motors laufen die Anlaßventilstangen mit.**

Die Ursache ist, insbesondere bei neuen Maschinenanlagen, darin zu suchen, daß die Rohrleitungen zwischen Flansch und Maschine nicht genügend gesäubert sind. Es kann hier Zunder oder auch noch Sand vorhanden sein, der die Anlaßventile verschmutzt. Es sind einerseits sämtliche Rohrleitungen bestens zu reinigen (abklopfen; auch die Anlaßleitung am Motor muß abgenommen werden, um sie von jedem eventuell dorthin gelangten Schmutz zu reinigen). Die Rohre sind zweckmäßigerweise mit ca. 20—30 atü Luft zu durchblasen. Es sind sämtliche Anlaß- und auch das Anfahrventil bzw. der Anfahrbahn auszubauen und sorgfältig zu reinigen. Es ist aber auch schon vorgekommen, daß Anlaßventile mitgelaufen sind, da das Absperrventil an der Luftflasche nicht dicht war. In diesem Falle hat es sich aber auch gezeigt, daß das Anfahrventil selbst nicht dicht war und der Kegel 8302 eingeschliffen werden mußte.

D) **Nach längerer Betriebszeit laufen die Anlaßventile mit.**

Dieser Fall ist selten. Es hat sich herausgestellt, daß in diesem Falle die Anlaßluftflaschen nicht genügend entwässert waren. Die Anlaßventile sind, was insbesondere nach längerer Standzeit des Motors vorkommen kann, fest geworden, evtl. fest gerostet. Derartige Ventile sind mit Petroleum zu reinigen. Die Kolben müssen sich einwandfrei ohne Haken in den Kolbenführungen bewegen lassen. Um ein Festwerden zu vermeiden, empfiehlt es sich, häufiger einige Tropfen Brennstoff von oben her auf den Kolben zu geben. Es ist daher zweckmäßig, vor jedem Anfahren die leichte Beweglichkeit der Anlaßventile durch Herunterdrücken der Anlaßschwinghebel jedes einzelnen Zylinders von Hand zu prüfen. Die Ventile müssen sich nach dem Herunterdrücken wieder leicht nach oben bewegen. Im anderen Falle ist mit Anlaßschwierigkeiten zu rechnen. Man behebt diesen Fehler dadurch, daß man das Anlaßventil ausbaut und überholt, die Kolben und die bei früheren Ausführungen mitgelieferten Kolbenringe säubert und sorgfältig wieder zusammenbaut. Stellt es sich gelegentlich des Ausbaues der Anlaßventile einmal heraus, daß ein Dichtungsring unter dem Anlaßventil im Zylinderdeckel schwarz geworden ist (also Durchschlagstellen der Zündung aufweist), so kann es unter Umständen vorteilhaft sein, einen zweiten Dichtungsring beizulegen. In diesem Falle muß allerdings die Ventileinstellung, wie oben beschrieben, neu erfolgen. Wird bei der Demontage der Anlaßventile festgestellt, daß die Kolben selbst schwarz verrußt sind, so sind nicht nur die Anlaßventilkegel selbst auf Dichtheit zu prüfen, sondern es muß auch das Anfahrventil bzw. der Anfahrbahn selbst kontrolliert werden, daß dieses mit Sicherheit auch eine Entlüftung der Anlaßleitung gewährleistet.

Der Druck der Anlaßluftflaschen zum Anlassen unserer Motoren darf nicht höher als 30 atü sein. Die Motoren springen noch mit einem niedrigsten Druck von 14—15 atü einwandfrei an. Bei einer Luftflasche von 100 bis 150 l Inhalt darf je Anlassung des Motors ein Druckabfall von 1—1½ atü in der Flasche entstehen.

Normalerweise wird für die Anlassung eine Raumtemperatur von +3 bis +6° C vorgeschrieben. Unsere Motoren laufen aber auch bei 10° Kälte noch einwandfrei an. Man muß in diesem Falle jedoch sehr vorsichtig bei dem Anlaßvorgang sein, da sich durch die hohen Temperaturunterschiede außerordentlich hohe Materialspannungen ergeben, zumal die Zündungen in diesem Falle sehr hart einsetzen.

Springt ein Motor auch nach zweimaligem Anlaßversuch nicht an, so liegt mit größter Wahrscheinlichkeit ein Fehler vor, so daß weiteres Probieren nutzlos ist. Der Mangel muß nach den oben gegebenen Richtlinien gesucht und behoben werden. Treten besondere Umstände auf, die trotz Einhaltung aller oben angegebenen Werte ein einwandfreies Anspringen der Maschine nicht möglich machen, so ist ein Fachmann zu Rate zu ziehen.

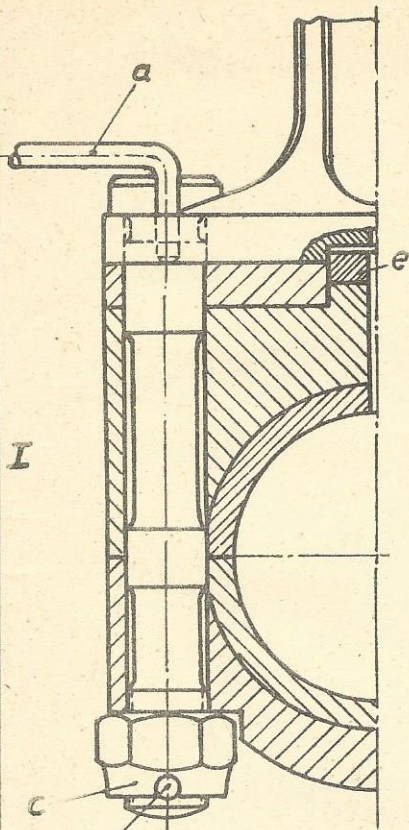
Bei längerem Stillstand des Motors ist unbedingt empfehlenswert, den Motor durch einen Persenning abzudecken, nachdem die Ventile mit einem dicken Öl bzw. Konservierungsmittel gegen Rost geschützt sind.

**Bei Ersatzbestellungen sind Ersatzteil-Nummer und vor allem Motor-Nummer anzugeben.**

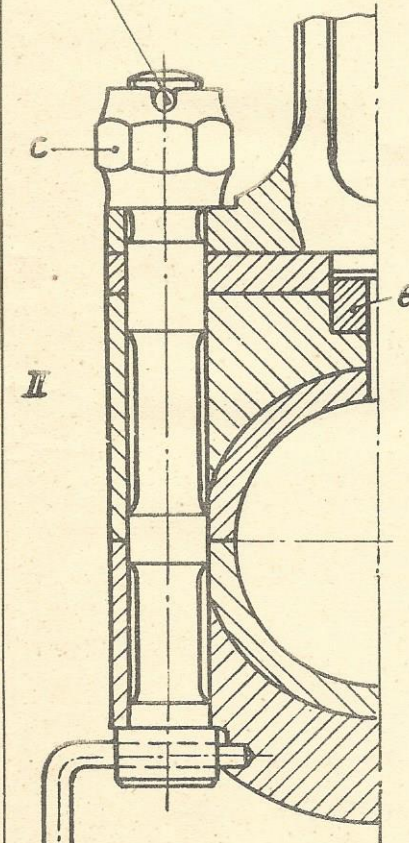
**Verständnisvolle und gewissenhafte Pflege und verständige Behandlung der Maschine und ihrer Teile verbürgen lange Lebensdauer und stete Betriebsbereitschaft. Dieses gilt insbesondere für die luftgesteuerten Anlaß-Ventile.**

**Haben Sie schon einmal, seitdem der Motor bei Ihnen in Betrieb ist, wie in der Betriebsvorschrift vorgeschrieben, Schrauben und Muttern auf festen Sitz geprüft und gegebenenfalls nachgezogen? Insbesondere in der ersten Betriebszeit muß diese Prüfung vorgenommen werden und sind besonders die Schubstangenschrauben 2104 auf festen Sitz und einwandfreie Sicherung durch die Splinte zu prüfen. Sind die Schubstangenschrauben lose oder fehlen gar die Splinte, so kann schwerster Maschinenschaden entstehen.**





KR 10



KR 18

Besondere Anweisung für Triebwerkschrauben.

Sämtliche Schrauben der Triebwerksteile sind von Zeit zu Zeit auf festen Sitz zu kontrollieren und gegebenenfalls nachzuziehen.

Insbesondere gilt dies für die Schubstangen- und Lagerdeckelschrauben. Bei neuen Motoren ist diese Kontrolle nach mehreren Betriebsstunden unbedingt notwendig.

Zur Prüfung der Schubstangenschrauben wird ein Winkeldorn a bzw. b mitgeliefert. Durch Einstecken desselben in den Schraubenkopf kann eine evtl. Lose bei den Schrauben festgestellt werden, die dann sofort durch Nachziehen oder Auswechslung beseitigt werden muss. Prüfung auf Festsitz der Schrauben kann auch durch Klangprobe mittels Hammer erfolgen und muss häufig vorgenommen werden (Klang muss dabei rein sein, niemals dumpf).

Zum Festziehen der Schubstangenschrauben bzw. deren Muttern wird ebenfalls der Winkeldorn benutzt. Er wird dazu durch die Bohrung bzw. Nut im Schraubenkopf bis in das Sackloch im Schubstangenfuß bzw. Deckel gesteckt (siehe Bild I und II), wodurch ein Verdrehen der Schrauben bei normalem Anziehen vermieden wird. Nach dem Anziehen ist die Kronenmutter c sorgfältig mittels Splint b zu sichern, da sonst schwerster Maschinenschaden bei selbständigem Lösen der Schrauben entstehen kann. Zu festes Anziehen der Schrauben ist ebenfalls zu vermeiden, da diese sonst über die normale Beanspruchung gedehnt werden und dadurch Schaden erleiden können. Bei Schrauben oder Muttern, die sich laufend nachziehen lassen, ist sofort die Ursache zu ermitteln und der fehlerhafte Teil unverzüglich auszuwechseln, da sonst Triebwerkschäden unvermeidlich sind.

Zentrierringe e beim Zusammenbau niemals vergessen.



# BOHN & KÄHLER · KIEL

Motoren- und Maschinenfabrik · Aktiengesellschaft

Telefon-Nr. 48282

Telegramm-Adresse: Präzision Kiel

## Allgemeines Betriebsanleitungsblatt für Dieselmotoren

Gewissenhafte Pflege und verständige Bedienung einer Maschine verbürgen deren lange Lebensdauer und stete Betriebsbereitschaft. Planloses Herumprobieren hat keinen Zweck. Treten einmal Störungen auf, so sind die Ursachen mit der nötigen Überlegung schnell gefunden und die Fehler dann auch abzustellen. Man repariere nicht planlos, sondern nur dann, wenn man die Ursache erkannt hat, da sonst Fehler gemacht werden können.

Vor Inbetriebnahme lese man mit Sorgfalt die gesamte Betriebsanleitung. Es ist selbstverständlich, daß nur derjenige eine Maschine in Betrieb setzen soll, der mit derselben vollständig vertraut ist.

Sämtliche neu angebauten Anschlußleitungen müssen durchgeblasen und gereinigt sein. Man überzeuge sich vor dem Anschluß hiervon.

Der Motor muß einwandfrei auf seiner Fundamentunterlage befestigt sein. Alle Schrauben müssen fest angezogen sein. Wellen und Kupplungen müssen einwandfrei ausgerichtet sein. (Die Hinzuziehung eines Fachmannes für diese Arbeit hat sich immer bezahlt gemacht.)

Die Kurbelwelle ist der Hauptbestandteil der Maschine, und es ist daher verständlich, wenn wir die Aufmerksamkeit zunächst hierauf lenken. Für einen geordneten und sicheren Betrieb ist Voraussetzung, daß die Lagerung der Kurbelwelle stets einwandfrei ist. Man muß sich daher zunächst beim Einbau der Maschine, später während des Betriebes und dann wieder gelegentlich einer Reparatur davon überzeugen, daß die Lagerung der Kurbelwelle einwandfrei ist. Man kann dies durch Messung des Kurbelklaffens feststellen. Bei Maschinen, bei denen die Kurbelwelle nur durch Schwungradgewichte etc. belastet wird, ist die Messung des Kurbelklaffens im oberen und unteren Totpunkt am wichtigsten.

An Maschinen, deren Kurbelwellen durch Riemenzug oder dergleichen seitlich beansprucht werden, muß auch die Messung des Kurbelklaffens in der vorderen und hinteren horizontalen Lage der Kurbelwangen erfolgen. Die Differenz, d. h. die Atmung des Kurbelklaffens, die in erster Linie an der dem Schwungrad benachbarten Kurbelkröpfung durchzuführen ist, darf nur 0,03 mm betragen. Diese Messung wird mittels Meßuhr durchgeführt. Auch bei einer Reparatur, d. h. bei einer Nachlagerung der Kurbelwelle, überzeuge man sich von der Einhaltung dieses Wertes.

Alles, was in die Maschine hineinkommt: Brennstoff, Schmieröl, Kühlwasser und Ansaugluft, muß sauber und von Fremdkörpern frei sein. Deshalb: nie vorgesehene Filteranlagen abmontieren oder unbrauchbar werden lassen und immer für rechtzeitige und sorgfältige Reinigung derselben sorgen.

Bei Verwendung der Motoren als Antriebsmaschine für Schiffe und Boote, insbesondere bei kleineren Fahrzeugen, erfolgt der Einbau häufig geneigt. In diesem Falle muß der Ölpeilstab neu markiert werden. Es muß einerseits ein sicheres Ansaugen des Schmieröles gewährleistet sein und andererseits soll die zutiefstliegende Pleuelstange nicht ins Schmieröl schlagen, da sonst bei der Rotation Ölschaum entsteht. Der tiefste Ölstand muß andererseits ein sicheres Ansaugen von Schmieröl gewährleisten. Es darf in keinem Falle Luft angesaugt werden. (Luftansaugen macht sich durch Schwanken des Öldruckes am Öldruckmanometer bemerkbar.)

Der tiefste Ölstand des Ölspiegels soll noch ca. 30 mm über der Ansaugöffnung des Saugrohres stehen. Bei kalter Maschine und steifem Öl kann nämlich an der Saugstelle der Ölspiegel absinken, sofern das Öl zu dickflüssig ist, und es könnte bei zu geringem Abstand doch Luft angesaugt werden.

Sinkt der Schmieröldruck plötzlich ab, Maschine sofort stillsetzen und Fehler beseitigen.

Ist während des Betriebes der Öldruck zu niedrig (normaler Öldruck auf beigeheftetem Motorbetriebsanleitungsblatt angegeben), so wird zu wenig Öl gefördert, und die Schmierung kann insbesondere dadurch versagen, daß die Hauptaufgabe des Öles, die Lagerreibungswärme abzuführen, nicht erfüllt wird. Ist andererseits der Öldruck zu hoch, so spritzt das Öl zu stark herum, und es gelangt zuviel Öl insbesondere in die Zylinderlaufbahn.

Dieses zuviel in die Zylinderlaufbahn gelangte Öl kann dann von den Ölabbstreifringen nicht mehr abgestreift werden und gelangt an den Kolben vorbei nach oben in den Verbrennungsraum. Die Folge davon ist, daß sich am Oberteil des Kolbens zuviel Öl absetzt und wegen der dort herrschenden Temperatur zu Ölkohle verkocht. Des weiteren können die Auslaßventile stark verrußen und undicht werden. Ölkohle führt zum schnelleren Verschleiß, muß also möglichst vermieden werden. Man erkennt den Umstand, daß zuviel Öl in



den Verbrennungsraum gelangt, daran, daß der Auspuff eine mehr oder weniger blaue Färbung annimmt.

Eine gute Schmierung eines Dieselmotors ist dann erreicht, wenn der Kolben genügend Öl hat; jedoch soll über dem oberen Kolbenring beim Ziehen des Kolbens möglichst kein Öl mehr festgestellt werden. Der Kolben soll über dem ersten Kolbenring fast trocken sein. Natürlich dürfen **Kolbenringe nicht in den Ringnuten stecken**; sie müssen sich darin lose bewegen lassen, sonst arbeiten die Kolbenringe nicht und Verbrennungsgase vom Brennraum gelangen an den Kolbenringen vorbei nach unten und verbrennen das Schmieröl, das die Schmierung des Kolbens in der Zylinderlaufbüchse bewirken soll. Man erkennt das Vorbeischieben von Verbrennungsgasen daran, daß der Kolben braune Stellen aufweist, die auf Wärmeeinwirkung durch die Verbrennungsgase zurückzuführen sind.

Neu eingesetzte Kolbenringe sollen nicht scharfkantig sein, da diese auf dem Ölfilm zu stark schabend wirken. Man soll mittels Schmirgelleinen die Kanten brechen.

Das **Pleuellager** ist das empfindlichste Lager der Maschine. Durch Abfühlen der Lukendeckel läßt sich die Temperatur der Pleuellager einwandfrei überwachen. Das aus dem Pleuellager austretende Öl spritzt bei der Rotation der Kurbelwelle gegen den Lukendeckel, und man kann daher an dieser Stelle auch während des Betriebes die Lagertemperatur überwachen. Das Kolbenbolzenlager wird normalerweise eine um ca.  $10^{\circ}$  höhere Temperatur als die normale Öltemperatur haben. Das Öl ist an dieser Stelle also dünner als im übrigen Motor. Der Betriebszustand eines Motors läßt sich daher durch Beobachtung dieses Lagers einwandfrei kontrollieren. Die Notwendigkeit, eine Maschine zu reparieren, macht sich in erster Linie durch das typische Geräusch des Kolbenbolzens, sofern die Lose an dieser Stelle zu groß geworden ist, bemerkbar.

Nur Dieselmotoren-Schmieröl verwenden!

Man bevorzugt heute **dünnflüssigere Öle**, da diese eine bessere Wärmeabfuhr ergeben als dickflüssiges Öl. Insbesondere bei neuen Motoren sind dünnflüssigere Öle vorzuziehen, wohingegen dickflüssigere Öle nur bei Maschinen gebraucht werden sollen, die bereits eine größere Lagerlose haben.

Bei der Inbetriebnahme von Maschinen mit Ölkühler muß darauf geachtet werden, daß nach den ersten Umdrehungen der Ölkühler sich mit Öl anfüllt. (Der Ölkühler muß also entlüftet werden.) Es muß weiter darauf geachtet werden, daß das in diesen Ölkühler hereingedrückte Öl wieder in das Kurbelgehäuse nachgefüllt wird.

Tritt mal ein **Lagerschaden auf**, so ist folgendes zu beachten:

Man überzeuge sich beim Einbau einer neuen Lagerschale davon, daß dieselbe nicht nur auf der Kurbelwelle gut trägt, sondern es muß auch geprüft werden, daß die Außenfläche der Lagerschale einwandfrei aufliegt. Die **Lagerschale darf nicht hohl liegen**, da sonst Lagerschäden möglich sind. Ist mal ein Lager ausge laufen, so ist auch die Ölbohrung in der Kurbelwelle besonders zu kontrollieren, da es vorkommt, daß das

flüssig gewordene Lagermetall in diese Bohrung hineingedrückt wird und diese verstopft, so daß das Austauschlager dann kein Öl bekommt und ein weiterer Lagerschaden zu befürchten ist.

Nach Lagerschäden ist, wenn irgend möglich, die Kurbelwelle zu kontrollieren; gegebenenfalls muß die Oberfläche sorgfältig geglättet werden. Man soll beim Einpassen eines neuen Pleuellagers auf den Kolbenlauf besonders achten. Es ist mittels Spion eine Kontrolle im oberen und unteren Totpunkt vorzunehmen, daß der Kolben gerade läuft (= Einwinkeln, Einfluchten). Zu dieser Arbeit sollen die Kolbenringe aus dem Kolben entfernt werden.

Bei einem **Ölwechsel** soll alles in der Maschine vorhandene Öl (Filterraum nicht vergessen) entfernt werden. Etwa nötiger Ölwechsel geschieht am besten kurz nach dem Abstellen bei noch warmer Maschine. Die Rückstände in der Kurbelwanne sind durch Ausspülen und Auswaschen mit Brennstoff zu beseitigen. Brennstoffreste sind nach dieser Reinigung auszutrocknen. Zu dieser Arbeit dürfen nur Lappen verwandt werden, **keine Putzwolle**. Es könnten Reste der Putzwolle in der Ölwanne haften bleiben und nachher Verstopfungen der Ölleitungen hervorrufen.

Man kontrolliere laufend das in der Maschine vorhandene **Öl auf Menge und Zustand**. Wir haben die namhaften Schmierölfirmer aufgefordert, ihrerseits ihre Erfahrungen in dieser Hinsicht bekanntzugeben. Diese Mitteilungen befinden sich auf der Rückseite der dieser Schmieranweisung ebenfalls beigehefteten **Schmierölempfehlungen**, die im übrigen keine Empfehlungen unsererseits sind.

Je nach Inanspruchnahme der Maschine sind alle **Filter zu reinigen**. Hierzu gehören insbesondere das Brennstoff- und das Schmierölfilter, bei Schiffsmotoren auch das Kühlwasserfilter und der Saugkorb, wie überhaupt die Kühlwasserleitung und die Lenzpumpenleitung. Im Brennstofftagesbehälter setzt sich fast immer Wasser ab, welches **mindestens einmal täglich** abgelassen werden muß.

Wie bereits auf der Innenseite des Umschlages hervorgehoben, kontrolliere man grundsätzlich in bestimmten Abständen **den Festsitz aller Schrauben**. Besondere Sorgfalt muß darauf verwandt werden, die Schubstangenschrauben zu prüfen, insbesondere ob die Splinte dieser Schrauben noch einwandfrei sichern. Sind derartige Schrauben nicht fest angezogen oder gar lose, bzw. sichern die Splinte nicht ordentlich oder fehlen sogar, so kann schwerster Maschinenschaden hierdurch entstehen. Man beachte, daß auch zu festes Anziehen dieser Schrauben von Schaden sein kann, da hierbei die Schrauben über ihre normale Beanspruchung hinaus gedehnt werden können, besonders dann, wenn diese Schrauben ein feines Gewinde haben. Das Anziehen der Muttern darf nur unter Verwendung normaler Werkzeuge erfolgen, wobei die Muttern jedoch fest anzuziehen sind. Bei Verwendung von Schlüsseln mit Verlängerung muß die Handkraft entsprechend geringer sein. Der Splint muß einwandfrei sein: es darf insbesondere kein im Durchmesser zu kleiner Splint gewählt werden. Er soll genau zu der Bohrung in der Pleuelstangenschraube passen. In der ersten Zeit, wenn



eine Maschine neu in Betrieb genommen ist, und wenn sie zum ersten Male längere Zeit läuft, ist eine Kontrolle aller Schrauben und Muttern auf festen Sitz unerlässlich.

Die **Temperatur des ablaufenden Kühlwassers** muß bei allen Zylindern gleich sein. Zur Einstellung dienen die im allgemeinen in der Ablaufleitung eines jeden Zylinders angebrachten Hähne oder Schieber.

Die Kühlwassertemperatur von **durch Seewasser** gekühlten Maschinen soll nicht höher als 50 bis höchstens 55° C = 120 bis 130° F sein. Der Grund hierfür ist die Gefahr von **Korrosion** insbesondere an der Außenwandung der Zylinderbuchsen durch den Einfluß des Seewassers. Je salzhaltiger dieses Seewasser ist, umso größer ist die Gefahr der Korrosion. Andererseits begünstigt diese verhältnismäßig niedrige Kühlwassertemperatur wegen des bei dem heutigen Brennstoff recht hohen Schwefelanteiles den Verschleiß von Zylinderbuchsen und Kolbenringen etc. Es wird daher empfohlen, in solchen Fällen, in denen ein normaler Betrieb wegen dieser Verhältnisse nicht möglich ist, zur indirekten Kühlung überzugehen. Die Kühlung der Maschine erfolgt dann durch Süßwasser, welches seinerseits in einem besonderen Wärmeaustauscher durch Seewasser rückgekühlt wird.

Bei **Süßwasserkühlung** kann die Kühlwassertemperatur bis zu 75° C = 165° F gesteigert werden. Im anderen Falle könnten bei höheren Kühlwassertemperaturen die in der Maschine vorhandenen Gummidichtungen leiden.

Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß bei Maschinen, deren Kühlwasser durch Kreiselpumpen gefördert wird, die Kreiselpumpen selbst vor Inbetriebnahme mit Wasser aufzufüllen sind. Wenn auch je nach den Erfordernissen selbstansaugende Kreiselpumpen geliefert werden, so muß doch darauf geachtet werden, daß auch diese mit Wasser angefüllt sind, da sie sonst die selbstansaugende Wirkung nicht ergeben. Sind die Pumpen erst einmal mit Wasser angefüllt, ist ein späteres Wiederauffüllen nicht erforderlich, sofern man nicht bei Frostgefahr das Wasser herausgelassen hat.

Ist die **Kühlwassertemperatur** eines Motors durch irgend einen Umstand über das normale Maß hinaus gestiegen und **kocht das Kühlwasser sogar**, so muß die Rückkühlung der Maschine mit großer Sorgfalt erfolgen, und es darf in keinem Falle vorkommen, daß kaltes Wasser in überhitzte Maschinenteile, wie Zylinderköpfe etc. gelangt, da sonst Spannungsrisse entstehen können.

Wird das vom Motor angetriebene Schiff häufiger in flachem oder schlammigem Wasser verwendet, so muß besonders auf die **Reinhaltung der Kühlwasserräume** geachtet werden. Man muß diese Räume sorgfältig durchspülen, um den angesammelten Schlamm oder Sand zu entfernen. Wird diese Arbeit nicht durchgeführt, so kann die Kühlung beeinträchtigt werden und es können Schäden auftreten.

Der Ansatz von **Kesselstein** im Kühlwasserraum läßt sich nicht grundsätzlich vermeiden. Diese Kühlwasserräume sind daher etwa einmal im Jahr von Kesselstein zu reinigen, indem verdünnte Salzsäure (ein Teil Säure und drei Teile Wasser) in die Kühlwasserräume einge-

füllt wird. Man läßt diese Säure ca. 24 Stunden einwirken (je nach Stärke des Kesselsteinansatzes). Nach der Reinigung wird die Säure abgelassen und der Rest derselben durch kräftiges Ausspülen unschädlich gemacht. Es ist zu empfehlen, den Motor nach dieser Reinigung mit frischem Wasser in Betrieb zu nehmen und längere Zeit laufen zu lassen und dieses Wasser wiederum abzulassen.

Von Zeit zu Zeit sind die **Brennstoffdüsen zu prüfen**. Bei Maschinen mit niedrigem Einspritzdruck (Maschinen mit Vorkammer, Wirbelkammer etc.) kann diese Prüfung am Motor selbst erfolgen. Man baut zu diesem Zweck den Düsenhalter mit Düse aus dem Motor aus und läßt die Düse ins Freie spritzen, indem man mittels Handhebel die Brennstoffpumpe durchpumpt. (Dies ist nur möglich, wenn der Motor von Hand soweit gedreht ist, daß der Brennstoffpumpenkolben in tiefster Stellung steht.)

Bei Maschinen **KR 18 mit direkter Einspritzung**, bei der der Düsenabspritzdruck bedeutend höher ist, und die eine Boschblockpumpe besitzen, ist das Durchdrücken des Brennstoffpumpenkolbens mit einem Handhebel oder Schraubenzieher nicht möglich. Man baut Düsenhalter mit Düse aus dem Motor aus und schließt denselben an einer besonderen Düsenprüfpumpe an.

Bei der Maschine **KR 128**, die auch mit direkter Einspritzung arbeitet, die aber Einzel-Brennstoffpumpen besitzt, ist eine Vorpumpeneinrichtung angebaut, die die Prüfung der Düsen ebenfalls an der Maschine unter Verwendung eines besonderen Pumpenhandhebels gestattet.

Der **Brennstoffstrahl** aller Düsen soll gleichmäßig und nebelförmig fein verteilt sein. Er darf nicht einseitig aus der Düse austreten. Die Düse muß deutlich knarren. (An dieser Stelle sei auf die Betriebsanleitungen für Pumpen und Düsen, evtl. für Brennstofffilter, die gesondert beigeheftet sind, verwiesen.)

Die Düse selbst darf auch nach längerem Dauerbetrieb keinen wesentlichen **Koksansatz** aufweisen. Dies ist im allgemeinen entweder das Zeichen für einen ungeeigneten Brennstoff oder für zu hohe Düsentemperatur. Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf das beige-fügte Blatt „Betriebsmittel“.

Beim Einbau einer neuen Düse muß die Einstellung des in der Betriebsanleitung vorgeschriebenen **Einspritzdruckes** neu vorgenommen werden. Die Austauschdüse hat nicht immer genau die gleichen Maße wie die alte Düse, und ist daher eine Neueinstellung des Federdruckes im Düsenhalter notwendig.

Nach längerem Stillstand sind Düsen und Pumpen zu reinigen und zu prüfen. Im übrigen soll ein **längere Zeit stillstehender Motor** jede Woche einmal von Hand durchgedreht werden und möglichst jedesmal in einer anderen Stellung stehengelassen werden.

Man schleife alle Luftflaschenventile in regelmäßigen Zeiträumen je nach Erfordernis ein. **Unnötiges „Anknallen“** der Ventile ist zu vermeiden und deutet auf schlechte Wartung. Derartige Ventile werden bald reparaturbedürftig.



Vorhandene Anlaßluftflaschen sind rechtzeitig zu entwässern und innen in jeder Beziehung möglichst sauberzuhalten. Im übrigen beachte man die **gesetzlichen Vorschriften**, die für den Betrieb derartiger Druckluftbehälter erlassen sind. Die **Überwachung** erfolgt durch die zuständigen Behörden, wie Seeberufsgenossenschaft, Technische Überwachungsvereine, Klassifikationsgesellschaften, wie Germanischer Lloyd etc., die für die Prüfung der Luftflaschen selbst besondere Vorschriften erlassen haben.

Ist einmal die Druckluft zum Anlassen der Luftflaschen ausgegangen, so kann man aushilfsweise **Kohlensäure** verwenden.

**In keinem Falle darf Sauerstoff hierzu benutzt werden, da sonst unweigerlich eine Explosion erfolgt.**

Die Kohlensäureflasche ist mit der Anlaßluftflasche durch eine ca. 8 mm starke Kupferleitung zu verbinden. Um beim Überschleusen der Kohlensäure die Bildung von Eis in dieser Leitung zu vermeiden (was zu einer Verstopfung der Leitung führen kann), ist die Leitung mit Putzlappen zu umhüllen, auf die während des Überströmens heißes Wasser gegossen wird. Im übrigen hat dieses Überströmen äußerst vorsichtig und langsam zu erfolgen.

