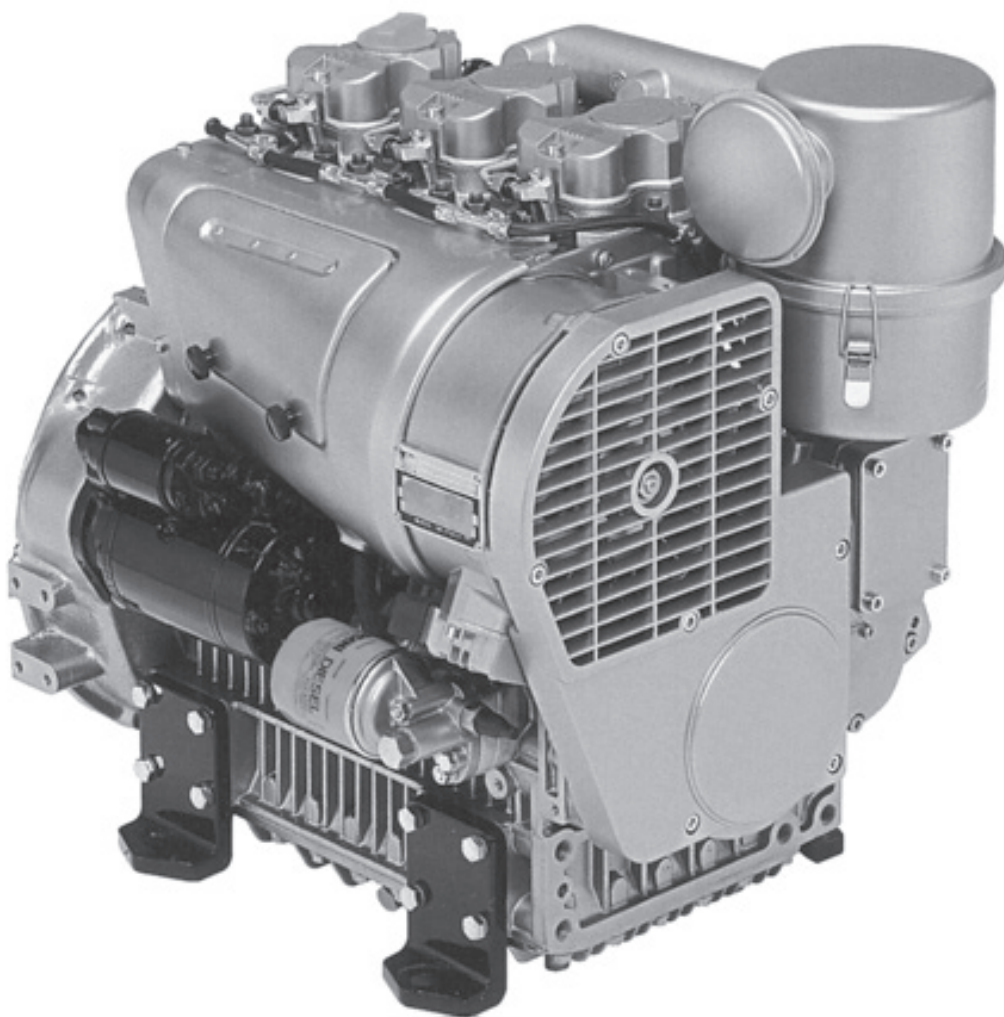


# 11 LD 625-3 / 626-3


WERKSTATT-HANDBUCH



**LOMBARDINI**  
A KOHLER COMPANY

## EINTRAGUNG DER ÄNDERUNGEN AM DOKUMENT

Jede Änderung dieses Dokuments muss durch die ausfüllende Stelle durch Ausfüllen der Tabelle eingetragen werden.

<i>Austeller</i>	<i>Buchcode</i>	<i>Modell N°</i>	<i>Auflage</i>	<i>Vertatung</i>	<i>Ausgabe-datum</i>	<i>Vertatungs-datum</i>	<i>Verm.</i>
Tech-Pubs	ED0053022980	50512	6°	5	1-89	21.05.2019	

### Zweck des Handbuchs

Das vorliegende Handbuch enthält die notwendigen Anweisungen für eine korrekte Wartung des Motors und hat deshalb immer zur Verfügung zu stehen, so dass es bei Bedarf jederzeit eingesehen werden kann.

An dem Motor sind entsprechende Piktogramme angebracht, und es obliegt dem Bediener dafür zu sorgen, dass diese immer gut erkennbar sind bzw. sie zu ersetzen, falls sie nicht mehr lesbar sein sollten.

Die im vorliegenden Handbuch enthaltenen Informationen, Beschreibungen und Abbildungen stellen den Stand der Technik des Motors zu dem Zeitpunkt dar, zu dem er auf den Markt gekommen ist.

Die Motoren werden jedoch ständig weiter entwickelt und aus diesem Grund unterliegen die in diesem Dokument enthaltenen Informationen Veränderungen, ohne dass dadurch die Verpflichtung einer vorherigen Ankündigung entsteht.

**Lombardini Srl** behält sich das Recht vor, aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen jederzeit Veränderungen an den Motoren vorzunehmen.

Auf Grund dieser Veränderungen entsteht **Lombardini Srl** keinerlei Verpflichtung in die bisher vermarktete Produktion einzugreifen oder das vorliegende Dokument als unangemessen zu betrachten.

Etwaige Ergänzungen, die von **Lombardini Srl** zu einem späteren Zeitpunkt geliefert werden, sind gemeinsam mit dem Handbuch aufzubewahren und als integrierender Bestandteil desselben zu betrachten.

Alle Angaben und Informationen in dieser Publikation sind Eigentum der **Lombardini Srl** Jegliche Form der Vervielfältigung oder Wiedergabe bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch **Lombardini Srl**

*Originalbetriebsanleitung übersetzt von der italienischen Sprache*

**Kohler Engines** vorbehält alle Rechte, diese Angabe jederzeit verändern.



## EINLEITUNG

In diesem Bedienungsanleitung werden alle Informationen so genau wie möglich wiedergegeben.

Natürlich unterliegt die Baureihe **Lombardini** ständigen Weiterentwicklungen. Daher können Informationen in diesem Werkstatthandbuch ohne Bemerkungen und / oder Verbindlichkeiten verändert werden. Lesen Sie alle Hinweise in diesem Buch sowie solche, die mit dem Gerät geliefert werden, auf das der Motor aufgebaut ist.

Die in diesem Werkstatthandbuch veröffentlichten Informationen sind das Eigentum der Firma **Lombardini**.

Es sind keine Reproduktionen oder Nachbildungen in Teilen oder im Gesamten ohne schriftliche Erlaubnis der Firma **Lombardini** gestattet.

Die Informationen in diesem Werkstatthandbuch setzt voraus das die Person oder Personen, die die Arbeiten ausführen an der Motortypreihe **Lombardini**:

1. gut geschult sind und die notwendigen Kenntnisse haben für diese Arbeiten.
2. über die notwendigen Werkzeuge und Spezialwerkzeuge verfügen, um die Arbeiten auszuführen.
3. die sachdienlichen Informationen zu der auszuführenden Arbeit gelesen und auch inhaltlich verstanden haben.

- Für Service und Ersatzteile bitten wir, sich an autorisierte Werkstätte zu wenden.

- Für Ersatzteilebestellungen sind folgende Daten bekannt zu geben: MOTOR-TYP UND-NUMMER - Version (K) - Typenschild am Motor

- Die vollständige und aktualisierte Liste der autorisierten Kundendienststellen von **Kohler** findet sich auf der Webseite:

[www.kohlerengines.com](http://www.kohlerengines.com) & [www.lombardinigroup.it/dealer-locator](http://www.lombardinigroup.it/dealer-locator)

- Für Sonderanfertigungen sich an Service Werkstätten wenden.

## GENERELLE INFORMATIONEN

1. Es sind nur original - Teile zu verwenden. Beim dem Verwenden von Teilen, die nicht von Lombardini hergestellt wurden, können Fehler in der Lebensdauer oder Qualität der Arbeit auftreten.

2. Alle Daten sind im metrischen System :
- . d.h. in Millimeter (**mm**),
  - . Anzugsmomente in Newton - Meter (**Nm**),
  - . Gewichte in Kilogramm (**kg**),
  - . Volumen in Liter oder **cm<sup>3</sup>**,
  - . Drücke in barometrischen Einheiten (**bar**).

3. Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebs sind folgende Hinweise zu lesen und ihre Bedeutung zu verstehen. Weitere wichtige Sicherheitsinformationen entnehmen Sie dem Herstellerhandbuch für Ihre Ausrüstung.

Das vorliegende Handbuch enthält Sicherheitsvorkehrungen, die im Folgenden näher erläutert werden. Lesen Sie diese Angaben aufmerksam durch.



### WARNUNG

Warnung wird benutzt, um auf das Vorhandensein einer Gefahr aufmerksam zu machen, die zu schweren Personenschäden, Tod oder beträchtlichem Sachschaden führen kann, wenn die Warnung ignoriert wird.



### WICHTIG

Weist auf technische Informationen mit besonderer Bedeutung hin, die nicht vernachlässigt werden sollten



### ACHTUNG

Achtung wird benutzt, um auf das Vorhandensein einer Gefahr aufmerksam zu machen, die zu geringeren Personen- oder Sachschäden führen kann, wenn der Hinweis Achtung ignoriert wird.

## GLOSSAR UND FACHBEGRIFFE

Im folgenden Abschnitt werden einige Begriffe beschrieben, die im Handbuch benutzt werden, um deren Bedeutung umfassend zu erläutern.

- **Zylinder Nummer eins:** dies ist der Kolben der Schwungradseite bei "Ansicht Motor Steuerseite".
- **Drehrichtung:** im Gegenuhrzeigersinn bei "Ansicht Motor Schwungradseite".

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZUR SICHERHEIT</b>	<b>Page 8 - 12</b>
	SICHERHEITSVORSCHRIFTEN .....	8-9
	ALLGEMEINE SICHERHEIT BEI DEN ARBEITSVORGÄNGEN .....	10
	Angabe der Stellen, an denen die Sicherheits-Piktogramme auf dem Motor angebracht sind .....	12
	Kalifornien Proposition 65 Warnung .....	9
	Legende der Sicherheits-Piktogramme .....	12
	SICHERHEIT IM HINBLICK AUF DEN UMWELTSCHUTZ .....	10
	Sicherheitszeichen und Information .....	11
	Vorschriften für den Hub des Motors .....	9
<b>2</b>	<b>TECHNISCHE INFORMATIONEN</b>	<b>14 - 25</b>
	MÖGLICHE URSACHEN UND STÖRUNGSBEHEBUNG .....	14-15
	ABMESSUNGEN .....	20
	API / MIL Sequenzen .....	22
	AUSSERORDENTLICHE WARTUNG .....	21
	HERSTELLER- UND MOTORDATEN .....	16
	KRAFTSTOFF .....	24
	LEISTUNGSDIAGRAMME .....	18-19
	ORDENTLICHE WARTUNG .....	21
	SCHMIERMITTEL .....	22
	TECHNISCHE DATEN .....	17
	VORGESCHRIEBENE SCHMIERÖLE .....	23
	Vorschriften ACEA - ACEA-Sequenzen .....	22
	WARTUNG MOTOR .....	21
<b>3</b>	<b>MONTAGE / DEMONTAGE</b>	<b>26-52</b>
	MONTAGE UND DEMONTAGEHINWEISE .....	26
	EINSTELL- UND REPARATURHINWEISE .....	26
	Abmessungen der Nockenwellenzapfen und der Nockenwellenlager (in mm) .....	47
	Abmessungen und Spiele zwischen Führungen und Ventile (in mm) .....	37
	Achsialspiel (Längsspiel) der Kurbelwelle .....	46
	Antrieb der Hydraulikpumpe .....	50
	Antrieb des Kühlluftgebläses .....	31
	Aufnahme der Innendurchmesser der Hauptlagerschalen .....	45
	Aufnahmen der Hauptlager .....	46
	Ausaugkrümmer .....	28
	Ausbau Einspritzdüse Größe P .....	33-35
	Auspuffkrümmer .....	27
	Axialspiel der Nockenwelle .....	47
	Bestandteile des mechanischen Drehzahlreglers für Notstromaggregate, die nicht dem Standard entsprechen .....	52
	Bestandteile des dritten Nebenabtriebs für die Hydraulikpumpe der Gruppe 2 (2P) .....	50
	Bestandteile des Kühlluftgebläses mit 14A-Drehstromgenerator .....	30
	Bestandteile des Kühlluftgebläses mit 21 A-Drehstromgenerator .....	30
	Bestandteile des Luftfilters: .....	27
	Bestandteile des mechanischen Drehzahlreglers (Standard): .....	51
	Bestandteile des vierten Nebenabtriebs für die Hydraulikpumpe der Gruppe 1 (1 P) .....	50
	Dekompression (auf Wunsch lieferbar) .....	33
	Dichtringe Ventilschaft - Einbau .....	36
	Durchmesser der Lagerzapfen und Kurbelzapfen (mm) .....	44
	Durchmesser der Riemenscheiben der Lüftersteuerung .....	31
	Durchmesserkontrolle der Lager- und Kurbelzapfen .....	44
	Einführung der Ventilführungen .....	37
	Einstellung der Keilriemenspannung .....	28
	Einstellung der Steuerzeiten .....	48
	Einstellung der Steuerzeiten ohne Beachtung der Bezugsmarkierungen .....	48
	Einstellung des mechanischen Drehzahlreglers .....	52
	Feder für Kraftstoffmenge beim Start .....	52
	Fluchtung der Pleuelstange .....	41
	Funktionsweise des mechanischen Drehzahlreglers (Standard) .....	51
	Gewicht der Kolben .....	39

Gewicht der Pleuelstange .....	41
Gleichzeitige Verwendung des dritten und vierten Nebenabtriebs; Montageschema: .....	50
Halbriemenscheibe - Wiedereinbau .....	28
Hauptlager auf Schwungradseite .....	43
Hauptlager auf Steuerungsseite .....	42
Hauptlagerschalen .....	45
Herausziehen der Kurbelwelle .....	43
Kipphebelgruppe .....	33
KOLBEN .....	38
Kolben - Wiedereinbau .....	40
Kolbenringe aus Metall .....	39
Kolbenringe aus Metall - Distanz zwischen den Ringenden (mm) .....	39
Kolbenringe aus Metall – Nuten Kolben (mm) .....	39
Kompressionsraum .....	40
Kontrolle der Riemen Spannung .....	29
Kontrolle der Einstellung der Steuerzeiten .....	48
Kontrolle der Sollhöhe der Steuernocken für Einlaß/Auslaß .....	47
Kontrolle des Innendurchmessers der Nockenwellenzapfen und der Nockenwellenlager .....	46
Kraftstofftank .....	32
Kühlerhaube und Abweiser - Ausbau .....	29
Kühlluftgebläse .....	29
KURBELWELLE .....	43
Kurbelwellenrad .....	42
Innendurchmesser der Hauptlagerschalen und der Pleuellagerschalen .....	45
Mechanischer Drehzahlregler (Standard) .....	51
Mittellagerhalter der Kurbelwelle .....	43
Montage der Anpreßfedern für die Stößeischutzrohre .....	38
Nachschiefen der Ventilsitze .....	37
NOCKENWELLE .....	46
Nockenwellenrad .....	42
Ölbad-Luftfilter .....	27
Ölpumpen-Antriebsrad .....	42
Pleuelkopfbuchse und Kolbenbolzen .....	41
Pleuellager .....	41
PLEUELSTANGE .....	40
Riemen des Lüfters/Generators - Wiedereinbau .....	29
Riemenscheibe der Lüftersteuerung - Ausbau .....	30
Schmierkanäle der Kurbelwelle .....	44
Schwungrad .....	32
Sollhöhe der Steuernocken für Ein- und Auslaß .....	47
Spiele zwischen Hauptlagerzapfen/Kurbelzapfen und den entsprechenden Lagerschalen (in mm) .....	45
Steuerriemen des Lüfters/Generators .....	28
Übergangsradien der Kurbelwellenlager .....	44
Überprüfung des Rauheitsgrades des Zylinders .....	38
Überstand der Einspritzdüse .....	35
Ventile .....	35
Ventilführungen und Ventilführungsaufnahmen .....	36
Ventilfedern .....	36
Ventilsitze und Ventilsitzaufnahmen .....	37
Ventilspiel/Kipphebelspiel .....	32
Ventilwerkstoff .....	36
Verteilerkappe .....	31
ZYLINDER .....	38
Zylinderkopf .....	35

#### **4 SCHMIERÖLKREISLAUF \_\_\_\_\_ 53 - 55**

SCHMIERÖLKREISLAUF .....	53
Öldruck-Kennlinie bei Maximaldrehzahl .....	55
Öldruck-Kennlinie bei Minimaldrehzahl .....	55
Öldruckkontrolle .....	54
Ölpumpe .....	54
Öl-Überdruckventil .....	54
Öl-Wechselfilter .....	54

<b>5</b>	<b>KRAFTSTOFF-EINSPRITZANLAGE</b>	<b>Page 56 - 65</b>
	Auswechslung der Einspritzpumpe .....	60
	Details Einspritzpumpe nur für Motoren EPA .....	57
	Details Einspritzpumpe nur für Motoren Standard und nach 97/68 EG zugelassenen Motoren .....	57
	Dichtheitsprüfung der Dosierkolben .....	58
	Dichtheitsprüfung des Druckventils der Einspritzpumpe .....	58
	Düse Größe P .....	61
	Düse Größe S .....	61
	Einspritzdüse Größe P .....	61
	Einspritzdüse Größe S .....	60
	Einstellung der Einspritzdüse .....	62
	Kontrolle der Fördermenge der Einspritzpumpe auf dem Prüfstand für standard und 97/68 CE-Motoren .....	59
	Kontrolle der Fördermenge der Einspritzpumpe auf dem Prüfstand für zugelassene EPA-Motoren .....	59
	Kraftstoff-/Einspritzanlage .....	56
	Kraftstofffilter .....	56
	Kraftstoffpumpe .....	56
	Pumpenelement .....	58
	Überstand des Steuerstößels (der Kraftstoffpumpe) .....	56
	VOREINSPRITZUNG (STATISCH) .....	62-65
<b>6</b>	<b>ELEKTRISCHE ANLAGE</b>	<b>66 - 73</b>
	STANDARD ELEKTROAUSRÜSTUNG .....	66
	Anlasser 12V .....	72
	Anlasser 24V .....	72
	Anschlußschema des Drehstromgenerator BOSCH G1 14 V; 33 A .....	71
	Drehstromgenerator BOSCH G1 14 V, 33 A .....	71
	Drehstromgenerator, 12,5 V, 14 A .....	66
	Drehstromlichtmaschine, 12 V, 21 A .....	67
	Funktionsprüfung des Spannungsreglers 12V .....	70
	Funktionsprüfung des Spannungsreglers 24V .....	70
	Kennlinien des Anlassers BOSCH Type JF (R) 12V .....	72
	Kennlinien des Anlassers ISKRA 24V 2.8 kW .....	72
	Kennlinie der Batterieaufladung durch den Drehstromgenerator 12 V, 21 A .....	67
	Kennlinie der Batterieaufladung durch den BOSCH-Drehstromgenerator G1 14 V, 33 A .....	71
	Kennlinie der Batterieaufladung durch den Drehstromgenerator 12,5 V, 14A .....	67
	Ladekurve der Lichtmaschine 12 V, 21 A mit Spannungsregler 24V - 26A .....	69
	Magnetisierungs-Prüfwerkzeug (Fabrik-Nr. 7000-9727-001) .....	68
	Schaltschema des Zündschlüsselschalters .....	73
	Schema der Elektroanlage mit Batterieladezustand-Kontrolllampe .....	66
	Spannungsregler .....	68
	Spannungsregler .....	69
	Spannungsregler .....	69
	Stromdurchgangsprüfung der Kabel .....	68
<b>7</b>	<b>EINSTELLUNGEN/NACHSTELLUNGEN</b>	<b>74</b>
	Einstellung der Abstellvorrichtung .....	74
	Einstellung der Leerlaufdrehzahl bei unbelastetem Motor (Standard) .....	74
	Einstellung der Maximaldrehzahl bei unbelastetem Motor (Standard) .....	74
	Standardeinstellung der Fördermenge der Einspritzpumpe .....	74
<b>8</b>	<b>INSTANDHALTUNG</b>	<b>104 - 105</b>
	ARBEITEN, DIE VOR DER INBETRIEBNAHME DURCHZUFÜHREN SIND .....	104
	Außenschutz des Motors .....	105
	Innenschutz des Motors .....	104
	Schutz der Einspritzapparate .....	104

9    **HAUPTSÄCHLICHE ANZUGSDREHMOMENTE - VERWENDUNG VON DICHTMITTEL \_\_\_\_\_ 106 - 108**

    HAUPTSÄCHLICHE ANZUGSDREHMOMENTE ..... 106-107

    Tabelle des Festziehens der Drehkräfte für Standardschrauben (feines Gewinde)..... 108

    Tabelle des Festziehens der Drehkräfte für Standardschrauben (grobes Gewinde) ..... 108

    VERWENDUNG VON DICHTMITTEL NUR FÜR MOTOREN MIT VERSTELLER ..... 107

## **11 LD 625-3 / 626-3**

### **MOTOREN mit Versteller des Förderbeginns**

I    **FUNKTIONSPRINZIP DES VERSTELLERS DES FÖRDERBEGINNS..... 75 - 77**

II   **MONTAGE / DEMONTAGE ..... 78-102**

## SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

### ALLGEMEINE ANMERKUNGEN

- Die Bauweise der Lombardini garantiert einen sicheren Betrieb und eine lange Lebensdauer, sofern die Bedienungs- und wartungsanweisungen aus dem hierzu vorgesehenen Handbuch, und die nachstehenden Sicherheitsvorschriften befolgt werden.
- Der Motor ist in einer gemäß des Maschinenhersteller gewünschten Spezifikation gefertigt. Der Maschinenhersteller hat in seiner Verantwortung sicherzustellen, daß alle notwendigen Maßnahmen, zur Sicherheit und zum Schutze der Gesundheit gemäß den geltenden Gesetzen, getroffen werden. Der Gebrauch des Motors bei Nichtvorliegen dieser Bedingungen kann nicht als der von Lombardinivorgesehene Gebrauch betrachtet werden. Lombardini übernimmt daher keine Haftung für eventuelle Unfälle bzw. Schäden, die durch einen derartigen Gebrauch entstehen.
- Die nachstehenden Hinweise sind für den Bediener der Maschine bestimmt, um Gefahren in Verbindung mit dem motorenbetrieb, insbesondere mit den dazugehörigen ordentlichen Wartungsarbeiten zu verringern oder zu beseitigen.
- Der Benutzer soll diese Hinweise aufmerksam durchlesen und sich mit den hier beschriebenen Vorgängen vertraut machen. Andernfalls können ernste Gefahren für die Sicherheit und Gesundheit der eigenen Person sowie anderer Personen, die sich in der Nähe der Maschine aufhalten, entstehen.
- Der Motor darf nur von Personen bedient, oder an einer Maschine montiert werden, die über die Funktion und den damit verbundenen Gefahren eingewiesen sind. Insbesondere gilt diese Vorschrift für die ordentliche und vor allem für die außerordentliche Wartung, die nur von Personen vorgenommen werden darf, die speziell von Lombardini eingewiesen sind und auf der vorhandenen Literatur arbeiten.
- Änderungen der Betriebsparameter des Motors sowie der Einstellung für die Kraftstoffmenge und die Drehzahl, das Entfernen der Siegel, der Abbau und Anbau von teilen, die nicht in der Bedienungs- und Wartungsanleitung enthalten sind, sowie die Wartung durch unbefugte Personen oder die Nichteinhaltung der Gesetzesvorschriften bewirkenden Verfall der Haftung seitens Lombardini für eventuelle Unfälle oder Schäden.
- Den Motor nicht in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen starten. Beim Verbrennungsprozess im des Motors entsteht Kohlenmonoxyd, ein geruchloses und hochgiftiges Gas. Der Aufenthalt in einem Raum, in dem die Motorabgase frei ausgestoßen werden, kann zur Bewusstlosigkeit oder sogar zum Tod führen.
- Der Motor darf nicht in Betrieb genommen werden, wenn in dessen Umgebung feuergefährliches Material oder leicht brennbarer Staub vorhanden ist, sofern nicht angemessene spezifische Vorsichtsmaßnahmen getroffen worden sind, die für die Maschine angezeigt und bescheinigt sind.
- Zur Vorbeugung von Brandgefahren ist die Maschine auf einem Abstand von mindestens einem Meter von Gebäuden oder Maschinen oder anderen Gegenständen zu halten
- Kinder und Tiere sollen sich in einem angemessenen Abstand von der in Betrieb befindlichen Maschine befinden, um Gefahren in Verbindung mit dem Maschinenbetrieb zu vermeiden.
- Alle Kraftstoffe sind feuergefährlich. Der Tank darf nur bei Stillstand des Motors befüllt werden. Eventuell verschütteten Kraftstoff sofort sorgfältig entfernen. Die kraftstoff- oder Ölgetränkten Binde- bzw. Putzmittel gemäß gesetzlichen Vorschriften entsorgen. Desweiteren sich vergewissern, daß eventuell vorhandene schalldämmende Platten aus porösem Material nicht mit kraftstoff getränkt sind und der boden unter der Maschine nicht kraftstoff oder Öl aufgesaugt hat.
- Kraftstoffdämpfe sind hochgiftig. Das Tanken darf nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen vorgenommen werden.
- Wärden des Tankes ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.
- Vor dem Starten alle für eine eventuelle Wartung am motor oder maschine benutzten Werkzeuge, Betriebsstoffe und Betriebshilfsstoffe entfernen. Es ist sicherzustellen, daß alle ggf entfernten Schutzverkleidungen wieder angebaut sind.
- Für den Betrieb bei sehr niedrigen Temperaturen darf, um den Startvorgang zu erleichtern, der Diesekraftstoff mit Petroleum (oder kerosin) gemischt werden. Dieser Vorgang hat im Tank zu erfolgen. Zuerst wird Petroleum und anschließend Diesekraftstoff eingefüllt. Die Verwendung von Benzin ist nicht gestattet, da sich gefährliche Dämpfe bilden.
- Während des Betriebes erreicht die Oberfläche des Motors Temperaturen die gefährlich sein können, insbesondere ist die Berührung der Abgasanlage zu vermeiden.
- Bei Reinigung des ölbadluftfilters darauf achten, daß das verschmutzte Öl gemäß den gesetzlichen Vorschriften entsorgt wird: Das eventuell in den luftfiltern befindliche schwammartige Filtermaterial darf nicht mit Öl getränkt sein. Der Zyklonvorfilter soll frei von Öl sein.
- Die Kontrolle, Nachfüllung und der Wechsel des Kühlmittels sollen bei abgestelltem und kaltem Motor vorgenommen werden. Es ist zu beachten, daß bei der Mischung von nitrithaltigen Flüssigkeiten mit anderen Flüssigkeiten, die nicht derartige Bestandteile enthalten, gesundheitsschädliche Nitrosamine entstehen können. Das Kühlmittel ist umweltschädlich und ist daher gemäß den gesetzlichen Vorschriften zu entsorgen.
- Bei Arbeiten, die den Zugang zu beweglichen Teilen des Motors bzw. den Abbau der Schutzverkleidung an Rotationsstellen beimhalten, ist die batterie abzuklemmen, damit zufällige Kurzschlüsse und das Einschalten des Anlassers verhindert wird.



### WARNUNG

- Vor dem Starten hat sich der Bediener zu vergewissern, daß sich der Motor, vorbehaltlich der Maschinenspezifikation, auf einem nahezu waagerechten Untergrund befindet. Beim Anlassen im Handbetrieb ist sicherzustellen, daß die vorgeschriebenen Betätigungen, ohne das Gefahr besteht gegen Wände oder gegen sonstige gefährliche gegenstände zu fahren, erfolgen. Desweiteren ist sicherzustellen, daß der bediener genügend Freiraum beim Starten hat. Der Start mit Startseil (mit Ausnahme des Revesierstarters) ist auch für den notstart nicht zulässig.
- Maschine gegen Wegrollen und Kippen sichern.
- Der Bediener muß sich mit den Vorgängen für die Drehzahleinstellung und das Abstellen des Motors vertraut machen.




**WICHTIG**

- Nach jedem Tanken den Tankverschluß sorgfältig verschließen, den Tank nicht bis zum Rand befüllen, sondern einen entsprechenden Freiraum für die temperaturbedingte Expansion des Kraftstoffes lassen.
- Der motor ist nach den Anweisungen des Bedienungshandbuches des motors bzw. der Maschine zu starten. Keine zusätzlichen Starthilfen die nicht ursprünglich an der Maschine vorhanden sind (startpilot atc) verwenden.
- Bevor Arbeiten am Motor durchgeführt werden, muß dieser abgekühlt sein. Keine Arbeiten am laufenden motor ausführen.
- Das Kühlflüssigkeitssystem steht unter Druck. Keine kontrollen ausführen bevor der Motor nicht abgekühlt ist. Auch bei abgekühlten motor den Verschluß des Kühlers oder des Ausgleichgefäßes mit Vorsicht öffnen, sowie Schutzbekleidung und Schutzbrille tragen. Falls ein elektrischer Lüfter angebaut ist, sich nicht dem heißen motor nähern, da sich der Lüfter auch bei abgestellten Motor einschalten kann. Die Reinigung der Kühlanlage ist bei Stillstand des Motors vorzunehmen.
- Der Ölwechsel, der betriebswarmen Motor (Öltemperatur ca. 80° C) vorzunehmen ist, erfordert besondere Vorsicht, da Verbrennungsgefahr besteht. Hautkontakt mit Öl ist zu vermeiden, da es gesundheitsschädlich ist.
- Bei dem Wechsel des Ölfilters ist zu beachten, daß er eine hohe Temperatur haben kann (Verbrennungsgefahr).
- Es ist sicherzustellen, daß das Altöl, der Ölfilter und das darin vorhandene Ölbinde - und Putzmittel, gemäß den gesetzlichen Vorschriften, entsorgt werden.
- Für den Transport des Motors die dafür von Lombardini

vorgesehenen Transportösen gleichzeitig verwenden. Diese Transportösen sind nicht als Hubpunkte für die gesamte Maschine geeignet. Hierfür sind die vom Hersteller vorgesehenen Transportösen zu verwenden.

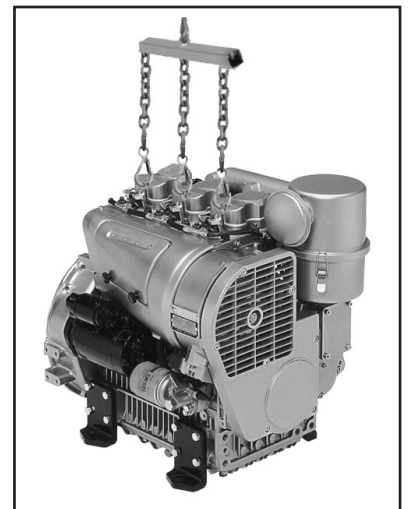
**Kalifornien  
Proposition 65 Warnung**


*Dieselmotoremissionen und andere Bestandteile dieses Produkts können nach Kenntnissen des Staates Kalifornien Krebs, Geburtsschäden oder andere Schädigungen der Fortpflanzungsfähigkeit verursachen.*

**Vorschriften für den Hub des Motors**

**Wichtig**

- Bevor der Motor aus dem Fahrzeug ausgebaut wird, müssen die elektrische Versorgung, die Kraftstoff- und Kühlmittleitungen und alle elektrischen und mechanischen Anschlüsse abgenommen werden.
- Den Motor mit einer Hubvorrichtung mit entsprechender Tragfähigkeit (Kipphebel) verankern.
- So verschieben Sie die Maschine verwenden gleichzeitig die Ringschrauben angebracht, sind diese Hebeplätze nicht für die gesamte Maschine, dann die Ringschrauben durch den Hersteller installiert.
- Vor dem Hub die Position des Schwerpunktes der Last kontrollieren.
- Alle Öffnungen des Motors (Abgas, Ansaugung, usw.) sorgfältig abdichten, den Motor von Außen waschen und dann mit Druckluft trocknen.
- Die Bügel der Anschlagstellen sind so bemessen, dass nur der Motor angehoben werden kann. Für den Hub zusätzlicher Gewichte sind sie nicht zugelassen.
- Den Motor ausschließlich entsprechend der Hinweise anheben. Andernfalls erlischt der Garantieanspruch für eventuelle erlittene Schäden.
- Während der Versetzung des Motors sollten Schutzhandschuhe getragen werden



**ALLGEMEINE SICHERHEIT BEI DEN ARBEITSVORGÄNGEN**

- Die im vorliegenden Handbuch beschriebenen Arbeitsvorgänge wurden von den Technikern des Herstellers getestet und ausgewählt, d.h. es handelt sich um autorisierte Vorgehensweisen.
- Einige Werkzeuge sind in jeder Werkstatt vorhanden, bei anderen handelt es sich um Spezialwerkzeug, das direkt vom Hersteller des Motors hergestellt wird.
- Alle Werkzeuge müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden, damit die Bestandteile des Motors nicht beschädigt werden und die Eingriffe korrekt und unter Beachtung der Sicherheitsanforderungen ausgeführt werden können.
- Während der Ausführung der Arbeitsvorgänge sollten die Bekleidung und die persönlichen Schutzausrüstungen getragen werden, die von den einschlägigen Gesetzen für die Sicherheit am Arbeitsplatz und von den im Handbuch aufgeführten Vorschriften vorgesehen werden.
- Die Bohrungen müssen mit den geeigneten Vorgehensweisen und Werkzeugen ausgerichtet werden. Dieser Vorgang darf nicht mit den Fingern vorgenommen werden, um die Gefahr eines Abtrennens der Finger zu vermeiden.
- Für einige Vorgänge könnte der Einsatz von einem oder mehreren Hilfskräften erforderlich sein. In diesen Fällen sollten die Hilfskräfte hinsichtlich des auszuführenden Vorgangs entsprechend eingewiesen und informiert werden, um Gefahren für die Sicherheit und die körperliche Unversehrtheit aller betroffenen Personen zu vermeiden.
- Für die Entfettung oder die Reinigung der Bestandteile sollten keine entflammbaren Flüssigkeiten (Benzin, Diesel usw.) verwendet werden. Hierzu sind geeignete Produkte zu verwenden.
- Es sind die vom Hersteller empfohlenen Öle und Fette zu verwenden. Öle von unterschiedlichen Marken oder mit verschiedenen Eigenschaften dürfen nicht vermischt werden.
- Der Motor sollte nicht weiter betrieben werden, wenn Störungen auftreten. Dies gilt insbesondere dann, wenn verdächtige Vibrationen festgestellt werden.
- Es dürfen keine Bestandteile verändert werden, um andere als die vom Hersteller vorgesehenen Leistungen zu erreichen.

**SICHERHEIT IM HINBLICK AUF DEN UMWELTSCHUTZ**

Jedes Unternehmen ist verpflichtet, entsprechende Verfahren einzuleiten, um die Auswirkungen, die die eigenen Tätigkeiten (Produkte, Dienstleistungen, usw.) auf die Umwelt haben, zu ermitteln, zu bewerten und zu kontrollieren.



Die Verfahren für die Feststellung von bedeuteten Umweltbelastungen müssen folgende Faktoren berücksichtigen:



- Entsorgung von Flüssigkeiten
- Abfallentsorgung
- Bodenkontaminierung
- Emissionen in die Atmosphäre
- Verwendung von Rohstoffen und natürlichen Ressourcen
- Vorschriften und Richtlinien zur Umweltbelastung



Um die Umweltbelastung zu minimieren, liefert der Hersteller nachfolgend einige Hinweise, die von allen beachtet werden müssen, die mit dem Motor während seines gesamten Betriebslebens in welcher Weise auch immer zu tun haben.


- Alle Verpackungsbestandteile müssen entsprechend der in dem Land, in dem die Entsorgung stattfindet, geltenden Gesetze entsorgt werden.
- Die Versorgungs- und Steueranlagen des Motors und die Auspuffrohre sollten in optimalem Zustand gehalten werden, um die Lärmemissionen und die Luftverschmutzung gering zu halten.
- Bei Außerbetriebnahme des Motors sind alle Bestandteile wertstoffgerecht zu trennen und zu entsorgen.



**Sicherheitszeichen und Information**



 <b>GEFAHR</b>	<b>Versehentliche Starts!</b>
	<p><b>Versehentliche Starts können schwere Verletzungen oder Tod verursachen.</b> Sperrn Sie Maschine, indem Sie negatives (-) Batteriekabel trennen.</p>
<p>Motor abschalten. Versehentliche Starts können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Bevor Sie am Motor oder der Ausrüstung arbeiten, schalten Sie den Motor wie folgt ab: 1) Trennen Sie das negative (-) Batteriekabel von der Batterie.</p>	



 <b>GEFAHR</b>	<b>Rotierende Teile!</b>
	<p><b>Rotierende Teile können schwere Verletzungen verursachen.</b> Halten Sie sich vom laufenden Motor fern.</p>
<p>Zur Verhinderung von Verletzungen Hände, Füße, Haar und Kleidung von allen beweglichen Teilen fernhalten. Betreiben Sie den Motor niemals bei abgenommenen Hauben, Abdeckungen oder Schutzblechen.</p>	



 <b>GEFAHR</b>	<b>Tödliche Abgase!</b>
	<p><b>Kohlenmonoxid kann zu starker Übelkeit, Ohnmacht oder zum Tod führen.</b> Vermeiden Sie das Einatmen von Abgasen. Nehmen Sie den Motor niemals in einem geschlossenen Gebäude oder in beengter Umgebung in Betrieb.</p>
<p>Motorabgase enthalten giftiges Kohlenmonoxid. Kohlenmonoxid ist geruchlos, farblos und kann beim Einatmen zum Tod führen. Vermeiden Sie das Einatmen von Abgasen. Nehmen Sie den Motor niemals in einem geschlossenen Gebäude oder in beengter Umgebung in Betrieb.</p>	

 <b>GEFAHR</b>	<b>Heiße Teile!</b>
	<p><b>Heiße Teile können schwere Verbrennungen verursachen.</b> Berühren Sie den Motor während des Betriebs oder unmittelbar nach dem Ausschalten nicht.</p>
<p>Motorteile können durch den Betrieb äußerst heiß werden. Zur Vermeidung schwerer Verbrennungen berühren Sie diese Bereiche nicht bei laufendem Motor oder unmittelbar nach dem Abstellen. Nehmen Sie den Motor niemals bei abgenommenen Hitzeschutzschildern oder Schutzblechen in Betrieb.</p>	

 <b>VORSICHT</b>	<b>Gefahr Durch Herausspritzen Von Flüssigkeiten Unter Hohem Druck!</b>
	<p><b>Elektrische Schläge können Verletzungen verursachen.</b> Berühren Sie bei laufendem Motor keine elektrischen Leitungen.</p>
<p>Bei laufendem Motor niemals elektrischen Leitungen oder Bauteile berühren. Sie können elektrische Schläge verursachen.</p>	







 <b>GEFAHR</b>	<b>Explosiver Kraftstoff!</b>
	<p><b>Explosiver Kraftstoff kann Brände und schwere Verbrennungen verursachen.</b> Befüllen Sie den Kraftstofftank nicht bei heißem oder laufendem Motor.</p>
<p>Kraftstoff ist äußerst leicht entzündlich. Seine Dämpfe können bei Entzündung explodieren. Bewahren Sie Kraftstoff ausschließlich in zugelassenen Behältern in gut belüfteten, unbewohnten Gebäuden und von Funken oder Flammen entfernt auf. Befüllen Sie den Kraftstofftank nicht bei heißem oder laufendem Motor, da sich verschütteter Kraftstoff entzünden kann, wenn er mit heißen Teilen oder Funken von der Zündung in Berührung kommt. Starten Sie den Motor nicht in der Nähe von verschüttetem Kraftstoff. Verwenden Sie niemals Kraftstoff als Reinigungsmittel.</p>	

 <b>GEFAHR</b>	<b>Explosives Gas!</b>
	<p><b>Explosives Gas kann Brände und schwere Säureverätzungen verursachen.</b> Laden Sie die Batterie nur in einem gut belüfteten Bereich. Halten Sie Zündquellen fern.</p>
<p>Batterien erzeugen beim Laden explosives Wasserstoffgas. Laden Sie die Batterien zur Verhinderung eines Brands oder einer Explosion nur in gut belüfteten Bereichen. Halten Sie Funken, offene Flammen und andere Zündquellen stets von der Batterie fern. Bewahren Sie Batterien für Kinder unzugänglich auf. Nehmen Sie vor einer Batteriewartung sämtlichen Schmuck ab. Stellen Sie vor dem Trennen des negativen (-) Massekabels sicher, dass alle Schalter ausgeschaltet sind (OFF). Ist ein Schalter eingeschaltet (ON), entsteht an der Massekabelklemme ein Funke, der eine Explosion auslösen könnte, wenn Wasserstoffgas oder Kraftstoffdämpfe vorhanden sind.</p>	

 <b>GEFAHR</b>	<b>Le Liquide Haute Pression Transperce la Peau!</b>
	<p><b>Flüssigkeiten, die unter hohem Druck herausspritzen, können in die Haut eindringen und schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.</b> Arbeiten Sie ohne ausreichende Schulung oder Sicherheitsausrüstung nicht am Kraftstoffsystem.</p>
<p>Das Kraftstoffsystem darf nur von entsprechend ausgebildetem und mit Schutzausrüstung ausgestattetem Personal gewartet werden. Verletzungen, die durch Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck entstehen, sind sehr toxisch und gefährlich. Bei Verletzungen sofort einen Arzt aufsuchen.</p>	

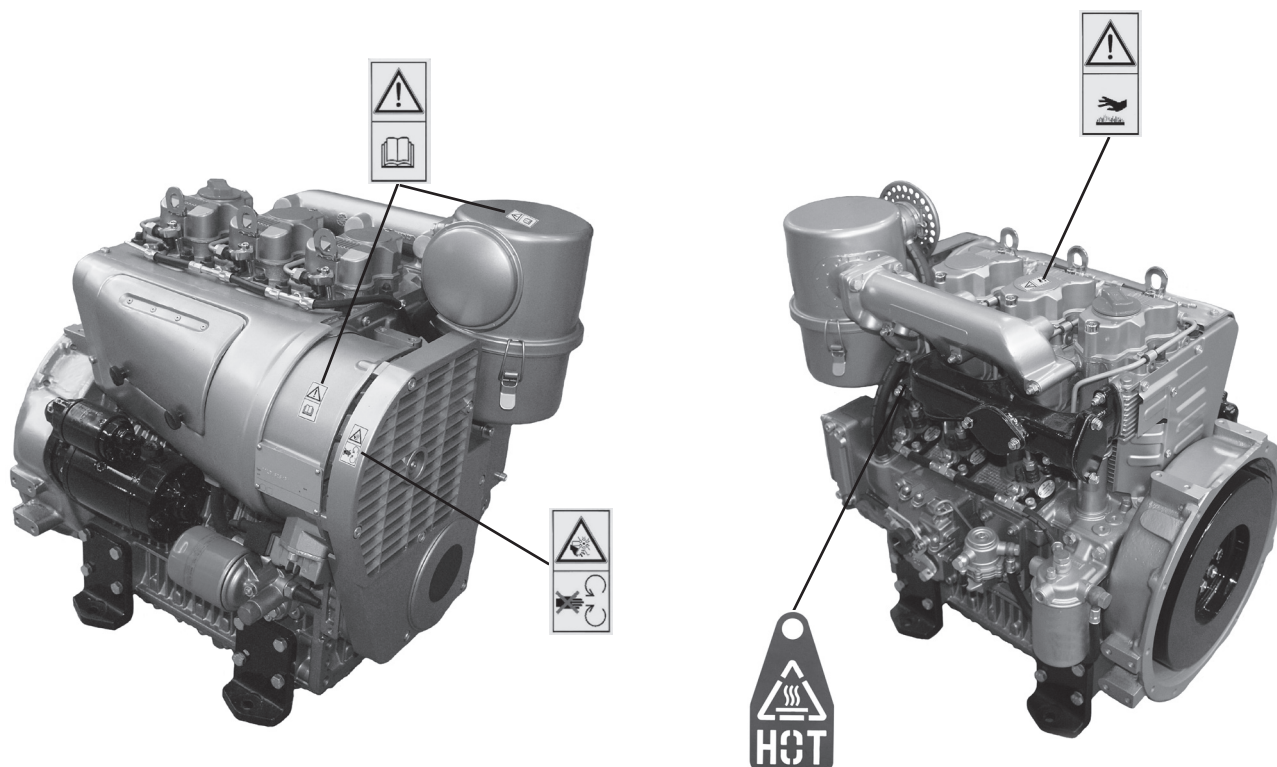
**Legende der Sicherheits-Piktogramme, die auf dem Motor angebracht oder im Betriebs- und Wartungshandbuch abgebildet sind**

 	- Vor der Ausführung von Arbeitsvorgängen auf dem Motor sollte das Betriebs- und Wartungshandbuch gelesen werden
 	- Heiße Teile - Verbrennungsgefahr
 	- Drehende Teile - Gefahr des Hängenbleibens und Schnittgefahr
 	- Explosiver Kraftstoff - Brand- und Explosionsgefahr
 	- Unter Druck stehender Dampf und Kühlflüssigkeit - Verbrennungsgefahr

	- Bei der Ausführung von Arbeitsvorgängen sollten Schutzhandschuhe getragen werden
	- Bei der Ausführung von Arbeitsvorgängen sollten Schutzbrillen getragen werden
	- Bei der Ausführung von Arbeitsvorgängen sollte ein Gehörschutz getragen werden
	- Stromschlag - Gefahr von schweren Verbrennungen auch mit Todesfolge
	- Flüssigkeiten unter hohem Druck - Gefahr des Austritts der Flüssigkeiten
	- Tödliche Abgase - Vergiftungsgefahr auch mit Todesfolge

**Angabe der Stellen, an denen die Sicherheits-Piktogramme auf dem Motor angebracht sind**

- Achten Sie darauf, den guten Zustand von *Sicherheits-Piktogramme*.
- Wenn die Sicherheitszeichen sind beschädigt und / oder unleserlich sein, müssen Sie sie mit anderen Vorlagen zu ersetzen und sie in den nachstehend gezeigten Positionen.
- Zum Reinigen verwenden Sie ein Tuch, Wasser und Seife.