Ventile also nur ganz wenig öffnen.

Die Betriebsanleitung kann nur eine Zusammenfassung aller **normalen Erläuterungen** darstellen und entsprechende Hinweise geben. Es wird immer besondere Verhältnisse geben, und gelegentlich können besondere Umstände eintreten, die in der Betriebsanleitung nicht erklärt sind. In **solchen Fällen** bitten wir grundsätzlich um Nachricht. Wir sind gern bereit, jederzeit Auskunft zu geben, entsprechende Untersuchungen anzustellen und Vorschläge auszuarbeiten. **Unser Ingenieurdienst steht unserem Kunden jeweils zur Verfügung.**



# BOHN & KÄHLER · KIEL

Motoren- und Maschinenfabrik · Aktiengesellschaft

Telefon-Nr. 48282

Telegramm-Adresse: Präzision Kiel

## Betriebsmittel

### 1. Brennstoff

Die Bohn & Kähler-Motoren arbeiten praktisch mit allen handelsüblichen Brennstoffen. Ein, guter Brennstoff hat folgende Eigenschaften:

Spezifisches Gewicht bei 20° C .....	0,81 bis 0,87 kg/l
Unterer Heizwert .....	10 000 kcal/kg
Wassergehalt .....	unter 0,01 %
Aschegehalt .....	unter 0,02 %
Zähigkeit .....	1,2 bis 2° E bei 20° C
Stockpunkt .....	niedriger als minus 15° C
Fließpunkt .....	niedriger als 2° C
Neutralisationszahl .....	höchstens 0,3 mg KOH/g
Verkokungsrückstände nach Conradson-Test ..	unter 0,5 %
Hartasphalt .....	unter 0,01 %
Schwefel .....	unter 1 %
Destillationsverhalten ..	bei 350° C sind mehr als 85 % verdampft
Zündwilligkeit .....	Cetanzahl größer als 45

Der Flammpunkt soll über 55° C liegen.

Die Eigenschaften der Brennstoffe haben einen erheblichen Einfluß auf den Brennstoffverbrauch, Lebensdauer, Motoreinstellung etc. Es würde zu weit gehen, an dieser Stelle die einzelnen Kennzeichen aufzuführen, doch ist es wichtig, hierauf hinzuweisen. Wenn die Düsen stark verkoken bzw. einen Koksansatz zeigen, wenn das Schmieröl in kurzer Zeit dunkel und sogar unbrauchbar wird, wenn ein größerer Verschleiß festgestellt wird und dergleichen mehr, dann liegen abnormale Verhältnisse vor und wir bitten, uns die getroffenen Feststellungen mitzuteilen. Wir sind gern bereit, hier Auskünfte zu erteilen, bitten aber darum, uns in jedem Falle auch die technischen Daten des verwendeten Brennstoffes evtl. unter Beifügung einer Probe von mindestens einem Liter herzugeben. Insbesondere ist in diesem Zusammenhang heute auf den Schwefelgehalt hinzuweisen. Einige Brennstoffe haben einen hohen Schwefelgehalt. Bei Verwendung dieses Brennstoffes wird auch eine größere Abnutzung der Zylinderlaufbuchsen festgestellt erst recht dann, wenn Maschinen mit niedrigen Temperaturen gefahren werden.

Betriebsstoffe mit abnormalen Eigenschaften erfordern abnormale Maßnahmen.

### 2. Schmieröl

Nur Markenschmieröle verwenden. Das Öl soll ein gut raffiniertes Mineralöl sein, frei von korrodierendem Schwefel, Mineralsäuren, Alkalien, Harzen, Fetten, Teerölen, Wasser und festen Fremdstoffen. Es soll den DIN-Vorschriften gemäß Normblatt DIN 6547 entsprechen.

Technische Daten des Schmieröls:

Viskosität bei 50° C (122° F)  
im Sommer 8 bis 10° E  
im Winter 5 bis 7° E

Kälteverhalten (Stockpunkt) bei 15° C (5° F) noch flüssig  
Flammpunkt nach DVM über 200° C (392° F)

Das Schmieröl ist zu erneuern, wenn der Schmutzgehalt mehr als 1 % und der Treibstoffgehalt mehr als 3 % betragen.

Bei Gasmotoren ist ein Schmieröl zu verwenden mit einem Schwefelgehalt kleiner als 0,9 %, Polhöhe Wp kleiner als 2,3.

### 3. Kühlwasser

Das Kühlwasser soll keine groben Verunreinigungen enthalten.

Bei Kühlwasserentnahme aus See, Fluß oder Kanal ist in die Saugleitung der Pumpe ein umschaltbares Doppelfilter einzubauen, damit Schlamm und Sand von dem Motor zurückgehalten werden.

Bei Süßwasserkühlung soll das Wasser möglichst nicht mehr als 10 Härtegrade aufweisen, andernfalls das Wasser mit einem im einschlägigen Handel erhältlichen Mittel, bevor es dem Motor zugeführt wird, enthärtet werden sollte. Dieses Mittel darf jedoch keine sonstigen Schädigungen an dem Motor bewirken. Es muß in bezug auf Gußeisen, Stahl, Messing, Bronze und Gummi absolut neutral sein.

### 4. Ansaugluft

Schiffsmaschinen, die keine staubhaltige Luft ansaugen, erhalten ein weitmaschiges Sieb vor der Ansaugöffnung. Stationäre, im Freien aufgestellte Maschinen müssen ein je nach dem Staubanfall ausgebildetes Ansaugfilter erhalten. In besonderen Fällen bei starkem Staubanfall ist die Verwendung eines Ölbadfilters erforderlich. Das Ansaugfilter muß in jedem Fall so groß sein, daß eine Drosselung der Ansaugluft nicht erfolgt, da sonst die Motorleistung beeinträchtigt wird.



# BOHN & KÄHLER · KIEL

Motoren- und Maschinenfabrik · Aktiengesellschaft

Telefon-Nr. 48282

Telegramm-Adresse: Präzision Kiel

## Störungen im Betrieb

Bei aufmerksamer und guter Instandhaltung des Motors sind Störungen kaum zu befürchten. Erfahrungsgemäß treten Störungen am ehesten beim Anlassen oder kurz danach auf, resp. sind hier am besten zu erkennen.

In folgendem werden solche Störungen aufgeführt, deren Ursache nicht direkt zu erkennen ist.

**Störung:** Motor läuft beim Anlassen nicht an.

**Ursache:**

- a) mit Druckluft: Anlaßluftdruck zu gering. Anlaßventil nicht richtig eingestellt oder undicht. Undichtigkeit ist dann vorhanden, wenn bei stillstehendem Motor aus den geöffneten Indikatorventilen Luft austritt.
- b) mit elektrischem Anlasser: Leitung defekt, Sicherung durchgebrannt. Batterie erschöpft.

**Störung:** Motor läuft an, zündet aber nicht.

**Ursache:** Brennstoffmangel, Brennstoffpumpe oder Düse arbeitet nicht richtig. Dies ist der Fall, wenn aus dem geöffneten Auspuffprüfhahn kein weißlicher Brennstoffdampf, sondern nur Luft entweicht. Luft in Brennstoffpumpe, Druckrohr oder Düse.

**Abhilfe:** entlüften.

Brennstoff enthält Wasser. In diesem Fall sieht der Brennstoff weißlich trübe aus. Zuerst Brennstofftank entwässern, Brennstofffilter und alle Brennstoffleitungen entleeren, dann Brennstoffpumpe und Düse mit reinem Brennstoff mit dem Handhebel durchpumpen, bis am Entlüftungsventil des Düsenhalters reiner, luft-, d. h. blasenfreier Brennstoff austritt.

Ein- oder Auslaßventil undicht.

Kolbenringe verschlissen — keine Kompression.

Luft in Maschinenraum zu kalt (soll mindestens 5° C = 40° F sein!).

**Störung:** Motor klopft.

**Ursache:** Loses Lager, klopft nur bei jeder zweiten Umdrehung. Motor sofort abstellen, Lager fest anziehen, auswechseln oder nacharbeiten,

oder Kolben beginnt festzufressen, klopft bei jeder Umdrehung. Motor sofort abstellen, Kolben ausbauen und Ursache beseitigen (evtl. Ölwechsel), oder ungeeigneter Brennstoff (harte Verbrennung).

**Störung:** Motor erreicht bei klarem Auspuff nicht die volle Leistung.

**Ursache:** Ungenügende Brennstoffzufuhr. Ventile in der Brennstoffpumpe undicht,  
oder Reguliergestänge nicht in Ordnung,  
oder Brennstoffleitung oder Brennstofffilter verstopft,  
oder Regler nicht in Ordnung.

**Störung:** Auspuff unrein.

**Ursache:** Motor überlastet. Zylinder ungleichmäßig belastet, die einzelnen Zylinder erhalten nicht gleiche Brennstoffmengen. (Das Nachstellen der Brennstoffpumpen erfordert Fachkenntnis. Wenn diese nicht vom Bedienungspersonal erwartet werden kann, empfiehlt es sich, einen Fachmann zu Rate zu ziehen),  
oder Brennstoff ist nicht einwandfrei,  
oder Brennstoffdüse verstopft oder undicht,  
oder Einlaß- und Auslaßventil undicht,  
oder Kolbenringe verschlissen (zu geringe Kompression),  
oder Luft-Ansaugfilter stark verschmutzt, Ein- und Auslaßleitung oder Auspufftopf verstopft.

**Störung:** Schmieröldruck am Manometer am Filter fällt.

**Ursache:** Sieb in der Saugleitung zur Ölpumpe verstopft,  
oder Schmierölfilter stark verschmutzt,  
oder Pumpe saugt Luft an, Schmieröl nachfüllen.

**Störung:** Schmieröldruck am Manometer am Ende der Ölleitung fällt.

**Ursache:** Eine Verschraubung in der Ölleitung lose,  
oder Bruch einer Ölleitung,  
oder an einem oder mehreren Lagern tritt infolge zu großen Spieles zuviel Öl heraus.

**Störung:** Wasser im Schmieröl.

**Ursache:** Undichtheit zwischen Laufbuchse und Gestell (Gummidichtung defekt),  
oder Leck im Ölkühler.  
(Etwas Wasser im Öl ist Schwitzwasser aus dem Kurbelgehäuse.)

**Störung:** Kühlwassertemperatur steigt.

**Ursache:** Kühlwasser-Umlaufmenge zu gering. Kühlwasserräume verschlammmt oder versandet,  
oder Saug- oder Druckventil in der Kolbenkühlwasserpumpe nicht in Ordnung.



# BOHN & KÄHLER · KIEL

Motoren- und Maschinenfabrik · Aktiengesellschaft

Telefon-Nr. 48282

Telegramm-Adresse: Präzision Kiel

## Betriebsanleitung für Einspritzpumpen, Düsen und Kraftstoff-Filter

**Die Einspritz-Ausrüstung besteht aus Einspritzpumpen, Einspritzdüsen, Düsenhaltern und Kraftstoff-Filtern**

Die Einspritzpumpen Abb. I—III sind Kolbenpumpen mit unveränderlichem Hub, die den Kraftstoff in genau einstellbarer Menge in die einzelnen Zylinder des Motors einspritzen. Jede Pumpe hat so viele Pumpenelemente wie Motor-Zylinder mit Kraftstoff zu versorgen sind. Für KR 10 und KR 128 sind Einzelpumpen Type PF und für KR 18 Blockpumpen Type PE vorgesehen, wobei der Antrieb für erstere durch die Motor-Nockenwelle und bei letzterer durch eine direkt im Pumpengehäuse gelagerte Nockenwelle Bo 102 erfolgt.

Jedes Pumpenelement besteht aus einem Kolben Bo 105 a mit schrägen Steuerkanten und einem Zylinder Bo 105 b, der durch ein federbelastetes Druckventil Bo 106 abgeschlossen ist, an welches die Druckleitung Bo 106 d zu dem betreffenden Motor-Zylinder angeschlossen ist. Zur Veränderung der Fördermenge können die Pumpenkolben während des Betriebes mittels einer Regelstange Bo 107 d verdreht werden, die vom Regler über ein Reguliergestänge verschoben werden. Bei der PE-Pumpe ist dabei der Regler A direkt am Einspritzpumpengehäuse angebaut wie aus Abbildung III ersichtlich ist.

Die Bezeichnung „stop“ und der Pfeil auf dem Pumpengehäuse der Pumpen I—II und auf der Regelstange Bo 107 d geben die Richtung an, in der die Regelstange verschoben werden muß, um die Fördermenge auf O-Füllung zu stellen. Bei der entgegengesetzten Endlage der Regelstange erhält man die größte Fördermenge. Auf der Regelstange befindet sich eine Millimeter-Einteilung, die durch Zahlen gekennzeichnet ist. Die niedrige Zahl gibt die geringere Fördermenge an, mit steigender Zahl vergrößert sich die Fördermenge.

Zum Einstellen der Einzelpumpen ist an dem Pumpengehäuse ein Fenster vorgesehen, durch welches die mit einem Strich versehene Führungsbüchse Bo 104 a sichtbar ist. Bei richtiger Einstellung ist zu beachten, daß bei der oberen und unteren Totpunktage des Pumpenkolbens diese Markierung am Fenster noch sichtbar ist. Der Spritzbeginn ist durch eine in der Mitte des Fensters liegende Strichmarke kenntlich gemacht, mit der sich die Strichmarke an der Führungshülse bei normaler Einstellung deckt.

Für die Einstellung der Blockpumpen sind an anderer Stelle angegebene Vorschriften einzuhalten.

Während die Einzelpumpen eine besondere Schmierung nicht erfordern, müssen die Blockpumpen, bei denen die Nockenwelle in dem Pumpengehäuse angeordnet ist, geschmiert werden. In dem Unterteil des Gehäuses muß sich immer eine bestimmte Menge gutes und sauberes Schmieröl befinden. Das Vorhandensein von Öl kann an dem Ölpeilstab Bo 101 b kontrolliert werden. Das Nachfüllen von frischem Öl geschieht entweder durch das Loch des Peilstabes oder nach Abnahme des Verkleidungsdeckels Bo 101 i. Der an dieser Pumpe direkt angebaute Regler muß ebenfalls laufend mit frischem Öl versorgt werden.

Um einen richtigen Ölstand in diesem Regler zu gewährleisten, öffnet man nach Einfüllen von Öl bei B die untere Ölstandschraube C und läßt das zuviel eingefüllte Öl an dieser Stelle ablaufen. Es wird dringend empfohlen, nur gutes und sauberes Motorenöl zu verwenden.

Nach längerem Stillstand der Motoren kann es erforderlich werden, daß die Brennstoffpumpen vor Inbetriebsetzung des Motors entlüftet werden müssen. Dieses geschieht folgendermaßen:

1. Insbesondere ist der Saugraum der Pumpe gut zu entlüften. Ist keine besondere Entlüftungsschraube Bo 101 s vorhanden, so ist der Sauganschluß Bo 101 g etwas zu lösen. Nach Öffnen des Brennstoffhahnes am Brennstofftank muß die Entlüftung solange erfolgen, bis der Kraftstoff blasenfrei an dieser Stelle austritt.
2. Dann ist die Druckleitung zwischen Pumpe und Düsenhalter zu entlüften. Dieses geschieht dadurch, daß bei Einstellung der Pumpe auf volle Brennstoff-Förderung die Überwurfmutter von

der Druckleitung am Düsenhalter etwas gelöst wird, (sofern keine besondere Entlüftungsschraube Bo 111 m vorhanden ist).

3. Die Brennstoffpumpe ist daraufhin mit einem Handhebel solange vorzupumpen, (gleichmäßig und nicht überhastet bei vollem Pumpenhub bis zum Anschlag vorpumpen), bis an der Druckleitung am Düsenhalter der Kraftstoff blasenfrei austritt. Daraufhin ist die Druckleitung am Düsenhalter wieder festzuschrauben.

Bei Motoren der Type KR 10 kann mit dem mitgelieferten Handhebel dann die Düse kontrolliert werden, indem die Pumpe mit dem Handhebel durchgedrückt wird. Die Düse knarrt.

Bei der Maschine KR 18 kann dieses Vorpumpen nur mit einem Schraubenzieher erfolgen. Mit diesem Werkzeug ist jedoch ein Durchpumpen der Düse gegen den vollen Düsendruck nicht möglich, da sonst Beschädigungen der Pumpenteile zu erwarten sind.

Bei der Type KR 128 kann nach Abnahme des Verkleidungsdeckels der Maschine die Pumpe durch einen besonderen Handhebel (Dorn) vorgepumpt werden.

Wir empfehlen, insbesondere bei Personal, welches bisher mit den empfindlichen Pumpen und Einspritzteilen noch nicht vertraut ist, Arbeiten an diesen Teilen nur von uns oder von autorisierten Bosch-Vertretungen durchführen zu lassen. Die Passung der ineinandergleitenden Teile ist bei den Düsen sowohl wie bei den Pumpenkolben derart genau, daß diese Teile nur immer paarweise ausgewechselt werden können, d. h. zu jeder Düse Bo 113 a gehört eine nur für diese Düse passende Düsenadel Bo 113 b und zu jedem Pumpen-Zylinder Bo 105 b gehört das dazu passende Pumpen-Plunger Bo 105 a. Ebenso sind Druckventil Bo 106 und Ventilträger zur Pumpe nur gemeinsam auszuwechseln.

### Düsen und Düsenhalter: (Abb. IV u. V)

Die Düsen sind geschlossener Bauart und werden von dem durch die Pumpen erzeugten Kraftstoffdruck gesteuert. Die Düsen werden in 2 Ausführungen verwendet, und zwar als Mehrlochdüsen für Maschinen mit direkter Einspritzung (KR 18 und KR 128) und als Zapfdüsen für Vorkammer-Maschinen der Type KR 10 (Abb. V).

Zu ihrer Verbindung mit der Kraftstoffleitung dient der Düsenhalter Abb. IV. Der Düsenöffnungsdruck wird durch die Feder Bo 111 h geregelt, deren Vorspannung mittels der Einstellschraube Bo 111 k verändert werden kann.

### Reinigen der Düse:

Ist eine Düse verschmutzt, so kann das Innere der Düse mit Hilfe eines Holzstäbchens und Benzin oder Schweröl gesäubert werden; die Düsenadel ist mit einem sauberen Lappen zu reinigen. Harte oder scharfe Gegenstände wie Schmirgelpapier oder Dreikantschaber dürfen in keinem Falle benutzt werden. Vor dem Zusammenbau sind Düsenadel und Düsenkörper in sauberes Schweröl zu tauchen, damit die Nadel im Düsenkörper leicht gleiten kann. Die Bohrungen von Lochdüsen können nur mit Hilfe einer besonderen Reinigungsnadel, die von uns bezogen werden kann, gereinigt werden.

### Kraftstoff-Filter: (Abb. VI u. VII)

Die Kraftstoff-Filter dienen dazu, kleinste im Kraftstoff enthaltene Fremdkörper, die die Einspritzpumpen und Düsen beschädigen können, von diesen fernzuhalten. Sie gelangen als Einzelfilter und als Doppelfilter zum Einbau. Der Hauptbestandteil der Filter ist der Filtereinsatz, dieser besteht beim Zellenfilter Abb. VII aus besonders geformten Leitscheiben mit dazwischenliegenden Filterpapierscheiben, die durch Bänder zusammengehalten werden und beim Filzplattenfilter Abb. VI aus aufeinandergeschichteten verschiedenartigen Filzplatten.



Der Kraftstoff tritt auf einer Seite des Filters durch die Zulaufleitung in den Zulaufraum ein, läuft durch den Filtereinsatz in den Ablaufraum und von dort durch die Ablaufleitung zur Einspritzpumpe. Zum Auffüllen des Filters dient eine Öffnung im Filterdeckel, die durch die Einfüllschraube Bo 112 s verschlossen ist. Vor der Inbetriebsetzung und nach jeder Reinigung muß der Filterraum durch Öffnen der Entlüftungsschraube Bo 112 d entlüftet werden, solange, bis auch hier an dieser Stelle der Kraftstoff blasenfrei austritt.

#### Reinigen des Filters:

Schlammablaßschraube Bo 112 m einige Millimeter herausschrauben, so daß sich der Filterinhalt durch die Quer- und Längsbohrung der Schlammablaßschraube entleeren kann. Deckel Bo 112 b vom Gehäuse abnehmen und Filtereinsatz Bo 112 r herausnehmen. Beim Hochziehen des Filtereinsatzes entspannt sich die unten sitzende Schraubenfeder und schiebt eine Hülse über das Querloch im Spannbolzen, so daß weder Schlammrückstände noch eine etwa verwendete Filterreinigungsflüssigkeit (z. B. Benzin) in die Ablaufleitung gelangen können.

#### Reinigen des Filzplatteneinsatzes: (Abb. VI)

Der Filzplatteneinsatz sollte immer erst dann gereinigt werden, wenn er nicht mehr genügend Kraftstoff durchläßt. Das Reinigen geschieht durch Auswaschen der einzelnen Filzplatten in Benzin oder Schweröl. Sind durch häufiges Auswaschen die Filzplatten unbrauchbar geworden, so sollte als Einsatz kein beliebiger Filz, sondern nur der von uns erprobte verwendet werden. Wir empfehlen deshalb, von uns bezogene Ersatzfilzplatten vorrätig zu halten.

Der Zellenfiltereinsatz Abb. VII kann nicht gereinigt werden. Er muß, wenn er undurchlässig geworden ist, durch einen neuen ersetzt werden. Beim Einsetzen eines neuen Einsatzes achte man darauf, daß er auf beiden Stirnseiten mit einem Filzring versehen ist, Zellenfiltereinsatz gegen den Federdruck nach unten drücken. Deckel mit Spannmutter wieder befestigen. In das Filter etwas Kraftstoff einfüllen. Dadurch wird das Filter und die Leitung zur Einspritzpumpe nochmals durchgespült. Erst jetzt wieder die Leitung an die Einspritzpumpe anschließen.

#### Antriebskupplung für Brennstoffpumpen der Blockbauart: (Abb. VIII)

Zur Kupplung der Brennstoffpumpe an das Antriebszahnrad dient eine verstellbare Kupplung nach Abb. VIII. Auf dieser Kupplung sind beim Probelauf der Maschine Marken angebracht, die die richtige Einstellung dieser Kupplung kennzeichnen. Die Einstellung selbst ist an anderer Stelle beschrieben. Aus besonderem Anlaß, z. B. bei einer Reparatur, kann die Pumpe mit Hilfe dieser Kupplung leicht abgenommen werden. Beim Lösen der Antriebskupplung muß man sich über die Wirkungsweise der Befestigungsschrauben im klaren sein. Erfahrungsgemäß werden durch unrichtiges Anziehen der Schrauben A, B und C gelegentlich Fehler gemacht.

Man beachte:

Das Kupplungsteil Bo 108 c kann mit Hilfe der Schraube A nur dann auf der Antriebswelle wirklich festgeklemmt werden, wenn die Schrauben B und C gelöst sind, d. h., man löst zunächst die Schrauben B und C und zieht dann die Schraube A fest an.

Nach Erreichung der richtigen Einstellung der Kupplungshälften zueinander (Strichmarke) wird dann zunächst die Schraube C festgezogen und dann die Schraube B. Diese Reihenfolge muß bei jeder Reparatur unbedingt eingehalten werden, da sonst durch Loswerden des Kupplungsteiles auf der Antriebswelle Beschädigungen hervorgerufen werden können.

### Störungen und Abhilfen:

#### Pumpe fördert nicht:

1. Kraftstofftank leer
2. Kraftstoffhahn geschlossen
3. Kraftstoffleitung oder Filter verstopft
4. Luft in der Pumpe

5. Pumpenkolben Bo 105 a beschädigt und hängengeblieben

6. Rollenstößel Bo 104 hängengeblieben

7. Druckventil Bo 106 hängengeblieben

#### Pumpe fördert unregelmäßig:

8. Luft in der Pumpe, Kraftstoff tritt bei Lösen der Druckverschraubung Bo 106 d mit Luftbläschen vermischt aus
9. Druckventilfeder Bo 106 c gebrochen
10. Druckventil Bo 106 beschädigt
11. Kolbenfeder Bo 105 d gebrochen
12. Rolle abgenutzt

#### Abhilfe:

1. Nachfüllen
2. Öffnen
3. Reinigen
4. Luft entfernen, d. h., Verschlussnippel Bo 101 c oder Entlüftungsschraube Bo 101 s oder Drucknippel Bo 106 d lösen; Pumpe oder Motor so lange durchdrehen, bis der Kraftstoff rein und blasenfrei austritt
5. Pumpe an uns oder an den nächsten Bosch-Dienst schicken, um neues Element einsetzen zu lassen
6. Herausnehmen und abziehen; wenn zu stark beschädigt, auswechseln
7. Ventil und Sitz reinigen. Wenn Ventil beschädigt, neues Ventil mit Ventilträger einbauen

#### Abhilfe:

8. Siehe unter 4.
9. Auswechseln
10. Druckventil mit Ventilträger auswechseln
11. Auswechseln
12. Neuen Rollenstößel einsetzen

13. Pumpenkolben Bo 105 a bleibt ab und zu hängen

14. Ungenügender Kraftstoffzufluß  
a) Filter oder Kraftstoffleitung verunreinigt  
b) Zulaufgefälle zu klein

#### Pumpe fördert zu wenig:

15. Druckventil Bo 106 undicht
16. Verschraubungen undicht
17. Pumpenelemente abgenutzt

#### Pumpe fördert zu viel:

18. Schraube Bo 107 c an dem gezahnten Klemmstück Bo 107 b hat sich gelöst (nur bei Mehrzylinder-Pumpen)

#### Einspritzbeginn hat sich verschoben:

19. Einstellschraube im Rollenstößel Bo 104 hat sich gelöst
20. Nocken beschädigt

#### Regelstange Bo 107 d läßt sich nicht verschieben:

21. Pumpenkolben Bo 105 a sitzt fest oder Regelstange Bo 107 d verharzt

13. Kolben und Pumpenzylinder reinigen (siehe auch unter 5.)

14. a) Filter oder Kraftstoffleitung reinigen  
b) Zulaufgefälle vergrößern

#### Abhilfe:

15. Neues Ventil mit Ventilträger
16. Gut festziehen
17. Neue Pumpenelemente einbauen

#### Abhilfe:

18. Markierung einstellen und Schraube gut festziehen

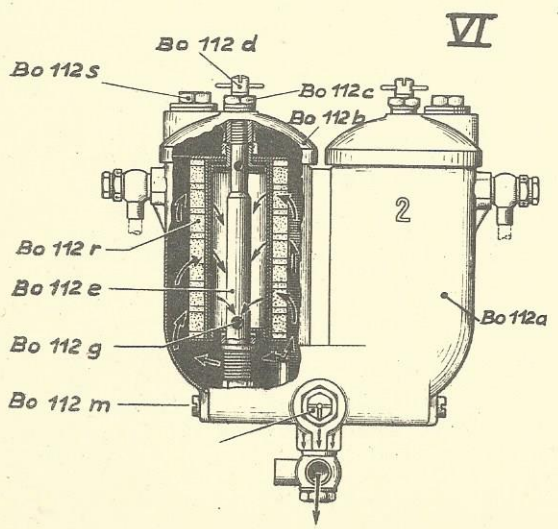
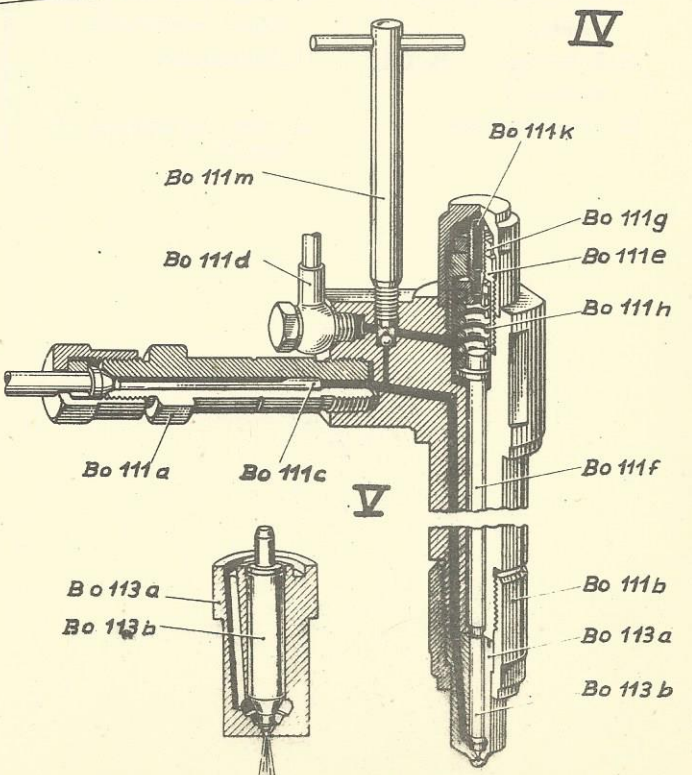
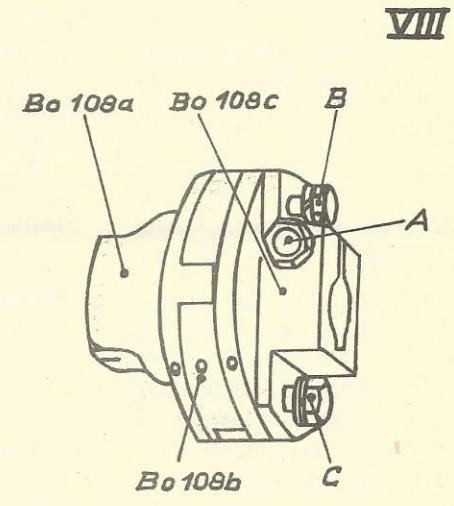
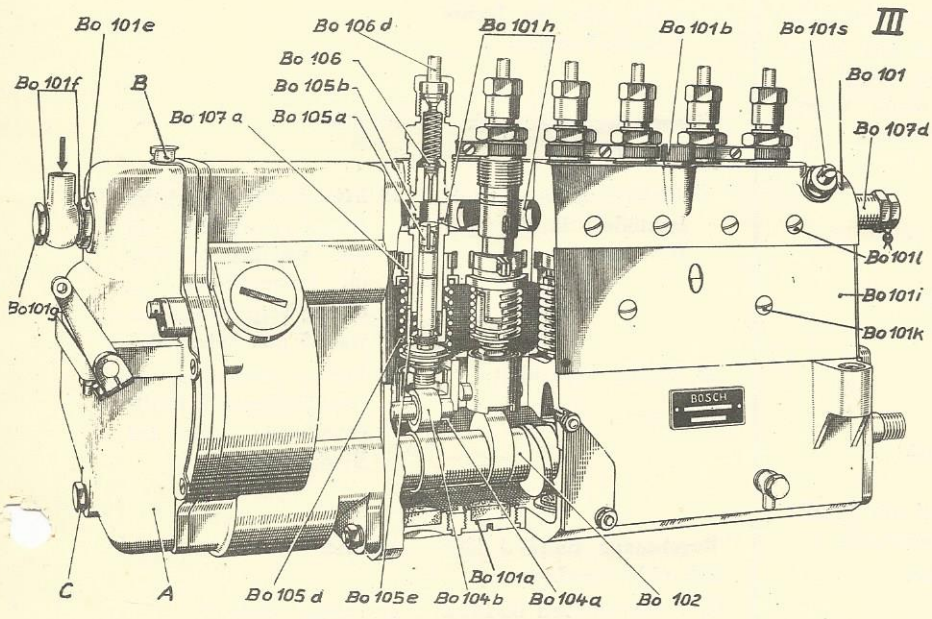
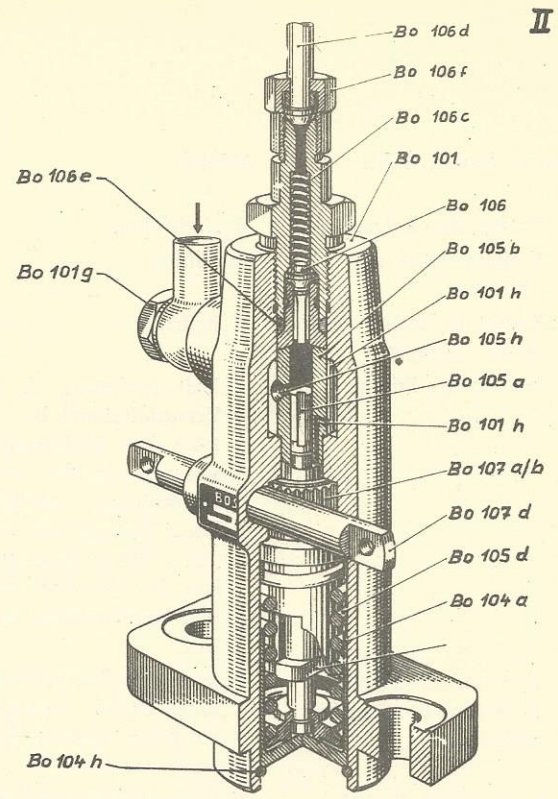
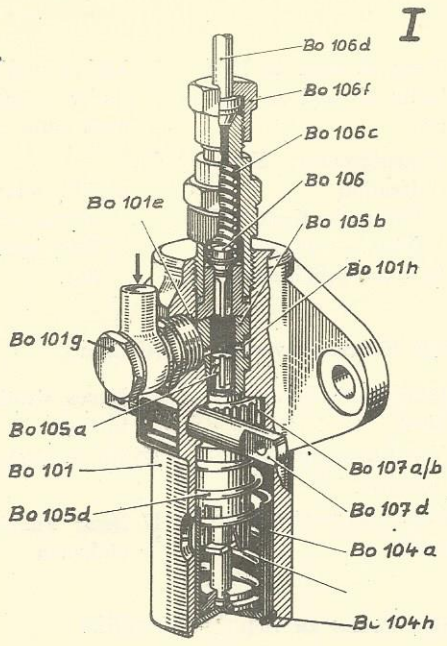
#### Abhilfe:

19. Einstellschraube wieder richtig einstellen und gut anziehen. Prüfen, ob Pumpenkolben in oberer Totpunktlage etwa 0,5 mm Spiel hat
20. Pumpe einschicken, um neue Nockenwelle Bo 102 einzubauen (nur bei Blockpumpen)

#### Abhilfe:

21. Pumpe reinigen







**Pumpe fördert nicht:**

1. Kraftstofftank leer
2. Kraftstoffhahn geschlossen
3. Kraftstoffleitung oder Filter verstopft
4. Luft in der Pumpe

5. Pumpenkolben Bo 105 a beschädigt und hängengeblieben

6. Rollenstößel Bo 104 hängengeblieben

7. Druckventil Bo 106 hängengeblieben

**Pumpe fördert unregelmäßig:**

8. Luft in der Pumpe, Kraftstoff tritt bei Lösen der Druckverschraubung Bo 106d mit Luftbläschen vermischt aus
9. Druckventilfeder Bo 106c gebrochen
10. Druckventil Bo 106 beschädigt
11. Kolbenfeder Bo 105d gebrochen
12. Rolle abgenutzt

**Abhilfe:**

1. Nachfüllen
2. Öffnen
3. Reinigen
4. Luft entfernen, d. h., Verschlußnippel Bo 101c oder Entlüftungsschraube Bo 106s oder Drucknippel Bo 106d lösen; Pumpe oder Motor so lange durchdrehen, bis der Kraftstoff rein und blasenfrei austritt.
5. Pumpe an den nächsten Bosch-Dienst schicken, um neues Element einsetzen zu lassen
6. Herausnehmen und abziehen; wenn zu stark beschädigt, auswechseln
7. Ventil und Sitz reinigen. Wenn Ventil beschädigt, neues Ventil mit Ventilträger einbauen

**Abhilfe:**

8. Siehe unter 4.
9. Auswechseln
10. Druckventil mit Ventilträger auswechseln
11. Auswechseln
12. Neuen Rollenstößel einsetzen

13. Pumpenkolben Bo 105a bleibt ab und zu hängen

14. Ungenügender Kraftstoffzufluß
- a) Filter oder Kraftstoffleitung verunreinigt
  - b) Zulaufgefälle zu klein

**Pumpe fördert zu wenig:**

15. Druckventil Bo 106 undicht
16. Verschraubungen Bo undicht
17. Pumpenelemente abgenutzt

**Pumpe fördert zu viel:**

18. Schraube Bo 107c an dem gezahnten Klemmstück Bo 107b hat sich gelöst (nur bei Mehrzylinder-Pumpen)

**Einspritzbeginn hat sich verschoben:**

19. Einstellschraube im Rollenstößel Bo 104 hat sich gelöst
20. Nocken beschädigt

**Regelstange Bo 107d läßt sich nicht verschieben:**

21. Pumpenkolben Bo 105a sitzt fest oder Regelstange Bo 107d verharzt

13. Kolben und Pumpenzylinder reinigen (siehe auch unter 5.)

- 14.
- a) Filter oder Kraftstoffleitung reinigen
  - b) Zulaufgefälle vergrößern

**Abhilfe:**

15. Neues Ventil mit Ventilträger
16. Gut festziehen
17. Neue Pumpenelemente einbauen

**Abhilfe:**

18. Markierung einstellen und Schraube gut festziehen

**Abhilfe:**

19. Einstellschraube wieder richtig einstellen und gut anziehen. Prüfen, ob Pumpenkolben in oberer Totpunktlage etwa 0,5 mm Spiel hat
20. Pumpe einschicken, um neue Nockenwelle Bo 102 einzubauen (nur bei Blockpumpen)

**Abhilfe:**

21. Pumpe reinigen



# BOHN & KÄHLER · KIEL

Motoren- und Maschinenfabrik · Aktiengesellschaft

Telefon-Nr. 48282

Telegramm-Adresse: Präzision Kiel

## Ersatzteile für Motor Type KR 18

### Blatt 1 Ölpumpe, Ölfiltergehäuse

- 6001 Pumpengehäuse
- 6003 Deckel (Antriebsseite)
- 6004 Deckel
- 6005 Förderzahnrad mit Keilnut
- 6006 Förderzahnrad ohne Keilnut
- 6007 Antriebswelle mit Scheibenfeder
- 6008 Welle
- 6009 Scheibenfeder
- 6011 Antriebszahnrad
- 6016 Anschlußflansch
- 6017 Sicherungsblech
- 6023 Saugkorb
- 6201 Schmierölfiltergehäuse
- 6213 Ablaufhahn für Schmutzöl
- 6216 Filtereinsatz
- 6217 Flansch
- 6203 Gewindestutzen
- 6204 Kugel
- 6205 Feder
- 6206 Ventilspindel
- 6207 Dichtung zu 6203
- 6208 Stopfbuchsenverschraubung
- 6209 Handgriff
- 6214 Stopfbuchsenpackung

### Blatt 2 Einstellung der Nockenwelle und Brennstoffpumpe

#### Blatt 3 Anfahrventil

- 8301 Ventilgehäuse
- 8302 Ventilspindel
- 8303 Gewindebuchse
- 8304 Sechskantmutter
- 8305 Druckfeder
- 8306 Feder
- 8307 Verschraubung
- 8308 Einschraubstutzen
- 8309 Dichtung zu 8308
- 8310 Dichtung zu 8307
- 8311 Stempel
- 8320 Anschlußleitung
- 8321 Anschlußstück

#### Blatt 4 Anlaß-Sicherheits-Ladeventil

- 8001 Ventilfehrung
- 8002 Druckflansch
- 8003 Ventilkegel
- 8004 Druckzylinder

- 8005 Kolben
- 8011 Dichtring
- 8012 Stiftschraube 1/2"
- 8013 Sechskantmutter
- 8014 Dichtring
- 8006 Verschraubung
- 8007 Scheibe
- 8008 Zwischenbuchse
- 8009 Druckfeder
- 8010 Sechskantmutter
- 8015 Dichtring
- 8016 Kolbenring
- 8020 Sechskantmutter
- 3101 Ventilgehäuse
- 3102 Ventilspindel
- 3103 Ventilkegel
- 3104 Federteller
- 3105 Feder
- 3106 Scheibe
- 3107 Druckkappe
- 3108 Druckschraube
- 3109 Mutter
- 3110 Dichtung
- 3111 Druckflansch
- 8101 Ventilgehäuse
- 8102 Ventilspindel
- 8103 Federbuchse
- 8104 Ventilkegel
- 8105 Handrad
- 8106 Kugelgriff
- 8107 Verschraubung
- 8108 Feder
- 8109 Scheibe
- 8110 Dichtung
- 8111 Dichtung
- 8112 Zylinderstift 4 mm Ø
- 8113 Zylinderstift 3 mm Ø
- 8114 Einschraubstutzen
- 8115 Dichtung

#### Blatt 4 a

- 9160 Ventilfehrung
- 9161 Ventilkegel
- 9162 Führungsbuchse
- 9163 Steuerzylinder
- 9164 Kolben
- 9165 Kolbenschraube
- 9166 Verschraubung
- 8009 Druckfeder

- 9168 Druckflansch
- 9169 Dehnschraube mit Hülse
- 9170 Druckring
- 8007 Scheibe
- 8008 Zwischenbuchse
- 8010 Sechskantmutter flach
- 8013 Sechskantmutter
- 9177 Flachdichtung 30 × 18 × 1
- 8011 Dichtring
- 9175 Dichtring 34 × 27,5 × 1
- 8014 Dichtring
- 8020 Sechskantmutter
- 9150 Ventilgehäuse
- 9151 Ventilkegel
- 9152 Flansch
- 9153 Schraubstück
- 3105 Ventilfehrung
- 9155 Distanzring 20 × 7
- 9156 Ring 25 × 5
- 9157 Dichtung

#### Blatt 5 Brennstoffpumpe m. Antrieb

- 4006 Antriebszahnrad
- 5101 Antriebswelle
- 5104 Filzdichtungsring
- 5105 Kugellager 62 × 30 × 16
- 5107 Brennstoffpumpenbock
- 5113 vorderer Deckel
- 5114 hinterer Deckel

#### Blatt 5 a

- 5104 Filzdichtung
- 5105 Kugellager
- 5107 Brennstoffpumpenbock
- 5113 vorderer Deckel
- 5114 hinterer Deckel
- 9200 Antriebszahnrad
- 9201 Antriebswelle
- 9202 Distanzring
- 9203 Zwischenring

#### Blatt 6 Luftflaschenkopf

#### Blatt 7 Zylinderdeckel mit Ein- und Auslaßventil

- 3001 Zylinderdeckel
- 3002 Deckel
- 3005 Stiftschraube mit Hülse (Einlaß)



- 3005a Stiftschraube mit Hülse (Auslaß)
- 3006 Sechskantmutter (Einlaß)
- 3006a Sechskantmutter (Auslaß)
- 4501 Ventilgehäuse (Einlaß)
- 4501a Ventilgehäuse (Auslaß)
- 4502 Ventilsitz
- 4503 Ventilbuchse
- 4504 Ventilkegel
- 4505 Federteller
- 4506 geteilte Konusstücke
- 4507 Ventildeder
- 4508 Dichtungsring
- 5017 Brennstoffdüse
- ~~5017 Dichtung zu T. 5017~~
- 5018 Düsenhalter
  - A Brennstoffzufluß
  - B Leckölabfluß
  - C Entlüftungsschraube
  - D Schutzkappe

**Blatt 8 Stößel**

**Blatt 9 Kühl- und Lenzpumpe**

- 1212 Stiftschraube 1/2"
- 4310 Verschlussdeckel
- 7001 Gehäusehälfte
- 7002 Plungerbuchse
- 7003 Stopfbuchse
- 7004 Stopfbuchsenmutter
- 7005 Plunger
- 7006 Plungerzwischenstück
- 7018 Stopfbuchsenpackung
- 7027 Ventilkäfig
- 7028 Ventilkegel
- 7029 Saugventilsitz
- 7030 Druckventilsitz
- 7031 Führungsbolzen
- 7036 Ventildeder
- 7039 Hebelbock
- 7101 Kurbel
- 7108 Kugellager 25 Ø × 52 Ø × 15
- 7115 Kurbelstange
- 7119 Nadellager
- 7120 Sicherungsblech
- 7123 Hebel
- 7128 Zylindr. Gleitstück
- 7129 Nadellager
- 7131 Sicherungsblech

**Blatt 9 a Schaltbilder der Kühl- u. Lenzpumpe**

**Blatt 9 b Kühl u. Lenzpumpe mit Antrieb**

- 9110 Gehäusehälfte
- 9111 Plunger
- 9112 Zwischenstück
- 9113 Plungerbuchse
- 9114 Stopfbuchse
- 9115 Stopfbuchsenmutter
- 9116 Stopfbuchsenpackung
- 9117 Windkessel
- 9118 Sicherungsblech
- 9119 Ventilkegel
- 9120 Saugventilsitz
- 9121 Druckventilsitz
- 9122 Führungsbolzen
- 9123 Ventildeder
- 9124 Rundgummiring
- 9125 Lagerbuchse
- 9126 Bolzen
- 9127 Sicherungsring zu 9126
- 9128 Hebel
- 9129 Lagerbuchse
- 9130 Kurbelstange
- 9131 Ölfangschale
- 9132 Gleitstück
- 9133 Lagerbuchse
- 9134 Bolzen

**Blatt 10 Schnitt durch Motor KR 18**

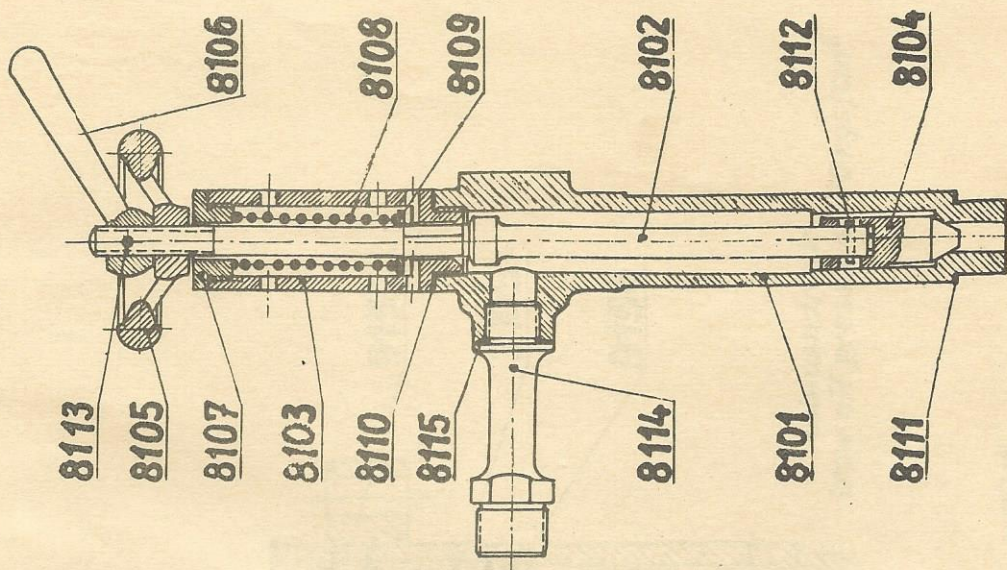
- 1001 Kurbelwanne
- 1007 Siebblech
- 1101 Lagerdeckel
- 1102 Lagerschale kompl.
- ~~1102a Fallagerschale~~
- 1201 Gestell
- 1211 Sechskantmutter
- 1301 Zylinderbuchse
- 1302 Dichtungsring
- 1303 Dichtungsring
- 1404 Deckel zum Gestell
- 1405 Entlüftungskappe
- 1412 Deckel
- 1501 hinterer Deckel Oberteil
- 1502 hinterer Deckel Unterteil
- 1503 vorderer Deckel Oberteil
- 1504 vorderer Deckel Unterteil
- 2001 Kurbelwelle
- 2013 Kurbelwellenmutter
- 2016 Spritzring od. Götzedichtung

- 2101 Schubstange
- 2102 Kurbelzapfenlager Oberteil
- 2103 Kurbelzapfenlager Unterteil
- 2104 Schubstangenbolzen
- 2105 Kronenmutter
- 2107 Kolbenbolzenlager
- 2108 Lagerschalen kompl.
- 2110 Ölrohr
- 2114 Zwischenlage
- 2201 Kolben
- 2202 Kolbenbolzen
- 2203 Sicherung
- 2204 Kolbenring
- 2205 Ölabbstreifer
- 3001 Zylinderdeckel
- 1302a Gummidichtring für Zyl.-Laufbuchse
- 3002 Deckel
- 4001 Zahnrad auf Kurbelwelle
- 4002 großes Zwischenrad
- 4003 kleines Zwischenrad
- 4004 mittleres Zwischenrad
- 4005 Zahnrad auf Nockenwelle
- 4006 Zahnrad f. Brennstoffpumpe
- 4011 Büchse
- 4122 Welle
- 4123 Welle
- 4201 Nockenwelle normal
- 4210 Nockenbündel normal
- 4213 Paßfeder
- 4301 untere Lagerhälfte
- 4302 obere Lagerhälfte
- 4303 Lagerbuchse
- 4305 Stiftschraube
- 4409 Stoßstange
- 4601 Schwinghebelbock
- 4603 Schwinghebel für Ein- und Auslaß
- 4605 Schwinghebel für Anlaß
- 4634 Druckschraube
- 4635 flache Mutter R 5/8"
- 5001 Brennstoffpumpe mit Regler
- 5101 Antriebswelle
- 5107 Brennstoffpumpenbock
- 6101 Verteilerrohr
- 6128 Schelle kompl.
- 6310 Verteilerrohr
- 6314 Zuflußrohr
- 7301 Übertrittstutzen
- 9101 Auspuffrohr



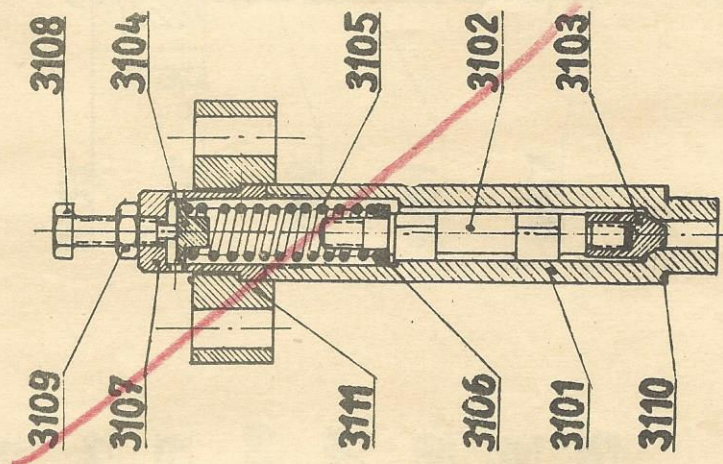
valve

Bl. 4



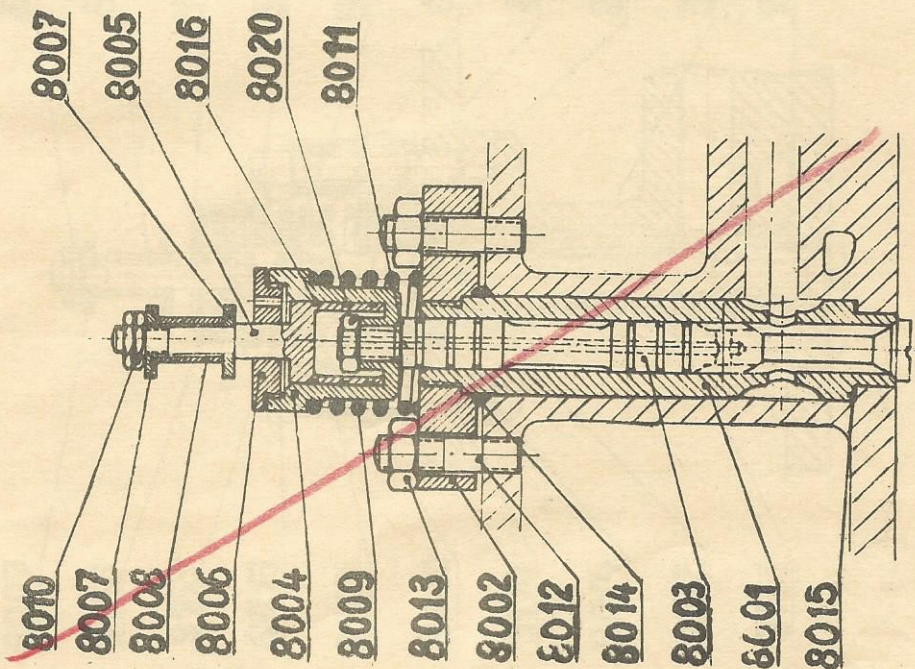
charging valve and safety valve

Ladeventil  
u. Sicherheitsventil



safety valve

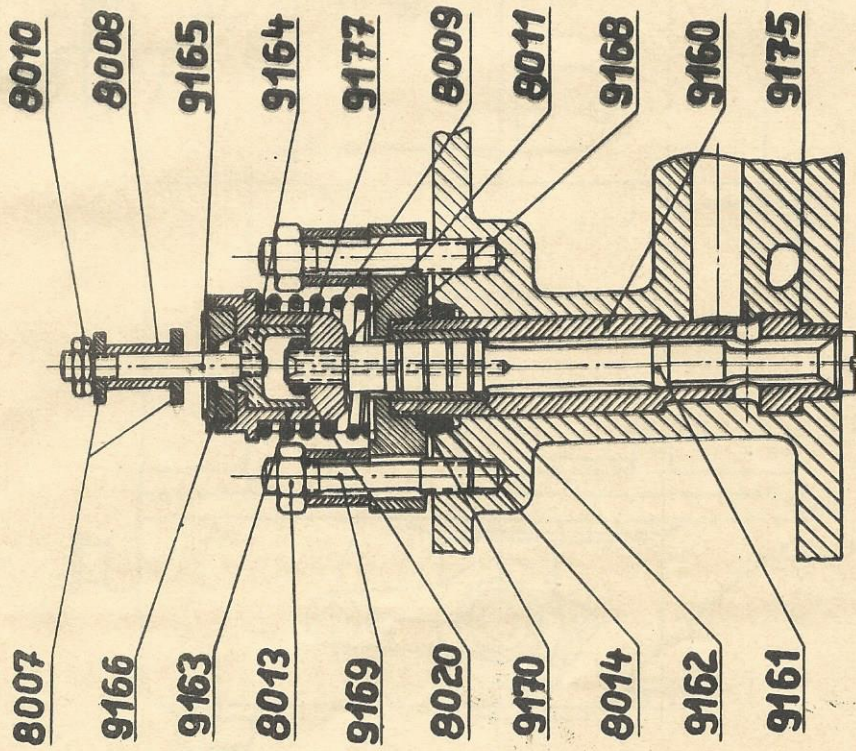
Sicherheitsventil



starting valve

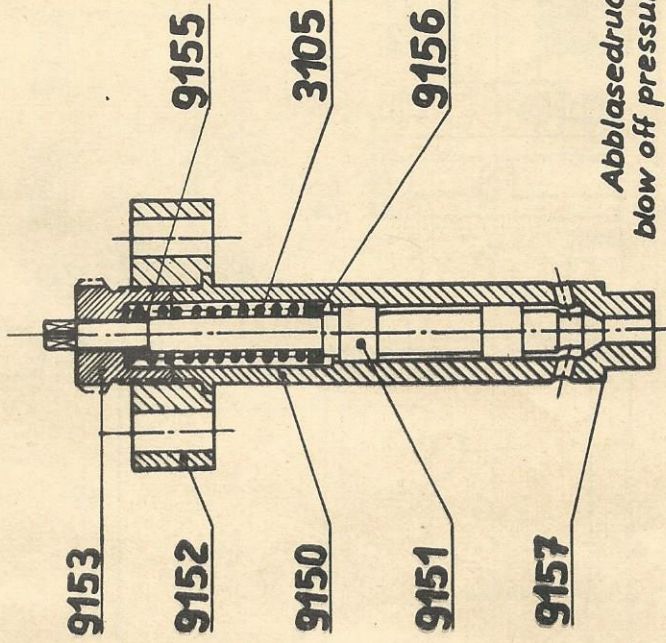
Anlaßventil





starting valve

Anlaßventil



Abblasedruck  
blow off pressure 70 kgs/cm<sup>2</sup>

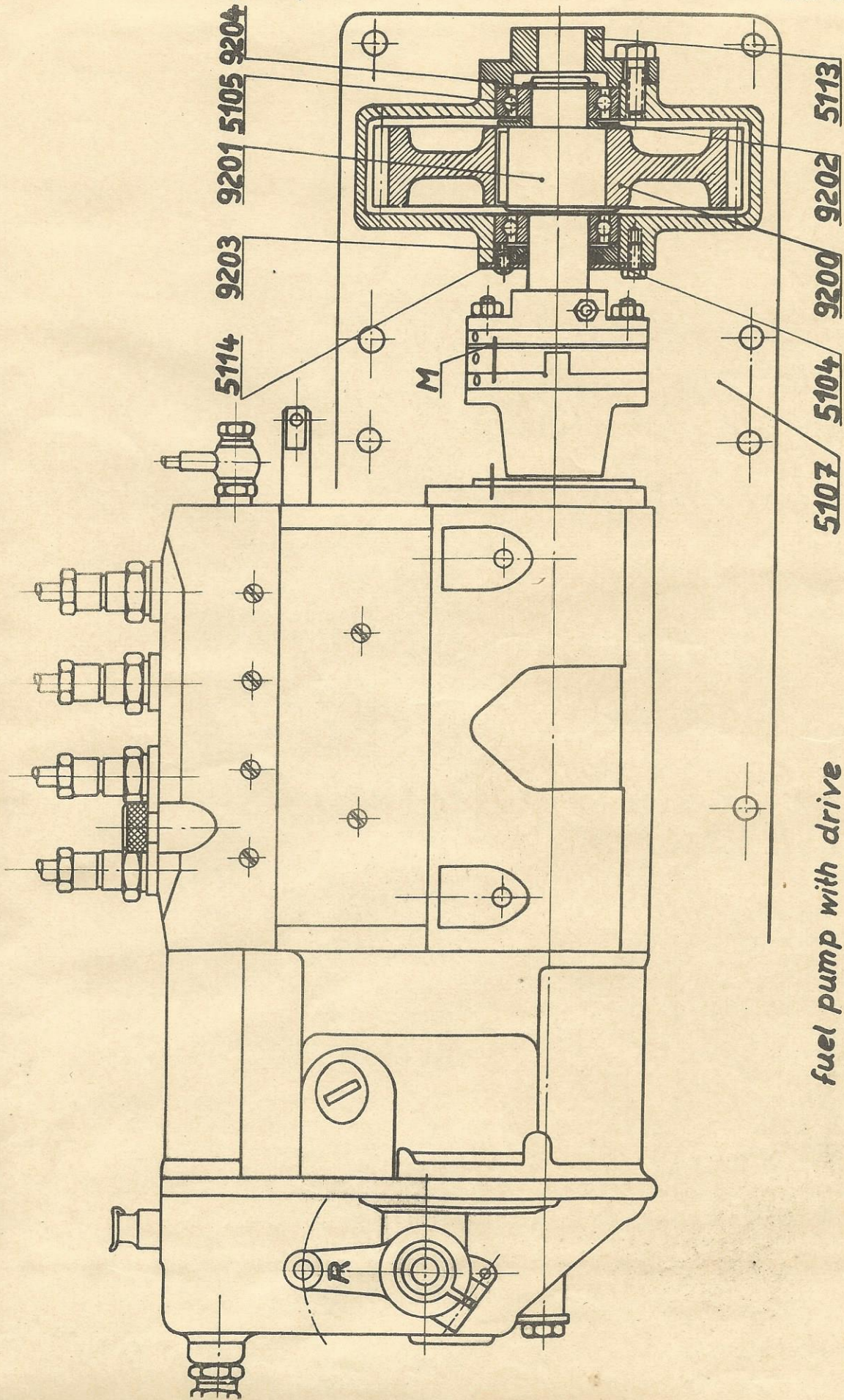
safety valve

Sicherheitsventil



*fuel pump with drive*

*Bl. 5a*

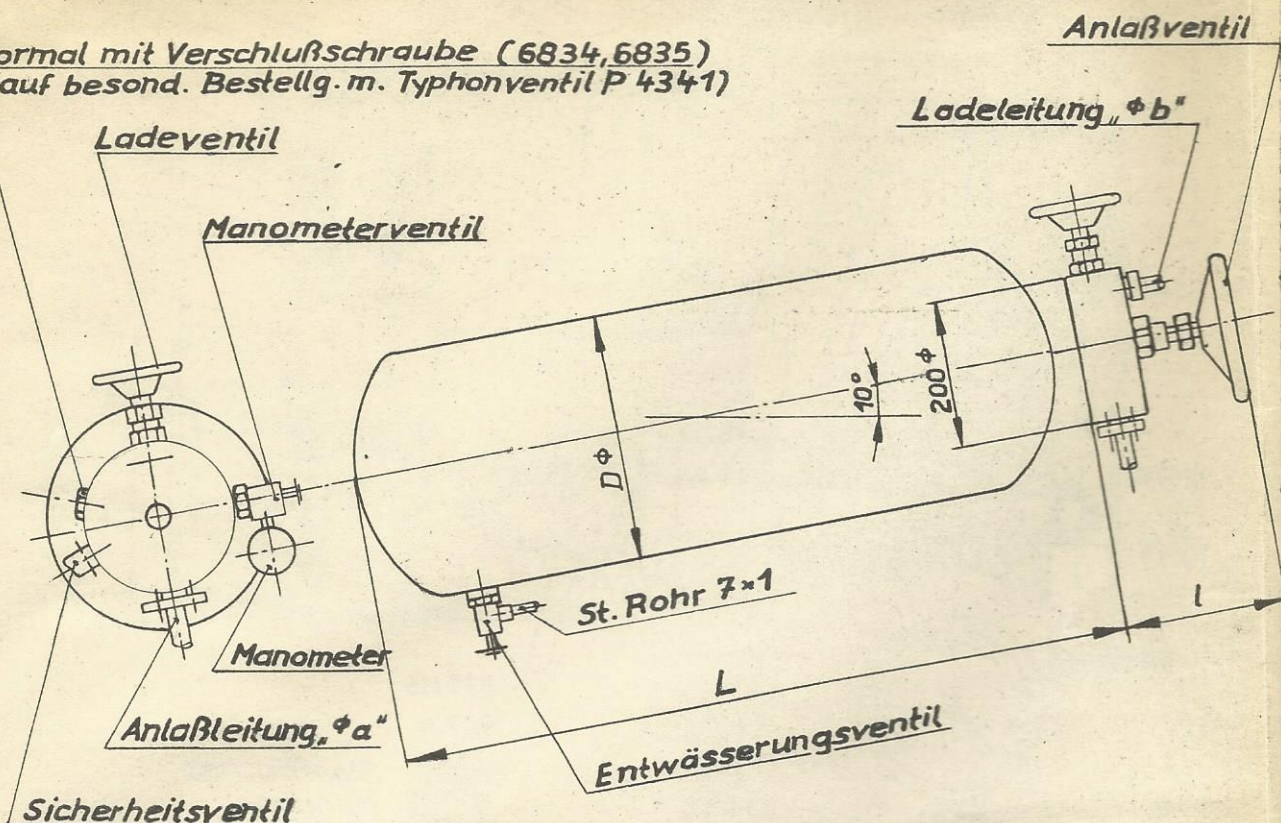


*fuel pump with drive*  
**Brennstoffpumpe mit Antrieb**



# Einbauvorschriften für Druckluftbehälter

normal mit Verschlussschraube (6834, 6835)  
(auf besond. Bestellg. m. Typhonventil P 4341)



	Inhalt in Liter					Gewicht
	30	60	120	250	500	
$D \phi$	200	320	320	480	480	
$L$	1200	972	1792	1767	3204	
$l$	210	210	210	235	235	
St-Rohr Auß. $\phi \times$ Wandst. $a$	22x2	22x2	22x2	30x2,5	30x2,5	
Auß. $\phi \times$ Wandst. $b$	16x2	16x2	16x2	22x2	22x2	

Die Luftflaschen sind so anzuordnen, daß nach Abbau des Luftflaschenkopfes eine innere Besichtigung durchgeführt werden kann. Bei horizontaler Anordnung muß die Luftflasche um wenigstens  $10^\circ$  geneigt (Entwässerungsventil nach unten) eingebaut werden. An Bord von Schiffen etc. sind die Vorschriften der Klassifikationsgesellschaften zu beachten.