**MÖGLICHE URSACHEN UND STÖRUNGSBEHEBUNG**
**DER MOTOR MUSS SOFORT ABGESTELLT WERDEN, WENN:**

- 1) - Die Motordrehzahl plötzlich steigt und sinkt
- 2) - Ein plötzlicher und ungewöhnlicher Lärm gehört wird
- 3) - Die Farbe der Abgase plötzlich dunkler wird
- 4) - Die Kontrolllampe für den Öldruck sich während des Betriebs anschaltet

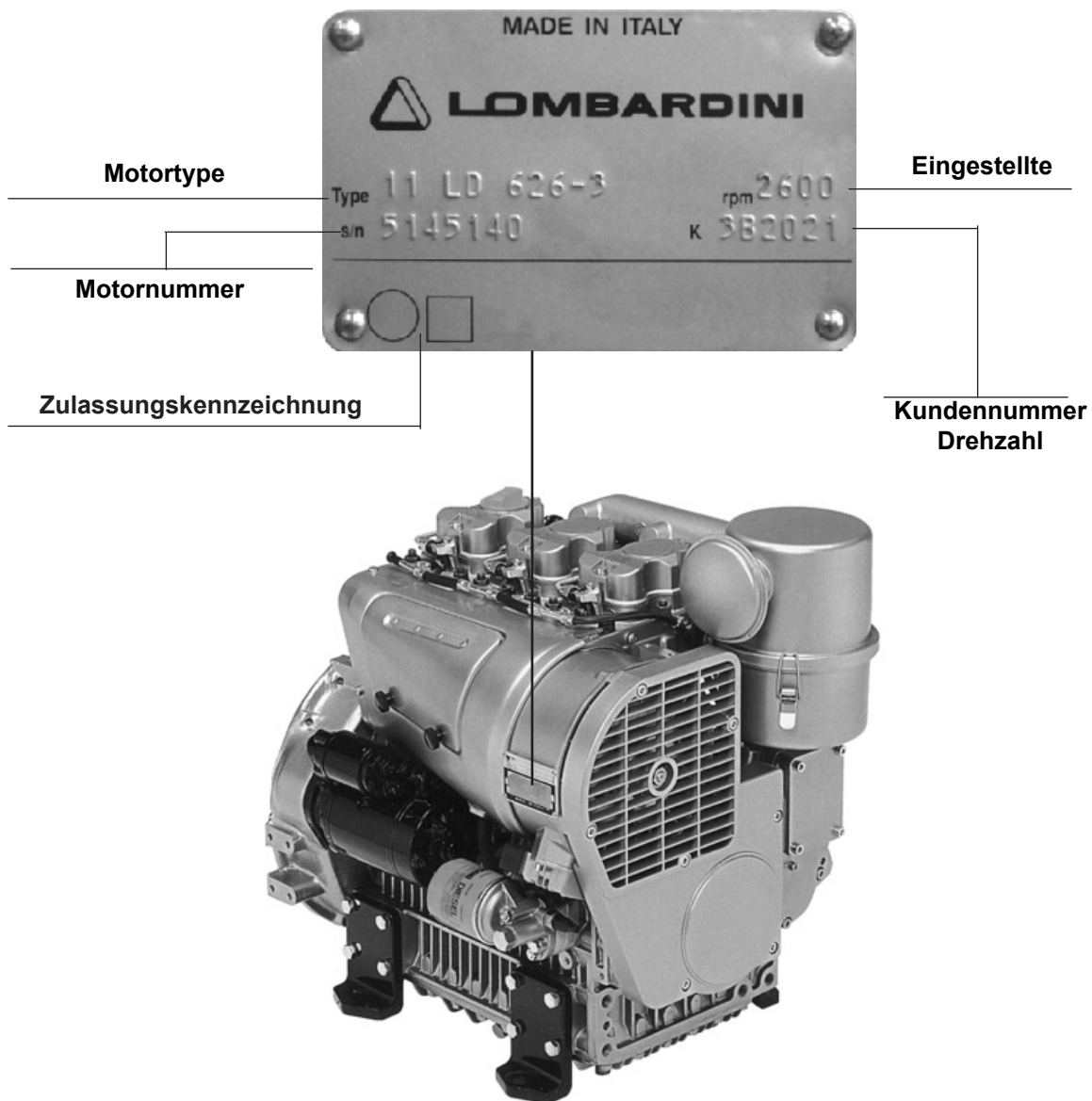
**TABELLE MIT MÖGLICHEN STÖRUNGEN AUFGRUND BESTIMMTER SYMPTOME**

In der nachfolgenden Tabelle sind die möglichen Ursachen von Betriebsstörungen aufgeführt, die während des Betriebs auftreten können. Es ist auf jeden Fall systematisch vorzugehen, wobei die einfacheren Überprüfungen vor Demontagen oder Auswechslungen durchzuführen sind.

BETRIEBSSTÖRUNGEN		MÖGLICHE URSACHE										
		Springt nicht an	Springt nur kurzzeitig an	Beschleunigt nicht	Drehzahl schwankt	Schwarze Auspuffgase	Weisse Auspuffgase	Niedriger Öldruck	Der Motor überhitzt sich	Leistung unzureichend	Übermäßiger Ölverbrauch	Lärm
KRAFTSTOFFANLAGE	Leitung verstopft											
	Kraftstofffilter verstopft											
	Luft oder Wasser im Kraftstoffkreislauf											
	Entlüftungsöffnung im Tankverschluss verschlossen											
	Kraftstoff fehlt.											
ELEKTRISCHE ANLAGE	Batterie entladen											
	Kabelverbindung falsch oder wackling											
	Anlaßschalter defekt											
	Vorglühkerzen defekt											
WARTUNG	Luftfilter verstopft											
	Zu hohe Leerlaufdrehzahl											
	Unvollständiges Einlaufen											
	Motor überlastet											
	Motoröl entspricht nicht den Vorschriften											
EINSTELLUNGEN REPARATUREN	Reglerhebel falsch einstellt											
	Reglerfeder ausgelöst oder defekt											
	Leerlaufdrehzahl zu niedrig											
	Kolbenringe abgenutzt oder fest											
	Zylinder abgenutzt											
	Gleithauptlager-Pleuellager-Kipphebel verschlissen											
	Schlechte Ventildichtigkeit											
	Befestigungsmuttern des Zylinderkopfes locker											
	Zylinderkopfdichtung beschädigt											
	Spiel Ventile-Kipphebel zu groß											
	Es gibt kein Spiel zwischen den Ventilen und den Kipphebeln											
	Ventile blockiert											
	Falsche Ventilsteuerzeiten											
	Schäfte verbogen											

BETRIEBSSTÖRUNGEN		MÖGLICHE URSACHE										
		Springt nicht an	Springt nur kurzzeitig an	Beschleunigt nicht	Drehzahl schwankt	Schwarze Auspuffgase	Weisse Auspuffgase	Niedriger Öldruck	Der Motor überhitzt sich	Leistung unzureichend	Übermäßiger Ölverbrauch	Lärm
EINSPRITZUNG	Einspritzdüse beschädigt											
	Druckventil der Einspritzpumpe beschädigt											
	Einspritzdüse falsch eingestellt											
	Kraftstoffpumpe defekt											
	Pumpengestänge schwergängig											
	Feder der Anlasserverstärkung beschädigt oder ausgehängt											
	Pumpenelement verschlissen oder beschädigt											
	Falsche Einstellung der Einspritzvorrichtungen (Förderbeginn und Abgleich der Fördermengen)											
	Kraftstoffmehrmenge blockiert											
	SCHMIERÖLKREISLAUF	Ölstand zu hoch										
Ölstand zu niedrig												
Öldruckkontrollventil blockiert												
Öldruckkontrollventil falsch eingestellt												
Ölpumpe abgenutzt												
Lufttritt ins Ölansaugrohr												
Manometer oder Öldruckschalter defekt												
Ölansaugleitung in die Wanne verstopft												
KÜHLWASSER-KREISLAUF	L' Üfterriemens abgenutzt oder beschädigt											
	Kühlmittelkreislauf verstopft											

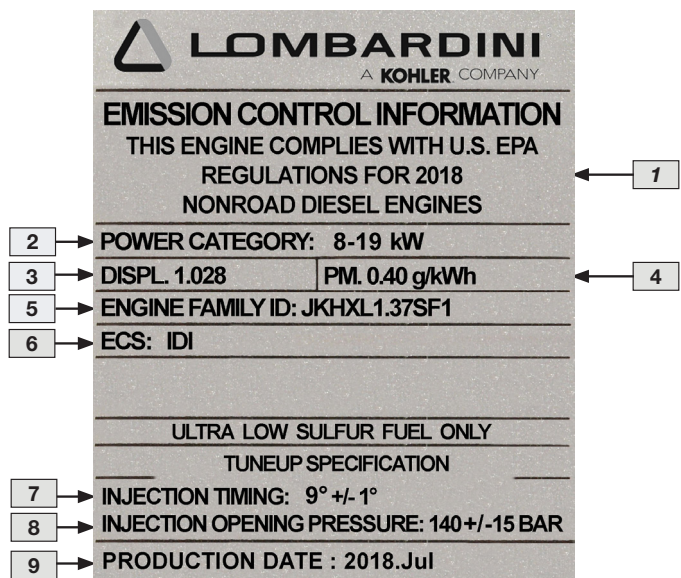
## HERSTELLER- UND MOTORDATEN



Beispiel

Schild für EPA-Richtlinien, angebracht auf der Kühlerhaube

- 1) Laufendes Jahr
- 2) Leistungskategorie (kW)
- 3) Hubraum Motor
- 4) Partikelemissionen Kategorie (g/kWh)
- 5) Kennnummer Motorbaureihe
- 6) Abgasregelung = ECS
- 7) Förderbeginn (\*vor dem oberen Totpunkt)
- 8) Einstelldruck Einspritzdüse (bar)
- 9) Produktionsdatum (Beispiel: 2018.Jul)





**TECHNISCHE DATEN**

MOTORTYPE			11LD 625-3	11LD 626-3
Anzahl Zylinder	N.		3	3
Bohrung	mm		95	95
Hub	mm		88	88
Hubraum	Cm <sup>3</sup>		1870	1870
Verdichtungsverhältnis			17:1	17:1 - 20:1 <sup>□</sup>
Drehzahl/min'			3000	3000
Leistung kW/PS	N (80/1269/CEE) ISO 1585	kW/CV	28/38	30,8/42
	NB ISO 3046 IFN	kW/CV	26/35,4	28,6/39
	NA ISO 3046 ICXN	kW/CV	24/32,7	26,3/35,8
Max. Drehmoment	Nm/kgm		104/10,6 @2000	114,5/11,7 @2000
Max. Leistungsabgabe am 3. Nebenabtrieb bei 3200/min'	kW/CV		13/17,7	13/17,7
Max. Leistungsabgabe am 4. Nebenabtrieb bei 3200/min'	kW/CV		7,98/10,8	7,98/10,8
Spezifischer Kraftstoffverbrauch *	g/CV.h - g/kW.h		190/258.5	184/250
Kraftstofftankinhalt	l.		15	15
Schmierölverbrauch **	kg/h		0,017	0,017
Schmierölfüllung	l.		5	5
Trockengewicht	kg		170	170
Luftvolumen Verbrennung bei 3000/min'	l./min'		2400	2400
Luftvolumen Kühlung bei 3000/min'	l./min'		38000	38000
Max. zul. Axialbelastung der Kurbelwelle in beiden Richtungen	kg		300	300
Max. zul. Neigung	kurzzeitig	α	35°	35°
	bis zu 1 Stunde	α	25°	25°
	im Dauerbetrieb	α	****	****
Zündfolge			1 - 3 - 2	1 - 3 - 2

□ Nur für Motoren mit Zulassung nach CE und EPA-Motoren

\* Auf max. Leistung N bezogen

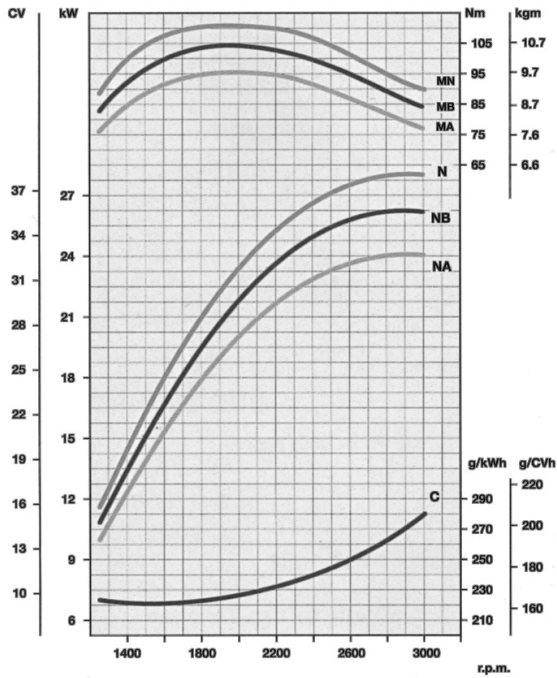
\*\* Auf max. Leistung NB bezogen

\*\*\* Bei Leistung NA ermittelt

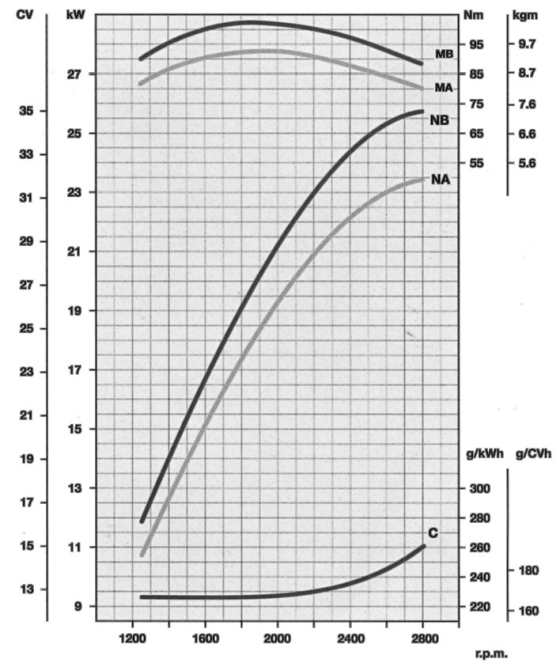
\*\*\*\* Je nach Einsatzart

LEISTUNGSDIAGRAMME

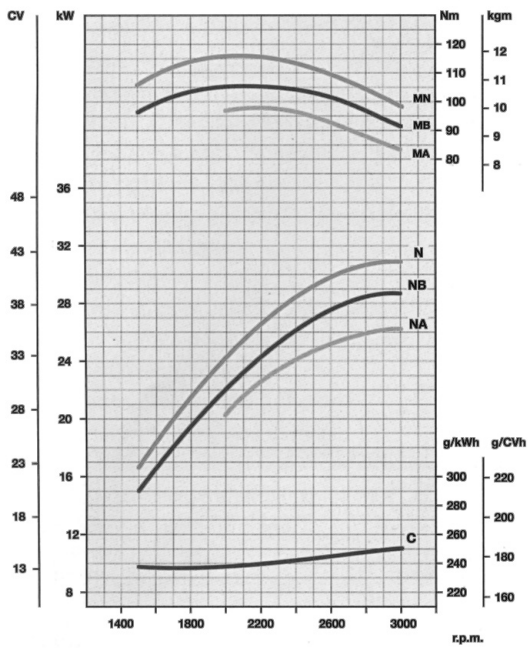
11 LD 626-3 NR @ 3000 r.p.m.



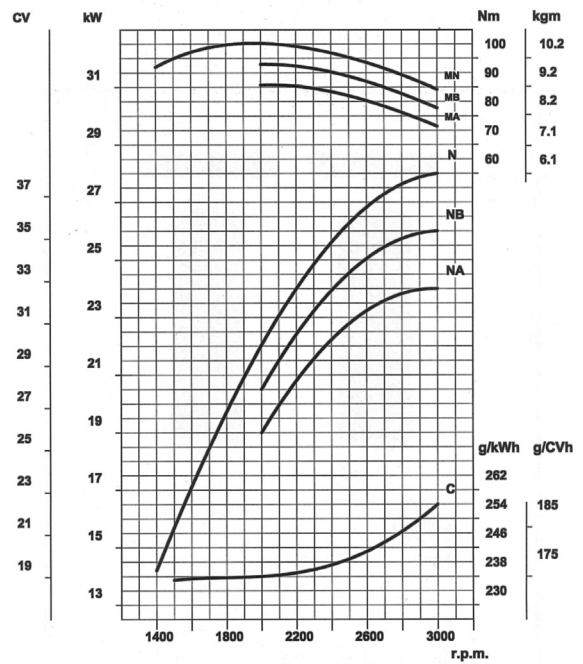
11 LD 626-3 B2 NR @ 2800 r.p.m.

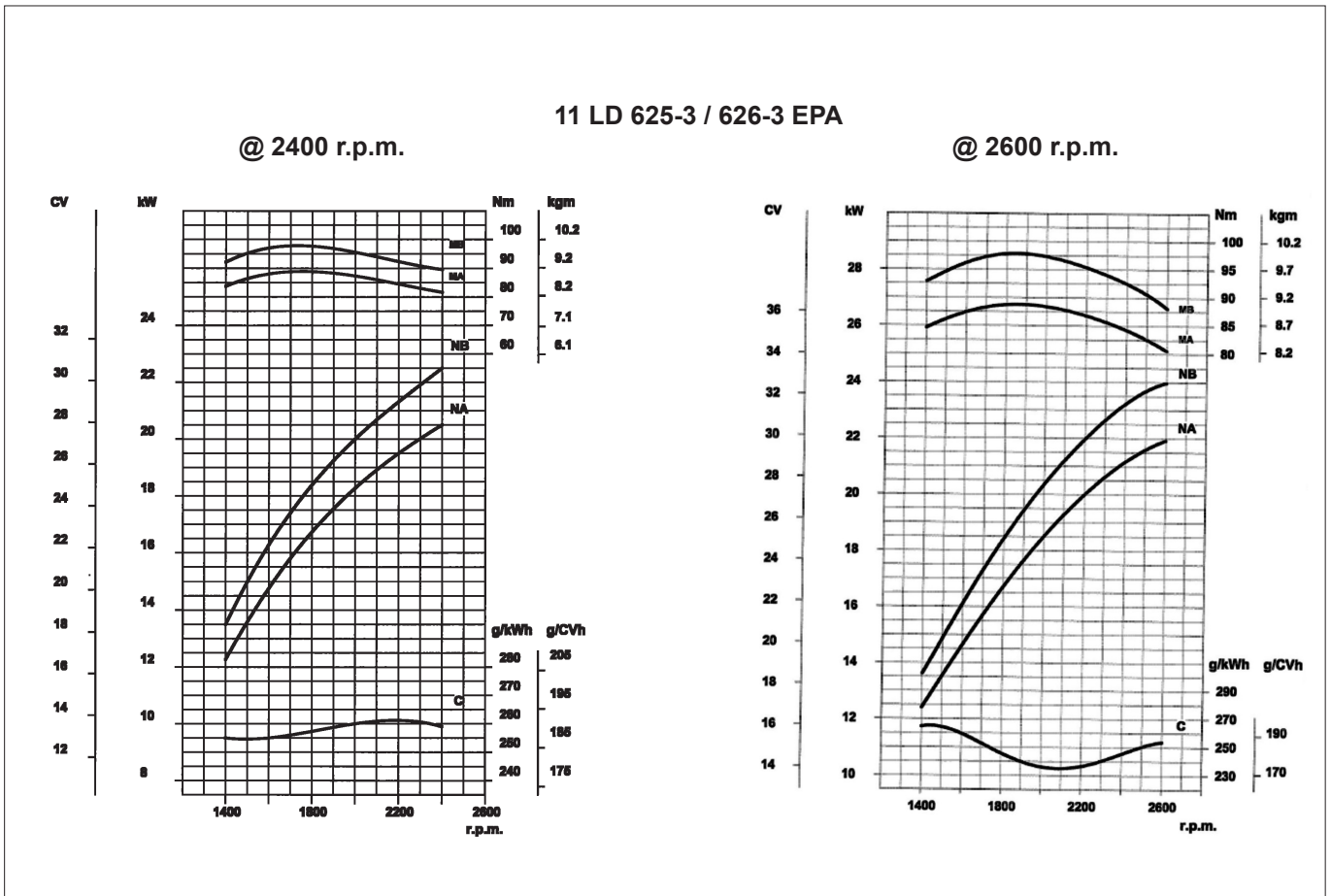


11 LD 626-3 @ 3000 r.p.m.



11 LD 625-3 @ 3000 r.p.m.





- N (80/1269/CEE - ISO 1585) - FAHRZEUGLEISTUNG:** Wechselbetrieb mit variabler Drehzahl und Belastung
- NB (ISO 3046 - 1 IFN) - NICHT ZU ÜBERLASTENDE DAUERLEISTUNG:** Leichter Dauerbetrieb mit variabler Belastung und konstanter Drehzahl.
- NA (ISO 3046 - 1 ICXN) - ÜBERLASTBARE DAUERLEISTUNG:** Kontinuierlicher Schwerbetrieb mit konstanter Drehzahl und Belastung.
- MN DREHMOMENTKURVE** (für Kurve N)
- MB** (für Kurve NB)
- MA** (für Kurve NA).
- C** Brennstoffverbrauchskurve nach Leistung NB

Die in den vorliegenden Tabellen angegebenen Leistungen gelten für Motoren, die mit Luftfilter und Standardschalldämpfer ausgerüstet sind, nach abgeschlossenem Einlaufen und bei einer Umgebungstemperatur von 20°C bei 1 bar.  
 Die Maximalleistung wird mit einer Toleranz von 5% gewährleistet.  
 Die Motorleistungen nehmen pro 100 m Höhenunterschied um 1% und jedem 5°C-Schritt über den genannten 25°C um 2% ab.

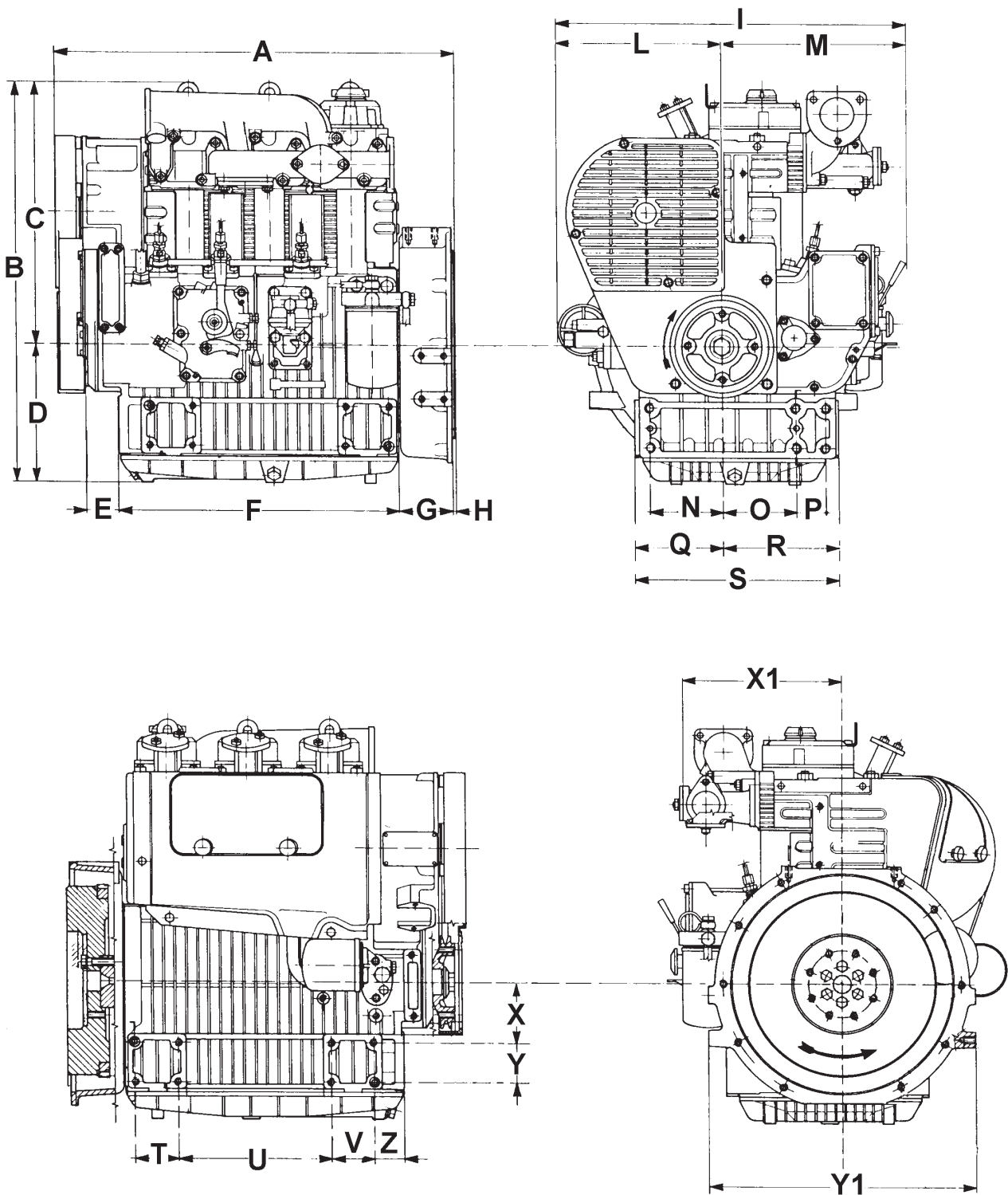


**WICHTIG**

**Die nicht erteilte Genehmigung von eventuellen Änderungen durch das Unternehmen Lombardini befreit dieses von der Haftung für eventuelle Schäden, die auf dem Motor entstehen könnten.**

**Hinweis:** Für Kurven zur Leistung, zum Abtriebsdrehmoment und zum spezifischen Kraftstoffverbrauch bei anderen als den oben angeführten Drehzahlen wenden Sie sich bitte direkt an LOMBARDINI.