Die Luftflaschen sind laufend zu entwässern, weiterhin laufend zu reinigen und auf Verschmutzung und Anfressungen zu untersuchen. Wir verweisen auf die gesetzlichen Vorschriften für Druckluftanlagen.

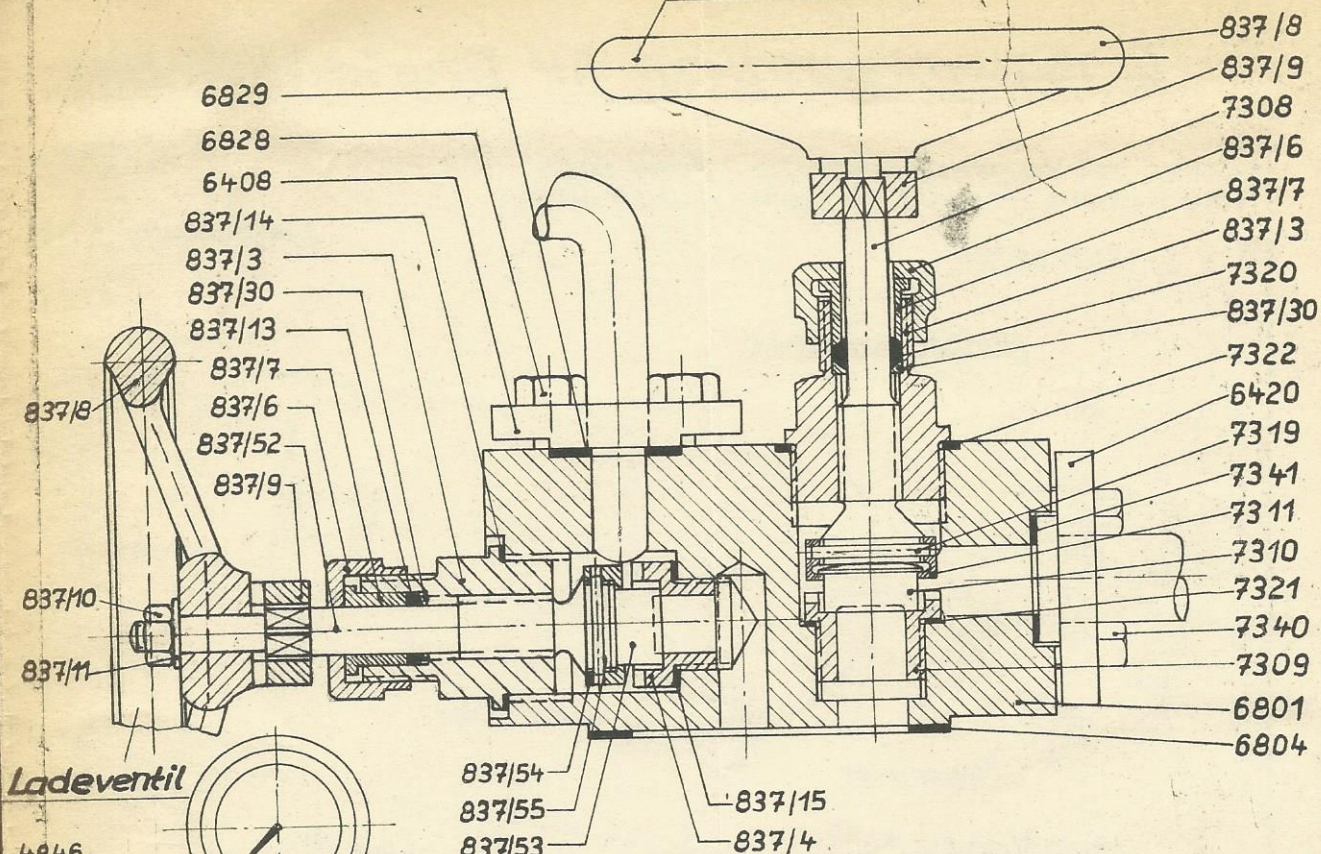
Der Betriebsdruck der Luftflasche beträgt max 30 atü.

Bei senkrechtem Einbau der Luftflasche (Einbau in eine Grube) ist die Entwässerungsleitung entsprechend hochzuziehen. Es ist aber darauf zu achten, daß man das Entwässerungsventil betätigen kann.

Im übrigen verweisen wir auf unser allgemeines Betriebsanleitungsblatt für Dieselmotoren.

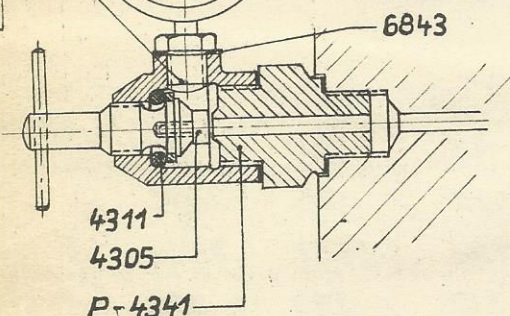


Anlaßventil



Ladeventil

4846  
4847  
4848



4311  
4305  
P-4341

Luftflaschenkopf

- 6801 Luftflaschenkopf
- 6804 Dichtung

Anlaßventil

- 7308 Ventilspindel
- 7309 Ventilsitz
- 7310 Ventilkegel
- 7311 Überwurfmutter
- 837/3 Einschraubstück
- 837/30 Unterlegscheibe
- 837/7 Stopfbuchse
- 837/9 Anzugscheibe
- 837/8 Handrad
- 7319 Zylinderstift
- 7320 Hanf - Talg - Streifen
- 7321 Dichtung
- 7322 Dichtung
- 837/6 Überwurfmutter

Sicherheitsventil

P 3169a Sicherheitsventil komplett

Ladeventil

- 837/3 Einschraubstück
- 837/4 Ventilsitz
- 837/6 Überwurfmutter

- 837/7 Stopfbuchse
- 837/8 Handrad
- 837/9 Anzugscheibe
- 837/10 Sechskantmutter
- 837/11 Unterlegscheibe
- 837/13 Packung
- 837/14 Dichtung
- 837/15 Dichtung
- 837/30 Unterlegscheibe
- 837/52 Ventilspindel
- 837/53 Ventilkegel
- 837/54 Überwurfmutter
- 837/55 Zylinderstift

Ladeleitung

- 6408 Flansch
- 6829 Dichtung
- 6828 Sechskantschraube

Anlaßleitung

- 6420 Flansch
- 7340 Sechskantschraube
- 7341 Dichtung

Manometer- u. Entwässerungs-ventil

- 4305 Ventilteller
- 4311 Gummiring
- 4842 Manometer
- 4843 Dichtung
- P4341 Manometerventil komplett
- 4846 Einschraubstützen } + Manometer-
- 4847 Konus f. Rohr 7x1 } ventil ohne
- 4848 Überwurfmutter } Manometer

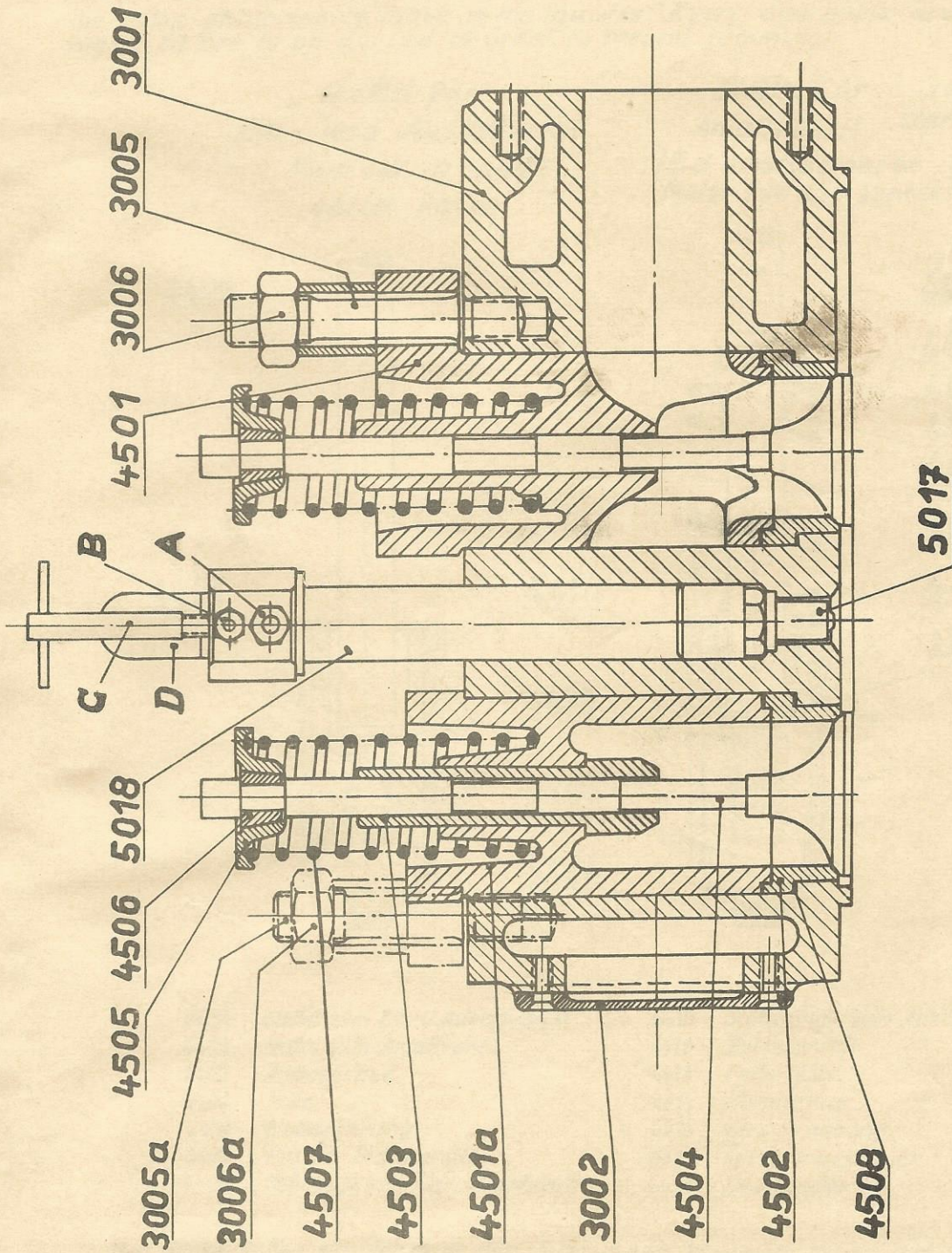
Typhonventil

- P 4341 Typhonventil
- oder
- 6834 Verschlusschraube
- 6835 Dichtung



cylinder cover with in-and outlet valve

Bl.7



cylinder cover with in - and outlet valve  
Zylinderdeckel mit Ein.- u. Auslaßventil



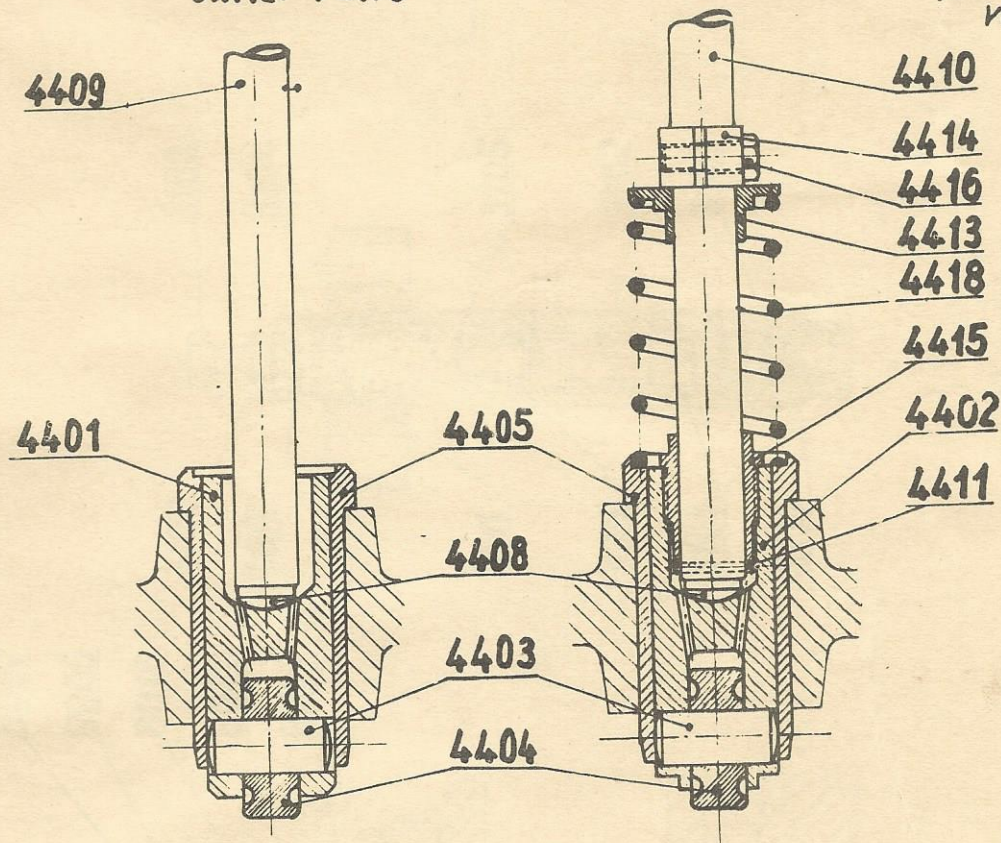
# Stößel ram

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 4401 ram for in-and outlet valve       | 4410 push rod for starting valve |
| 4402 ram for starting valve            | 4411 cylinder stuf               |
| 4403 roller axle                       | 4413 spring plate                |
| 4404 roller                            | 4414 clamp                       |
| 4405 guide of the ram                  | 4415 screw joint                 |
| 4408 mushroom of the push rod          | 4416 hexagon screw               |
| 4409 pushrod for in - and outlet valve | 4418 pressure spring             |

the rams shall easily move in the guides. Every day some drops of engine oil are to be applied in order to prevent jamming.

Stößel für  
Ein- und Auslaßventil  
ram for in- and  
outlet valve

Stößel für ram for  
Anlaßventil starting valve  
(Bei umsteuerbaren Motor für alle Ventile) (with rever-  
sible motors for all valves)



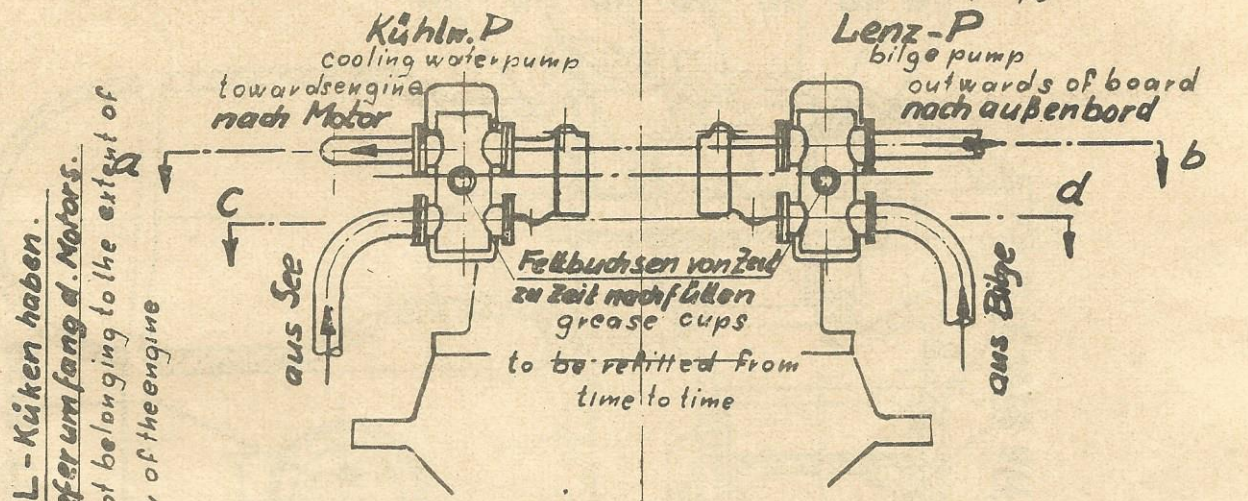
- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 4401 Stößel zum Ein-u. Auslaßventil     | 4410 Stoßstange zum Anlaßventil |
| 4402 Stößel zum Anlaßventil             | 4411 Zylinderstift              |
| 4403 Rollenachse                        | 4413 Federteller                |
| 4404 Rolle                              | 4414 Klemmstück                 |
| 4405 Stößelführung                      | 4415 Verschraubung              |
| 4408 Pilz für Stoßstange                | 4416 Sechskantschraube          |
| 4409 Stoßstange zum Ein-u. Auslaßventil | 4418 Druckfeder                 |

Die Stößel sollen sich leicht in den Führungen bewegen. Man gibt also täglich einige Tropfen Motorenöl, um Festsetzen zu vermeiden.

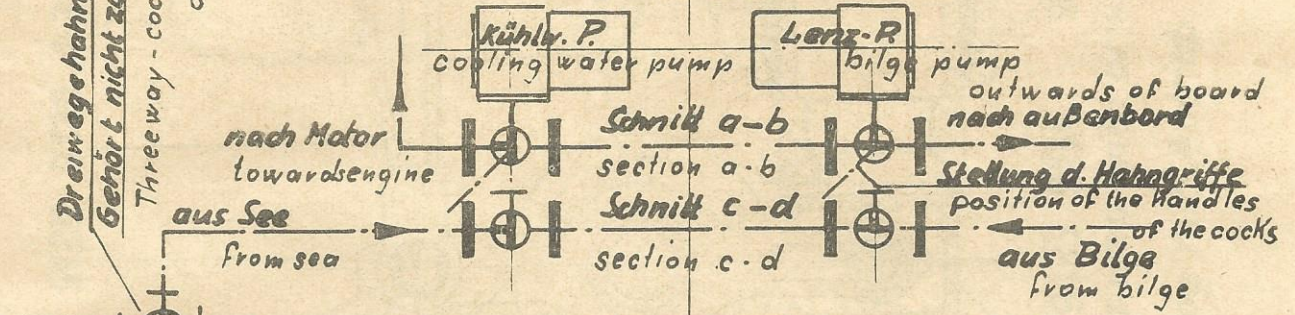


# Schaltbilder für die Kühlw.- u. Lenzpumpen Bl. 9a

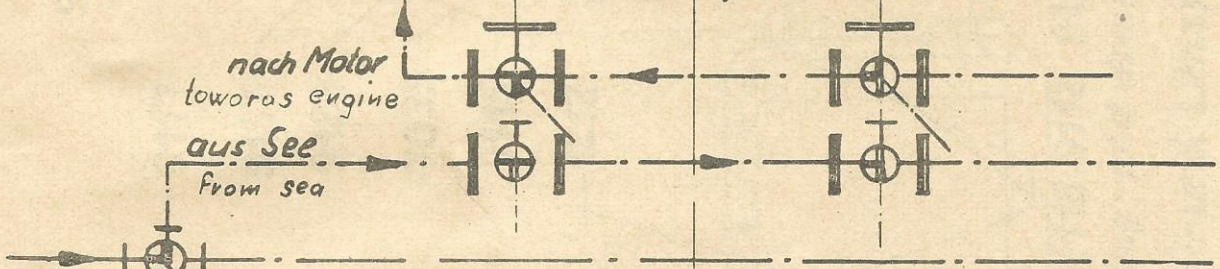
Diagrams for the arrangement of the cooling water and bilge pumps



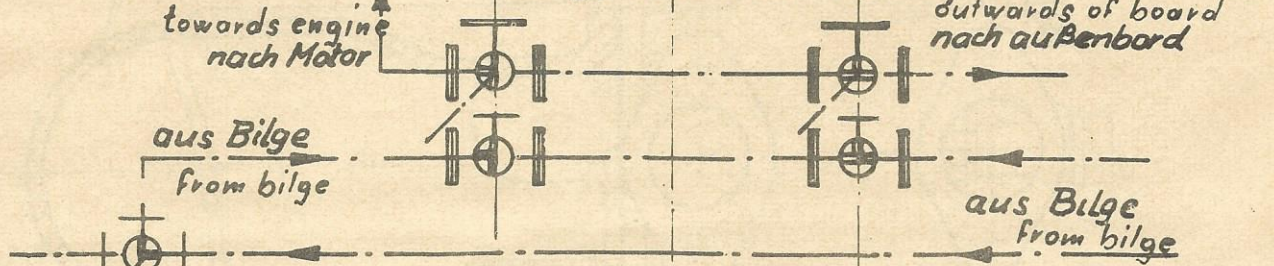
## Case I - normal service Fall I: Normaler Betrieb



## Case II - bilge pump acting as cooling water pump Fall II: Lenzp. als K.W.-P.



## Case III - cooling water pump acting as emergency bilge pump Fall III: K.W.-P. als Notlenzp.

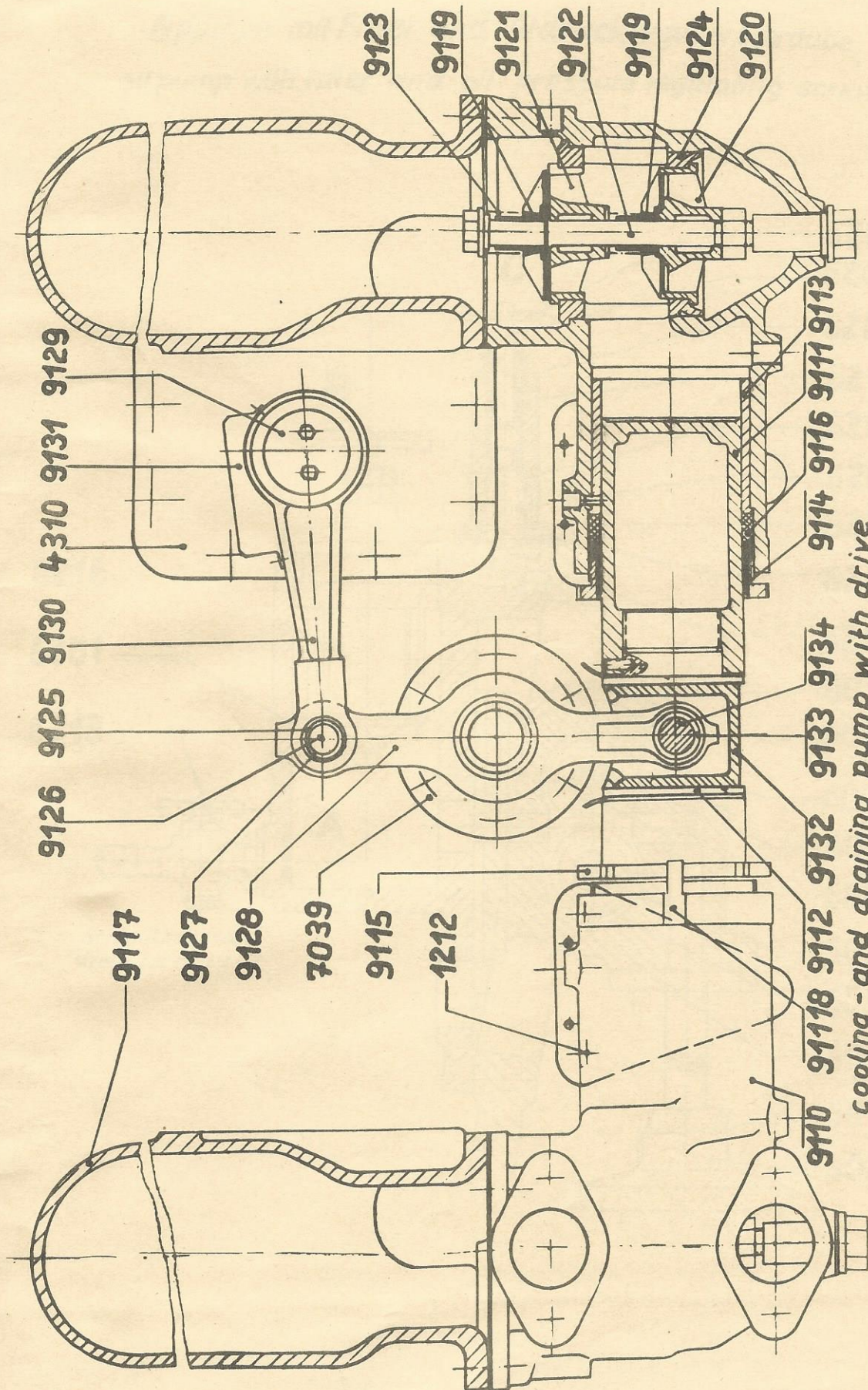


Diagrams for the arrangement of the cooling water and bilge pumps



cooling- and draining pump with drive

Bl. 9b



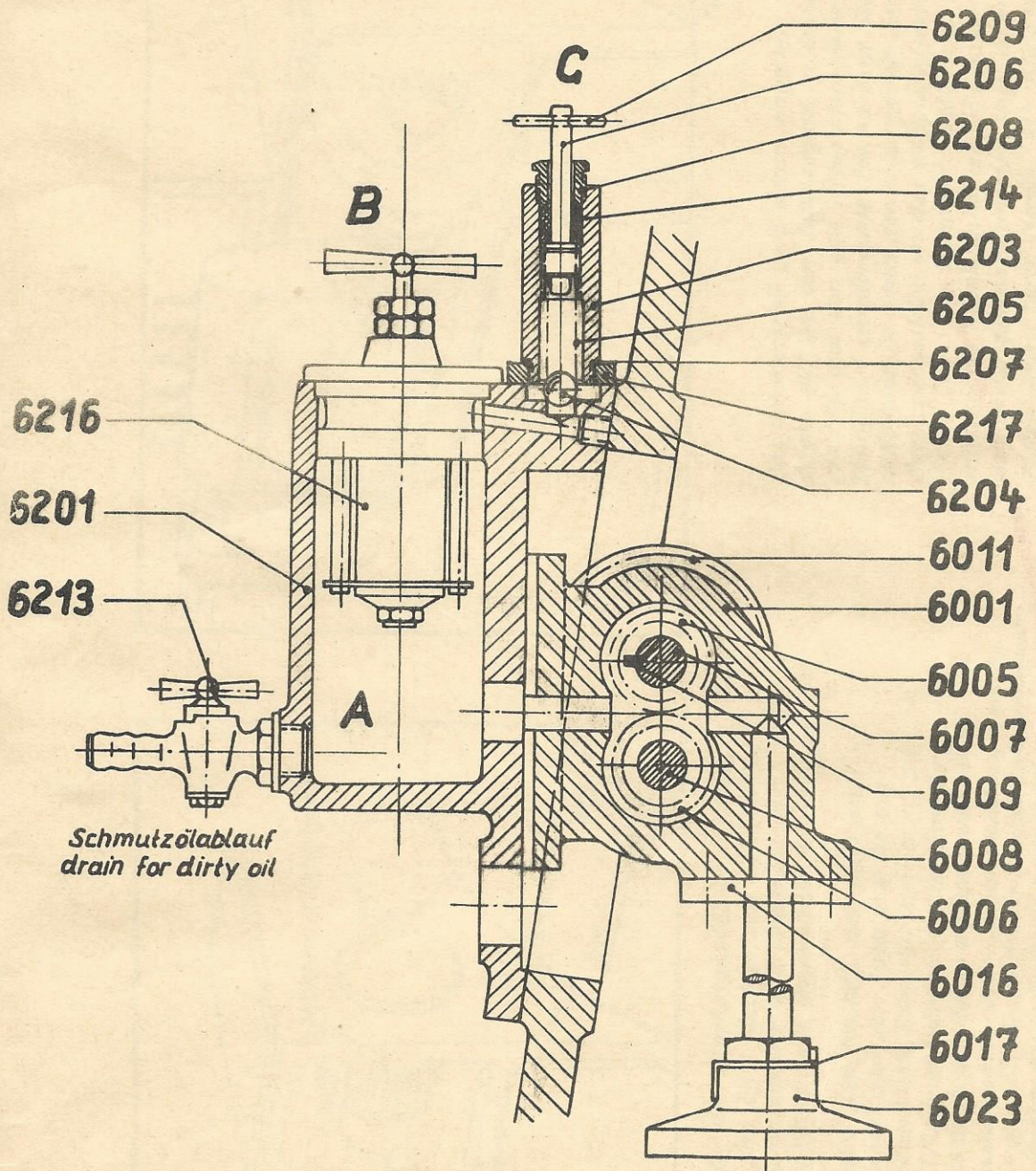
cooling - and draining pump with drive

Kühl- und Lenzpumpe mit Antrieb

Neuausführung mit angeschraubtem Windkessel  
New construction with air holder screwed in