## ABMESSUNGEN



EINBAUMAßE mm																	
A	601	D	212	G	82	L	247	O	110	R	173	U	230	X	94	X1	237
B	612	E	47	H	4	M	278	P	45	S	305	V	65	Y	60	Y1	400
C	400	F	421	I	525	N	110	Q	132	T	65	Z	46				

**Hinweis:** Die aufgeführten Werte werden in mm angegeben

**WARTUNG MOTOR**



**WICHTIG**

Die Nichtbeachtung der Vorgänge, die in der Tabelle beschrieben sind, kann zu technischen Schäden an der Maschine und/oder der Anlage führen.

**AUSSERORDENTLICHE WARTUNG**

NACH DEN ERSETZEN 50 BETRIEBSSTUNDEN

Ölarten-Wechsel.

Ölfilter-Wechsel.

**ORDENTLICHE WARTUNG**

BESCHREIBUNG DES ARBEITSVORGANGS		WARTUNGSPERIODEN x STUNDEN							
		10	125	250	500	1000	2500	5000	
<b>KONTROLLE</b>	ÖLSTANDDATEN								
	TROCKENLUFTFILTER	(***)							
	ÖLBADLUFTFILTER								
	SPANNUNG DES LÜFTERRIEMENS								
	EINSTALLEN DES VENTILSPIELS/KIPPHEBEL								
	EINSPRITZDÜSEN ÜBERPRÜFEN								
	KRAFTSTOFFLEITUNGEN								
	ANSAUGGUMMISCHLAUCH TROCKENLUFT-FILTER (ANSAUGKRÜMMER)								
	REINIGUNG MOTORÖLKÜHLER (BEI DEN ENTSPRECHENDEN ANWENDUNGEN)								
	REINIGUNG KRAFTSTOFFTANK								
	REINIGUNG DES KÜHLSYSTEMS								
<b>AUSWECHSELN</b>	ÖLDATEN	(*)							
	ÖLFILTER	(*)							
	BRENNSTOFFFILTER	(*)							
	LÜFTERRIEMEN	(**)							
	KRAFTSTOFFLEITUNGEN								
	ANSAUGGUMMISCHLAUCH TROCKENLUFT-FILTER (ANSAUGKRÜMMER)	(**)							
	ÄUSSERER TROCKENLUFTFILTEREINSATZ	(***)	<b>NACH 6 KONTROLLEN MIT REINIGUNG</b>						
	INNERER TROCKENLUFTFILTEREINSATZ	(***)	<b>NACH 3 KONTROLLEN MIT REINIGUNG</b>						
<b>ÜBERHOLUNG</b>	TEILÜBERHOLUNG								
	GENERALÜBERHOLUNG								

(\*) - Im Falls einer niedrigen Benutzung: jedes Jahr.

(\*\*) - Im Falls einer niedrigen Benutzung: alle 2 Jahre

(\*\*\*) - Das Zeitintervall zwischen den Reinigungen oder dem Auswechseln des Filterelements hängt von der Umgebung ab, in der der Motor verwendet wird. In sehr staubiger Umgebung muss der Luftfilter öfter gereinigt und ausgetauscht werden.

## SCHMIERMITTEL

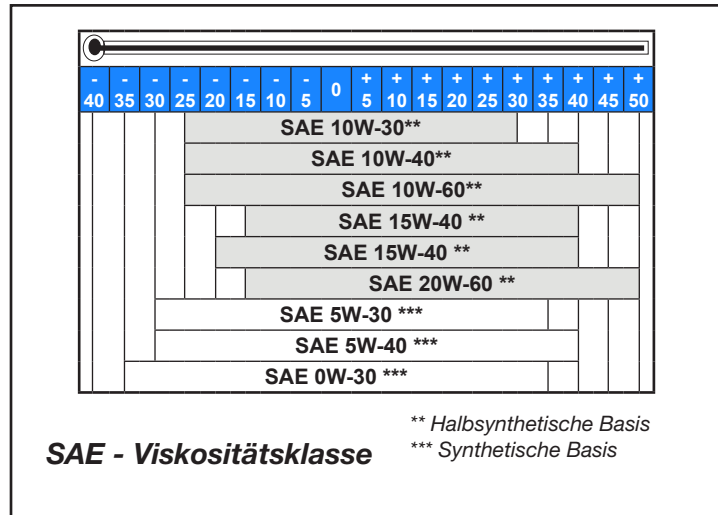
### Klassifizierung SAE

Bei der Klassifizierung SAE werden die Öle auf der Grundlage ihrer Viskosität bewertet.

Andere qualitative Eigenschaften werden nicht berücksichtigt. Die erste Zahl bezieht sich auf die Viskosität im kalten Zustand für den Einsatz in der kalten Jahreszeit (Symbol W = Winter), während sich die zweite Zahl auf die heiße Jahreszeit bezieht.

Die Auswahlkriterien müssen im Winter die Mindesttemperatur, der der Motor ausgesetzt wird, und im Sommer die Höchsttemperatur für den Betrieb berücksichtigen.

Die Einbereichsöle werden in der Regel verwendet, wenn die Betriebstemperatur geringe Schwankungen aufweist. Ein Mehrbereichsöl ist gegenüber Temperaturschwankungen weniger empfindlich.



### Internationale spezifikationen für schmiermittel

Mit diesen Spezifikationen werden die Leistungen und die Testverfahren definiert, die die Schmiermittel erfolgreich in verschiedenen Motortests und bei Laboruntersuchungen bestehen müssen, damit sie als geeignet und normgerecht für die erforderliche Schmierart eingestuft werden.

**A.P.I** : ( American Petroleum Institute )

**MIL** : Militär-Spezifikation USA für Motoröle, erlassen aus logistischen Gründen

**ACEA** : Verband der Europäischen Automobilhersteller

Die auf diese Seite aufgeführten Tabellen dienen als Bezug für den Einkauf von Öl.

Die Abkürzungen sind in der Regel auf den Ölbehältern aufgeprägt und deren Bedeutung sollte bekannt sein, damit Öle verschiedener Marken verglichen und die richtigen Eigenschaften gewählt werden können. Im Allgemeinen ist eine Spezifikation mit einer höheren Nummer oder Buchstaben besser als eine Spezifikation mit niedriger Nummer oder Buchstaben.

### Vorschriften ACEA - ACEA-Sequenzen

DIESELMOTOREN FÜR LEICHTE ARBEITEN	
<b>B1</b>	Niedrige Viskosität wegen verminderter Reibung
<b>B2</b>	Standard
<b>B3</b>	Hohe Leistung (indirekte Einspritzung)
<b>B4</b>	Hohe Qualität (direkte Einspritzung)

DIESELMOTOREN FÜR SCHWERE ARBEITEN	
<b>E2</b>	Standard
<b>E3</b>	Erschwerte Bedingungen (Motoren Euro 1 - Euro 2)
<b>E4</b>	Erschwerte Bedingungen (Motoren Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)
<b>E5</b>	Hohe Leistungen unter erschwerten Bedingungen (Motoren Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)

### API / MIL Sequenzen

API	CH-4	CG-4	CF-4	CF-2	CF	CE	CD	CC
MIL					L-46152	D / E		

**VORGESCHRIEBENE SCHMIERÖLE**

<b>SAE 15 W 40</b>	Spezifikation	<b>API CF 4 ACEA B2 - E2 MIL - L-2104 D/E</b>
--------------------	---------------	---

In Ländern, in denen keine AGIP - Produkte erhältlich sind, müssen Öle nach API SJ/CF für Diesel oder vergleichbare Öle nach der militärischen Spezifikation MIL-L-2104 D/E verwendet werden.

Bei einer Temperatur von  $-10^{\circ}\text{C}$  wird ein Öl mit einer Viskosität **5W40** empfohlen. Bei einer Temperatur von  $-15^{\circ}\text{C}$  wird ein Öl mit einer Viskosität von **0W30** empfohlen.

ÖLINHALT-11 LD 625/3 - 626/3 MOTOREN		
MAXIMUM ÖLVOLUMEN (ÖLFILTER EINGESCHLOSSEN)	Liter	<b>5,5</b>
MAXIMUM ÖLVOLUMEN (OHNE ÖLFILTER)	Liter	<b>5</b>


**WARNUNG**

- Bei unzureichender Schmierölmenge kann der Motor Schaden erleiden.
- Zuviel Schmiröl ist ebenfalls gefährlich, denn seine Verbrennung kann zu plötzlichem Anstieg der motordregzahl führen.
- Verwenden Sie das richtige Schmieröl, um Ihren Motor in einwandfreiem Zustand zu halten.
- Die Wahl des Korrekten Schmieröls ist für die Leistung und Haltbarkeit des Motors von außerordentlicher Bedeutung.
- Wenn minderwertiges Öl versendet wird oder kein regelmäßiger Ölwechsel erfolgt, erhöht sich die Gefahr von Kolbenfraß, Kolbenringverklebung und schnellem Verschleiß von Zylinderlaufbüchse, Lager und sonstiger beweglicher Teile.
- Die Lebenserwartung Ihres Motors könnte sich stark verkürzen.
- Verwenden Sie stets Öl mit einer für die jeweilige Umgebungstemperatur am besten geeigneten Viskosität.
- Schmieröl kann Hautkrebs erzeugen, wenn es häufig in Hautkontakt kommt.
- Kann ein Kontakt nicht vermieden werden, sollte man sich so schnell wie möglich die Hände gründlich waschen.
- Wegen dem hohen Grad der Umweltverschmutzung, ist Sorge zu tragen, daß kein Öl ins Erdreich.

## KRAFTSTOFF



### WARNUNG

- Um Explosionen oder Brände zu vermeiden, darf während der Durchführung dieser Arbeiten nicht geraucht oder mit offenen Flammen hantiert werden.
- Die Kraftstoffdämpfe sind hochgiftig, die Arbeiten sind daher im Freien oder in gut belüfteter Umgebung durchzuführen.
- Das Gesicht nicht dem Einfüllstopfen nähern, um keine giftigen Dämpfe einzusatmen.
- Keinen Kraftstoff verschütten, da dieser stark umweltschädlich ist.

Für eine optimale Motorleistung muss qualitativ guter Kraftstoff mit bestimmten Eigenschaften verwendet werden:

- Cetanzahl** (mindestens 51): Angabe der Zündfähigkeit. Ein Kraftstoff mit niedriger Cetanzahl kann zu Problemen beim Kaltstart führen und sich negativ auf die Verbrennung auswirken.
- Viskosität** (2,0/4,5 Centistoke bei 40°C): Angabe der Fließfähigkeit, die Leistung kann abnehmen, wenn die Viskosität nicht im vorgeschriebenen Rahmen liegt.
- Dichte** (0,835/0,855 kg/l): eine geringe Dichte vermindert die Motorleistung, eine zu hohe Dichte erhöht die Menge und Trübung der Abgase.
- Destillation** (85% bei 350°C): Angabe des Gemisches unterschiedlicher Kohlenwasserstoffe im Kraftstoff. Ein hohes Verhältnis leichter Kohlenwasserstoffe kann sich negativ auf die Verbrennung auswirken.
- Schwefel** (maximal 0,05% des Gewichts): Ein hoher Schwefelgehalt kann zu Motorverschleiß führen. In Ländern, in denen nur Diesel mit hohem Schwefelgehalt erhältlich ist, wird empfohlen, in den Motor entweder stark alkalisches Schmieröl einzufüllen oder das vom Hersteller empfohlene Öl öfter auszutauschen.

### VORGESCHRIEBENE SCHMIERÖLE

Kraftstoff mit niedrigem Schwefelgehalt	API CF4 - CG4
Kraftstoff mit hohem Schwefelgehalt	API CF - CD - CE

Länder, in denen Diesel normalerweise einen niedrigen Schwefelgehalt aufweist: Europa, Nordamerika und Australien.

### KRAFTSTOFFE FÜR NIEDRIGE TEMPERATUREN

Für den Motorbetrieb bei Temperaturen unter 0°C können spezielle Winterkraftstoffe verwendet werden. Diese Kraftstoffe vermindern bei niedrigen Temperaturen die Paraffinbildung im Diesel. Wenn es im Diesel zur Paraffinbildung kommt, verstopft der Kraftstofffilter und der Kraftstofffluss wird unterbrochen.

**Die Kraftstoffe lassen sich wie folgt einteilen:**

- Sommerkraftstoffe	bis	0°C
- Winterkraftstoffe	bis	-10°C
- Alpin-Winterkraftstoffe	bis	-20°C
- Arktische Winterkraftstoffe	bis	-30°C

**Bei keinem der Kraftstoffe darf die Cetanzahl unter 51 liegen**

### FLUGKEROSIN UND RME-KRAFTSTOFFE (BIOKRAFTSTOFFE)

Die einzigen Flugkraftstoffe, die bei diesem Motor verwendet werden dürfen, sind: JP5, JP4, JP8 und JET-A, wenn 5% Öl beigemischt werden.

Für weitere Informationen zu den Flug- und Biokraftstoffen (RME, RSME) wenden Sie sich bitte an die Abteilung für praktische Anwendungen des Unternehmens Lombardini.

<b>Füllmengen Standard-Kraftstofftank</b>	Liter	<b>15</b>
Bei Sonderfilter, Sondertanks und Sonderölvannen sind die Anweisungen von LOMBARDINI zu befolgen.		





## MONTAGE UND DEMONTAGEHINWEISE



### WICHTIG

Für spezifische Vorgehensweise siehe Index.

- Dieser Abschnitt beinhaltet ausser den Anleitungen für die Zerlegung und den Zusammenbau auch Hinweise über Kontrollen, Einstellungen, Abmessungen, Reparaturen und über die Arbeitsweise der jeweils besprochenen Teile.
- Es ist zu berücksichtigen, dass eine korrekte Reparatur nur mit Originalteilen des Unternehmens LOMBARDINI möglich ist.
- Vor dem Einbau von Bestandteilen und der Installation der Gruppen müssen diese sorgfältig gewaschen, gereinigt und getrocknet werden.
- Der Bediener muss überprüfen, ob die Kontaktflächen unversehrt sind, er schmiert die Verbindungsteile und schützt die Teile, die für Oxydation anfällig sind.
- Vor jedem Eingriff sollte der Bediener alle Ausrüstungen und Werkzeuge, die er für die Arbeitsvorgänge braucht, korrekt und sicher bereitstellen.
- Um die Eingriffe bequem und unter Beachtung der Sicherheitsanforderungen auszuführen, sollte der Motor auf einer entsprechenden drehbaren Abstellstütze für die Inspektion von Motoren installiert werden.
- Um die Unversehrtheit des Bedieners und der eventuell betroffenen Personen zu gewährleisten, muss vor dem Beginn eines jeden Arbeitsvorgangs sichergestellt werden, dass entsprechende Sicherheitsbedingungen vorliegen.
- Um die Gruppen und/oder Bestandteile korrekt zu befestigen, muss der Anzug der Befestigungselemente kreuzweise bzw. abwechselnd erfolgen.
- Die Befestigung der Gruppen und/oder Bestandteile, für die ein bestimmtes Anzugsmoment vorgegeben wird, muss erst auf einen geringen Wert erfolgen. Nach und nach erfolgt dann der Anzug auf das endgültige Anzugsmoment.

## EINSTELL- UND REPARATURHINWEISE



### WICHTIG

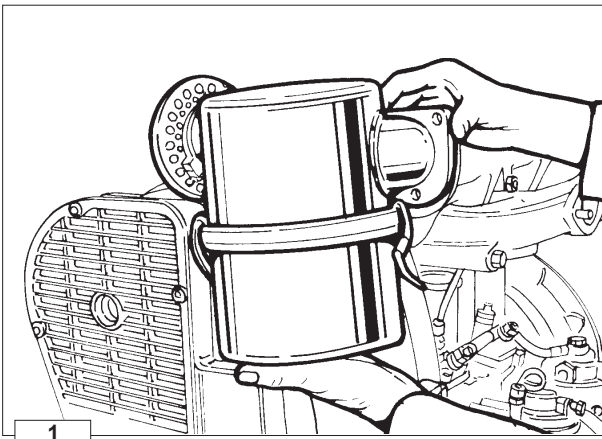
Für spezifische Vorgehensweise siehe Index.

- Vor jedem Eingriff sollte der Bediener alle Ausrüstungen und Werkzeuge, die er für die Arbeitsvorgänge braucht, korrekt und sicher bereitstellen.
- Um falsche Eingriffe zu vermeiden, die zu Schäden am Motor führen könnten, sollten die vorgegebenen spezifischen Vorgehensweisen ausgeführt werden.
- Vor der Ausführung von Arbeitsvorgängen aller Art sollten die Gruppen und/oder Bestandteile sorgfältig gereinigt werden und eventuelle Verkrustungen oder Rückstände entfernt werden.
- Die Bestandteile werden mit entsprechenden Reinigungsmitteln gewaschen.  
Der Einsatz von Dampf oder heißem Wasser sollte vermieden werden.
- Für die Entfettung oder die Reinigung der Bestandteile sollten keine entflammaren Produkte (Benzin, Diesel usw.) verwendet werden. Hierzu sind lediglich geeignete Produkte zu verwenden.
- Alle gereinigten Oberflächen und Bestandteile sind sorgfältig mit einem Luftstrahl oder entsprechenden Tüchern zu trocknen, bevor sie erneut montiert werden.
- Alle Oberflächen sollten mit einer Schicht Schmiermittel überzogen werden, um sie vor Oxydation zu schützen.
- Alle Bestandteile müssen auf ihre Unversehrtheit, Verschleißerscheinungen, Anzeichen von Fressen, Risse und/oder andere Defekte hin überprüft werden, um einen störungsfreien Betrieb des Motors sicherzustellen.
- Einige mechanische Teile müssen blockweise, d.h. gemeinsam mit den damit verbundenen Teilen (Bsp. Ventil-Ventilführung usw.) ausgetauscht werden, wie im Ersatzteilkatalog aufgeführt.



### WARNUNG

Wenn für die Reparaturarbeiten Druckluft verwendet wird, muß eine Schutzbrille getragen werden.



1

### Ölbad-Luftfilter



#### WARNUNG

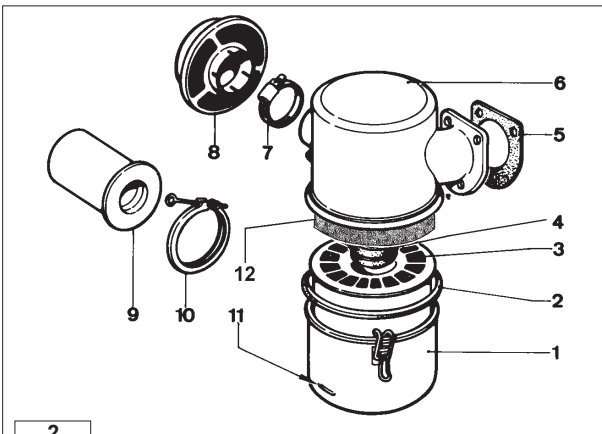
Den Filtereinsatz nie mit Lösemitteln mit niedrigem Entflammungspunkt benutzen. Es könnte zu einer Explosion kommen!



#### ACHTUNG

Dichtungen überprüfen und wenn beschädigt ersetzen. Überprüfen, daß die Schweißnähte des Anschlußfilansches keine Beschädigungen oder durchlässige Stellen aufweisen.

- Bei der erneuten Montage werden die Muttern für die Befestigung des Luftfilters am Ansaugkrümmer auf 25 Nm angezogen.



2

### Bestandteile des Luftfilters:



#### ACHTUNG

Den Zustand der Dichtungsringe kontrollieren und diese austauschen, wenn sie beschädigt sind.

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| 1 Ölwanne               | 7 Schelle  |
| 2 Äusserer Dichtring    | 8 Kappe  |
| 3 Unteres Filterelement | 9 Zyklon-Vorfilter                                   |
| 4 Innerer Dichtring     | 10 Rohrmanschette für Zyklon-Vorfilter               |
| 5 Dichtung              | 11 Ölstands-Niveaumark                               |
| 6 Deckel                | 12 Oberes Filterelement<br>(Schwamm aus Polyurethan) |

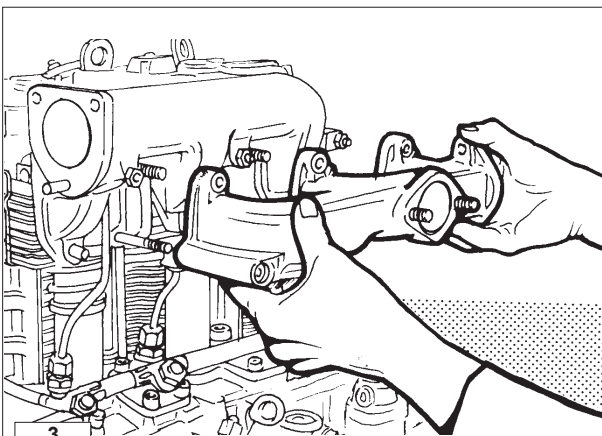
**Zur Beachtung:** Der Zyklon-Vorfilter 9 wird als Sonderzubehör auf Kundenwunsch geliefert.

Die untere Wanne und das Filterelement aus Metall sorgfältig mit Diesel reinigen und dann mit Druckluft trocknen.

Die Reinigung des oberen Filterelements aus Polyurethan-Schwamm erfolgt mit Seifenwasser.

Nach der Reinigung wird das Teil sorgfältig mit Druckluft getrocknet. Nach dem Abschluss der Reinigung wird die Wanne bis zum angegebenen Füllstand mit Motoröl gefüllt.

- ➔ Die Intervalle für die Reinigung und den Ölwechsel sind auf Seite 21 aufgeführt.



3

### Auspuffkrümmer



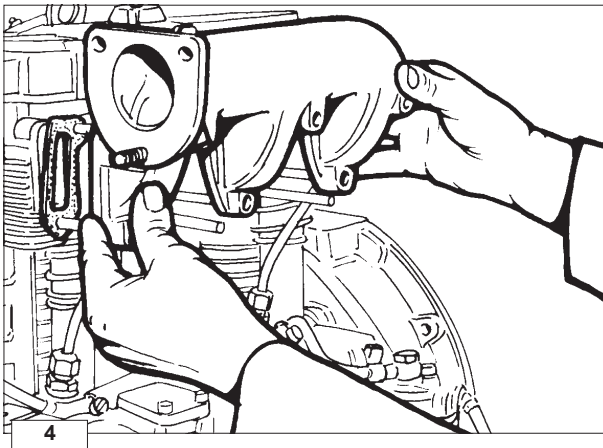
#### WARNUNG

Den Auspufftopf vor dem Ausbau abkühlen lassen, um Verbrennungen zu vermeiden.

Sicherstellen, dass der Innenbereich sauber ist und keine Brüche oder Risse aufweist.

Die Dichtungen zwischen dem Krümmer und den Abgasleitungen sollten stets ausgetauscht werden.

- In der Montagephase werden die Muttern nacheinander und stufenweise bis auf ein endgültiges Anzugsmoment von 20 Nm angezogen.

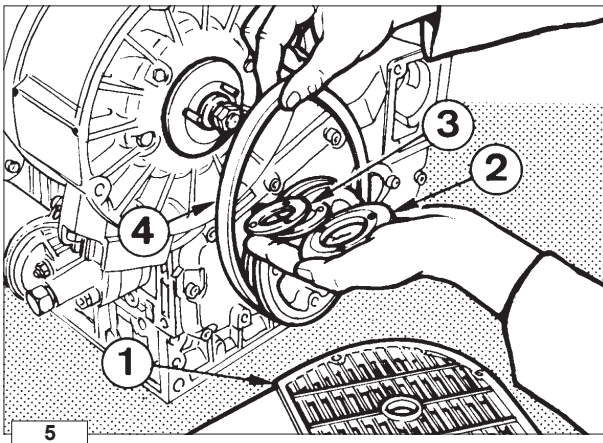


#### Ausaugkrümmer

Bevor der Krümmer wieder montiert wird, ist die Ebenheit der Flansche zu kontrollieren.  
Die Dichtungen zwischen dem Krümmer und den Ansaugleitungen sollten stets ausgetauscht werden.

- Die Muttern stufenweise auf 25 Nm anziehen.

**ZurBeachtung:** Für den Start bei niedrigen Umgebungstemperaturen ist ein Sonder-Ansaugkrümmer vorgesehen, der für den Einbau einer Vorglüherkerze vorgesehen ist.