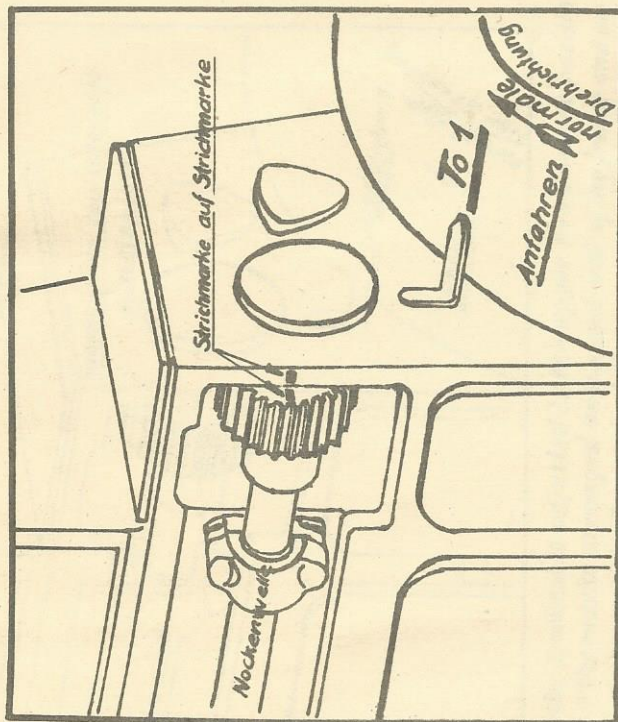


*Ölpumpe mit Filter und Öl-druckregulierschraube Bl.1*  
*oil pump with filter and oil-pressure regulating screw*





# Einstellung der Nockenwelle und Brennstoffpumpe Bl.2

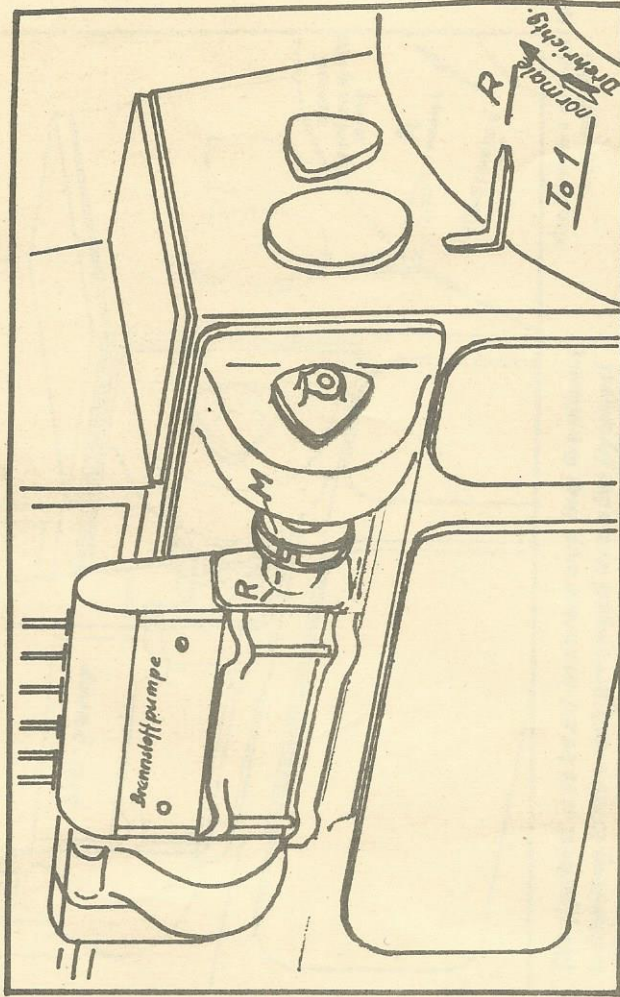


Beim Einstellen des Schwungrades in die obere Totpunktlage des Zyl. 1 decken sich die einerseits an der Gestellvorderwand und andererseits am Antriebsrad der Nockenwelle angebrachten Markierungen

Zum Anlassen des Motors stellt man das Schwungrad derart, daß der Zeiger auf die mit „Anfahren“ bezeichnete Schwungradmarkierung zeigt.

Bei 5- und 6-Zylindermaschinen ist diese Einstellung nicht erforderlich, da diese in jeder Stellung angelassen werden können

Bei Zwei- und Vierzylindermaschinen kann nur dann aus einer Anlaßstellung angefahren werden, wenn die zu dem betreffenden Zylinder (vergl. Mark. 5 am Schwungrad) gehörige Anlaßbocke in der richtigen Stellung steht. (Man kann dann die Stößelange d. Anlaßventiltrieb nicht ganz herabdrücken).  
Sonnst muß das Schwungrad weitergedreht werden bis zu einer anderen Anlaßstellung.

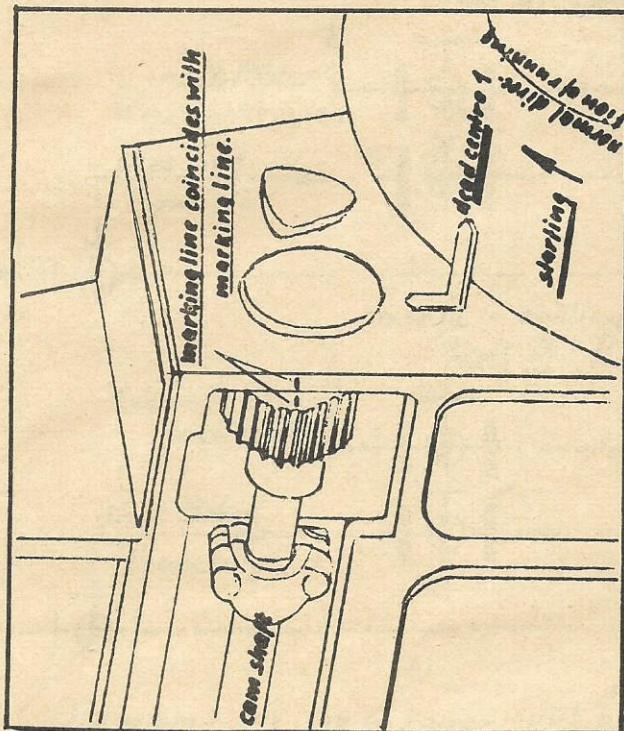


Topunktmarkierung des nächstliegenden Zylinders (Zyl. 1)

Das Schwungrad wird derart eingestellt, daß der Zeiger auf die am Schwungrad im Abstand von 146 mm von der Topunktmarkierung des Zylinder 1 angebrachte Marke zeigt. Die Brennstoffpumpe ist dann derart eingestellt, daß der Markierungsstrich an der Kupplungsnabe auf die Marke „R“ an der Pumpenstirnseite zeigt. Dabei müssen die Kupplungshalften in der durch besondere Markierung gekennzeichneten Lage zueinander gestellt sein. (Vergl. Marke „M“ Blatt 5)

## Einstellung der Nockenwelle und Brennstoffpumpe



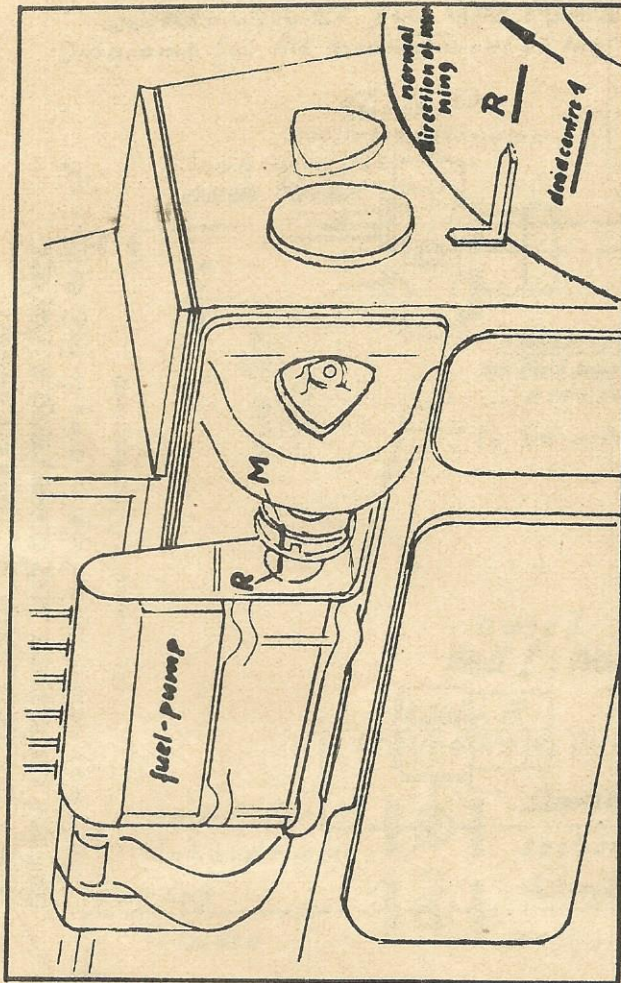


When the flywheel is adjusted to the upper dead centre position of cyl. 1 the marks arranged on the end-*val* of the frame and on the wheel of the camshaft are coinciding.

In order to start the engine the flywheel is to be arranged in such a way that the pointer is showing to the "STARTING" mark upon the flywheel.

5- and 6-cylinder engines do not require such an adjustment as they may be started in every position.

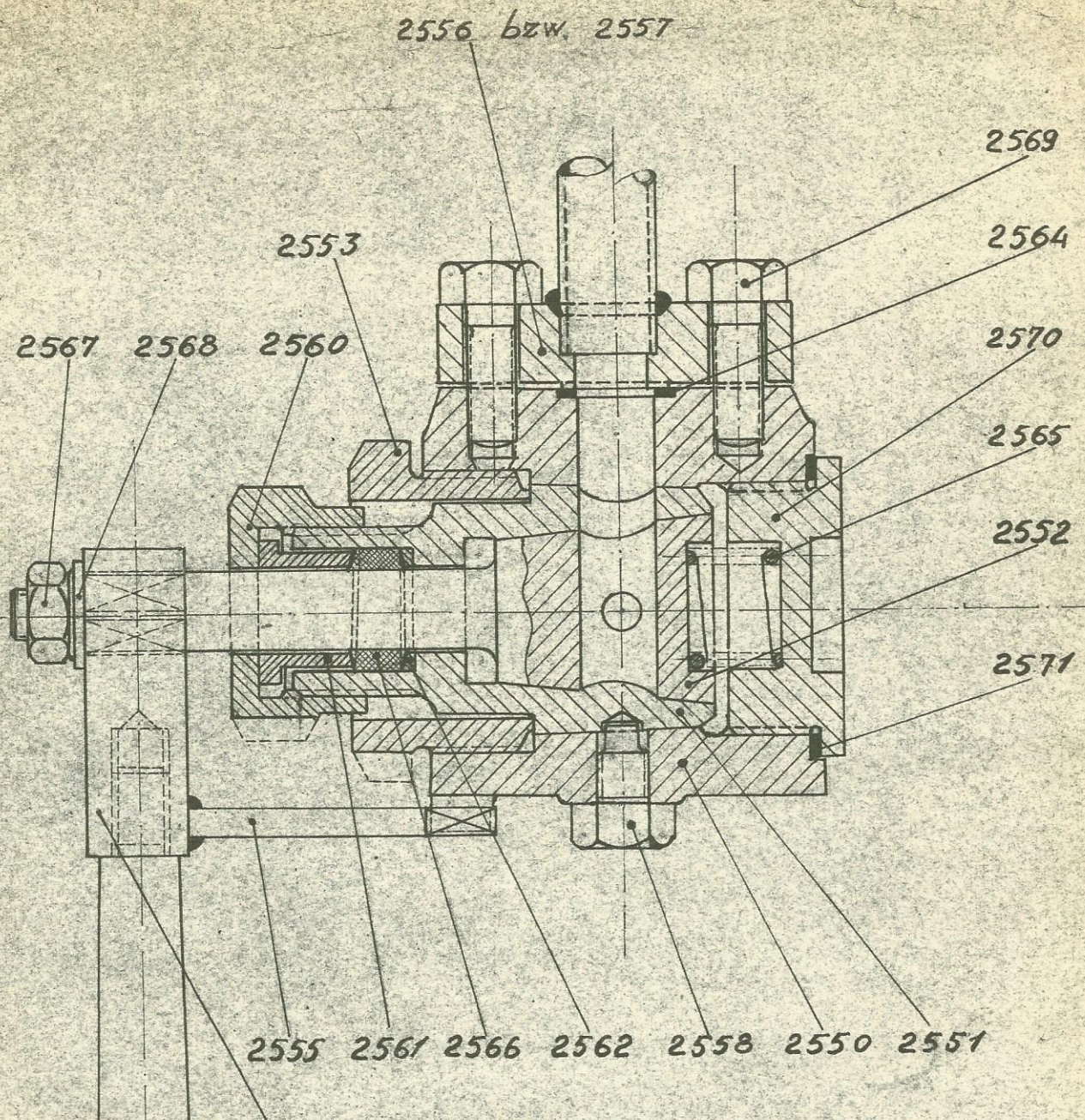
Two up to four-cylinder engines can only be started from a starting position when the starting cam belonging to the cylinder in question (compare the mark upon the flywheel) is in its right place. (Then the push rod of the starting valve cannot be entirely pressed down) If this is not the case one is obliged to turn the flywheel to another starting position.



The flywheel is to be set in such a way that the pointer is showing to the mark arranged upon the flywheel at a distance of 146 mm from the dead centre mark of cylinder 4. The fuel pump is then adjusted in such a way that the marking upon the coupling hub is showing to the mark "R" upon the endside of the pump. The coupling halves must thereby be brought in their reciprocal position as indicated by special marks (compare mark "M" sheet 5.)

## Adjustment of camshaft and fuel pump





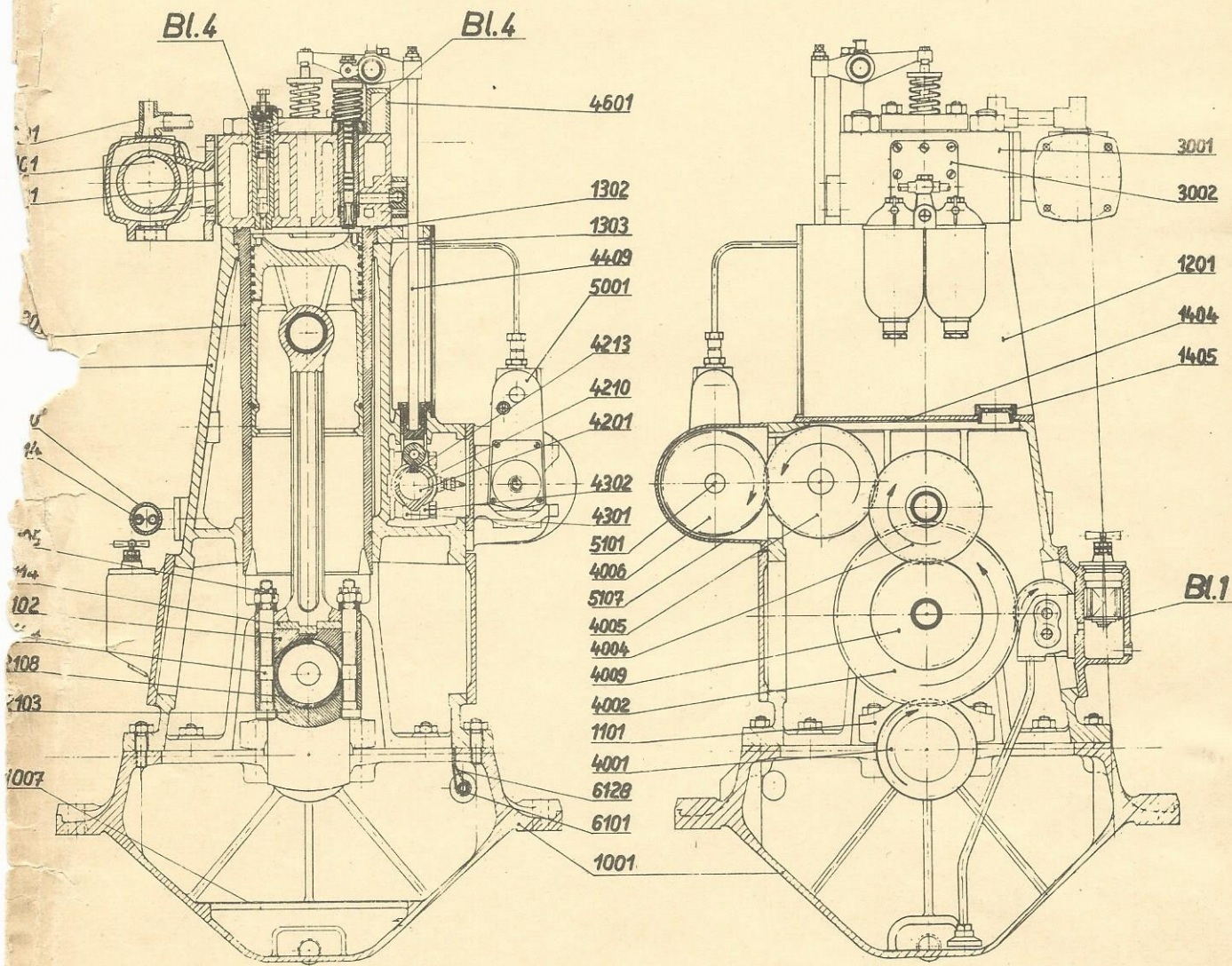
Bl. 53 Anfahrhahn

- 2550 Gehäuse
- 2551 Einstzgehäuse
- 2552 Hahnknoten
- 2553 Überwurfschraube
- 2554 Vierkantstück
- 2555 Anschlagstück
- 2556 Rohrflansch
- 2557 Rohrflansch
- 2558 Sicherungsschraube
- 2560 Überwurfmutter
- 2561 Stopfbuchse
- 2562 Unterlegscheibe
- 2563 Handgriff
- 2564 Dichtring
- 2565 Druckfeder
- 2566 Packung
- 2567 Sechskantmutter
- 2568 Unterlegscheibe
- 2569 Sechskantschraube
- 2570 Sechskantschraube
- 2571 Sechskantschraube

Anfahrhahn

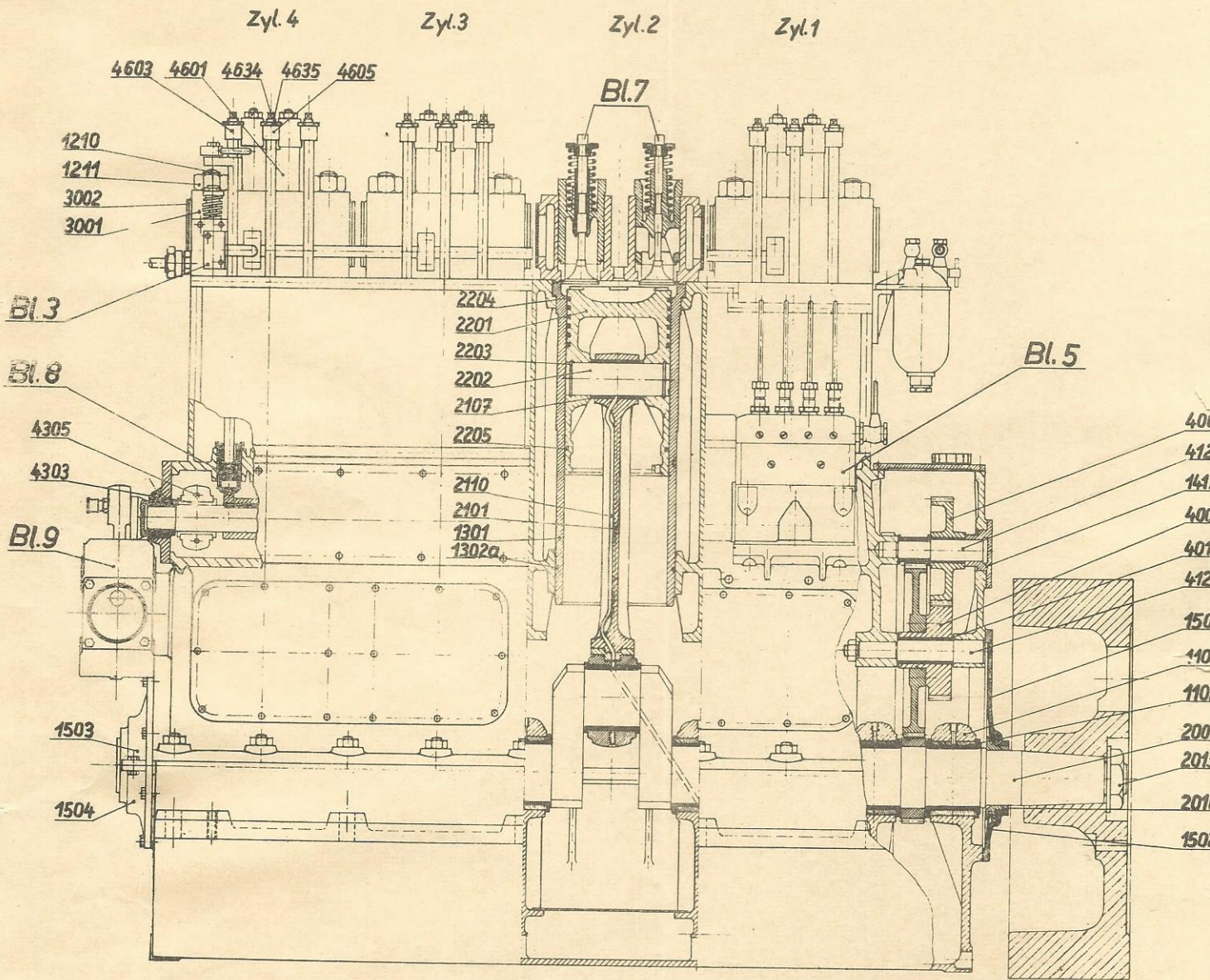
Starting cock





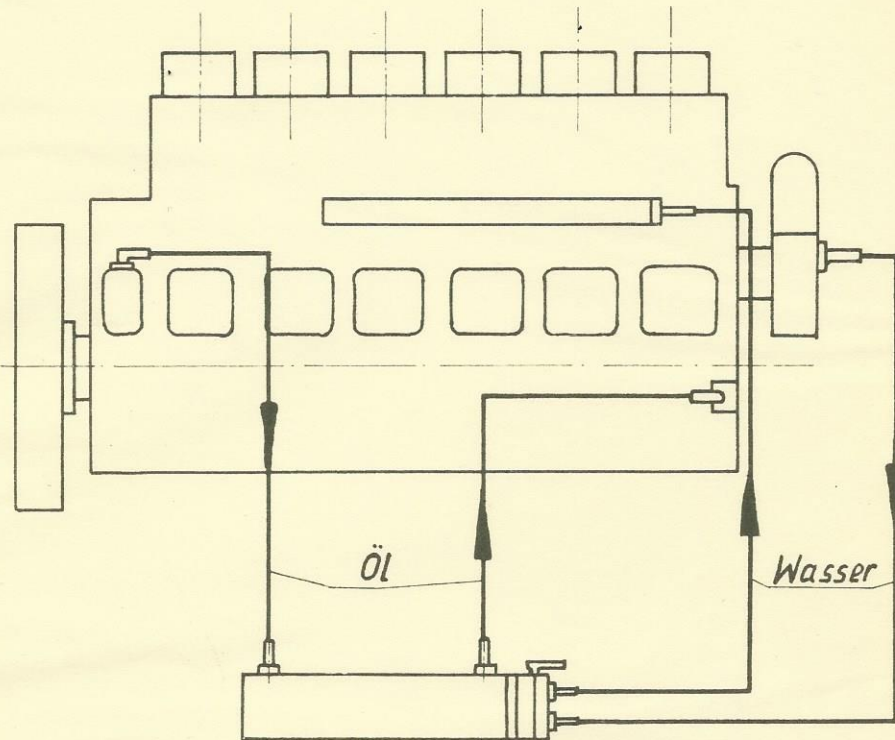
3 V





Schnitt durch Motor k





Motortype		Lichter Durchmesser der Leitungen für	
		Öl	Wasser
KR 18	Z	18	25
KR 18	D	18	25
KR 18	V	18	25
KR 18	F	18	35
KR 18	S	18	35

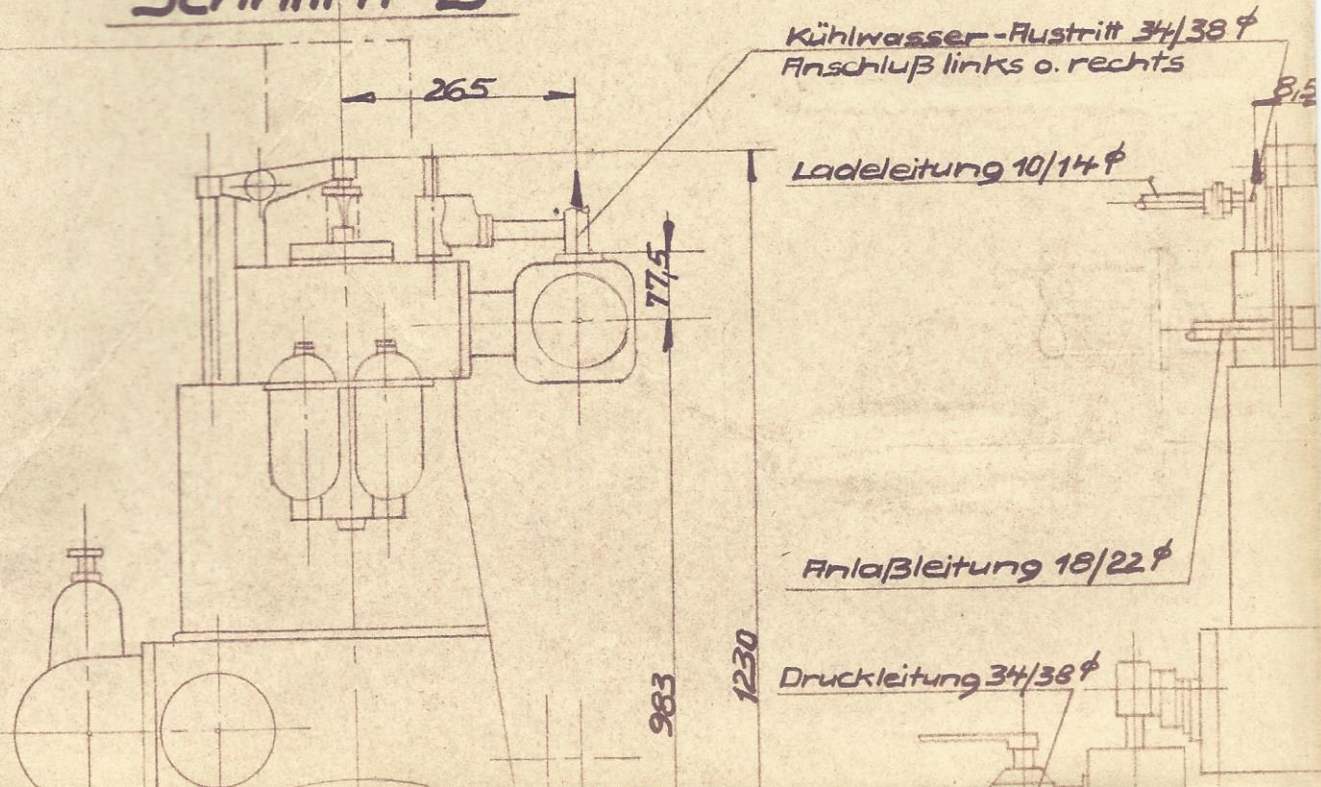
Änderungen

Datum		Name		<b>Bohn &amp; Kähler</b> Motoren- und Maschinenfabrik Aktiengesellschaft Kiel	
Gezeichnet	27.6.55	Johann			
Geprüft					
Norm gepr.				Ersatz für	
Maßstab		Type		Ersetzt durch	
		<b>KR 18</b>		<b>P-4809</b>	
<b>Einbauschema für Ölkühler</b>					



# Schnitt A-B

900 Bauhöhe 1630



Kühlwasser-Austritt 34/38 φ  
Anschluß links o. rechts

Ladeleitung 10/14 φ

Anlaßleitung 18/22 φ

Druckleitung 34/38 φ

265

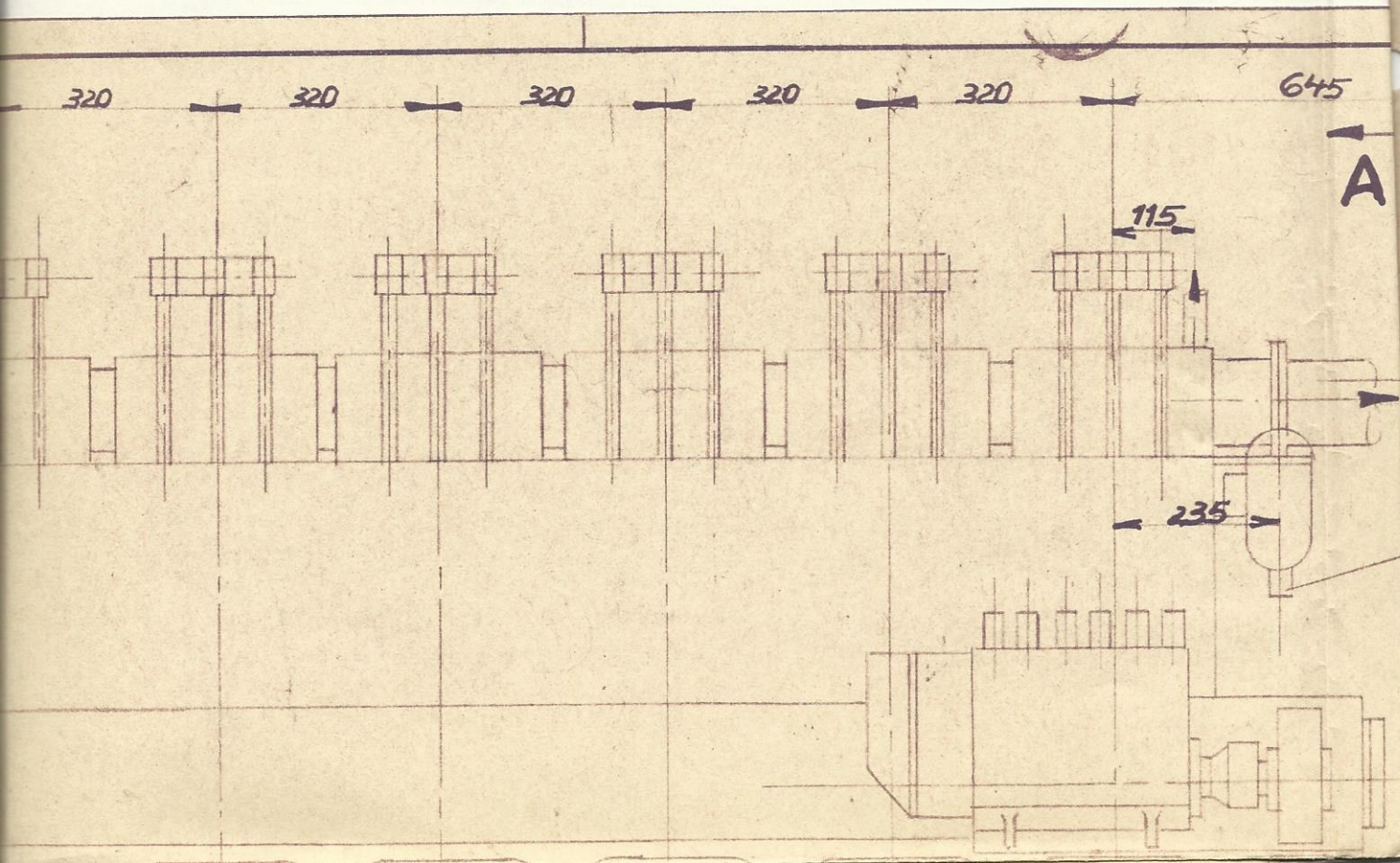
77.5

983

1230

81.5







und L  
T: HIN  
35mm  
ogstell

20

mpe

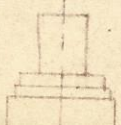
serpum

543

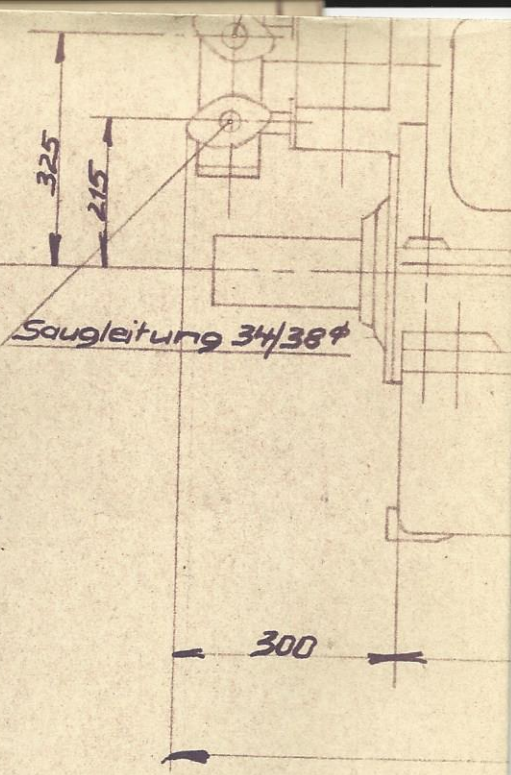
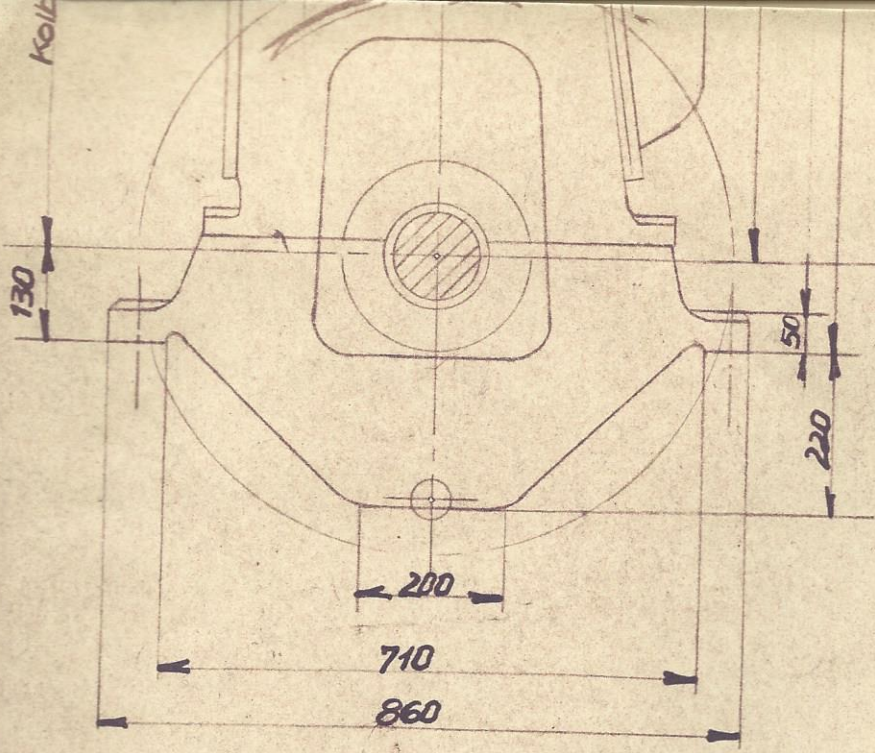
437

Auspuff R 4"

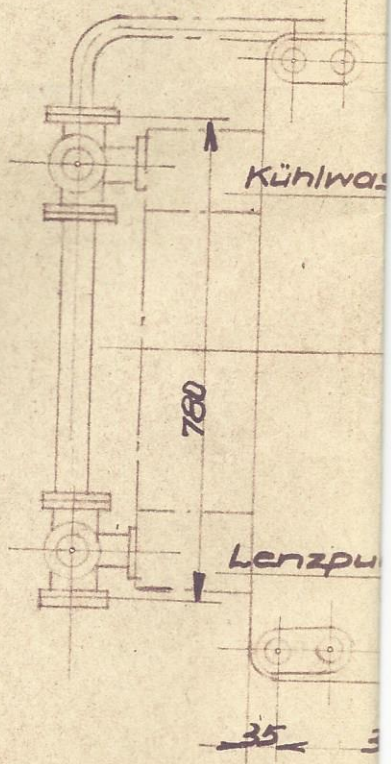
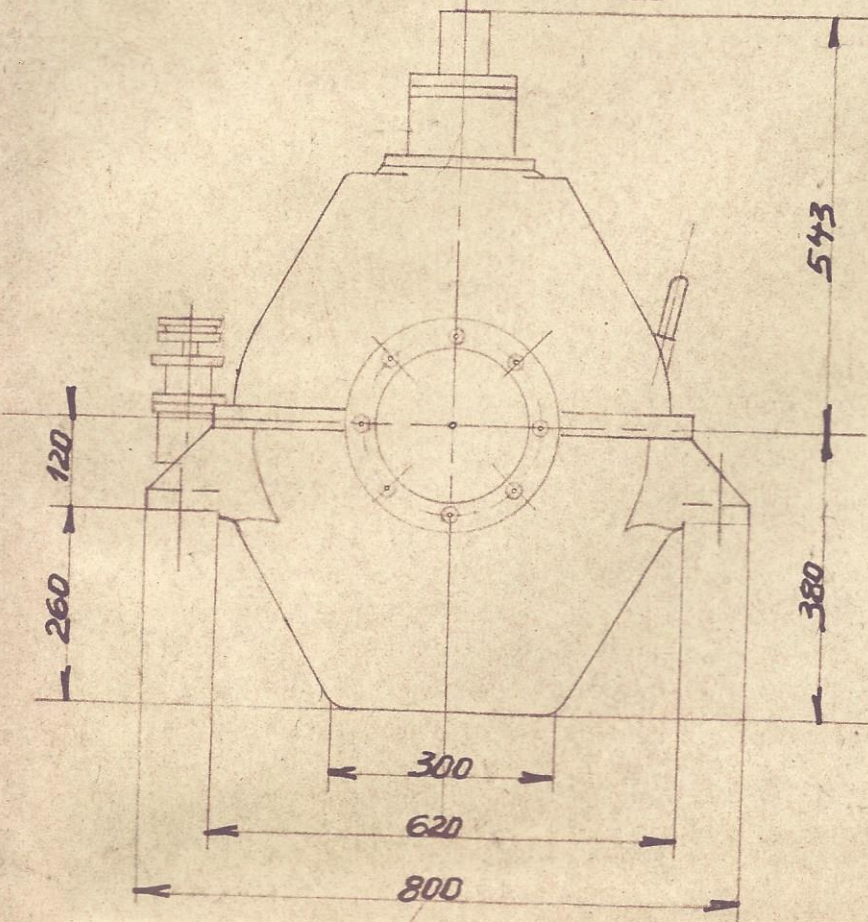
Brennstoffzufuhr 13/15 φ







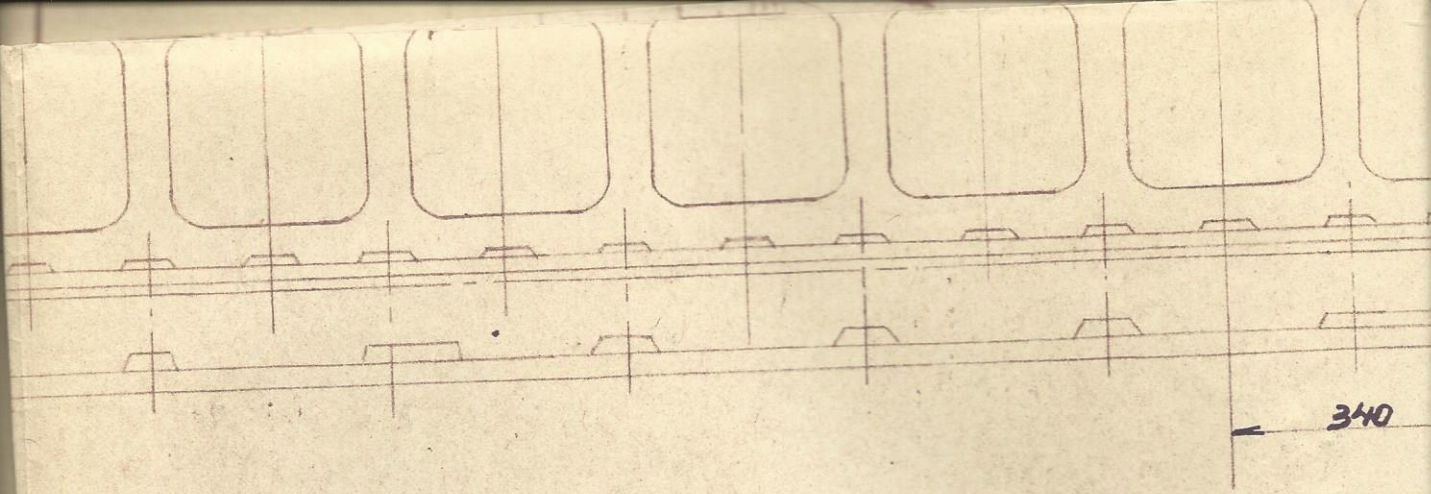
**Ansicht I**



Zulässige Schr  
Auf 1m  
Hierzu gehör

Maß gegenüber Wendegetriebe ME 5006  
(F 943) geändert.

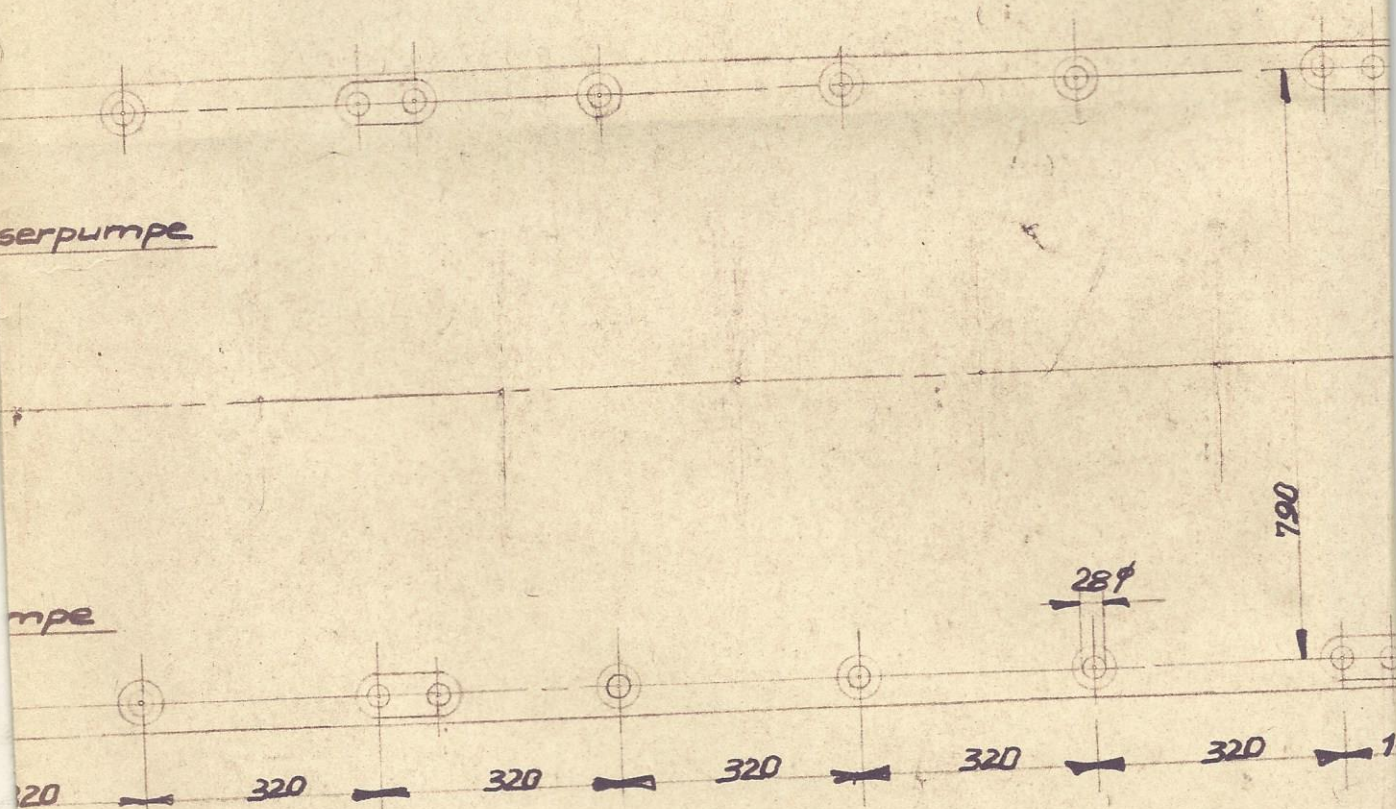




2135

3720

Wasserpumpe



mpe

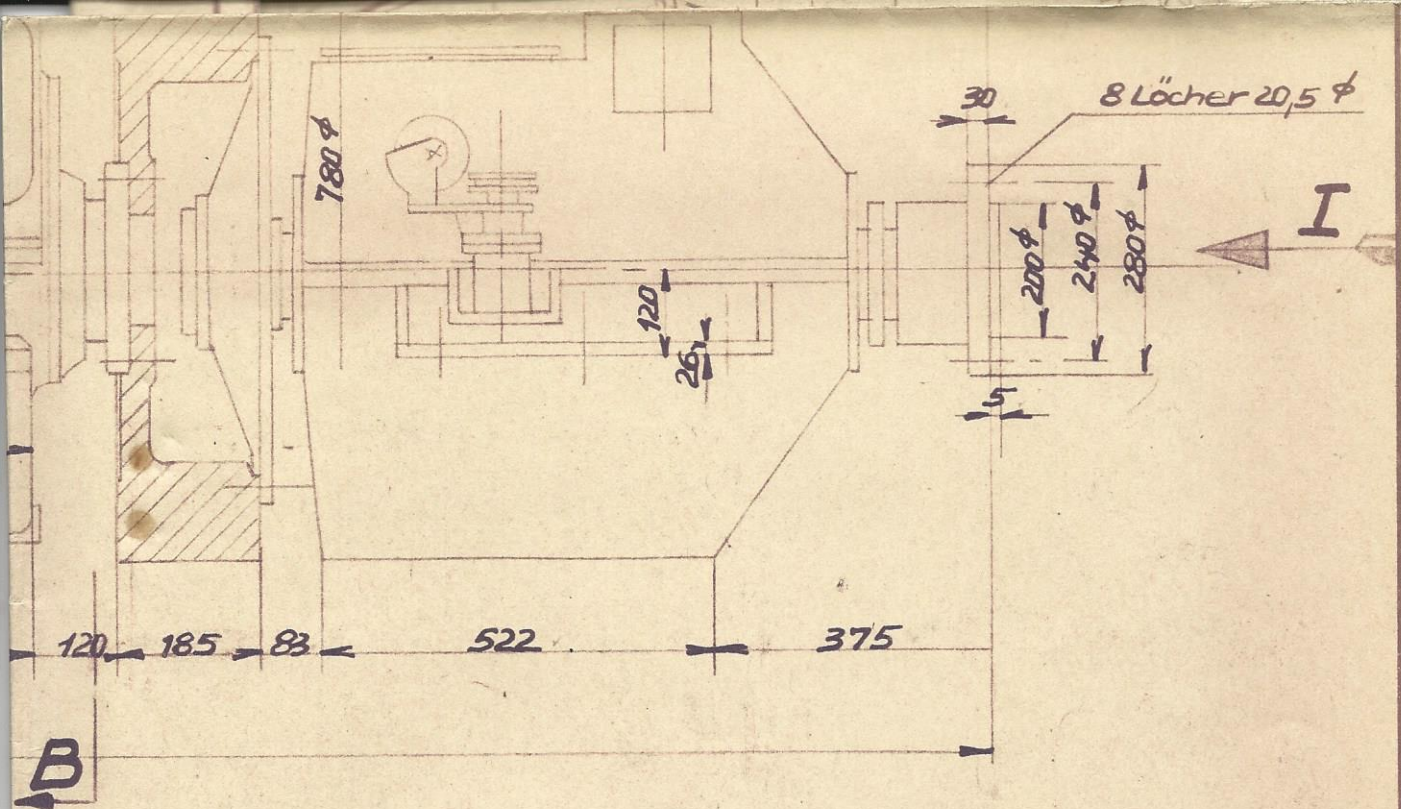
Abgleichstellung des Motors in Längsrichtung  
35mm = ~ 2°

Hinweise für die Aufstellung von Dieselmotoren  
und Dampfmaschinen - DM 118

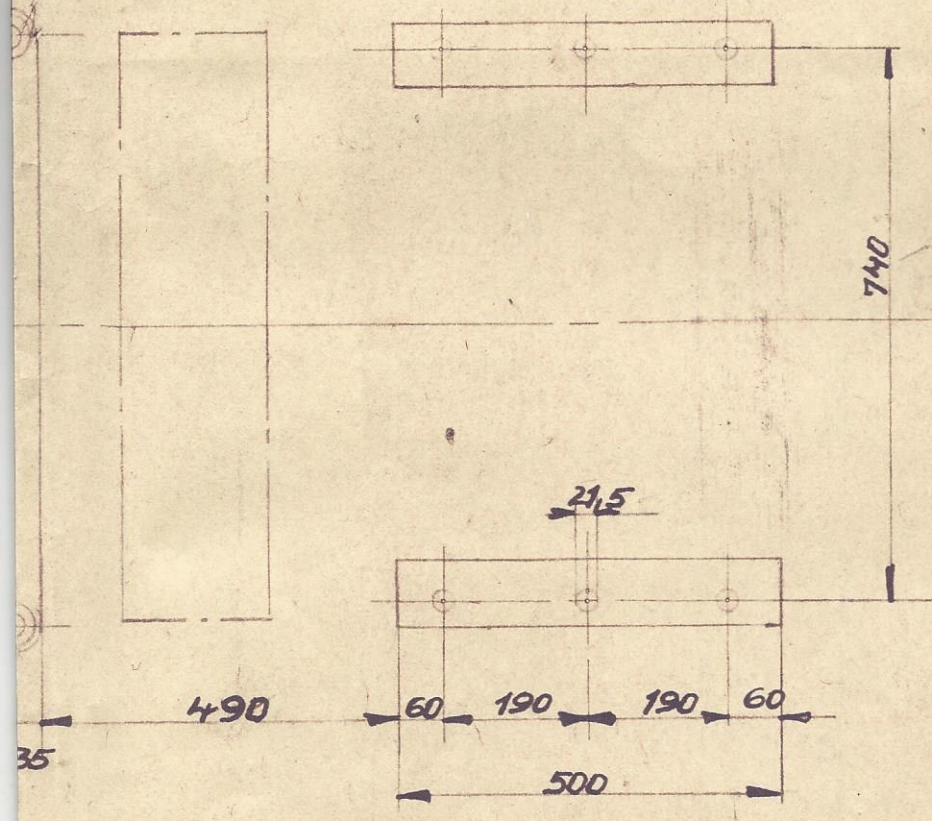
Änderungen
Gezeichnet
Geprüft
Norm gepr.
Maßstab

1:1





Maß gegenüber Wende-  
getriebe ME 5006 (F943)  
geändert.



Datum	Name	Bohn & Kähler Motoren- und Maschinenfabrik Aktiengesellschaft Kiel
12.52	Größkopf	
Type	Dieselmotor	Ersatz für F-943
KR185	Reitjesgetriebe Grösse Fö ME 4.6136	Ersetzt durch <b>F-1225</b>



Die Schmiermittelangaben sind Empfehlungen der Ölfirma. Die Firma Bohn & Kähler vermittelt diese ohne eigene Verantwortung.

# BOHN & KÄHLER A.G.

## MOTOREN- UND MASCHINENFABRIK KIEL

### SCHMIERMITTEL-TABELLE

#### Zum Betrieb von Bohn & Kähler - Dieselmotoren

Zur Schmierung von Dieselmotoren verwende man nur gute Motoren-Markenöle

#### Allgemeine Vorschrift:

Die zu verwendenden Dieselmotorenöle müssen ungefettete Mineralöle sein. Sie dürfen keinen Gehalt an Wasser, Asphalt, Asche und festen Fremdstoffen aufweisen.

Grundsätzlich müssen sie emulsionsfest sein.

Physikalische Daten: Flammpunkt über 200° C

Viskosität: bei Umgebungstemperaturen

a) unter + 5° C	5-7 E/50° C
b) bis + 30° C	8-10 E/50° C
c) über + 30° C	12-16 E/50° C.

Diesen allgemeinen Vorschriften entsprechen:

	a	b	c
1. normale Motorenöle	SHELL OEL CY 1	SHELL OEL CY 2	SHELL OEL CY 3
2. Motorenöle mit Zusätzen (HD-Öle*)	SHELL Talona Oel 20 oder SHELL Rotella Oel 20	SHELL Talona Oel 30 oder SHELL Rotella Oel 30	SHELL Talona Oel 40 oder SHELL Rotella Oel 40

\*) Diese Öle sind besonders zu empfehlen, sobald Treiböle mit hohem Schwefelgehalt verwendet werden.

bzw. die lt. folgender Tabelle entsprechenden SHELL-Auslandssorten.

Die Anwendung der einzelnen Sorten:

Type	Zyl.	Kompressorlose Viertakt-Dieselmotoren:	Schmierstoffsorten:	
			im Inland	im Ausland
KR 10	2-6	stationäre Bauart und Schiffsmotoren 11-108 PS, n=600-1000 UpM	a) SHELL OEL CY 1 oder SHELL Talona Oel 20*)	SHELL Talpa Oil 20 oder SHELL Talona Oil 20*)
KR 115	2-6		b) SHELL OEL CY 2 oder SHELL Talona Oel 30*)	SHELL Talpa Oil 30 SHELL Talona Oil 30*)
KR 18	2-6		c) SHELL OEL CY 3 oder SHELL Talona Oel 40*)	SHELL Talpa Oil 40 SHELL Talona Oil 40*)
KR 128	3-8	135-600 PS, n=300-500 UpM	a) SHELL OEL CY 1 oder SHELL Talona Oel 20*) b) SHELL OEL CY 2 oder SHELL Talona Oel 30*) c) SHELL OEL CY 3 oder SHELL Talona Oel 40*)	SHELL Talpa Oil 20 oder SHELL Talona Oil 20*) SHELL Talpa Oil 30 SHELL Talona Oil 30*) SHELL Talpa Oil 40 SHELL Talona Oil 40*)
KR 121	2	Einbaudiesel für stationäre Zwecke 2-Zyl., 25-30 PS, n=1500	a) SHELL OEL CY 1 oder SHELL Talona Oel 20*) b) SHELL OEL CY 2 oder SHELL Talona Oel 30*) c) SHELL OEL CY 3 oder SHELL Talona Oel 40*)	SHELL Talpa Oil 20 oder SHELL Talona Oil 20*) SHELL Talpa Oil 30 oder SHELL Talona Oil 30*) SHELL Talpa Oil 40 oder SHELL Talona Oil 40*)



Type	Kompressorlose Viertakt-Dieselmotoren:	Schmierstoffsorten:	
		im Inland	im Ausland
	Bei Einbau in Zugmaschinen	im Sommer: SHELL Rotella OEL (HD) 40*)  im Winter: SHELL Rotella OEL (HD) 20/20 W*)	SHELL Rotella Oil 40*)  SHELL Rotella Oil 20*)
	Boots-Wendegetriebe	im Sommer: SHELL Getriebeoel 140 (HDS)  im Winter: SHELL Getriebeoel 90 (HDL)	SHELL Macoma Oil 78  SHELL Macoma Oil 72
	Fettschmierstellen	SHELL FETT FD 1	SHELL Livona Grease 3
*) Motorenöle mit Zusätzen (Additives), auch legierte Motorenöle genannt.			

Vorgenannte Schmierstoffe sind zu beziehen bei den Zweigniederlassungen der DEUTSCHE SHELL AKTIENGESELLSCHAFT in BERLIN, BREMEN, DORTMUND, DÜSSELDORF, FRANKFURT/M., HAMBURG, HANNOVER, KÖLN, LUDWIGSHAFEN, MÜNCHEN, NÜRNBERG, STUTTGART und bei den SHELL-Gesellschaften in der ganzen Welt. Zur Beratung in schmiertechnischen Fragen steht unseren Kunden der SHELL Technische Dienst kostenlos und unverbindlich zur Verfügung.

### Wichtige Hinweise für die Schmierung von Dieselmotoren

Die Beanspruchung eines Öles im Dieselmotor ist außerordentlich hoch. Das Motorenöl hat hohen thermischen Beanspruchungen standzuhalten und muß gegen alle Verbrennungsrückstände weitgehend unempfindlich sein. Da solche Anforderungen nur von guten Marken-Motorenölen erfüllt werden, ist die Anwendung vorstehend genannter Öle nur zu empfehlen.

Neben den unter 1. genannten Motorenölen gewinnen die unter 2. genannten Öle heute größere Bedeutung. Diese legierten Motorenöle enthalten Zusätze (Additives), die alle schädlichen Rückstände im Inneren der Maschine auflösen. Daher bei Verwendung dieser Öle folgende Vorteile:

1. Geringster Verschleiß,
2. freibleibende Kolbenringe und Schlitze,
3. keine Schlammablagerungen,
4. saubere Filter,
5. keine Korrosionen.

Die Anwendung solcher legierter Motorenöle ist bei schwefelhaltigem Gas- oder Treiböl wegen der damit verbundenen stärkeren Ablagerungen und teerigen Verklebungen besonders an den Kolbenringen unbedingt zu empfehlen.

### Motorenölpflege

A. Die Pflege des Motorenöles ist von besonderer Bedeutung. Wir empfehlen, folgende Ölwechselzeiten innezuhalten:

1. Füllung bei neuen Maschinen nach 100 Betriebsstunden wechseln.
2. Anschließend jeweils nach ca. 750 Betriebsstunden Füllung wechseln.