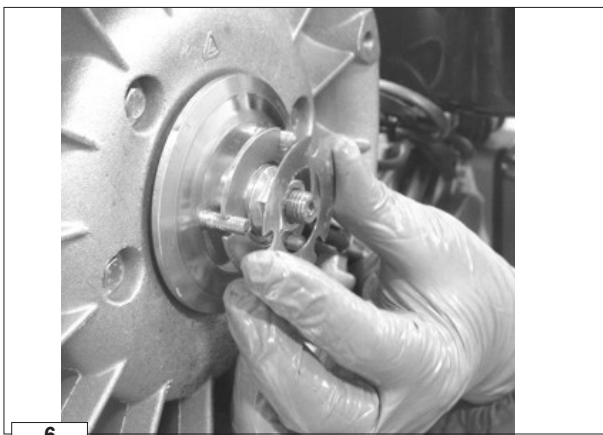


#### Steuerriemen des Lüfters/Generators

- Bestandteile:*
- 1 Berührungsschutz
  - 2 Riemenscheibenhälfte
  - 3 Distanzstücke (Beilagebleche)
  - 4 Keilriemen

Die Befestigungsschrauben des Riemenschutzes lösen und herausnehmen. Dann die Muttern auf den drei Befestigungsstiftschrauben der Halbriemenscheibe ausbauen.  
Den Keilriemen entfernen und dessen Verschleißzustand kontrollieren.

- ➡ Wartungsintervalle, siehe Seite 21.



#### Einstellung der Keilriemenspannung



#### WARNUNG

**Die Eingriffe auf dem Riemen dürfen ausschließlich bei stehendem Motor vorgenommen werden.**

Die Riemenspannung wird eingestellt, indem die Distanzstücke, die sich zwischen den Halbriemenscheiben befinden, hinzugefügt (um die Spannung zu vermindern) oder entfernt (um die Spannung zu erhöhen) werden.

Die zur Verfügung stehenden Unterlegscheiben der Distanzstücke weisen Werte von 0.5 , 1.0 und 2.0 mm auf.



#### Halbriemenscheibe - Wiedereinbau

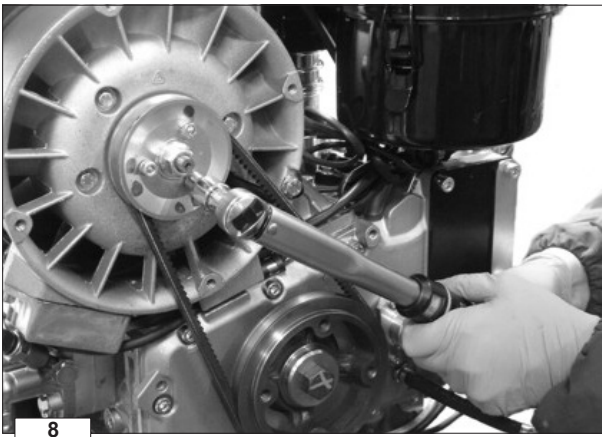


#### WICHTIG

**Die drei Befestigungsmuttern der Halbriemenscheibe dürfen nicht gleichzeitig angezogen werden.**

Die Riemenscheibe muss so gedreht werden, dass die einzelnen Muttern sich beim Anzug jeweils in der Position befinden, die in der Abbildung (A) angegeben ist.

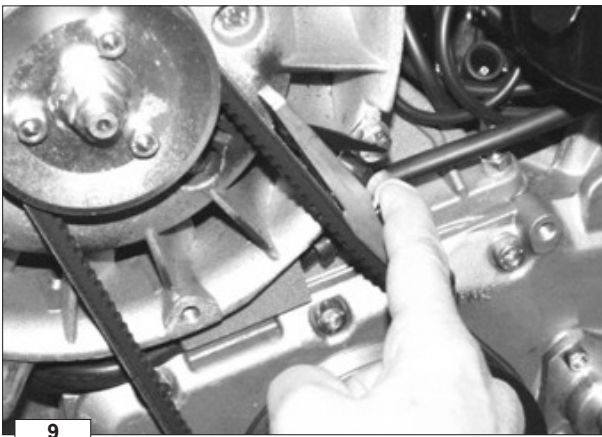
Der Anzug sollte stufenweise ausgeführt werden



### Riemen des Lüfters/Generators - Wiedereinbau

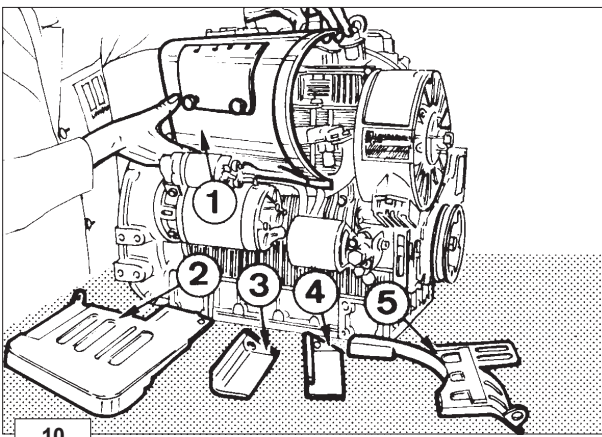
- Der endgültige Anzug der Befestigungsmuttern der Halbriemenscheibe muss mit einem Drehmomentschlüssel auf einem Anzugsmoment von 10 Nm erfolgen.

Auch in dieser Phase muss sich die Mutter, die angezogen wird, in der Position **A** der Abb. 7 – S. 28 – befinden.



### Kontrolle der Riemenspannung

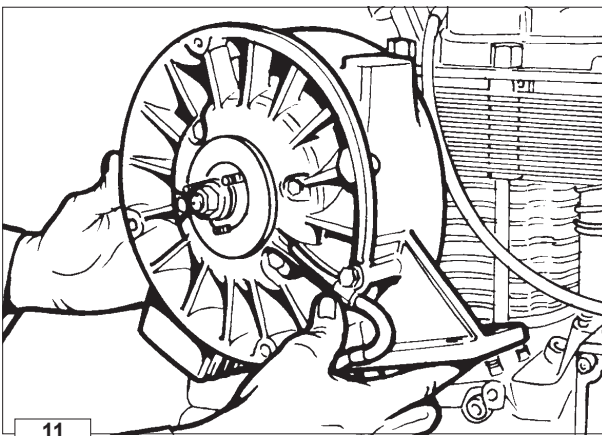
Wenn eine Last von 4 kg. genau in die Mitte zwischen den Riemenscheiben angesetzt wird, muß der Keilriemen 5÷15 mm nachgeben. Die korrekte Spannung des Riemens kann auch mit entsprechenden handelsüblichen Geräten ausgeführt werden.



### Kühlerhaube und Abweiser - Ausbau

Die Form der Kühlerhaube **1** und die Abweiser **2, 3, 4, 5** richten die Luftströme auf die Zylinder, um diese zu kühlen.

Da die Kühlerhaube vollständig mit schallschluckendem Material verkleidet ist, dient sie darüber hinaus der Verringerung der Geräuschemissionen, die durch das Lüfterrad und die Vibrationen entstehen.



### Kühlluftgebläse



#### **WARNUNG**

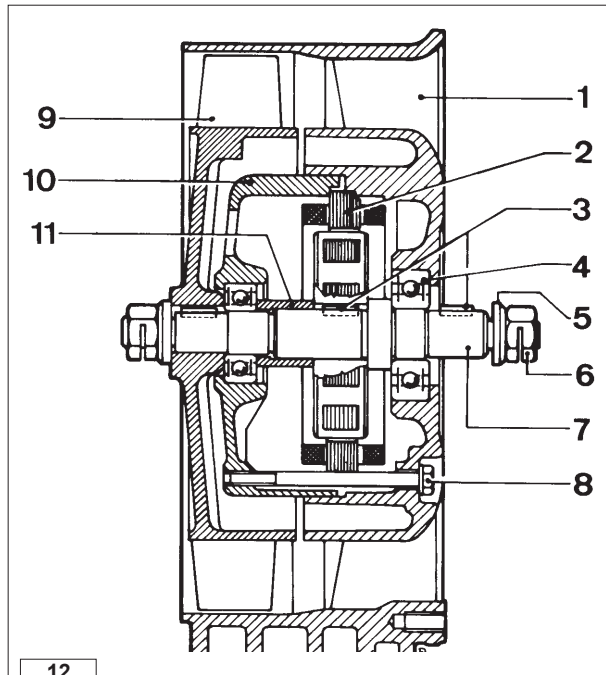
**Vor dem Ausbau des Lüfterrades das positive Kabel der Batterie isolieren, um Kurzschlüsse und folglich das Erregen des Anlassers zu vermeiden.**

Das Schild und der Spannungsregler sind auf der Außenseite des Stators des Lüfters befestigt.

Im Innern ist ein 14 A- oder ein 21 A- Drehstromgenerator untergebracht.

- ➔ Technische Daten des Drehstromgenerators, siehe Seiten 66 - 71.
- ➔ Kühlluftvolumen, siehe Seite 17.

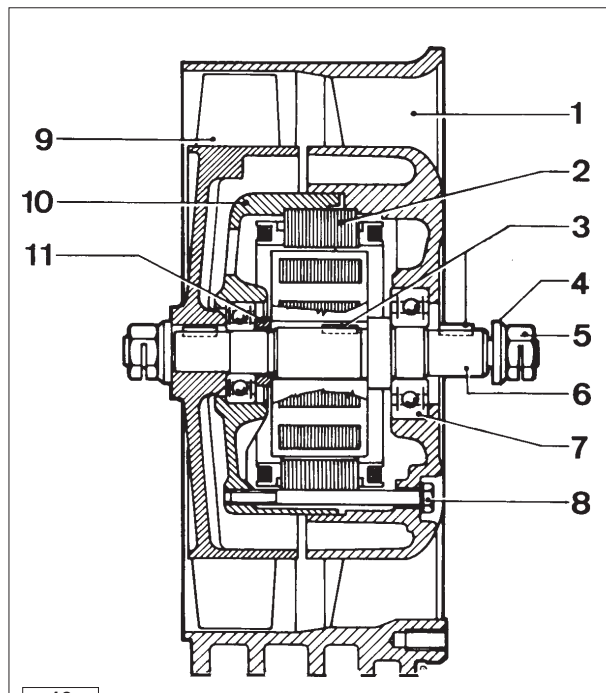
#### Bestandteile des Kühlluftgebläses mit 14A-Drehstromgenerator



- 1 Gehäuse
- 2 14A-Drehstromgenerator
- 3 Paßfeder
- 4 Kugellager
- 5 Unterlegscheibe
- 6 Mutter
- 7 Welle
- 8 Schraube
- 9 Lüfterrad
- 10 Lagerschild des 14A-Drehstromgenerators
- 11 Distanzstück

12

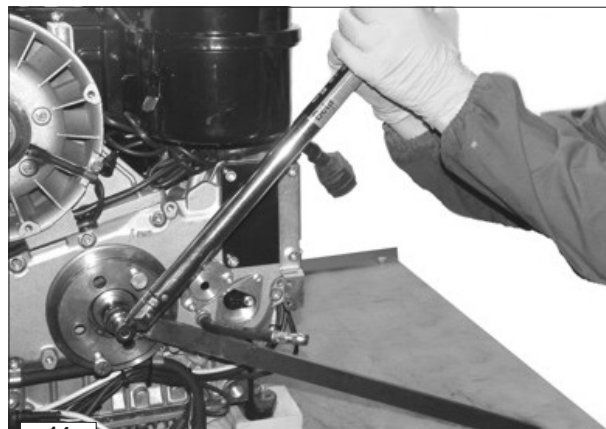
#### Bestandteile des Kühlluftgebläses mit 21 A-Drehstromgenerator



- 1 Gehäuse
- 2 21 A-Drehstromgenerator
- 3 Paßfeder
- 4 Unterlegscheibe
- 5 Mutter
- 6 Welle
- 7 Kugellager
- 8 Schraube
- 9 Lüfterrad
- 10 Lagerschild des 21A-Drehstromgenerators
- 11 Distanzstück

13

#### Riemenscheibe der Lüftersteuerung - Ausbau

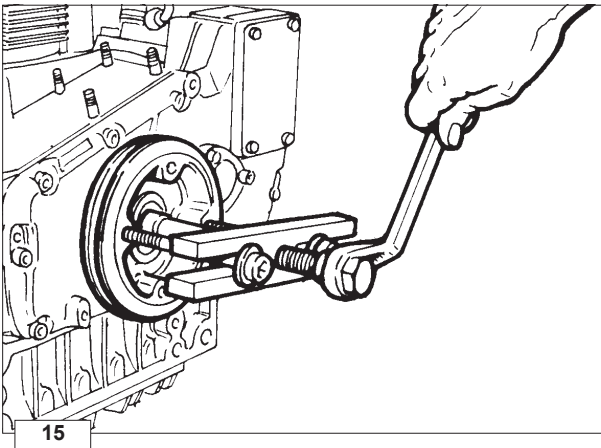


Die Riemenscheibe der Lüftersteuerung ist montiert und wird von der Kurbelwelle angetrieben.

Um die Riemenscheibe auszubauen, wird die linksgängige Schraubenmutter (im Uhrzeigersinn) abgeschraubt, nachdem die Kurbelwelle gesperrt wurde.

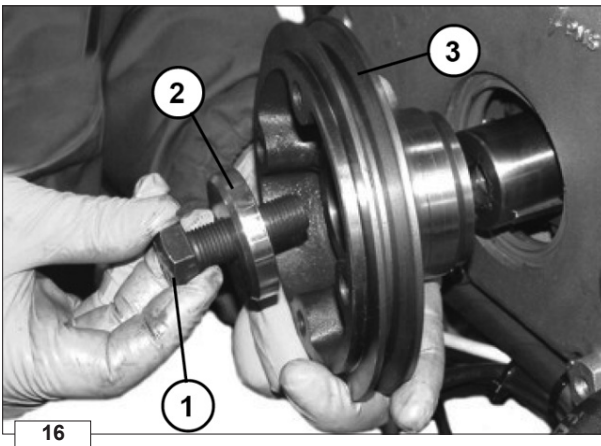
- Beim Wiedereinbau wird die Schraubenmutter mit einem Drehmomentenschlüssel auf ein Anzugsmoment von 300 Nm angezogen.

14



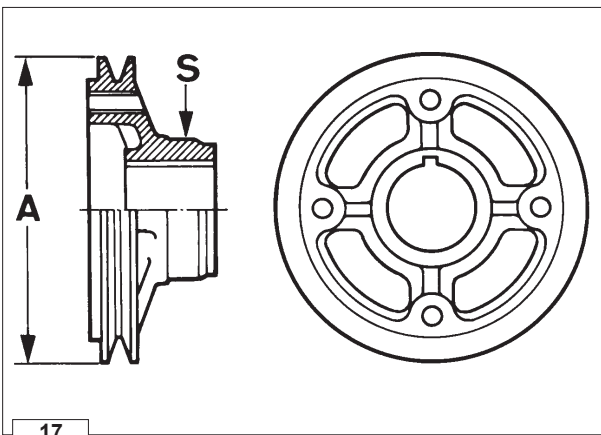
### Antrieb des Kühlluftgebläses

Die Riemenscheibe mit Hilfe des Abziehers Seriennummer 1460.200 entfernen.



- Bestandteile:
- 1 Linksgängige Schraubenmutter
  - 2 Unterlegscheibe
  - 3 Riemenscheibe der Lüftersteuerung

**Hinweis:** Erst nach dem Anzug der Riemenscheibe kann das Axialspiel der Kurbelwelle kontrolliert werden.

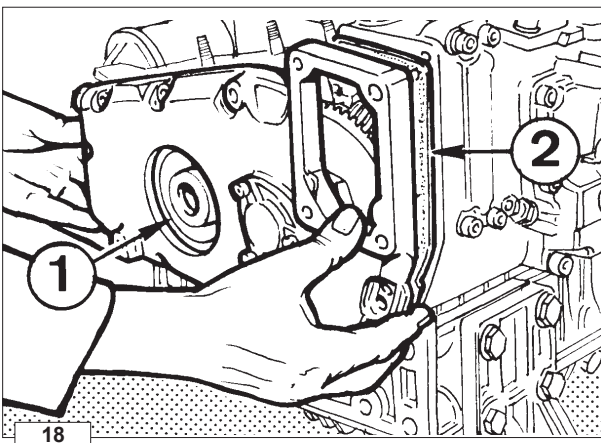


### Durchmesser der Riemenscheiben der Lüftersteuerung

Es sind drei Riemenscheiben mit unterschiedlichen Durchmessern **A** vorhanden, mit denen die Einstellungen des Motors berücksichtigt werden können:

<b>A</b> = 142 mm	( für Drehzahlen von 2401 bis 3000/min/1' )
<b>A</b> <sub>1</sub> = 147 mm	( für Drehzahlen von 2001 bis 2400/min/1' )
<b>A</b> <sub>2</sub> = 163 mm	( für Drehzahlen von 1500 bis 1800/min/1' )

Überprüfe Kontaktfläche des Simmerrings **S**; falls notwendig mit feinem Schmirgelleinen polieren.



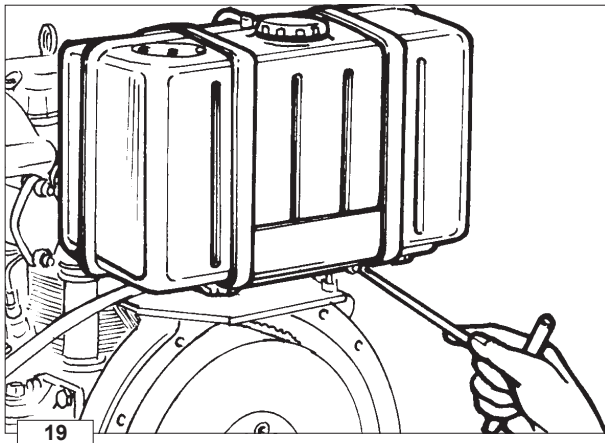
### Verteilerkappe

Die Befestigungsschrauben abschrauben und die Kappe entfernen.

○ Beim Wiedereinbau Schrauben mit 25 Nm anziehen.

Öldichtring **1** kontrollieren und ersetzen, wenn verhärtet, beschädigt oder verschlissen.

Deckeldichtung **2** ersetzen.



**Kraftstofftank**

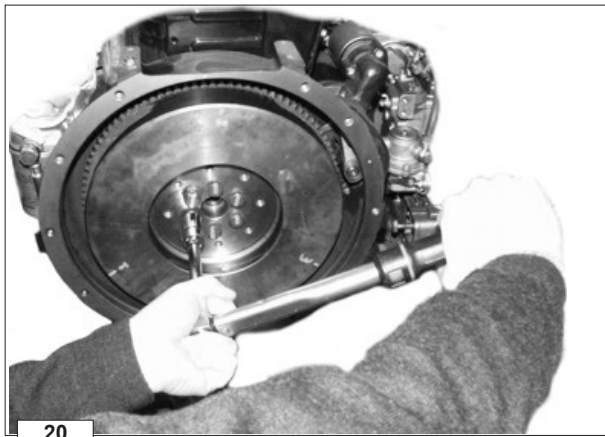
**! WARNUNG**

Während des Ausbaus nicht rauchen und keine freien Flammen benutzen, um Explosionen oder Feuersausbruch zu vermeiden. Kraftstoffdämpfe sind hochgiftig, Arbeiten daher nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen ausführen.

Das Gesicht nicht zu stark an an den Stopfen annähern, um keine schädlichen Dämpfe einzusatmen. Den Kraftstoff nicht im Raum ausschütten, weil er ein schwerer Schadstoff ist.

Nach dem Abmontieren der Kraftstoffleitung, sind die Schrauben der Spannbänder zu lockern.

Tank vollständig leeren und sicherstellen, daß im Innern keine Schutzpartikel vorhanden sind. Sicherstellen, daß die Entlüftungsöffnung des Tankdeckels nicht verstopft ist.



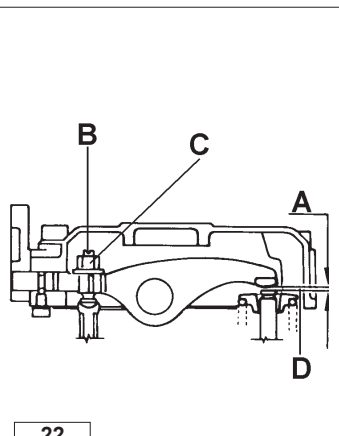
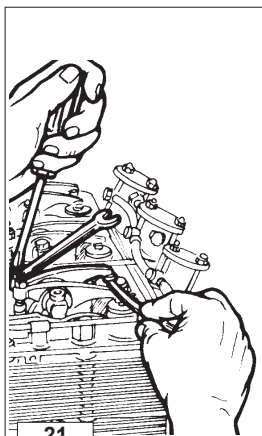
**Schwungrad**

**! WARNUNG**

Beim Ausbau und beim Wiedereinbau besonders darauf achten, dass das Schwungrad nicht herunterfällt. Dadurch entstehen schwere Gefahren für den Bediener. Während des Ausbaus des Schwungradzahnkranzes eine Schutzbrille tragen.

Die Schrauben abschrauben, mit denen das Schwungrad an der Kurbelwelle befestigt ist. Um den Zahnkranz auszuwechseln, muß dieser in 15÷20 min. auf 300°C erhitzt werden. Darauf achten, daß der Zahnkranz einwandfrei auf der Auflagefläche aufliegt. Danach langsam abkühlen lassen.

○ Beim Wiedereinbau werden die Schrauben für die Befestigung an der Kurbelwelle mit dem Drehmomentenschlüssel stufenweise auf 140 Nm angezogen.



**Ventilspiel/Kipphebelspiel**

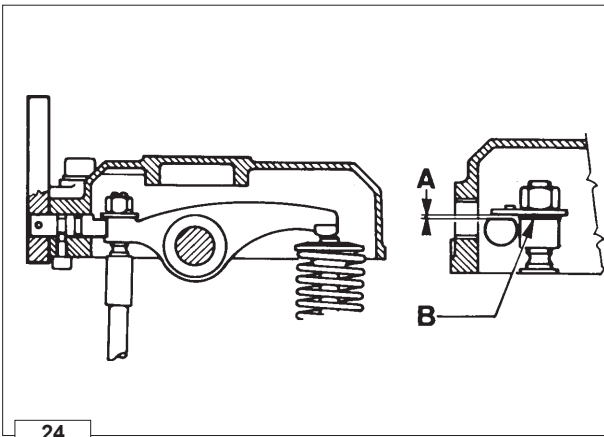
**! ACHTUNG**

Die Einstellung ist bei kaltem Motor vorzunehmen.

Die Abdeckungen der Kipphebel abnehmen und die Unversehrtheit der Dichtungen überprüfen. Sind diese beschädigt, so müssen sie ausgetauscht werden. Den Kolben des Zylinders, auf dem die Einstellung vorgenommen werden soll, auf den oberen Totpunkt der Verdichtung bringen. Die Befestigungsmutter C lösen und die Fühlerlehre D zwischen dem Kipphebel und dem oberen Ende des Ventilschafts einführen. Dann mit einem Schraubenzieher die Einstellschraube B für die Einstellung des Spiels drehen. Die Befestigungsmutter C anziehen und das Ventilspiel A, das hinsichtlich der Ansaugung zwischen 0,15 ÷ 0,20 mm und für den Auslass zwischen 0,30 ÷ 0,35 mm liegen sollte, erneut kontrollieren.

○ Beim Wiedereinbau die Schrauben der Kappe auf 20 Nm anziehen.

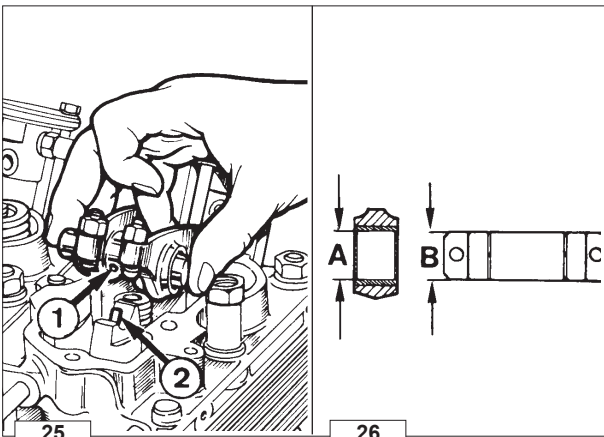




24

**Dekompression (auf Wunsch lieferbar)**

Kolben auf den OT bringen. Seitlichen Deckel herausschrauben und das Spiel **A** messen. Das Spiel muß  $0,30 \pm 0,40$  mm betragen. Bei Bedarf ist bei **B** eine Beilage von 0,30 oder 0,40 mm Stärke einzusetzen.



25

26

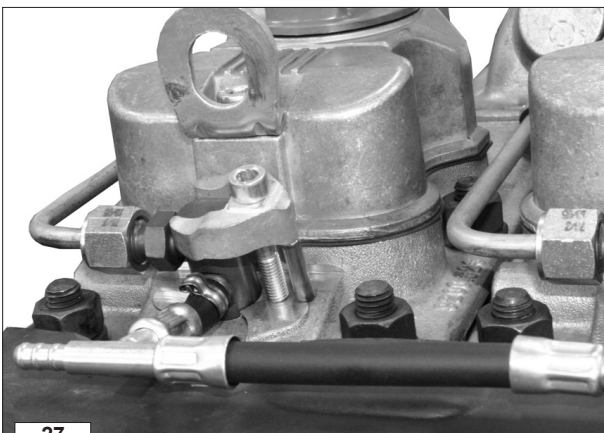
**Kipphebelgruppe**

Bestandteile: 1 Schmierloch Achse der Kipphebel  
2 Schmierungsrohr:

Hin weis	Abmessungen (mm)
A	18.032 ÷ 18.050
B	17.989 ÷ 18.000

Sollte das Spiel (**A-B**) Werte von über 0,135 mm aufweisen, sind die Achse und der Kipphebel auszutauschen. Beim Wiedereinbau ist darauf zu achten, daß das Schmierungsrohr **2** genau in die Zentrierbohrung **1** des Kipphebelstiftes eingeführt wird.

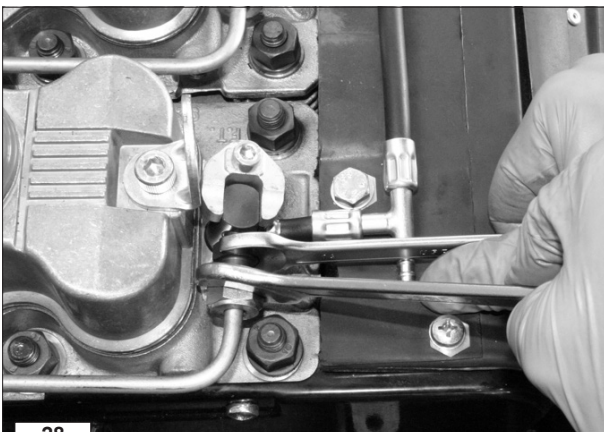
○ Schrauben mit 25 Nm anziehen.



27

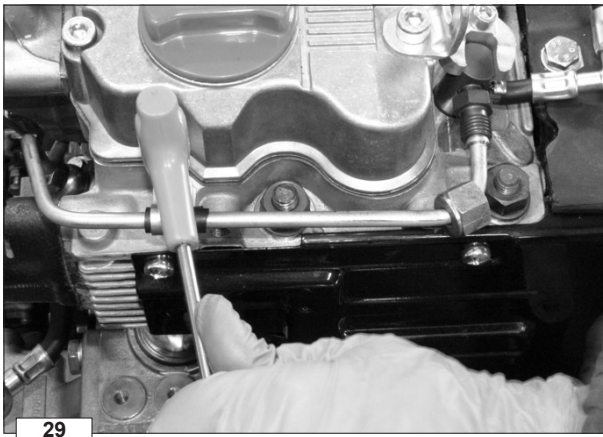
**Ausbau Einspritzdüse Größe P**

Die Einspritzdüse wird mit einem Gabelbügel am Zylinderkopf befestigt.

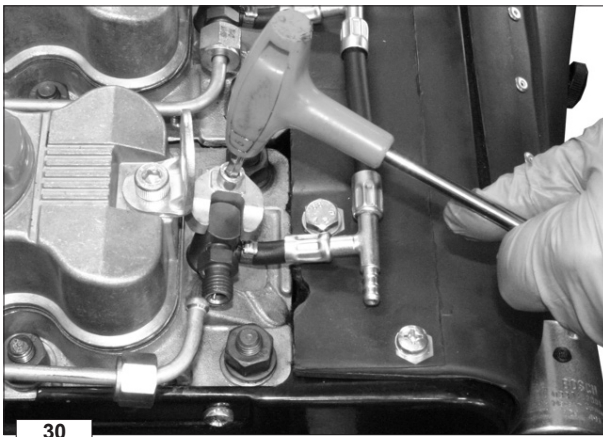


28

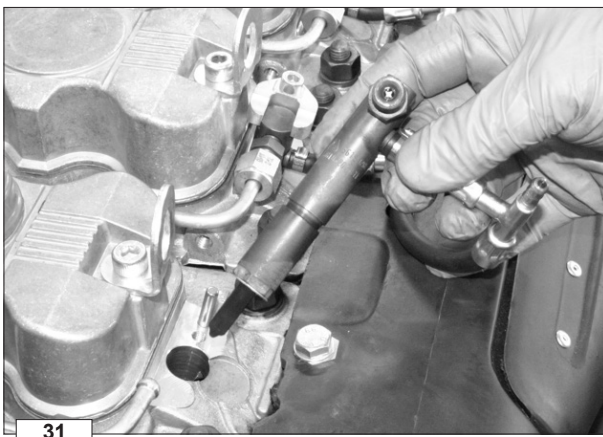
Um das Anschlussstück der Einspritzdüse vom Hochdruckschlauch abzunehmen, werden zwei Maulschlüssel (14 und 17 mm) verwendet.



Mit einem Sechskant-Steckschlüssel (4 mm) wird die Befestigungsschraube der Schelle des Hochdruckschlauchs abgeschraubt.



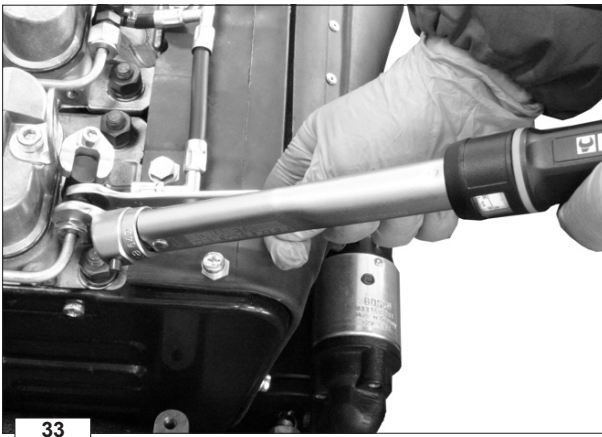
Der Gabelbügel für die Befestigung der Einspritzdüse am Zylinderkopf wird unter Verwendung eines Sechskant-Steckschlüssels 5 mm ausgebaut



Diese Arbeitsvorgänge sind bei der Überprüfung der Einstellung der Einspritzdüse oder deren Austausch erforderlich.

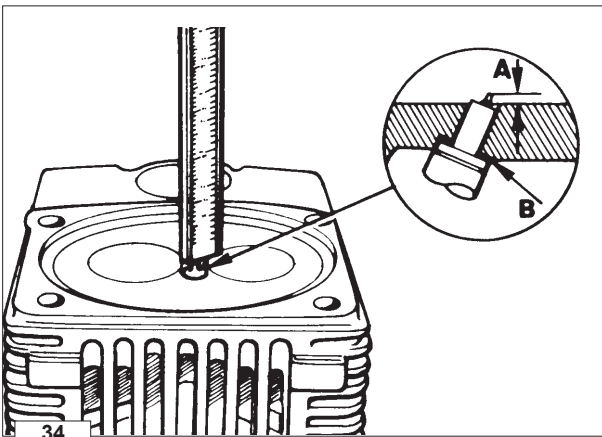


○ Die Schraube des Befestigungsbügels muss in jedem Falle mit einem Drehmomentenschlüssel auf 10 Nm angezogen werden.



33

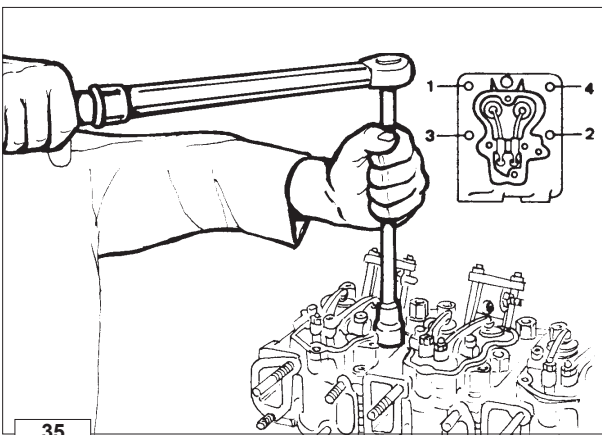
- Das Anschlussstück des Hochdruckschlauchs muss am Anschlussstück der Einspritzdüse befestigt und mit einem Drehmomentschlüssel auf ein Anzugsmoment von 10 Nm angezogen werden.



34

### Überstand der Einspritzdüse

Der Düsenüberstand kann nur bei abgenommenem Zylinderkopf geprüft werden.  
Das Ende des Düsenelements muss sich gegenüber der Dichtfläche des Zylinderkopfs Maß **A** auf 3,0÷3,5 mm befinden.  
Die Einstellung des Überstands erfolgt durch Einsatz oder Herausnahme der Kupferdichtungen **B**, die mit einer Stärke von 0,50 und 1,00 mm geliefert werden.



35

### Zylinderkopf

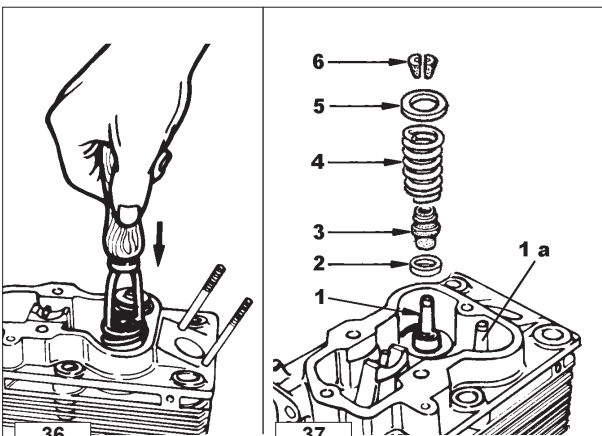


**ACHTUNG**

**Nicht warm ausbauen, um Deformationen zu vermeiden.**

Ist die Dichtfläche des Kopfes verzogen, kann sie mit einer Abtragung von maximal 0,3 mm nachgeschliffen werden. Beim Wiedereinbau ist vor dem Anzug sicherzustellen, dass der kleine Schlauch für die Schmierung der Kipphebel optimal in den entsprechenden Öffnungen untergebracht ist. Der Anzug der Zylinderköpfe muss bei montiertem Auspuff- oder Ansaugkrümmer erfolgen, damit diese korrekt ausgerichtet bleiben. Die Kupferdichtung zwischen dem Zylinderkopf und dem Zylinder, mit der das Spaltmaß festgelegt wird, sollte stets ausgetauscht werden. Für die Auswahl der Dicke siehe S. 40. Für die Montage der Feder auf dem Schutzschlauch der Stoßel-schäfte siehe S. 32.

- Der Anzug der Befestigungsmuttern der Zylinderköpfe muss stufenweise und in der Reihenfolge **1, 2, 3, 4** auf 55 Nm erfolgen, siehe Abb. 38.



36

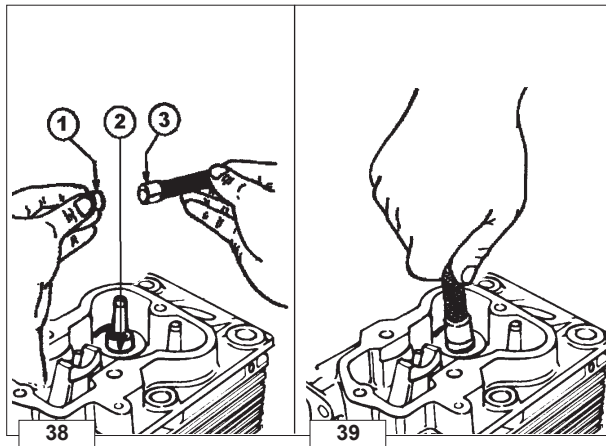
37

### Ventile

Bestandteile:

- 1 Einlassventil
- 1a Ablassventil
- 2 Unterer Federhalterring
- 3 Dichtring Ventilschaft
- 4 Ventilfeeder
- 5 Oberer Federhalterring
- 6 Dreinutige Ventilkeile

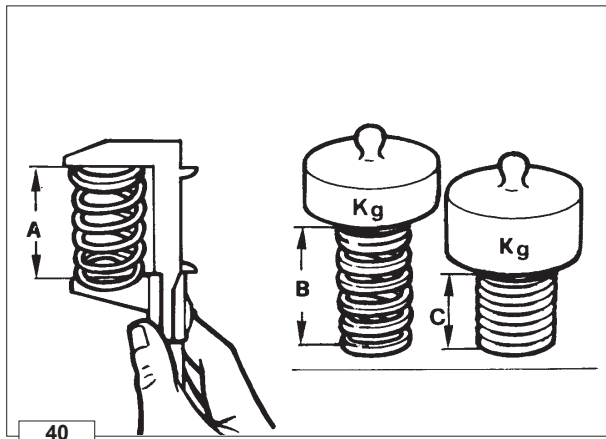
Für die Herausnahme der Ventilkeile wird kräftig das entsprechende Werkzeug 1460 -113 gedrückt, wie in Abbildung 36 gezeigt.



**Dichtringe Ventilschaft - Einbau**

Den Innenbereich der Dichtringe mit Fett Molikote BR2 Plus schmieren und mit dem entsprechenden Werkzeug Seriennummer 1460 -108 bis zum Anschlag montieren.

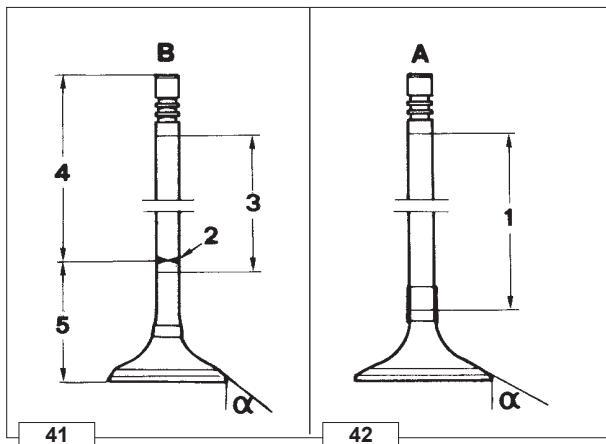
Um Verformungen des Dichtrings 1 während der Montage in der Ventilfehrung 2 zu vermeiden, wird dieser in das Werkzeug 3 eingesetzt. Der Ventilschaft wird mit dem gleichen Fetttyp geschmiert. Nachfolgend werden diese in die Führungen eingesetzt, indem sie insbesondere bei der Einführung in den Dichtring gedreht werden.



**Ventilfedern**

Ungespannte Länge der Feder mit einer Schieblehre messen. Mit einem Dynamometer ist sicherzustellen, daß die Feder mit zwei verschiedenen Bezugsgewichten belastet, die in der Folge genannten Werte aufweist.

Ungespannte Länge **A** = 52 mm  
Länge **B** mit einem Gewicht von 21 kg belastet = 34,8 mm  
Länge **C** mit einem Gewicht von 32 kg belastet = 25,8 mm.



**Ventilwerkstoff**

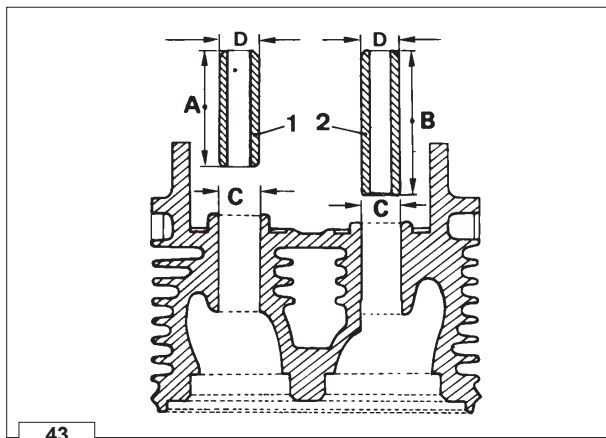
**Einlassventile A** - Werkstoff: X 45 Cr Si 9 - 3 UNI EN 10090

1 = Verchromtes Teil  
 $\alpha = 45^{\circ}15' \div 45^{\circ}25'$

**Auslassventil B**

Ventilkegel und Ventilschaft bestehen aus verschiedenen Werkstoffen.

2 = Verschweisstes Teil  
3 = Verchromtes Teil  
4 = Werkstoff: X 45 Cr Si 9 - 3 UNI EN 10090  
5 = Werkstoff: X 53 Cr Mn Ni N 21 - 9 UNI EN 10090  
 $\alpha = 45^{\circ}15' \div 45^{\circ}25'$



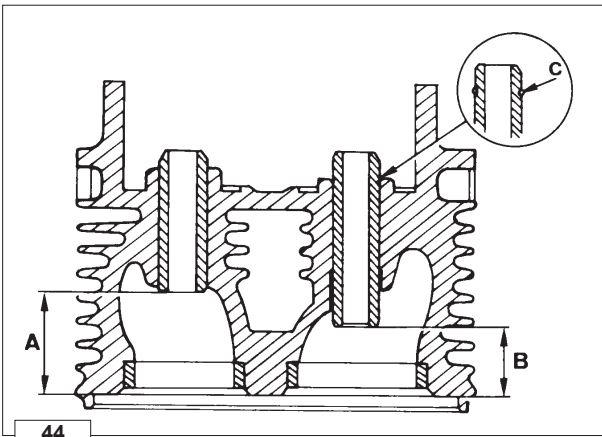
**Ventilführungen und Ventilfehrungsaufnahmen**

Die Ventilfehrungen bestehen aus Phosphor-Roheisen (Einlaß-sowie Auslaßventilfehrung).

Bestandteile: 1 = Ventilfehrung Auslaß  
2 = Ventilfehrung Einlaß

Hinweis	Abmessungen (mm)
A	42.00
B	48.00
C	14.00 ÷ 14.018
D	14.045 ÷ 14.056

Es sind auch Ventilfehrungen mit äusserem Übermaß von 0,5 mm. vorgesehen; in diesem Fall muß der Sitz C um 0,5 mm überdimensioniert werden.



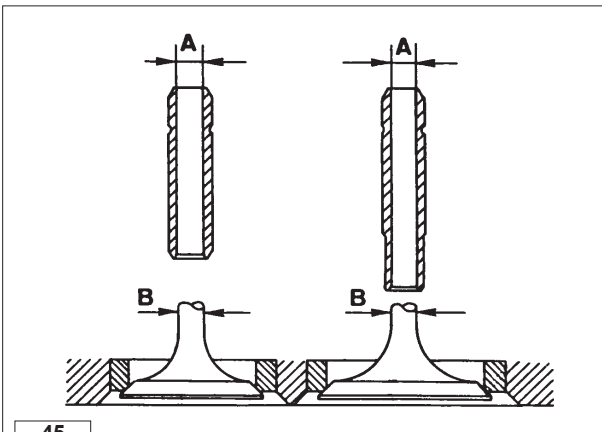
44

**Einführung der Ventilführungen**

Kopf auf 160÷180°C erhitzen.  
Die Führungen einsetzen und dabei die Abstände **A** und **B** zur Dichtfläche des Zylinderkopfes einhalten.

Hin Weis	Abmessungen (mm)
<b>A</b>	<b>30.80 ÷ 31.20</b>
<b>B</b>	<b>24.80 ÷ 25.20</b>

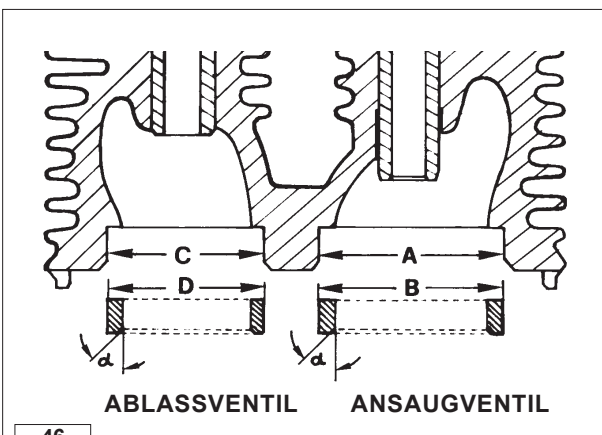
**Hinweis:** Sollten die Führungen über die Aufnahme für den Haltering **C** verfügen, so wird der Ring eingesetzt und die Führungen werden eingeführt, bis der Haltering ohne Berücksichtigung von **A** und **B** den Anschlag erreicht.



45

**Abmessungen und Spiele zwischen Führungen und Ventile (in mm)**

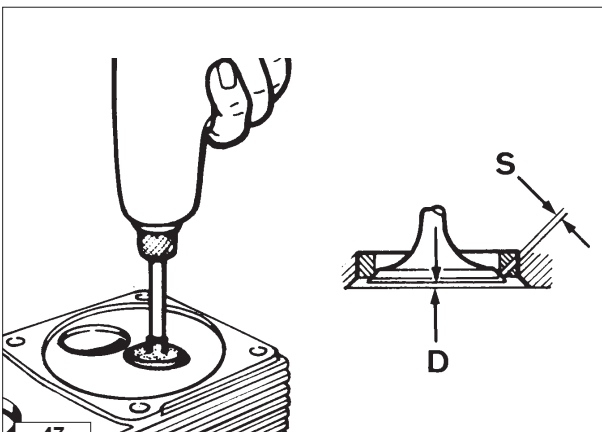
Hin weis	Abmessungen (mm)	Spiele (mm)	Verschleißmaß (mm)
<b>A</b>	<b>8.025 ÷ 8.040</b>	<b>0.025 ÷ 0.055</b>	<b>1.15</b>
<b>B</b>	<b>7.985 ÷ 8.000</b>		



46

**Ventilsitze und Ventilsitzaufnahmen**

Hin weis	Abmessungen (mm)
<b>A</b>	<b>40.000 ÷ 40.016</b>
<b>B</b>	<b>40.120 ÷ 40.140</b>
<b>A</b>	<b>34.000 ÷ 34.016</b>
<b>B</b>	<b>34.120 ÷ 34.140</b>



47

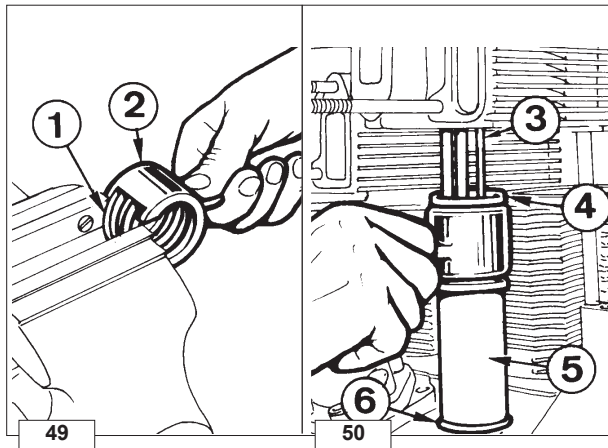
**Nachschielfen der Ventilsitze**

Nach dem Fräsen, Ventilsitze mit feiner Ventilschleifpaste nachschleifen. Die Breite der Ventilsitzfläche darf 2 mm nicht überschreiten.