Jeder Ölwechsel hat grundsätzlich bei warmem Öl (also gleich nach Stillsetzen) zu erfolgen. Laufende Kontrolle der Ölfilter ist notwendig. Auswaschen derselben in Gasöl und gut trocknen lassen.



# BOHN & KÄHLER · AKTIENGESELLSCHAFT KIEL

MOTOREN- UND MASCHINENFABRIK · GEGRÜNDET 1870

## Schmierstofftabelle für B. U. B.-Dieselmotoren

Zur vollen Ausnutzung der Leistung unserer hochwertigen Maschinen ist außer einer planmäßigen Schmierungs- handhabung die Anwendung bestgeeigneter Schmierstoffe unerlässlich. Die Beachtung dieses Hinweises bringt gleichzeitig eine ausgezeichnete Erhaltung der Maschinen und ein Höchstmaß an Betriebssicherheit mit sich. In Ergänzung der jeder Maschine mitgegebenen Betriebsanweisung sind nachstehend die Schmierstoffe aufgeführt, von deren praktischer Bewährung wir uns überzeugt haben. Die Gewährleistung für unsere Maschinen setzt voraus, daß diese oder gleichwertige Schmierstoffe verwendet werden.

### Viertakt-Dieselmotoren

Typ	Verwendung	Erprobte Schmierstoffe
KR 10	Ortsfeste Anlagen, Schiffsmotoren Fahrbare Anlagen	BV-Hochleistungsöl HKZ
KR 18	Ortsfeste Anlagen, Schiffsmotoren Fahrbare Anlagen	BV-Hochleistungsöl HKZ
KR 128	Ortsfeste Anlagen, Schiffsmotoren	BV-Hochleistungsöl HKZ
KR 121	Treckeromotoren	BV-Autoöl 30

### Schiffswendegetriebe

Bauart	Bewährte Schmierstoffe
BHS-Stoeckicht Reintjes (oelhydraulisch) Lohmann & Stolterfoth Handgeschaltete Kegelradbauart Handgeschaltete Stirnradbauart und druckoelgeschaltete Bauarten	BV-Hochleistungsöl HKZ BV-Hochleistungsöl HTX  BV-Hochleistungsöl DGH

Die oben aufgeführten Schmierstoffe werden in gleichbleibender Güte geliefert von den

#### BV-Schmierstoff-Verkaufsabteilungen

**Berlin-Wilmersdorf**, Hohenzollerndamm 42a-44a

**Braunschweig**, Hildesheimer Straße 32

**Essen**, Schürmannstraße 7-19

**Frankfurt/M.**, Stiftstraße 30 (Constantin-Haus)

**Hamburg**, Ferdinandstraße 25-27

**Konstanz**, Schillerstr. 5

**Nürnberg**, Viktoriastraße 29

**Stuttgart-Wangen**, Ulmer Straße 205

Die Fachingenieure ihres Schmiertechnischen Dienstes beraten Sie jederzeit kostenlos und unverbindlich.



# BOHN & KÄHLER · AKTIENGESELLSCHAFT KIEL

MOTOREN- UND MASCHINENFABRIK · GEGRÜNDET 1870

## Schmierstofftabelle

für

### B. U. B.-Dieselmotoren

Zur vollen Ausnutzung der Leistung unserer hochwertigen Maschinen ist außer einer planmäßigen Schmierungs- handhabung die Anwendung bestgeeigneter Schmierstoffe unerlässlich. Die Beachtung dieses Hinweises bringt gleichzeitig eine ausgezeichnete Erhaltung der Maschinen und ein Höchstmaß an Betriebssicherheit mit sich. In Ergänzung der jeder Maschine mitgegebenen Betriebsanweisung sind nachstehend die Schmierstoffe aufgeführt, von deren praktischer Bewährung wir uns überzeugt haben. Die Gewährleistung für unsere Maschinen setzt vor- aus, daß diese oder gleichwertige Schmierstoffe verwendet werden.

### Viertakt-Dieselmotoren

Typ	Verwendung	Erprobte Schmierstoffe
KR 10	Ortsfeste Anlagen, Schiffsmotoren Fahrbare Anlagen	BV-Hochleistungsöl HKZ
KR 18	Ortsfeste Anlagen, Schiffsmotoren Fahrbare Anlagen	BV-Hochleistungsöl HKZ
KR 128	Ortsfeste Anlagen, Schiffsmotoren	BV-Hochleistungsöl HKZ
KR 121	Treckeromotoren	BV-Autoöl 30

### Schiffswendegetriebe

Bauart	Bewährte Schmierstoffe
BHS-Stoekicht Reintjes (oelhydraulisch) Lohmann & Stolterfoth Handgeschaltete Kegelradbauart Handgeschaltete Stirnradbauart und druckoelgeschaltete Bauarten	BV-Hochleistungsöl HKZ BV-Hochleistungsöl HTX  BV-Hochleistungsöl DGH

Die oben aufgeführten Schmierstoffe werden in gleichbleibender Güte geliefert von den

#### BV-Schmierstoff-Verkaufsabteilungen

**Berlin-Wilmersdorf**, Hohenzollerndamm 42a-44a

**Braunschweig**, Hildesheimer Straße 32

**Essen**, Schürmannstraße 7-19

**Frankfurt/M.**, Stiftstraße 30 (Constantin-Haus)

**Hamburg**, Ferdinandstraße 25-27

**Konstanz**, Schillerstr. 5

**Nürnberg**, Viktoriastraße 29

**Stuttgart-Wangen**, Ulmer Straße 205

Die Fachingenieure ihres Schmiertechnischen Dienstes beraten Sie jederzeit kostenlos und unverbindlich.



## Schmiermittel-Tabelle

### A. Dieselmotoren

Typ	Verwendung	Schmierstoff
<b>KR 10</b> 1 bis 6 Zylinder 11 bis 108 PS 600 bis 1000 U/min	Stationäre Anlagen und Schiffsmotoren	Im Sommer: NITAG Dimonit HD 30 oder NITAG BR 10  Im Winter: NITAG Dimonit HD 20 oder NITAG BR 65
<b>KR 18</b> 2 bis 6 Zylinder 35 bis 180 PS 350 bis 600 U/min	Stationäre Anlagen über 75 PS und Schiffsmotoren	
<b>KR 22</b> 3 bis 8 Zylinder 108 bis 480 PS 600 bis 1000 U/min	Stationäre Anlagen und Schiffsmotoren	
<b>KR 128</b> 3 bis 8 Zylinder 158 bis 600 PS 350 bis 500 U/min		

### B. Bootswendegetriebe

Bauart	Schmiermittel
Jörgensen „GEKA“	NITAG BR 12
Lohmann und Stolterfoth	NITAG BR 20
Stoekicht	NITAG BR 10
Reintjes, Lohmann & Stolterfoth, Renk (ölhydraulisch)	NITAG BR 65
Fettschmierstellen	NITAG FG 2

Alle vorgenannten Schmierstoffe sind Erzeugnisse der NITAG Deutsche Treibstoffe Aktiengesellschaft, Hamburg, und überall in gleicher Güte zu haben.  
 Die Verkaufsabteilungen der Firma besitzen einen Schmiertechnischen Dienst, dessen Ingenieure Sie jederzeit unentgeltlich in allen Schmierungsfragen beraten.



### NITAG Deutsche Treibstoffe Aktiengesellschaft

Hamburg 13, Mittelweg 177 · Telefon: 44 12 81

und deren

Verkaufsabteilungen in:

<b>Berlin:</b>	Berlin-Charlottenburg 4, Schlüterstraße 37	Telefon 91 01 41
<b>Dortmund:</b>	Dortmund, Burgwall 24	Telefon 3 55 45
<b>Frankfurt:</b>	Frankfurt/M., Senckenberg-Anlage 10 und 12	Telefon 7 31 41
<b>Hamburg:</b>	Hamburg 13, Mittelweg 49	Telefon 45 76 41/44
<b>Hannover:</b>	Hannover, Georgstraße 29	Telefon 2 56 41/44
<b>Köln:</b>	Köln, Kreuzgasse 2-4	Telefon 21 36 57
<b>München:</b>	München 2, Sendlingertorplatz 1	Telefon 5 77 21
<b>Stuttgart:</b>	Stuttgart-S, Wilhelmstraße 9	Telefon 9 78 45/47

**Lübeck:** NITAG-Possehl Vereinigter Mineralölhandel GmbH,  
 Lübeck, Beckergrube 38/40



# Schmierungshinweise

Die Betriebssicherheit und die Lebensdauer werden bei den Dieselmotoren entscheidend von der Auswahl des für die Schmierung verwendeten Motorenöles beeinflusst. Wir empfehlen daher, nur gute Markenöle zu benutzen. Die auf der umstehenden Tabelle aufgeführten Schmierstoffe haben sich für unsere Dieselmotoren bewährt. Die Verwendung von Motorenölen mit höherer Zähflüssigkeit als angegeben ist nicht zweckmäßig. Lediglich bei älteren Maschinen kann auf die nächsthöhere Viskositätsstufe übergangen werden. Ist ein zu hoher Ölverbrauch zu verzeichnen (durch die Länge der Laufzeit), so empfiehlt es sich, eine Motorüberholung vorzunehmen.

**NITAG Dimonit HD, ein Motorenöl mit Zusätzen, hat sich besonders gut in Dieselmotoren bewährt. Bei Verwendung dieses Oles bleiben die Kolben und Kolbenringe sauber, so daß eine gleichbleibend hohe Leistung gewährleistet ist. Durch die korrosionsverhindernden Eigenschaften dieses Oles und infolge seiner Hochdruckzusätze werden niedrigste Verschleißwerte und besonders lange Motorenlaufzeiten erzielt. Der Ruß wird durch die Wirkung der Zusätze in der Schwebelage gehalten, so daß keine Schlammablagerungen auftreten. Werden Dieselmotoren, die eine Zeitlang mit Motorenölen ohne Zusätze gefahren wurden, auf HD-Ole (NITAG Dimonit HD) umgestellt, so sind die NITAG-Richtlinien hierfür zu beachten.**

**NITAG BR-Ole sind hochwertige Spezial-Motorenöle mit vorzüglichen Schmiereigenschaften, hoher Alterungsbeständigkeit und geringer Neigung zur Rückstandsbildung. Sie enthalten keine chemischen Zusätze (Additives).**

Während des Betriebes tritt durch die Einwirkung von Luftsauerstoff, Temperatur und das Eindringen von unvollkommen verbranntem Treibstoff im Laufe der Zeit - selbst bei hochwertigen Motorenölen - eine Alterung und Verschmutzung ein. Die Alterung wird zum Teil noch durch die katalytische Wirkung der Metalle begünstigt. Es ist darum notwendig, die gesamte Ölfüllung regelmäßig zu wechseln.

Die Zeit des Ölwechsels ist abhängig von der Qualität des verwendeten Oles, von der Größe der Ölfüllung, dem Maschinenzustand und den Betriebsverhältnissen. Hochwertige Ole, zu deren Herstellung sorgfältig ausgewählte Rohstoffe eingesetzt werden und deren Verarbeitung nach einem besonderen Verfahren erfolgt, haben eine gute Alterungsbeständigkeit. Bei Motoren mit kleinen Ölfüllungen im Verhältnis zur Leistung muß im allgemeinen auch in kürzeren Abständen ein Ölwechsel erfolgen. Ein regelmäßiger Ölwechsel soll

bei den Typen: KR 10, KR 18, KR 22 und KR 128

nach 300 - 600 Betriebsstunden vorgenommen werden.

Der Ölstand ist täglich zu prüfen und ggf. bis zur „Voll“-Marke nachzufüllen. Es darf die untere Marke nicht unterschritten werden, da sonst die Gefahr besteht, daß infolge Ölmanagements ein Fressen der Lager und Kolben eintritt.

Das Filter ist bei jedem Ölwechsel, das Kurbelgehäuse bei den Typen KR 10, KR 18, KR 22 und KR 128 einmal im Jahr zu reinigen.

Bei richtiger Einstellung der Einspritzpumpe und einwandfreiem Arbeiten der Einspritzdüsen gelangen kaum Verbrennungsrückstände in das Öl. Somit ist ein einwandfreies Arbeiten des Motors gewährleistet. Die Einhaltung der empfohlenen Kühlwassertemperatur ist zweckmäßig, da hierdurch eine längere Lebensdauer der Motoren erzielt wird. (Bei Verwendung von Süßwasser 85°C; bei Seewasser 50°C, bei höheren Temperaturen können Salzablagerungen auftreten). Durch gute Pflege des Dieselmotors wird die höchste Wirtschaftlichkeit erreicht.



# BOHN & KÄHLER, AKTIENGESELLSCHAFT · KIEL

MOTOREN- UND MASCHINENFABRIK · GEGRÜNDET 1870

## Schmiermitteltabelle für Bohn & Kähler-Dieselmotoren

Bei der Betriebshaltung von Dieselmotoren ist die richtige Auswahl eines geeigneten Schmiermittels von besonderer Wichtigkeit, da ein gutes, den auftretenden Beanspruchungen entsprechendes Öl die Abnutzung der sich bewegenden Teile auf ein Mindestmaß herabsetzt und somit die Lebensdauer und die Betriebssicherheit erhöht. Dieses Öl muß besonders oxydationsfest sein und darf keine Neigung zur Rückstandsbildung aufweisen. Daher ist es zweckmäßig, für Dieselmotoren nur anerkannte Markenöle, z. B. die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten, zu verwenden.

### Viertakt-Dieselmotoren

Typ	Verwendung	Bewährte Schmiermittel (+ HD-Öle)	
		Inland	Ausland
KR 10	Schiffsmotoren, ortsfeste Anlagen	Gargoyle D. T. E. Marine Oel Nr. 3 bzw. Gargoyle D. T. E. Oel Nr. 3D+	Gargoyle D. T. E. Marine Oil No. 3 resp. Gargoyle D. T. E. Oil No. 3D+
KR 18	Schiffsmotoren, ortsfeste Anlagen		
KR 22	Schiffsmotoren, ortsfeste Anlagen		
KR 128	Schiffsmotoren, ortsfeste Anlagen		

### Schiffswendegeriebe

Bauart	Bewährte Schmiermittel	
	Inland	Ausland
BHS-Stoekicht	wie Motor	same as engine
Reintjes (ölhydraulisch)	Mobilol 10 W bzw. Delvac 910 +	Mobiloil 10 W resp. Delvac Oil 910 +
Jörgensen (GEKA-Getriebe) Mech. geschaltete Kegelradbauart	Sommer: Mobilol C 90 Winter: Mobilol C 80	Mobilube C 90 Mobilube C 80
Lohmann & Stolterfoht Mech. geschaltete Kegelradbauart	Mobilol C 140	Mobilube C 140
Stirnradbauart und druckölgeschaltete Bauarten	Mobilol Arctic bzw. Delvac 920 +	Mobiloil Arctic resp. Delvac Oil 920 +

Die vorgenannten Schmiermittel liefern:

in Deutschland: **Deutsche Vacuum Oel Aktiengesellschaft, Hamburg**, und deren Verkaufsniederlassungen;  
im Ausland: **Socony-Vacuum Oil Company Inc., New York**, und deren Tochtergesellschaften überall in der Welt.

Diese Gesellschaften unterhalten einen Technischen Dienst, der auf Anfrage in allen schmiertechnischen Fragen jederzeit zur Verfügung steht.

**Verkaufsniederlassungen** der Deutschen Vacuum Oel Aktiengesellschaft:

- |  |   |
|--|---|
| (1a) <b>Berlin W 15</b> , Pariser Straße 44  | (24a) <b>Hamburg 1</b> , Lange Mühren 9, Südseehaus |
| (22a) <b>Düsseldorf</b> , Wilhelm-Marx-Haus  | (13a) <b>Nürnberg</b> , Findelgasse 10              |
| (16) <b>Frankfurt a. M.</b> , Weserstraße 26 | (14a) <b>Stuttgart W</b> , Schloßstraße 84          |
- Marine-Abteilung: (24a) Hamburg 1, Steinstraße 5**



## **Schmiertechnische Hinweise für die Betriebshaltung von Dieselmotoren**

Da heute an das Schmieröl in modernen Dieselmotoren sehr hohe Anforderungen in bezug auf mechanische und thermische Belastbarkeit gestellt werden, ist es erforderlich, dem Schmieröl eine erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. Zu diesem Zwecke seien die nachfolgenden Hinweise gegeben, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

**Das Viskositäts-Temperaturverhalten** des Schmieröles soll möglichst günstig sein, d. h. der Viskositätsunterschied muß zwischen der Anfahrtemperatur und Betriebstemperatur gering sein, da beim Inbetriebnehmen des Motors ein noch zu dickflüssiges Öl nicht ausreichend schnell an sämtliche Schmierstellen gelangen kann, um dem besonders beim Anfahren auftretenden erhöhten Verschleiß entgegenzuwirken.

**Verunreinigungen** im Schmieröl wirken sich ungünstig auf die Lebensdauer des Schmieröles und auf den Betrieb des Motors aus. Aus diesem Grunde ist eine laufende, sorgfältige Kontrolle des Umlauföles durchzuführen.

Der Grad der Verschmutzung eines Schmieröles im Umlaufsystem eines Motors läßt sich annähernd überwachen durch die sogenannte „Öltropfenprobe“, d. h. es werden regelmäßig (gegebenenfalls täglich) Öltropfen aus dem Ölumlauflauf auf ein Stück Filterpapier gegeben. Nachdem ein Eintrocknen des Öles auf dem Papier erfolgt ist, läßt sich an Hand der Färbung des eingetrockneten Tropfens durch Vergleich mit den Originalproben bzw. den vorher genommenen Proben leicht die Zunahme des Verschmutzungsgrades von im Betrieb befindlichen Öl abschätzen, so daß beurteilt werden kann, ob eine Filterung bzw. Zentrifugierung oder Auswechslung erforderlich ist. Ein stark verschmutztes Öl ergibt auf dem Filterpapier einen dunkelgrauen Fleck mit einem schwarzen Rand. Diese Färbung läßt erkennen, daß das Öl ausgewechselt werden muß, was erfahrungsgemäß nach ca. 300—500 Bh zu erfolgen hat. Vor einer Neubefüllung ist eine gründliche Reinigung sämtlicher ölführenden Teile unter Verwendung von nicht fasernden Lappen durchzuführen.

**Schlamm** (Kalt- und Heißschlamm) durch Ruß, unvollkommen verbrannten Kraftstoff, Öl, Wasser, Oxydationsprodukte, Metallabrieb sowie Staub und Sand ist auf alle Fälle weitgehendst zu verhindern. Es ist deshalb auf eine vollkommene Verbrennung (richtiger Einspritz-Zeitpunkt sowie Menge), gut abgedichtete Einspritzorgane sowie richtige Betriebstemperatur des Schmieröles im Kurbelgehäuse zu achten.

**Die Betriebstemperatur** des Motors und damit des Schmieröles soll so hoch wie möglich und zulässig gehalten werden. Da der heute verwendete Kraftstoff einen höheren Schwefelgehalt besitzt und der Schwefel in Verbindung mit Wasserdampf korrodierend auf die Zylinderwandungen und den Kolben wirkt, sind die Zylinderwandungen möglichst warm zu halten, um eine Kondensation der Oxydationsprodukte des Schwefels herabzusetzen. Dies läßt sich erreichen durch eine richtige Temperierung des Kühlwassers. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, mit einer Kühlwassertemperatur von mindestens 60—75° C bei Süßwasser und 50—55° C bei Seewasser mit Rücksicht auf Salzablagerungen zu fahren.

**HD-Öle** (Heavy Duty-Öle — Schwerlast-Motorenöle) enthalten unter anderem Zusätze, die ein Lösen und „In-Schwebe-Halten“ der Verunreinigungen, besonders der Verbrennungsrückstände aller Art, ermöglichen, so daß sämtliche vom Öl benetzten Teile des Motors in einem metallisch sauberen Zustand gehalten und somit vor allem auch ein Festsetzen der Kolbenringe und stärkere Ablagerungen vermieden werden. Die Verwendung eines HD-Öles ist im besonderen dann zu empfehlen, wenn ein Dieselmotorkraftstoff mit mehr als 1 Prozent Schwefelgehalt benutzt wird, weil durch ein HD-Öl die Oxydationsprodukte des Schwefels neutralisiert werden. Da die Verunreinigungen sich an den Filtern ablagern, ist auf eine häufige Reinigung des Filters Wert zu legen. Beim Übergang von rein mineralischem Öl auf ein HD-Öl ist eine besonders gründliche Reinigung des Motors und ein häufigerer Ölwechsel in der ersten Zeit empfehlenswert.



# BOHN & KÄHLER A.G.

Motoren- und Maschinenfabrik · Kiel · Gegründet 1870

## SCHMIERMITTELTABELLE für Bohn & Kähler-Dieselmotoren

Auf den Wert sachgemäßer Schmierung von Dieselmotoren wird besonders aufmerksam gemacht. Richtig ausgewählte Schmiermittel tragen erheblich dazu bei, gute Leistungen zu erzielen, den Motoren eine längere Lebensdauer zu geben und Betriebsstörungen auszuschalten. In der nachstehenden Tabelle sind bewährte Schmiermittel zusammengestellt.

Typen	Kompressorlose Viertakt-Dieselmotoren	Bewährte Schmiermittel
<b>KR 10</b>	mit 1-6 Zylindern Leistung 10 PS je Zylinder bei n = 600 U/min. Leistung 18 PS je Zylinder bei n = 1000 U/min.	Im Sommer: ENERGOL IC-D 30 bzw. ENERGOL OE 175 Im Winter: ENERGOL IC-D 20 bzw. ENERGOL OE 125
<b>KR 18</b>	mit 2-6 Zylindern Leistung 35 PS je Zylinder bei n = 350 U/min. Leistung 60 PS je Zylinder bei n = 600 U/min.	
<b>KR 128</b>	mit 3-8 Zylindern Leistung 45 PS je Zylinder bei n = 300 U/min. Leistung 75 PS je Zylinder bei n = 500 U/min.	
<b>KR 22</b>	mit 3-8 Zylindern Leistung 45 PS je Zylinder bei n = 750 U/min. Leistung 60 PS je Zylinder bei n = 1000 U/min.	
<b>KR 115</b>	mit 1 Zylinder Leistung 6 PS bei n = 600 U/min. Leistung 10 PS bei n = 1000 U/min.	
<b>KR 121</b>	mit 2 Zylindern Leistung 18,5 PS bei n = 1000 U/min. Leistung 28 PS bei n = 1500 U/min.	
	Ortsfeste Dieselmotoren mit Umlaufkühlung	Im Sommer: ENERGOL IC-D 30 bzw. ENERGOL OE 175 Im Winter: ENERGOL IC-D 20 bzw. ENERGOL OE 125
	Bei älteren Dieselmotoren	Im Sommer: ENERGOL OE 225 Im Winter: ENERGOL OE 175
	Schiffswendegetriebe der Lohmann-Stolterfoht A.G. Reintjes-Wendegetriebe, Lohmann-Stolterfoht A.G., Renk (ölhydraulisch betätigt) Fettschmierstellen	ENERGOL CS 425 ENERGOL IC-D 20 bzw. ENERGOL OE 125 ENERGOL CS 125 ENERGREASE PR 3
ENERGOL IC-D 30 bzw. ENERGOL OE 175 entsprechen der Klasse SAE 30 ENERGOL IC-D 20 bzw. ENERGOL OE 125 entsprechen der Klasse SAE 20		

In der vorstehenden Tabelle sind die Erzeugnisse der BP BENZIN- UND PETROLEUM-GESELLSCHAFT M. B. H., Hamburg, genannt. Bei besonders gelagerten Betriebsverhältnissen wende man sich an den Schmiertechnischen Dienst der BP, deren Ingenieure auf Anforderung über alle Schmierungsfragen kostenlos beraten.



### Verkaufs-Abteilungen der BP BENZIN- UND PETROLEUM-GESELLSCHAFT M. B. H.

Berlin-Schöneberg	Martin-Luther-Straße 61-66	Tel. 71 01 61	Köln	Neumarkt 18-24	Tel. 7 19 55
Gelsenkirchen	Bromberger Straße 18-20	Tel. 2 03 41	Mannheim	P 5, 1-3	Tel. 5 41 01
Hamburg	Bugenhagenstraße 6	Tel. 33 12 31	München	Briener Straße 53-54	Tel. 2 22 50
Hannover	Osterstraße 83-84	Tel. 2 25 50	Nürnberg	Lorenzerplatz 17-23	Tel. 2 60 51
			Stuttgart	Kriegsbergstraße 34	Tel. 9 05 46



# Wichtige Hinweise

**Der Ölverbrauch** ist weitgehend abhängig vom Motorzustand und nimmt mit der Laufzeit zu. Bei zu hohem Verbrauch ist eine Überholung des Motors am Platze. Ein Hinausschieben dieser Überholung durch Verwendung dickflüssiger Motorenöle ist im Interesse des Motors abzulehnen. Auf keinen Fall sind Motorenöle oberhalb der Viskositätslage SAE 40 für schnellaufende Dieselmotoren einzusetzen.

**Die Schlamm Bildung** im Gehäuse ist eine natürliche Folge des Zutritts unvollkommen verbrannter Kraftstoffteilchen zum Motorenöl in Form von Ruß. Bei Verwendung normaler, unlegierter Motorenöle kommt die Schlamm Bildung durch zunehmende Alterung des Öles in Form von sogenanntem Säureschlamm hinzu. Die sicherste Verhinderung der Schlamm Bildung mit ihren gefährlichen Ablagerungen und Kreislaufstörungen geschieht durch Verwendung sogenannter HD-Öle, wie z. B. ENERGOLIC-D. Die Fabrikvorschriften bezüglich Ölwechsel sind in jedem Fall zu beachten.

**Die Einstellung der Einspritzpumpe** ist von wesentlicher Bedeutung für die ordnungsgemäße Verbrennung des Dieselmotors. Mangelhafte Einstellung führt zu großen Rückstandsbildungen, Hängenbleiben der Kolbenringe und damit zum Leistungsverlust bei hohem Dieselmotorkraftstoff- und Motorenölverbrauch.

**Die Verwendung ungeeigneten Dieselmotorkraftstoffes** bzw. die Zumischung von Heizöl zum DK ist unbedingt zu unterlassen, da infolge mangelhafter Zerstäubung mit hoher Rückstandsbildung und deren oben angegebenen Folgen zu rechnen ist. Darüber hinaus haben diese „Leichtöle“ häufig einen hohen Schwefelgehalt, der zu starker Korrosion an Zylinderbuchsen und Lagern Anlaß gibt.

**Die Einhaltung ausreichender Kühlwassertemperaturen** ist von großer Wichtigkeit für den Betriebszustand der Motoren. Nach Möglichkeit ist eine Kühlwassertemperatur von etwa 85° C einzuhalten, da dadurch am besten die gefährliche Kaltkorrosion vermieden wird. Bei Durchlaufkühlung mit Seewasser ist wegen der einsetzenden Salzablagerungen in den Kühlräumen des Motors eine höhere Kühlwassertemperatur als etwa 50° C nicht zulässig. Es ist bei Schiffsmotoren daher besonders darauf zu achten, daß diese Temperatur eingehalten wird.

**Der Ölwechsel** verlangt eine einwandfreie Reinigung des Motorinnern (keine Putzwolle verwenden). Bei Verwendung normaler Motorenöle genügt ein einfaches Spülen des Motors nicht. Die Ölwanne muß vielmehr mechanisch von den Rückständen befreit werden, da diese häufig so fest sind, daß sie vom Spülöl in kurzer Zeit nicht gelöst werden. Bei Verwendung der neuzeitlichen HD-Öle ist diese Maßnahme nicht notwendig, da das warm abgelassene HD-Öl alle Rückstände mit hinausbringt.

Beim Übergang von normalem auf HD-Öl sind unbedingt die nachstehenden Ausführungen zu beachten:

## Hinweise zur HD-Öl-Verwendung

Wir empfehlen statt normaler Motorenöle den Einsatz legierter, sogenannter HD-Öle, wie z. B. ENERGOLIC-D, der vorzeitig angegebenen Viskositätslage.

Diese Öle besitzen auf Grund der ihnen beigegebenen Wirkstoffe Eigenschaften, die sie jedem normalen Motorenöl überlegen machen und die sich für den Motor durch Verschleißminderung als werterhaltend erwiesen haben.

Diese Eigenschaften sind im wesentlichen:

1. Starke Verzögerung der Alterung des Öles unter Vermeidung aller Folgeerscheinungen, wie Säure- und Schlamm Bildung.
2. Die erhebliche Verminderung des korrosiven Angriffs von Säuren aus der Verbrennung und Ölalterung auf Zylinderbahnen und Lagerschalen (insbesondere bei Verwendung von Kraftstoffen mit hohem Schwefelgehalt).
3. Die Verhinderung irgendwelcher Ablagerungen des aus der unvollkommenen Verbrennung des Kraftstoffes bzw. bei falscher Einstellung der Einspritzpumpe anfallenden Rußes auf Grund der stark lösenden und in Schwebelagung haltenden Wirkung der ENERGOLIC-D-Öle.

Diese letztgenannte lösende Eigenschaft ist der Grund für die Notwendigkeit sorgfältiger Beachtung der folgenden Ölwechsel-Vorschrift bei der Befüllung von Dieselmotoren, die seit ihrer letzten Generalüberholung schon eine gewisse Zeit mit unlegierten Motorenölen betrieben wurden.

Erster Ölwechsel nach 20 Betriebsstunden,  
zweiter Ölwechsel nach 50 Betriebsstunden,  
weitere Ölwechsel entsprechend der Betriebsanleitung des Motors.

Bei Vernachlässigung dieser Vorschrift kann es vorkommen, daß die gelösten Rückstände der alten Ölfüllung auf Grund ihrer Menge nicht feinstverteilt in Schwebelagung gehalten werden, sondern zur Verstopfung des Ölfilters führen. Dadurch wird eine Ölkreislaufstörung und eine akute Gefahr für den Motor herbeigeführt. Bei Befüllung fabrikneuer und generalüberholter Dieselmotoren behalten die normalen Betriebsvorschriften des Motorherstellers in bezug auf den Ölwechsel ihre Gültigkeit.

Eine einwandfreie Wartung des Motors ist auch bei dem Einsatz von HD-Ölen unerläßlich.



- B) Für die neuartigen legierten Motorenöle ist zu beachten, daß diese alle Verbrennungsrückstände auflösen. Solche Öle nehmen daher sehr schnell dunkle Färbung an. Es wird aber ausdrücklich darauf hingewiesen, daß diese Erscheinung normal und ohne Nachteile ist. Sie zeugt von der richtigen Wirkungsweise des Öles. Bei Übergang von normalen (nicht legierten) Motorenölen auf legierte muß auf diese Eigenschaft Rücksicht genommen werden. Daher sollen diese legierten Öle erstmals nur in gut gesäuberte Maschinen eingefüllt werden (am besten nach Grundüberholungen).

Für gebrauchte Maschinen gelten bei Übergang auf legierte Öle folgende Wechselzeiten:

1. Altöl bei warmer Maschine ablassen, Spülen mit Spülöl, 20 Minuten Leerlauf.
2. Legiertes Öl einfüllen und nach ca. 20 Betriebsstunden wechseln.
3. Die zweite Ölfüllung nach etwa 50 Betriebsstunden wieder wechseln.
4. Dann normale Laufzeiten wie unter A.

Bei vorstehendem Reinigungsprozeß stets Ölfilter, Ölsiebe kontrollieren. Öldruck beachten!

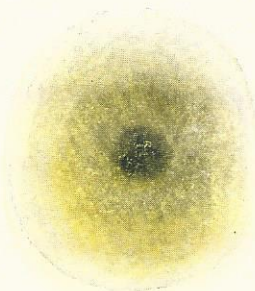
Vermischen von legierten Motorenölen mit nicht legierten hat keine Nachteile. Die Wirkungsweise der Legierungszusätze wird allerdings stark gemildert, erfordert aber dennoch gleiche Aufmerksamkeit wie zuvor beschrieben.

### Allgemeine Hinweise.

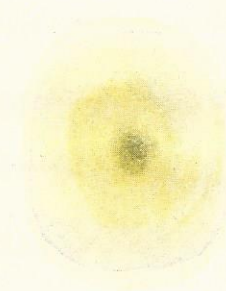
Jeder Wasserzutritt ist zu vermeiden, da hierdurch stärkere Schlamm- bildung im Umlauföl zu erwarten ist. Besonders groß ist diese Gefahr bei Seewasser.

### Ölkontrolle.

Eine gute Methode, um mit einfachen schnellen Mitteln den Zustand eines Motorenumlauföles festzustellen, ist die Schmiermitteltropfprobe auf weißem Filterpapier. Beurteilung nach folgenden Beispielen:



Stark verschmutzt  
muß filtriert werden



Weiterverwendbar  
bei regelmäßiger Kontrolle



Frisches unverbrauchtes Öl

Bei legierten Motorenölen ergibt sich ein etwas anderes Aussehen der Bilder für diese Tropfenprobe. Grundsätzlich gilt jedoch die gleiche Art der Beurteilung wie oben für eine CY-Öl-Probe gezeigt.

Nach längerem Stillstand ist vor Inbetriebnahme stets aus dem Schlammtopf der Motorenwanne eine größere Probe Öl abzuziehen, zwecks Beurteilung des Öles und Entfernung aller inzwischen abgesetzter Ablagerungen. Ein vollkommenes Entleeren stillgesetzter Maschinen, z. B. im Winter, ist unter Beachtung der geschilderten Maßnahmen daher nicht erforderlich.

### Ölviskosität.

Die allgemeine Entwicklung in der Motorenindustrie geht auf Verwendung gering viskoser — also dünnflüssiger — Öle hin. Solche sind besonders bei neuen Maschinen zu empfehlen. Das Motorschmieröl hat neben guten Schmiereigenschaften auch die Aufgabe, die Reibungswärme abzuführen. Dieses wird von einem dünnen Öl besser erfüllt als von einem zu dicken Öl. Grund dafür ist u. a., daß mengenmäßig mehr Öl gefördert wird und daß alle evtl. Verunreinigungen sich leichter absetzen.



### **Öldruck.**

Der Öldruck zeigt den Widerstand des Öles im Kreislauf an. Es ist falsch, wenn ein sehr hoher Öldruck gefahren wird, denn dann ist infolge zu hohen Widerstandes die umfließende Ölmenge zu gering. Selbstverständlich muß der von der Motorenherstellerfirma geforderte Öldruck ungefähr gehalten werden, da hierdurch die Wirkungsweise des Ölumlauftes kontrolliert wird.

### **Oberflächenbeschaffenheit der Lager.**

Es wird darauf hingewiesen, daß bei Verwendung von legierten Ölen die Lagerschalen ein mattes Aussehen zeigen. Besonders Blei-Bronzelager verfärben sich etwas dunkelgrau. Dieses ist eine absolut normale Erscheinung einer Oberflächenverfärbung, die keinerlei Nachteile besitzt und nichts mit Lagerkorrosionen zu tun hat.

### **Verkokungen — festgebrannte Kolbenringe usw.**

Leidet eine Maschine unter starker Verschmutzung (Verkleben der Kolbenringe, Zubrennen der Ventile bzw. Auspuffschlitze), liegt die Ursache im Brennstoff. Die Anwendung von legierten Motorenölen (siehe Tabelle) ist dann notwendig und schafft sofort Abhilfe.

### **Kühlwassertemperaturen.**

Es ist in jedem Falle zu empfehlen, möglichst hohe Kühlwassertemperaturen zu fahren, da hierdurch die Gefahr der Rückstandsbildungen stark gemindert wird.



**Vorschrift**  
**für den Einbau und die Bedienung**

---

---

**Reintjes-Wendegetriebe**  
**öldruckgesteuert**  
**Ausführung Ki**



**Eisenwerke Reintjes G. m. b. H., Hameln/Weser**  
Ruf Hameln 3022

---

**Reintjes-Wendegetriebe**  
**öldruckgesteuert**  
**Ausführung Ki**



# Betriebsvorschrift

## für hydraulische Reintjes-Wendegetriebe

Bei diesen Wendegetrieben wird die Lamellenkupplung und das Bremsband durch Öldruck betätigt. Das sonst erforderliche Nachstellen der Kupplung fällt dadurch fort.

Das Drucköl wird von einer Zahnradpumpe erzeugt, die ihren Antrieb über die motorseitige Getriebewelle erhält. Schon beim Anlassen des Motors steht ausreichend Druck zur Verfügung.

Das auf dem Getriebe angebrachte **Manometer** dient zur **Kontrolle des Öldruckes**, der normal **bei 7 Atm. bei Vorwärtsfahrt** liegen muß. Den Druck reguliert ein federbelastetes Überdruckventil Nr. 128, das leicht nachgestellt werden kann.

Die Schmierung geschieht selbsttätig durch Überlauföl. Eine Kühlung des Getriebes ist nicht erforderlich. Die Betriebstemperatur bleibt selbst bei hohen Drehzahlen in normalen Grenzen.

Alle Lagerstellen des Getriebes haben Wälzlager. Den statisch bestimmten Ausgleich im Planetengetriebe haben wir auch für diese Getriebe beibehalten.

Die Bedienung geschieht in der Regel vom Ruderstuhl aus durch einen Schaltapparat, der durch ein über Leitrollen geführtes Zugseil mit dem Steuerschieber verbunden ist. Sie kann auch am Steuerschieber selbst durch den Nothebel erfolgen.

Die Dauer der Rückwärtsfahrt ist nicht beschränkt, sie kann zeitlich unbegrenzt erfolgen.

Die Zahnräder sind auf Vorwärtsfahrt unbelastet und laufen dabei nicht mit.

### Material und Ausführung.

Zur Verwendung kommen Kegelräder aus bestem Spezialstahl, im Einsatz gehärtet. Als Wälzlager verwenden wir nur beste Erzeugnisse.

Zu den sonstigen Baustoffen gehören vergüteter Baustahl und hochwertiges Spezialeisen.

### Notschaltung nur für Vorwärtsfahrt.

In den vielen Jahren, in denen wir öldruckgesteuerte Wendegetriebe bauen, ist eine Notsteuerung nie erforderlich gewesen. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit haben wir eine solche aber angebracht, so daß auch **bei Ausfall der Druckölpumpe** der nächste Hafen gefahrlos erreicht werden kann. Zu diesem Zweck ist der Motor stillzusetzen, die Druckschraube Nr. 143 zu entsichern und festzuschrauben, womit die Lamellenkupplung für die Vorwärtsfahrt eingerückt wird. Wenn daraufhin der Motor wieder angelassen wird, kann das Schiff **nur bei Vorwärtsfahrt** gefahren werden.

Auf keinen Fall darf die Getriebeöldruckschaltung bei blockierter Vorwärtsfahrt benutzt werden, da dann eine Zerstörung des Getriebes die Folge wäre.



## Vorschrift für den Einbau und die Bedienung

### I. Einbau

Getriebe durch Unterlegen der Auflageflächen so ausrichten, daß es genau zum Motor und zur Propellerwelle fluchtet. Darauf achten, daß die mit dem Getriebe zu verbindende Propeller- bzw. Zwischenwelle nicht durchhängt. Scheibenkupplung 1 und 100 mit den Anschlußkupplungen verbinden. Nach Befestigung des Getriebes auf dem Fundament Verbindungsbolzen aus den Scheibenkupplungen 1 und 100 wieder entfernen. Getriebe nochmals ausrichten und Verbindungsbolzen wieder einziehen. Das Getriebe ist durch Anbringen von einigen Paßschrauben oder Stopperstücken gegen Verschieben zu sichern.

### II. Verstellung des Rotors

- a) In Richtung des **Motors**:  
Entsichern und lösen der Ringmutter Teil 6, 7, 86 und 87.  
Anziehen der Mutter Teil 6.  
Nach genügender Verstellung des Rotors die Mutter in nachstehender Reihenfolge wieder andrehen:  
Innenliegende Mutter Teil 7 und 86  
**leicht** anziehen und sichern. Dann  
außenliegende Mutter Teil 6 und 87  
**fest** anziehen und sichern.
- b) In Richtung des **Propellers**:  
Entsichern und lösen der Mutter Teil 6, 7, 86 und 87.  
Anziehen der Mutter 87.  
Nach erfolgter Verstellung des Rotors in der Reihenfolge wie unter a) wieder verfahren.

### III. Zahnräder

Mit der Einstellmutter 42 wird das Zahnspiel zwischen den Zähnen des Kegelrades 46 und den Zähnen des Kegelritzels 49 in unserem Werk eingestellt. Die Einstellung dieser Mutter wird durch uns markiert. Wir weisen deshalb ausdrücklich darauf hin, daß eine Verstellung nicht vorgenommen werden darf, da sonst die Garantiebedingungen für die Zahnräder hinfällig werden.

### IV. Wirkungsweise

#### 1. VORAUSS

Der Schalthebel liegt auf voraus, dabei stehen die Kupplungslamellen unter Druck; das Bremsband 63 liegt lose um die Getriebetrommel 45. Die motorseitige Welle 2 ist über die Lamellenkupplung fest mit der propellerseitigen Getriebewelle verbunden.

#### 2. STOP

Schalthebel liegt auf stop, Bremsband 63 liegt lose um die Getriebetrommel 45, die Lamellenkupplung ist ausgerückt. Motorseitige Welle läuft mit Motor, dabei wälzen sich die Kegelritzel 49 auf den Kegelrädern 8 und 46 ab, wobei die Getriebewelle 93 (propellerseitige) still steht.

#### 3. ZURÜCK

Schalthebel liegt auf zurück, die Lamellenkupplung ist ausgerückt, das Bremsband 63 ist angezogen und hält das Rädergehäuse fest. Mittels der Kegelritzel 49 dreht sich dann die Getriebewelle 93 im umgekehrten Sinne des Motors.



## V. Bremsbandeinstellung

Das Bremsband wird von uns einreguliert und in dieser Stellung gesichert.

## VI. Ölstand

Der Ölstand im Getriebe ist täglich mit Hilfe des Peilstabes 109 zu kontrollieren und, falls erforderlich, neu aufzufüllen. Als Öl ist ein gutes raffiniertes Motorenöl mit einer

Viscosität von zirka 3 bis 4,5° Engler bei 50° Celsius zu verwenden.

### Wichtig!

Das zur Verwendung gelangende Öl muß frei von Unreinigkeiten sein. Es ist zweckmäßig, einen Einfülltrichter mit Siebfilter zu verwenden. In Fällen von Störungen ist meistens Schmutz im Schmieröl die Ursache. Bei Störungen, Fallen des Öldruckes oder dergleichen muß das Öldruckregulierventil Nr. 128 gereinigt werden. Auch kann das Rückschlagventil Nr. 149 im Kupplungsdeckel Nr. 2 infolge Verschmutzung die Ursache von Störungen sein. Rutscht z. B. die Vorkupplung, so ist das Ventil Nr. 149 herauszuschrauben und zu reinigen.

## VII. Ölwechsel

1. Nach zirka 100 Betriebsstunden Öl ablassen.
2. Ölablaßschraube wieder einschrauben und Dieselöl bis zur Peilstabmarke einfüllen.
3. Danach Getriebe einige Minuten damit laufen lassen unter öfterem Schalten von VORAUS über STOP nach RÜCKWARTS und umgekehrt.
4. Dieselöl wieder ablassen.
5. Ölablaßschraube wieder einschrauben und Öl nach unserer Vorschrift bis zur Peilstabmarke einfüllen.  
Dieser Ölwechsel ist dann zirka halbjährlich zu wiederholen.

## VIII. Ölfilter

Das Getriebe ist zwecks Reinigung des Öles mit einem Ölfilter ausgestattet. Das Ölfilter muß gereinigt werden, wenn der Öldruck auf Stop-Stellung zirka 7 bis 8 atü erreicht. Dieses kann auch während des Betriebes auf VORAUS oder RÜCKWARTS erfolgen.

Man schraube die obere Verschlussschraube ab, nimmt das Filtersieb heraus und reinigt es am besten mit Rohöl.

Zur Aufnahme des natürlichen Metallabriebes ist der Peilstab mit Permanentmagneten versehen.

einzu-  
ufft ist.

in such  
etween  
t screw

Reinijes

de telle  
tuban et  
de cales

manera  
nm entre  
nillo de

o freio é  
ma e por  
parafuso

id zodanig  
n onderen  
n bij "A".



# Einzelteil-Verzeichnis

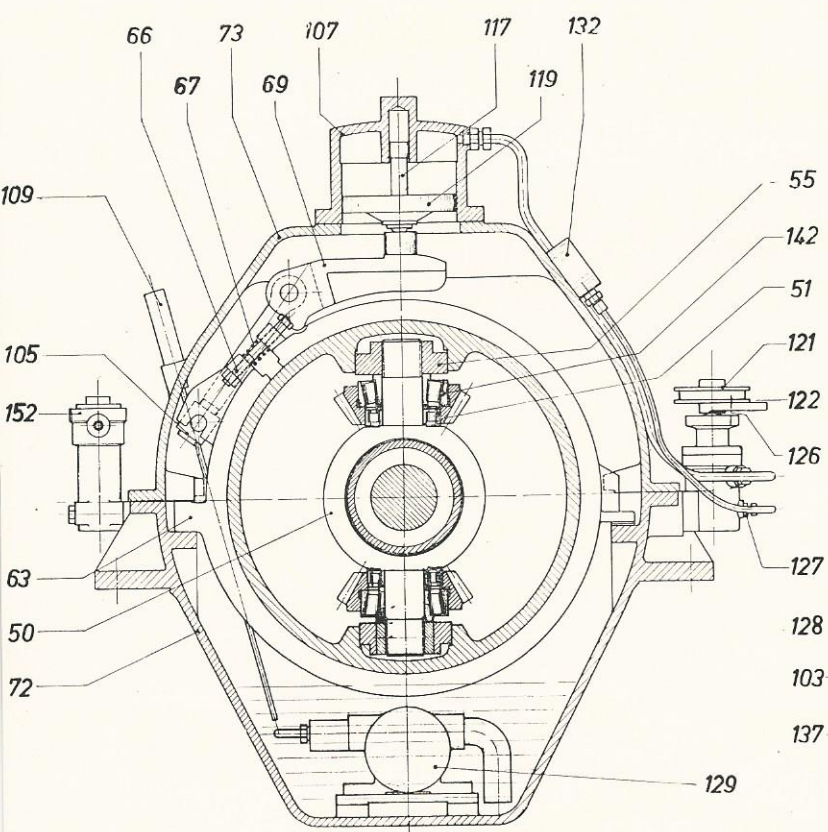
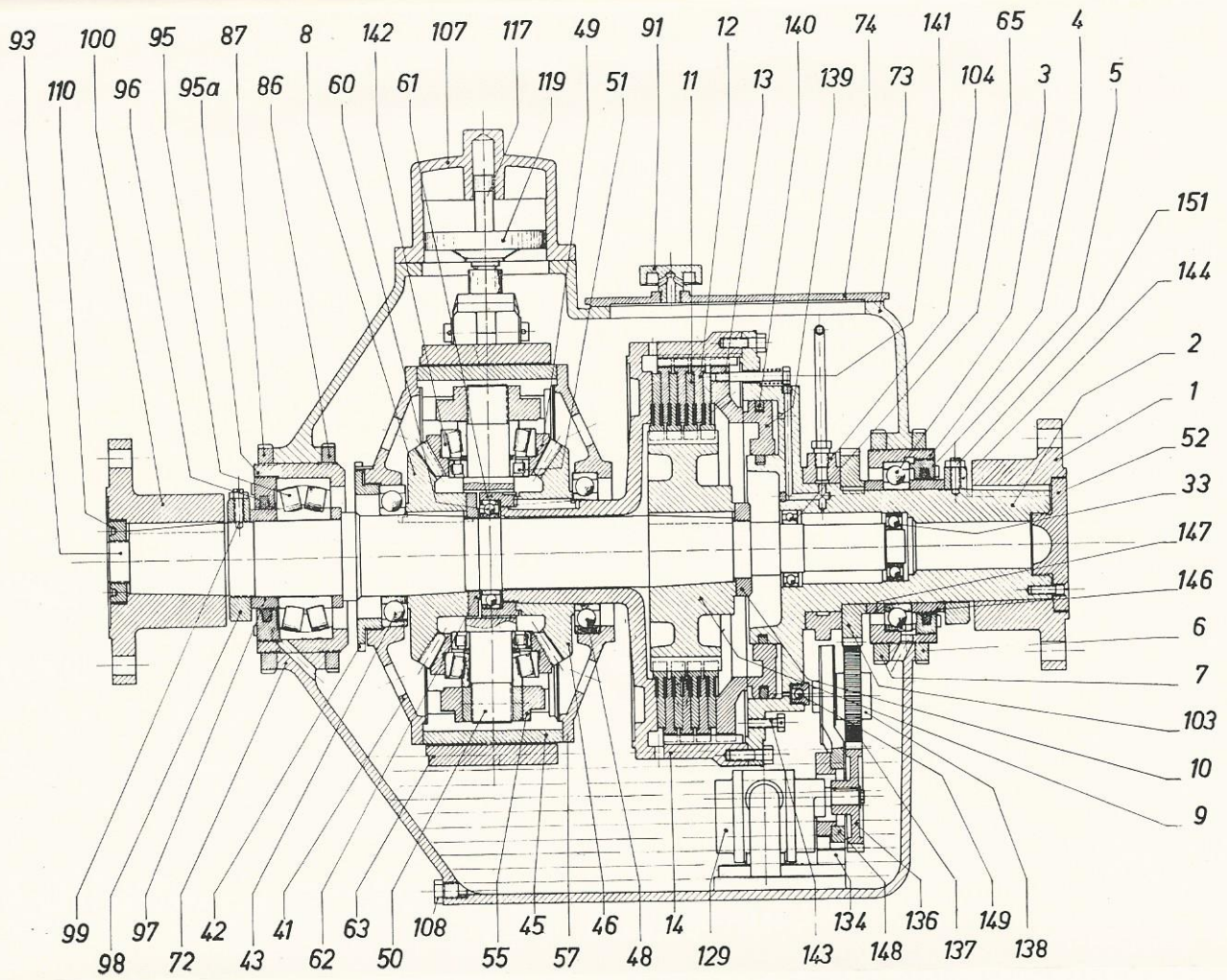
der

## Reintjes-Wendegetriebe öldruckgesteuert, Ausführung Ki

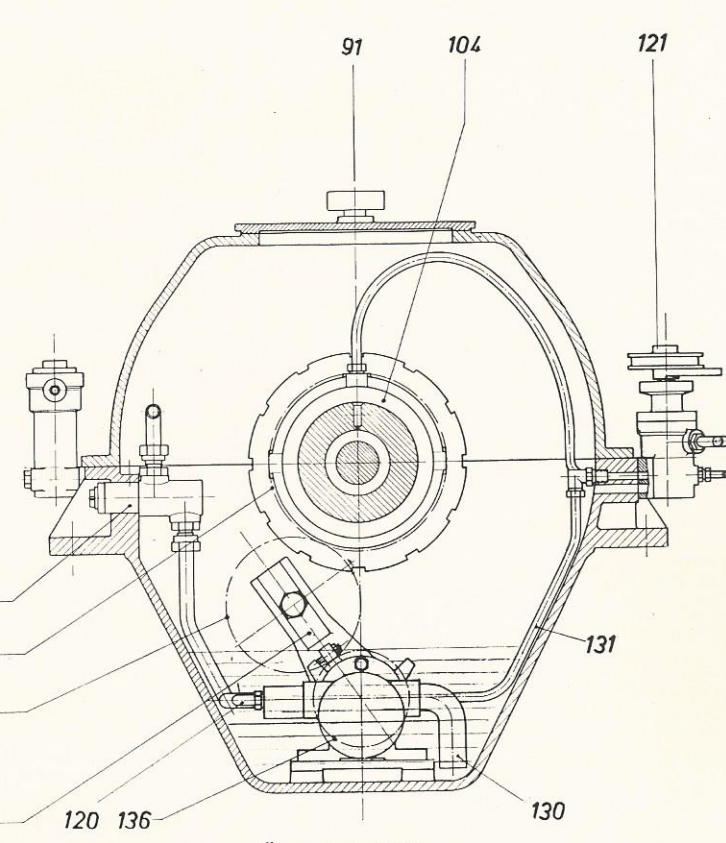
**Wichtig!** Bei Ersatzteilbestellung ist die auf dem Getriebegehäusedeckel aufgeschlagene Getriebe-Type und die Nr. anzugeben.

Nr.	Nr.
1 motorseitige Scheibenkupplung	96 Drucklagermutter
2 Kupplungsdeckel mit Halsanschluß	97 Abstandsbüchse
3 Traglager	98 Sicherungsmutter
4 Traglagergehäuse	99 Sicherungsschraube
5 Traglagermutter	100 propellerseitige Scheibenkupplung
6 und 7 Einstellmutter	103 Zahnrad für Pumpenantrieb
8 Kegelrad	104 Ölring
9 Kupplungsmitnehmer	105 Zugstange mit Regulierstück
10 Ringmutter	107 Druckzylinder
11 Innenlamellen	108 Ölablaßschraube
12 Außenlamellen	109 Peilstab für Ölstand
13 Lamellenschlufscheibe	110 Ringmutter
14 Kupplungsgehäuse	117 Kolbenstange (komplett)
33 Kugellager i. d. Hohlwelle	119 Druckkolben
41 Rädergehäusedeckel	120 Druckrohr
42 Einstellmutter	121 Steuerschieber
43 Kugellager	122 Seilscheibe mit Handhebel
45 Rädergehäuse	126 Schnappvorrichtung
46 Kegelrad	127 Manometeranschluß
48 Kugellager	128 Regulierventil
49 Kegelritzel	129 Pumpe
50 Zahnradträger	130 Saugleitung
51 Rollenlager	131 Druckleitung
52 Ringmutter	132 Manometer
55 Führungsmutter	134 Bock
57 Rädergehäusedeckel	136 Zahnrad
60 Kugellager	137 Zahnrad
61 Ringmutter für Führungslager	138 2 Kugellager im Zwischenrad
62 Ringmutter	139 Druckring
63 Bremsband	140 Kolbenringe
65 Kugellager	141 Rückholfeder
66 Stellschrauben	142 Kegelrollenlager
67 Druckfedern	143 Druckschrauben für Notschaltung
69 Bremshebel	144 Ringmutter
72 Gehäuseunterteil	146 Distanzbüchse
73 Gehäuseoberteil	147 Distanzbüchse
74 oberer Gehäusedeckel	148 Zwischenradträger
91 Öleinfüllschraube	149 Rückschlagventil
93 Getriebewelle	151 Sicherungsschraube
95 Drucklager	152 Ölfilter
95a Drucklagergehäuse	





Schnitt durch Rädergehäuse



Ölpumpenantrieb



### Nachtrag zur Betriebsvorschrift für Reintjes Wendegeräte

#### Nachstellen der Rückwärtskupplung:

Bei nicht angezogener Bremse ist mittels der Stellschrauben Pos. 66 das Bremsband derart einzustellen, daß zwischen Bremsband und Rädergehäuse Pos. 45 oben und unten ca. 1/2 mm Luft ist. Die Einstellung wird durch die Stellschraube Pos. 66 und Unterlegen bei „A“ erreicht.

### Addendum to the Operating Instructions for Reintjes Reversing Gears and Spur Wheel Reversing Reduction Gears

#### Readjustment of the Backward-clutch:

The brake not being drawn on, adjust the brake band by means of the set screws Pos. 66 in such a way that on the upper- and under side there remains a free space of appr. 1/2 mm between the brake band and the gear housing Pos. 45. The adjustment is obtained by the set screw Pos. 66 and by putting under spacers at "A".

### Supplément aux prescriptions de service pour les Engrenages de renversement de marche et les Mécanismes réducteurs d'inversion Reintjes

#### Réajustage de l'accouplement en arrière:

Le frein étant non serré ajuster le ruban de freinage au moyen des vis de réglage Pos. 66 de telle sorte qu'il reste du côté supérieur et inférieur un espace libre d'environ 1/2 mm entre le ruban et la boîte d'engrenages. L'ajustage est obtenu par la vis de réglage Pos. 66 et au moyen de cales placées à «A».

### Suplemento para las Instrucciones de Servicio para Engranajes de Inversión hidráulicos marca Reintjes

#### Reajuste del acoplamiento de marcha atrás:

Con freno no aplicado ajustar la cinta de frenar mediante los tornillos de reglaje 66 de manera que del lado superior e inferior se presenta un espacio libre de aproximadamente 1/2 mm entre la cinta de frenar y la caja de engranaje 45. El ajuste se realiza mediante el tornillo de reglaje 66 y calces aplicados en "A".

### Apêndice as Instruções de Serviço para Mecanismo de inversão de marcha Reintjes

#### Ajustamento de acoplamento de marcha à ré:

Com o freio não apertado e por meio de parafuso de regulação Pos. 66 a cinta do freio é regulada de tal forma, que entre a cinta do freio e o cárter das rodas Pos. 45, por cima e por baixo, fique luz de mais ou menos 1/2 mm. A graduação alcança-se manipulando o parafuso de regulação Pos. 66 e calços na marca "A".

### Bijvoeging tot het Bedrijfsvoorschrift van Reintjes Keerkoppelingen

Bij niet aangezette remmen kan door middel van de stelschroef Pos. 66 de remband zodanig ingesteld worden, dat er tusschen remband en tandwielkast Pos. 45 van boven en van onderen ca. 1/2 mm lucht is. Het instellen wordt bereikt door de stelschroef Pos. 66 en onderleggen bij "A".



#### **In Ergänzung zu III**

Bei Verstellung des Rotors bleibt das Zahnflankenspiel der Kegelräder (Rückwärtsstufe) 8, 46 und 49 unverändert.

Die Einstellung dieser Kegelräder (Zahnflankenspiel 0,05—0,08 mm) wird durch die Mutter Teil 42 getätigt. Es ist darauf zu achten, daß die Mutter Teil 42 wieder vorschriftsmäßig gesichert wird.

#### **Supplement to III**

When adjusting the rotor the backlash of the bevel gears (reverse) 8, 46 and 49 remains unchanged.

The bevel gears are adjusted by the nut 42. Take care that this nut is correctly secured again.

#### **A ajouter à III.**

Lors de l'ajustage du rotor le jeu de flancs des roues coniques (Marche arrière) 8, 46 et 49 ne doit pas être changé.

Le réglage de ces roues coniques (Jeu de flancs 0,05—0,08 mm) se fait par l'écrou 42. Faire attention à ce que, après opération, l'écrou 42 soit rébloqué soigneusement.

#### **Complementando el párrafo III.**

Al ajustar el rotor no debe variar el juego de flancos de diente de las ruedas cónicas (marcha atrás) 8, 46 y 49.

La graduación de estas ruedas cónicas (juego de flancos de diente 0,05—0,08 mm) se hace por la tuerca de ajuste 42. Al terminar la operación, hay que fijarse de colocar de nuevo las fiadores en dicha tuerca 42, de acuerdo con las instrucciones.

#### **Complemento a III.**

Na regulação de rotor, o jogo de flanco do dente das rodas cónicas (escala retrógrada) 8, 46 e 49 não muda.

O ajustamento destas rodas cónicas (jogo de flanco do dente 0,05—0,08 mm) é alcançado pela porca 42. Cuidar de que a porca 42 seja, outra vez, travada, conforme as prescrições.

#### **Ter aanvulling van III.**

Bij verstelling van de rotor blijft de speling tussen de tanden van de conische tandwielen (achteruit-gang) 8, 46 en 49 onveranderd.

De instelling van deze conische tandwielen (speling) tussen de tanden 0,05—0,08 mm) wordt uitgevoerd door de moer 42. Er moet erop gelet worden, dat de moer weer volgens voorschrift beveiligd wordt.



## **Unser Fabrikationsprogramm:**

hydraulisch geschaltete Schiffs-Wendegetriebe

Schiffs-Wendeuntersetzungsgetriebe

Lamellenkupplungen

Lamellenkupplungen  
mit eingebauter Untersetzung

Stirnrad-Wendegetriebe (achsversetzt)

Stirnrad-Wendeuntersetzungsgetriebe  
(achsversetzt)

ferner: Untersetzungsgetriebe

Einscheiben-Segmentdrucklager

Umsteuerpropeller-Anlagen

**Eisenwerke Reintjes G.m.b.H., Hameln/Weser**  
Ruf Hameln 3022