Der Ventilkegel muss nach dem Schleifen einene Rückstand

Hin weis	Abmessungen (mm)	Verschleißmaß (mm)
<b>D</b>	<b>0.75 ÷ 1.25</b>	<b>1.65</b>

**Montage der Anpreßfedern für die Stößeischutzrohre**

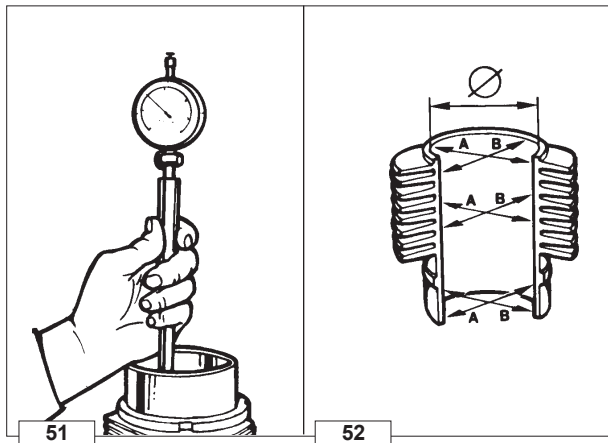


- 1 Feder
- 2 Sonderwerkzeug, Fabrik-Nr. 1460-009
- 3 Kipphebel-Schmierungsrohr
- 4 Dichtring
- 5 Stößeischutzrohr
- 6 Dichtring

Für die Montage der Feder 1 im Schutzschlauch der Stößelschäfte 5 muss die Feder mit Hilfe einer Spannbacke in das Werkzeug 2 eingesetzt werden. Es sollte darauf geachtet werden, dass der Schmierschlauch der Kipphebel 3 und die Dichtungen 4 und 6 optimal in ihre Aufnahmen eingesetzt werden.

**ZYLINDER**

Mit einem Innenmeßgerät in drei verschiedenen Höhen und an einander gegenüberliegenden Stellen die Lauffläche ausmessen.

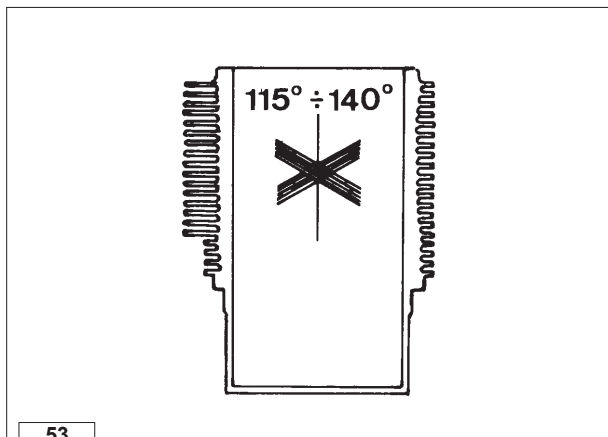


Hinweis	Ø Zylinder (mm)
11 LD 625-3/626-3	95,00 ÷ 95,03

Neumaß Wenn der Verschleiß 0,10 mm übersteigt, Zylinder nachbohren und entsprechende Übermaßkolben und -Kolbenringe einsetzen. Bei kleineren Verschleißwerten nur Kolbenringe auswechseln.

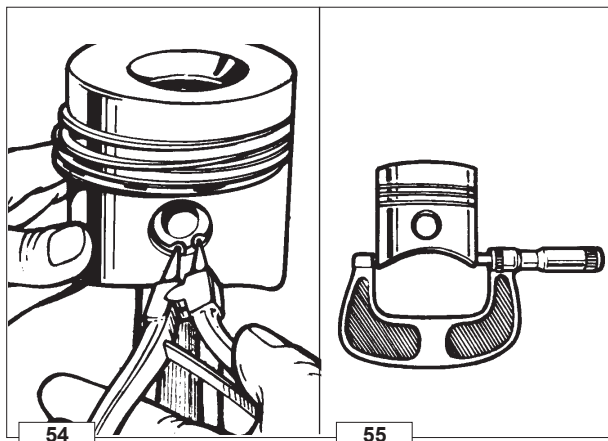
**Überprüfung des Rauheitsgrades des Zylinders**

Der Zylinder darf keine Blasen oder porösen Stellen aufweise. Die Kühlrippen müssen in einwandfreiem Zustand sein. Die Querneigung der Kreuzrillen muss zwischen 115° und 140° liegen. Die Rillen müssen in beiden Richtungen gleichmässig und scharf sein. Die mittlere Rauheit muss zwischen 0,5 und 1 µ liegen.



**KOLBEN**

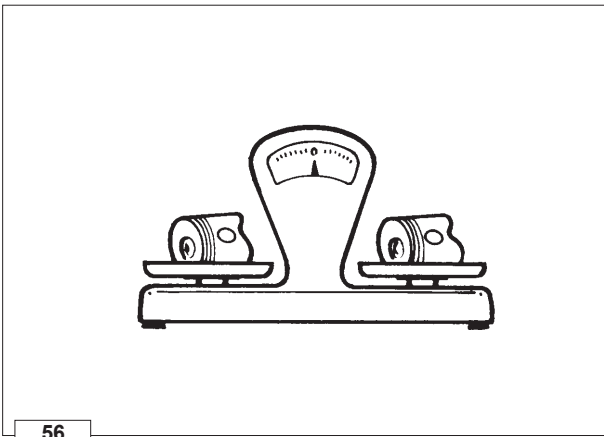
Mit den entsprechenden Zangen die Seeger-Halteringe entfernen und den Bolzen herausziehen. Nach dem Ausbau der Kolbenringe vom Kolben müssen die Nuten gereinigt werden, soweit dies erforderlich ist. Unter Verwendung eines Außenmikrometers wird der Durchmesser in 2 mm Entfernung von der Basis gemessen.



Hinweis	Ø Kolben (mm)
11 LD 625-3/626-3	94.92 ÷ 94.95

Weist der Durchmesser einen Verschleiß auf, der vom vorgeschriebenen Mindestwert um mehr als 0,05 mm abweicht, sind Kolben und Kolbenringe auszutauschen.

**Zur Beachtung:** Die vorgesehenen Übermasse betragen 0,50 und 1,00 mm



56

**Gewicht der Kolben**

Um Umwuchterscheinungen nach der Auswechslung der Kolben zu vermeiden, müssen diese jeweils gewogen werden. Die Gewichtsdiﬀerenz darf 6 g nicht übersteigen.

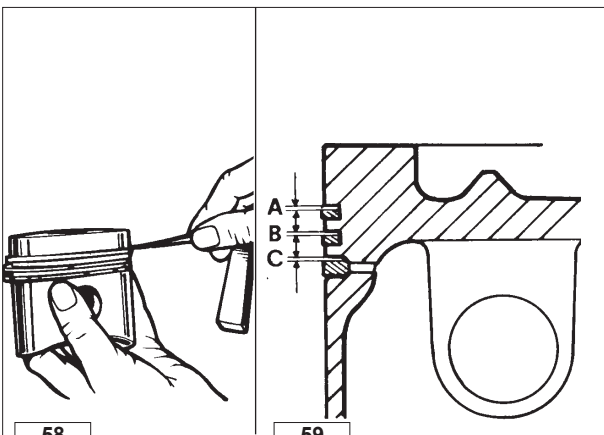


57

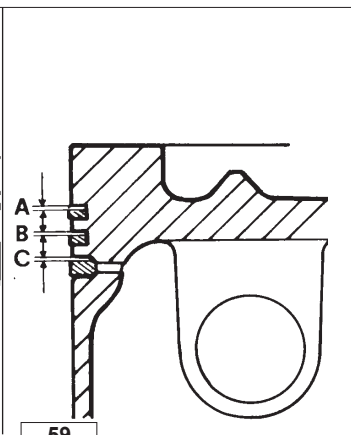
**Kolbenringe aus Metall - Distanz zwischen den Ringenden (mm)**

Die Kolbenringe in den unteren Bereich des Zylinders einsetzen und den Abstand zwischen den Enden der Kolbenringe messen.

		11 LD 625-3 626-3	Grenzwert
1°	Kolbenring Kompressionsdichtung (verchromt)	A	1 mm
2°	Kolbendichtring (verdreht, Innenbereich konisch)	A	
3°	Ring (Ölabstreifer)	A	0.25 ÷ 0.50



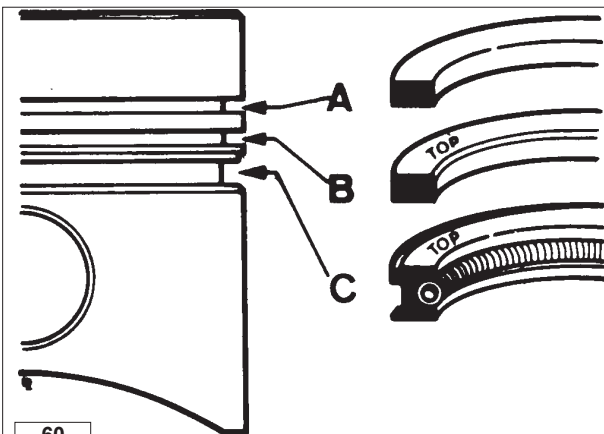
58



59

**Kolbenringe aus Metall – Nuten Kolben (mm)**

Hinweis	Abmessungen (mm)	Grenzwert (mm)
A	0,07 ÷ 0,11	0,20
B	0,05 ÷ 0,09	0,16
C	0,04 ÷ 0,08	0,15



60

**Kolbenringe aus Metall**

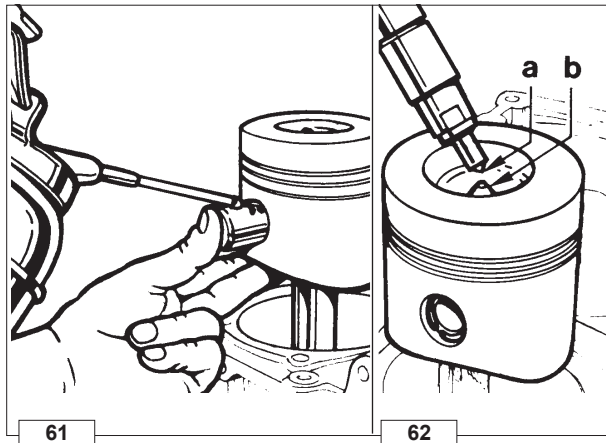
- A = Kolbenring Kompressionsdichtung (verchromt)
- B = Kolbendichtring (verdreht, Innenbereich konisch)
- C = Ring (Ölabstreifer)

**Hinweis:** Bevor der Kolben in den Zylinder eingesetzt wird, werden die Kolbenringe so gedreht, dass die Stöße um ca. 120° untereinander versetzt sind.



**WICHTIG**

Die Kolbenringe mit der Kennzeichnung TOP in Richtung Kolbenboden montieren.

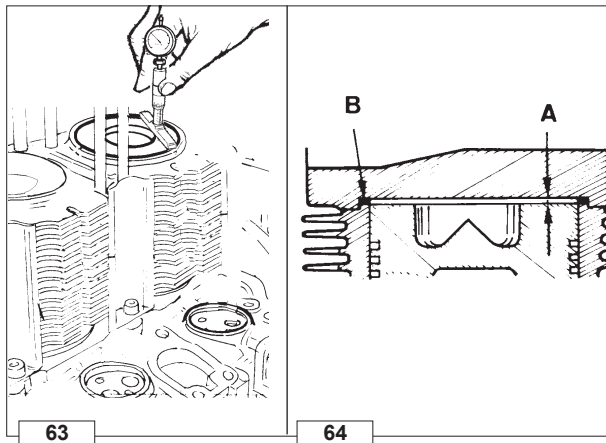


**Kolben - Wiedereinbau**



**ACHTUNG**  
Sicherstellen, daß die beiden Kolbenbolzen-Seegerringe einwandfrei in ihren Sitzen liegen.

Beim Aufsetzen des Kolbens auf die Pleuelstange darauf achten, daß das Zentrum der Verbrennungskammer **b** senkrecht unter die Spitze der Düse **a** zu liegen kommt.  
Kolbenbolzen schmieren und mit dem Druck des Daumens in den Kolben einschieben.

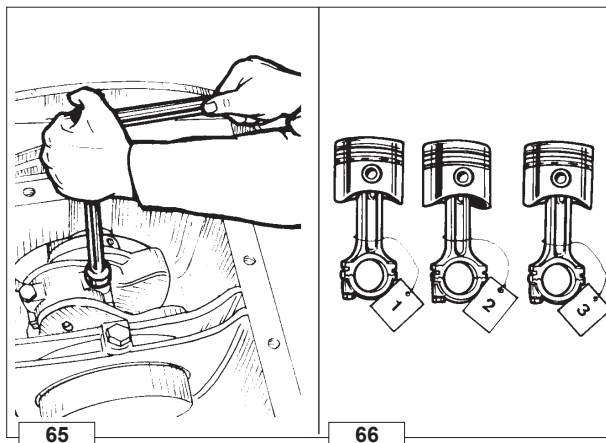
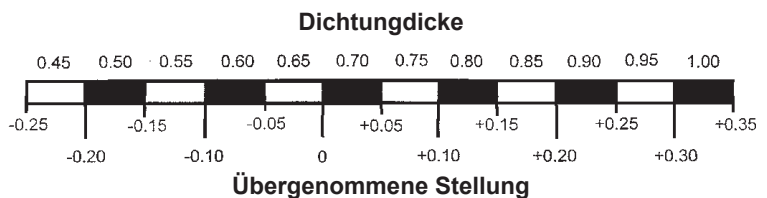


**Kompressionsraum**

**A** = Spaltmaß = 0,65 ÷ 0,75 mm für Einspritzdüsen Größe **S** und  
0,55 ÷ 0,60 für Einspritzdüsen Größe **P**  
**B** = Kupferdichtung in verschiedenen Stärken

Der Boden des Kolbens in der Position **OTP** (oberer Totpunkt) kann unterschiedlich sein, und sich entweder überstehend oder eingezogen gegenüber der oberen Dichtfläche des Zylinders präsentieren. Mit einer Messuhr den positiven oder negativen Abstand zwischen den beiden Dichtflächen (Kolbenboden und obere Dichtfläche Zylinder) messen und mit der Zylinderkopfdichtung aus Kupfer **B** mit der geeigneten Stärke wird das Spaltmaß **A** zwischen der Dichtfläche des Zylinderkopfes und dem Kolbenboden eingestellt, das einen Wert zwischen 0,65÷0,70 mm für Einspritzdüsen der Größe **S** und zwischen 0,55 ÷ 0,60 mm für Einspritzdüsen der Größe **P** aufweisen muss.

Die nachstehend aufgeführte Tabelle hilft bei der Bestimmung der geeigneten Zylinderkopfdichtung aus Kupfer je nach ermittelter Position des Kolbens gegenüber der oberen Dichtfläche des Zylinders.



**PLEUELSTANGE**



**ACHTUNG**  
Die drei Baugruppen "Pleuelstange-Kolben" müssen jeweils in ihrem ursprünglichen Zylinder wieder eingebaut werden; um hierbei Fehler zu vermeiden wird empfohlen, Kennmarkierungen anzubringen.

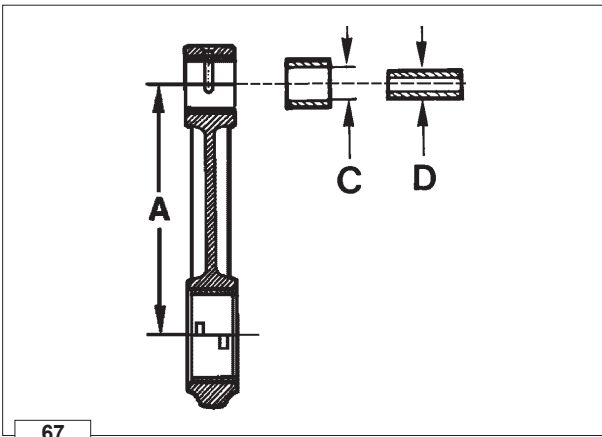
Die Ölwanne und den internen Ölfiler entfernen.  
Die Pleuelstangen ausbauen und die folgenden Kontrollen durchführen.



**WICHTIG**  
Die drei Gruppen Pleuelstangen/Kolben müssen wieder in die jeweiligen Zylinder eingebaut werden. Um Fehler zu vermeiden, wird empfohlen, entsprechende Kennzeichnungen anzubringen.

➡ Für den Anzug des Lagersitzes des Pleuelauges siehe S. 41 Abb.71.



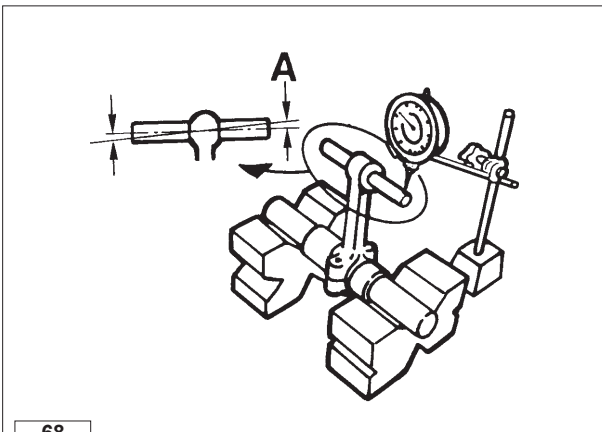


67

### Pleuelkopfbuchse und Kolbenbolzen

Hinweis	Abmessungen (mm)	Spiele (C-D) (mm)	Verschleiß-maß (C-D) (mm)
<b>A</b>	141.95 ÷ 142.05		
<b>B</b>	25.020 ÷ 25.030	0.020 ÷ 0.035	0.070
<b>C</b>	24.995 ÷ 25.000		

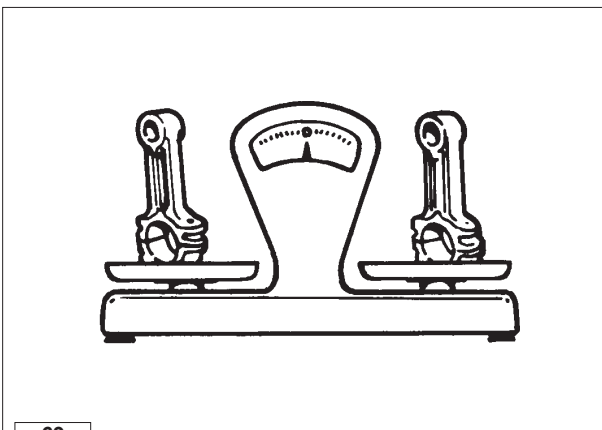
Wird der Lagersitz der Pleuelbuchse ausgetauscht, so ist in der Einführungsphase sicherzustellen, dass die Schmieröffnung der Pleuelstange mit derjenigen des Lagersitzes übereinstimmt.



68

### Fluchtung der Pleuelstange

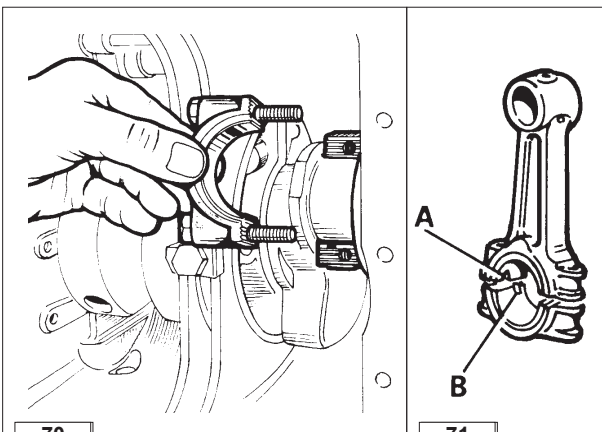
Fluchtung der Achsen überprüfen; die Abweichung **A** beträgt 0,02 mm;  
Grenzwert 0,05 mm.



69

### Gewicht der Pleuelstange

Um Unwuchterscheinungen zu vermeiden, müssen die Pleuelstange nach jeder Auswechslung gewogen werden.  
Der Gewichtsunterschied darf 10 g nicht überschreiten.



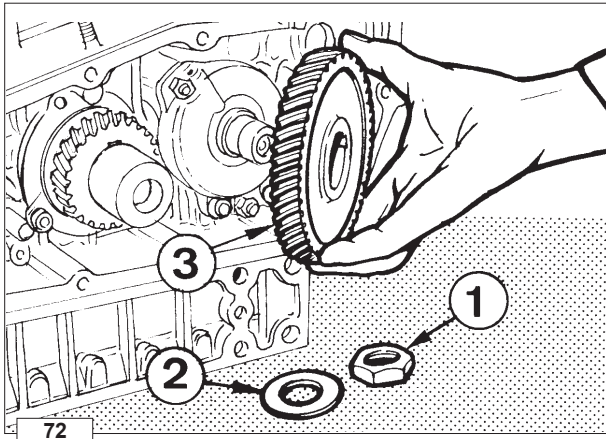
70

71

### Pleuellager

Beim Wiedereinbau müssen die beiden Zentrierkerben **A** und **B** auf der gleichen Seite liegen.

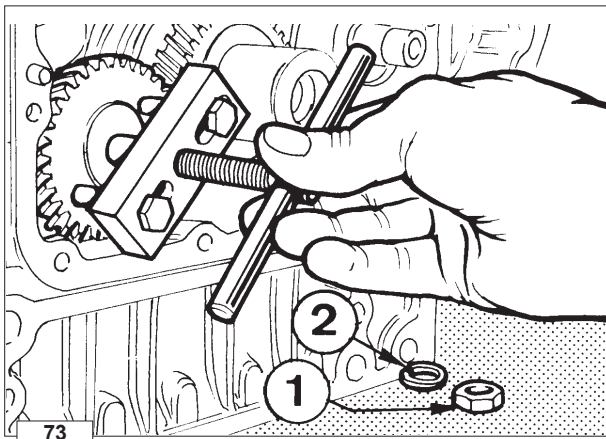
- Schraube mit 40 Nm anziehen.
- ➡ Abmessungen siehe Seite 45.



**Nockenwellenrad**

Mutter 1 und Unterlegscheibe 2 entfernen und Nockenwellenrad 3 herausziehen. Das Nockenwellenrad ist mit einer zylindrischen Passung mit der Nockenwelle verbunden, dadurch leichte Demontage - kein Abzieher notwendig.

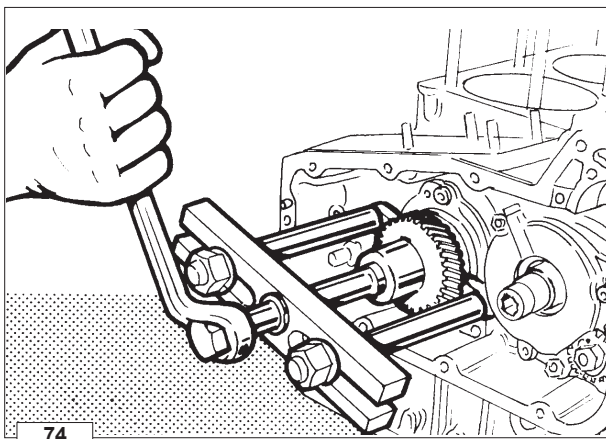
- Beim Wiedereinbau Befestigungsmutter 1 mit 25 Nm, anziehen.
- ➔ Einstellung der Motorsteuerung, siehe Seite 48.



**Ölpumpen-Antriebsrad**

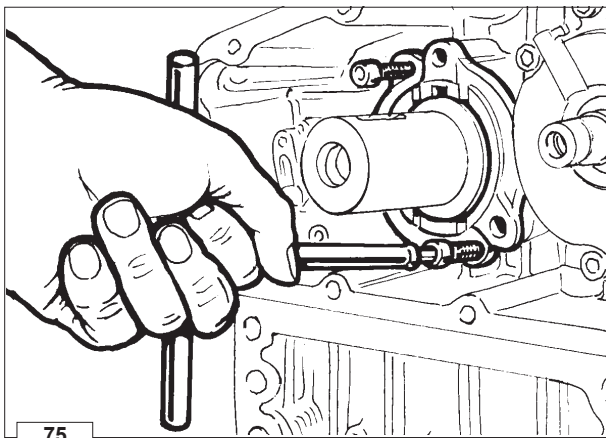
Mutter 1, Unterlegscheibe 2 entfernen und Ölpumpen-Antriebsrad mit einem aus zwei Bolzen M 8x1,25 bestehenden Abzieher herausziehen.

- Bei Wiedereinbau Mutter mit 35 Nm anziehen.



**Kurbelwellenrad**

Das Ausbauen des Kurbelwellenrades ist sehr einfach da es mit einer zylindrischen Passung mit der Kurbelwelle verbunden ist. Sollte sich das Steuerrad trotzdem nur schwergängig ausbauen lassen, einen Kugellagerabzieher verwenden.

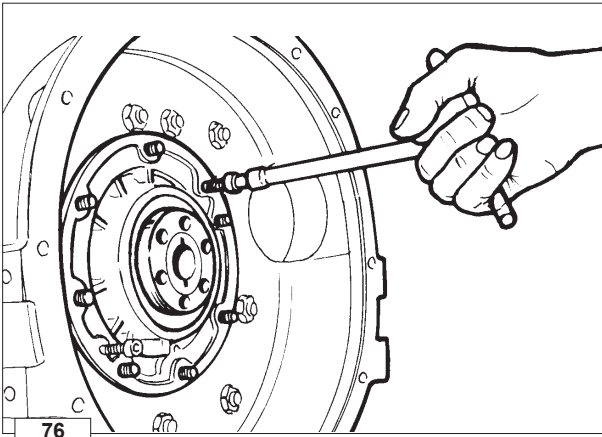


**Hauptlager auf Steuerungsseite**

Die Paßfeder der Kurbelwelle und den Druchring entfernen. Befestigungsschrauben lösen und entfernen. Mit Hilfe von zwei Schraube M8x1,25, Länge 60 mm mit langem Gewinde, das Hauptlager ausdrücken.

**Zur Beachtung:** Um Verformungen zu vermeiden, kann die Hauptlagerschale verwendet.  
Es werden als Ersatzteil komplette Hauptlager mit StandardInnendurchmesser und 0,25±0,50 mm Untermaß geliefert.

- Beim Wiedereinbau die Schrauben mit 25 Nm anziehen.

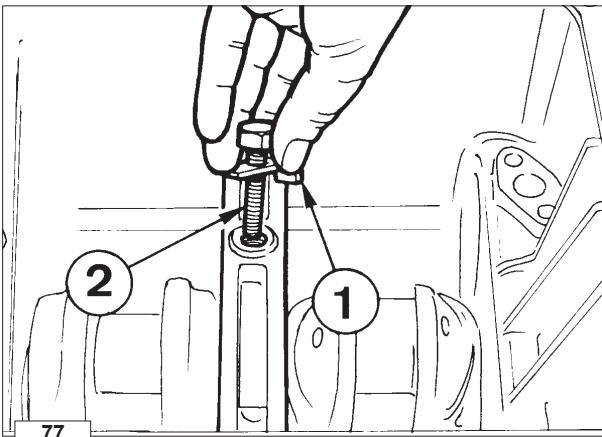


### Hauptlager auf Schwungradseite

Muttern entfernen und Lager mit Hilfe von zwei Schrauben M8x1,25, Länge 40 mm, mit langem Gewinde, ausdrücken.  
Zustand des Simmerring überprüfen und wenn verformt verhärtet oder verschlissen, den Simmerring austauschen.

○ Beim Wiedereinbau die Muttern mit 25 Nm anziehen.

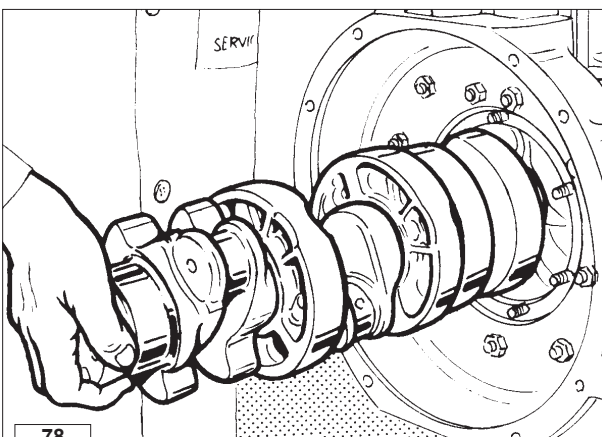
➡ Abmessungen siehe Seite 45.



### KURBELWELLE

#### Arretierschrauben der Mittellagerhalter

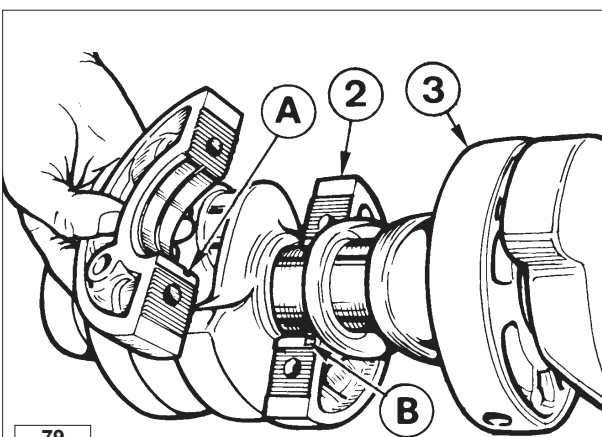
Bevor die Kurbelwelle entfernt wird, muss das Blech für den Abschraubschutz **1** gerade gebogen und die Schraubenmutter **2** der mittleren Hauptlager müssen abgeschraubt werden.



#### Herausziehen der Kurbelwelle

Um die Kurbelwelle herauszuziehen, mit einem Plastikhammer auf das schwungradseitige Kurbelwellenende schlagen.

Beim Wiedereinbau müssen die Mittellagerhalter so ausgerichtet werden, daß die Bohrungen für die Arretierschrauben mit der Bohrung im Kurbelgehäuse übereinstimmen.



#### Mittellagerhalter der Kurbelwelle

Die Mittellagerhalter **2** und **3** haben verschiedene Aussendurchmesser (Abmessungen siehe Seite 40).

Bei Wiedereinbau sind die Hauptlagerhalter in den vorgesehenen Sitz einzusetzen, wobei die Zentrierkerben **A** und **B** auf der gleichen Seite liegen müssen.

○ Schrauben mit 30 Nm anziehen.

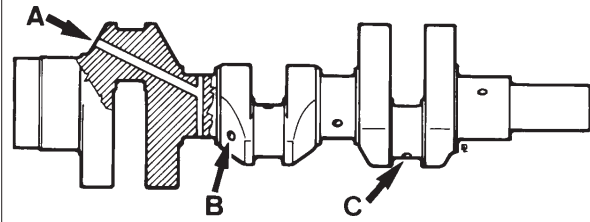
Schmierkanäle der Kurbelwelle

**!** WICHTIG

Während der Reparaturarbeiten, wenn Druckluft verwendet wird, unbedingt eine Schutzbrille tragen.

Die Verschlüsse abnehmen, die Kanäle **A**, **B** und **C** mit einer Bohrspitze des gleichen Durchmessers reinigen und nachfolgend mit Druckluft durchblasen.

Nach Abschluss des Reinigungsvorgangs werden die neuen Verschlüsse in ihren Aufnahmen montiert und deren Dichtigkeit überprüft.

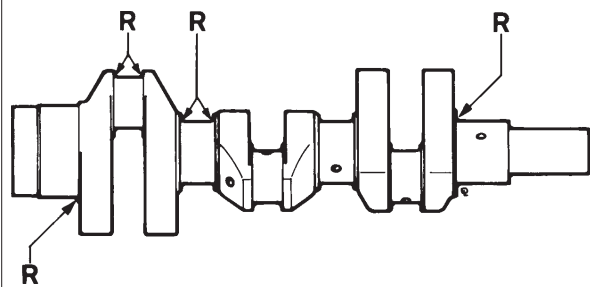


80

Übergangsradien der Kurbelwellenlager

Die Radien **R**, die den Übergang zwischen Kurbelzapfen und Kurbelwangen darstellen, betragen 2.8÷3.2 mm.

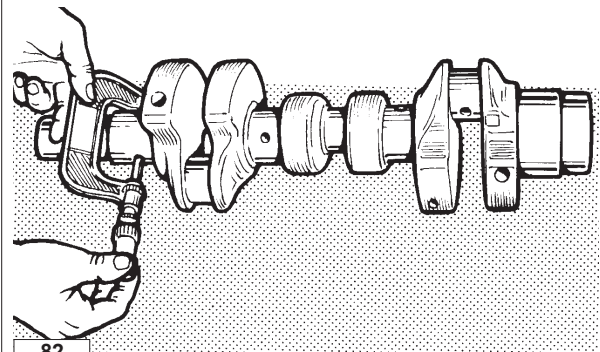
**Zur Beachtung:** Immer wenn die Lagerzapfen und die Kurbelzapfen nachgeschliffen werden, müssen die Radien **R** wieder auf den Sollwert gebracht werden.



81

Durchmesserkontrolle der Lager- und Kurbelzapfen

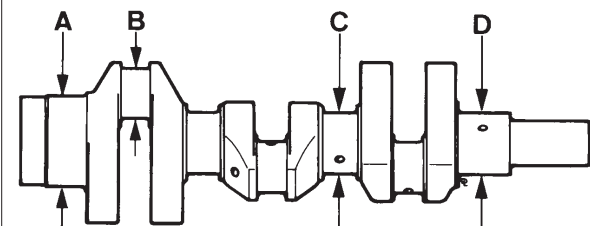
Mikrometerschraube für Aussendurchmesser einsetzen.



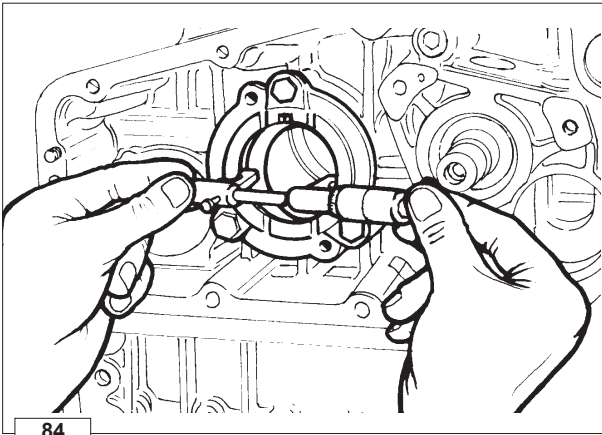
82

Durchmesser der Lagerzapfen und Kurbelzapfen (mm)

Hinweis	Abmessungen (mm)
A	80.781 ÷ 80.800
B	45.500 ÷ 45.516
C	55.350 ÷ 55.370
D	54.931 ÷ 54.950



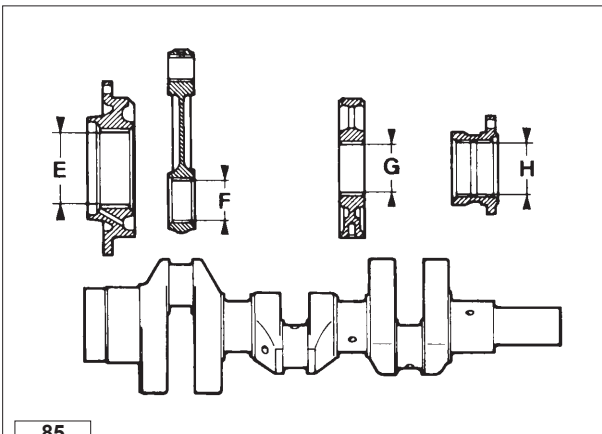
83



84

**Aufnahme der Innendurchmesser der Hauptlagerschalen**

Innenmikrometerschraube verwenden.



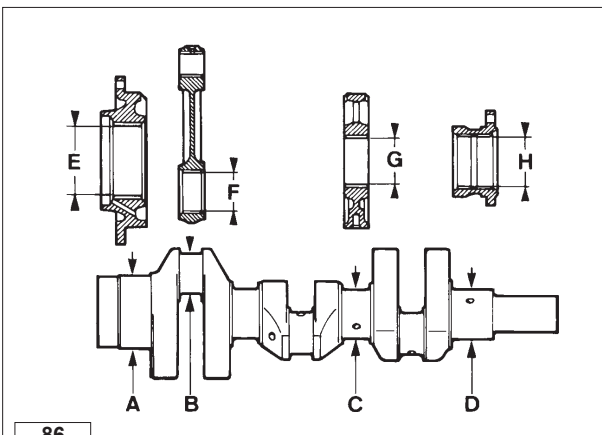
85

**Innendurchmesser der Hauptlagerschalen und der Pleuellagerschalen**

Hinweis	Abmessungen (mm)
E	80,870 ÷ 80,890
F	45,548 ÷ 45,578
G	55,430 ÷ 55,460
H	55,000 ÷ 55,020

Die aufgeführten Werte beziehen sich auf eingedrückte und festgeschraubte Lagerschalen.

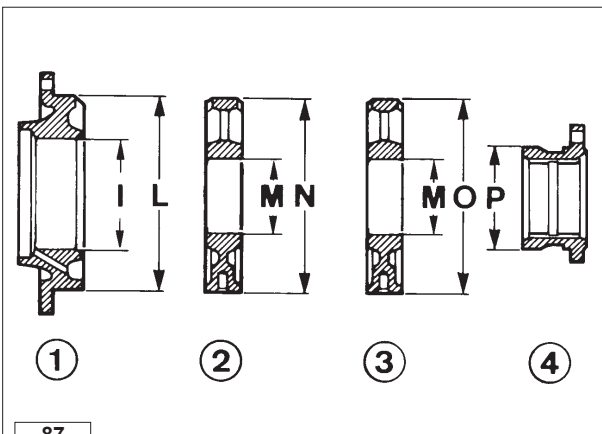
**Zur Beachtung:** Sowohl für die Hauptlagerschalen als auch für die Pleuellagerschalen sind Untermaße des innendurchmessers von 0,25÷0,50 mm vorgesehen.



86

**Spiele zwischen Hauptlagerzapfen/Kurbelzapfen und den entsprechenden Lagerschalen (in mm)**

Hinweis	Abmessungen (mm)	Verschleißmaß (mm)
E-A	0,070÷0,109	0,195
F-B	0,032÷0,078	0,150
G-C	0,060÷0,110	0,195
H-D	0,050÷0,089	0,180



87

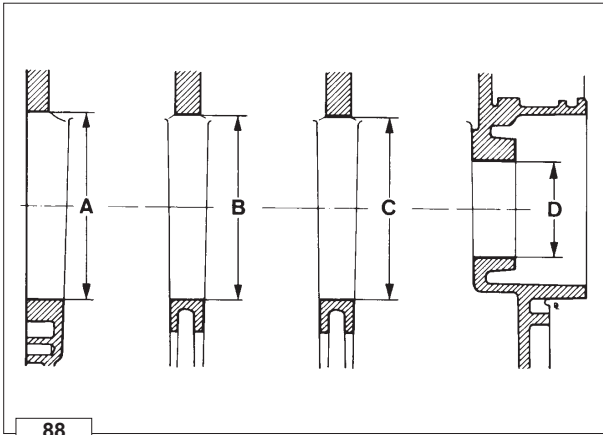
**Hauptlagerschalen**

- 1 Schwungradseite
- 2 Mittelhauptlager
- 3 Steuerungsseite
- 4 Steuerseite

Hinweis	Abmessungen (mm)
I	85,785 ÷ 85,815
L	152,000 ÷ 152,020
M	60,000 ÷ 60,020
N	150,000 ÷ 150,020 *
O	148,000 ÷ 148,020 *
P	77,990 ÷ 78,010

\* bei festgezogenem Mittelhagerhalter

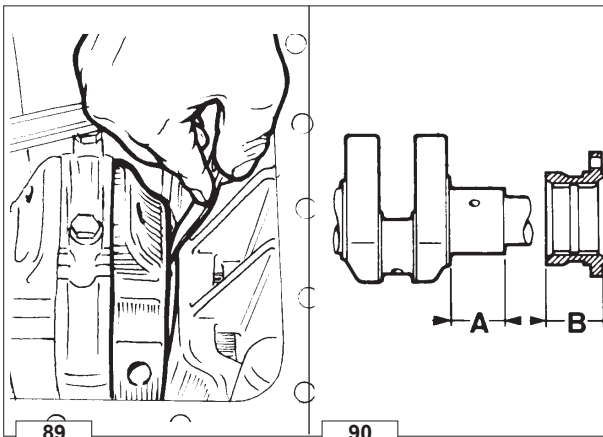
**Aufnahmen der Hauptlager**



Hinweis	Abmessungen (mm)
A	150.000 ÷ 150.020
B	152.000 ÷ 152.020
C	148.000 ÷ 148.020
D	78.000 ÷ 78.020

88

**Achsialspiel (Längsspiel) der Kurbelwelle**



Hinweis	Abmessungen (mm)
A	48.200 ÷ 48.250
B	47.950 ÷ 48.000

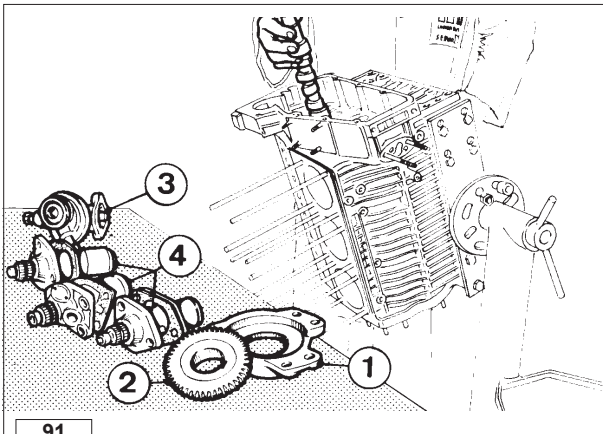
Nach dem Wiedereinbau der Kurbelwelle, der Lüfter-Antriebsriemenscheibe und nachdem die Mutter mit 30 kpm angezogen worden ist, kann das Achsialspiel der Kurbelwelle gemessen werden. Der Wert beträgt  $0,20 \pm 0,30$  mm und ist nicht einstellbar. Wenn dieser Wert nicht vorhanden ist, **A** und **B** kontrollieren und bei Bedarf die verschlissenen Teile auswechseln.

89

90

**NOCKENWELLE**

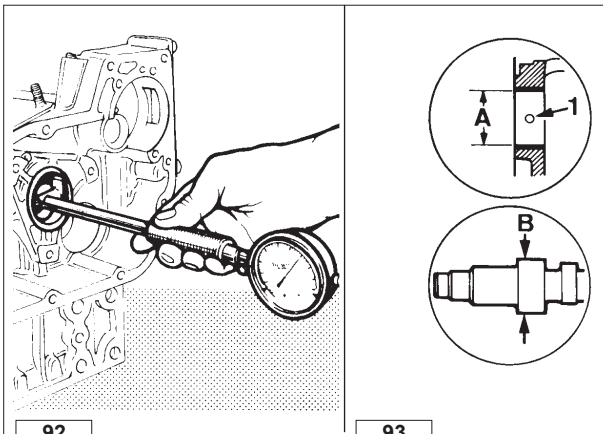
**Ausbau der Nockenwelle**



Deckel 1, Zahnrad 2, Kraftstoffpumpe 3 und Einspritzpumpe 4 ausbauen.  
Der Motor schräg stellen, wie in der seitlichen Abbildung gezeigt: in dieser Position befinden sich die Stößel nicht in Berührung mit der Nockenwelle und ermöglichen deren Herausnahme.

91

**Kontrolle des Innendurchmessers der Nockenwellenzapfen und der Nockenwellenlager**

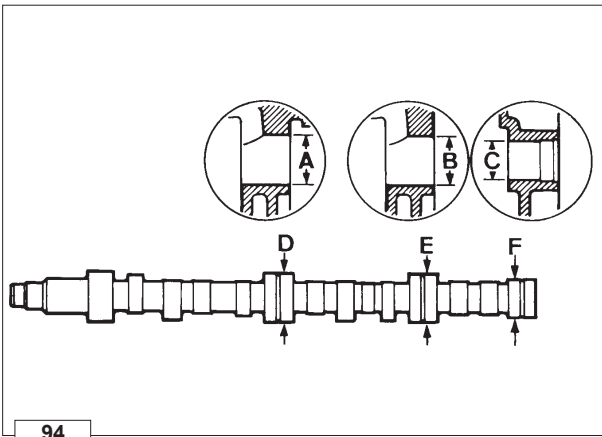


Hinweis	Abmessungen (mm)	Spiele (mm)	Verschleißmaß (mm)
A	44.000 ÷ 44.025	0.040 ÷ 0.085	0.170
B	43.940 ÷ 43.960		

Das Maß **A** mit einem Innenmessgerät und das Maß **B** mit einem Außenmikrometer messen.  
Beim Austausch des Lagers die Bohrung 1 mit der entsprechenden Bohrung in der Kurbelwelle in Deckung bringen.

92

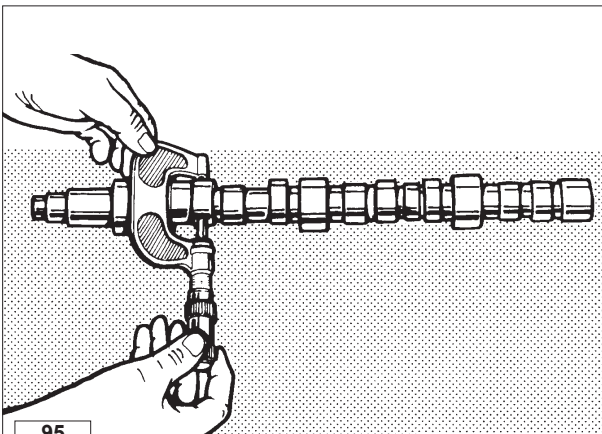
93



Abmessungen der Nockenwellenzapfen und der Nockenwellenlager (in mm)

Hinweis	Abmessungen (mm)	Hinweis	Abmessungen (mm)	Verschleißmaß (mm)
A	42.000 ÷ 42.025	A-D	0.040 ÷ 0.085	0.170
B	41.000 ÷ 41.025	B-E		
C	33.200 ÷ 33.220	C-F	0.040 ÷ 0.085	0.160
D	41.940 ÷ 41.960			
E	40.940 ÷ 40.960			
F	33.140 ÷ 33.160			

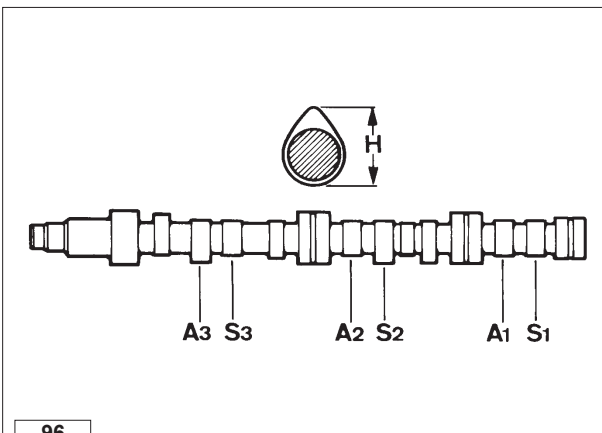
94



**Kontrolle der Sollhöhe der Steuernocken für Einlaß/Auslaß**

Aussenmikrometerschraube verwenden.

95



**Sollhöhe der Steuernocken für Ein -und Auslaß**

A<sub>1</sub> = Steuernocken Einlaß 1° Zylinder

S<sub>1</sub> = Steuernocken Auslaß 1° Zylinder

A<sub>2</sub> = Steuernocken Einlaß 2° Zylinder

S<sub>2</sub> = Steuernocken Auslaß 2° Zylinder

A<sub>3</sub> = Steuernocken Einlaß 3° Zylinder

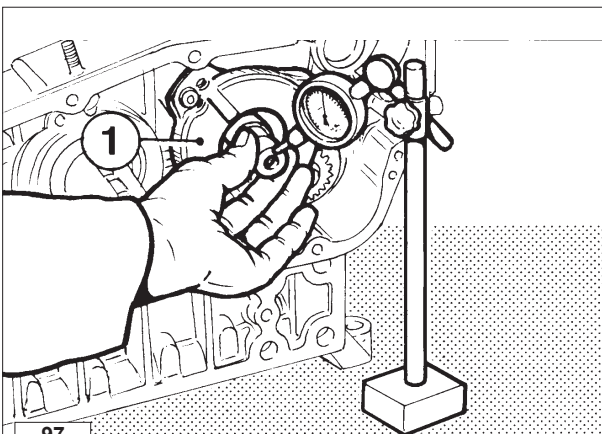
S<sub>3</sub> = Steuernocken Auslaß 3° Zylinder

H = 33,65 ÷ 33,55 für motoren EPA 97/68 CE

Die Steuernocken des Auslasses und es Einlasses haben alle die gleiche Höhe H. Sollte die gemessene Höhe H um mehr als 0,1 unter den genannten Sollwerten liegen, ist die Nockenwelle zu ersetzen.

**Hinweis:** Auf dem Motor 11LD 625/3 - 626/3 wird in der langsamen Version 1500 ÷ 2000 U/Min. eine Nockenwelle mit H = 33,765 ÷ 33,865 mm montiert.

96



**Axialspiel der Nockenwelle**

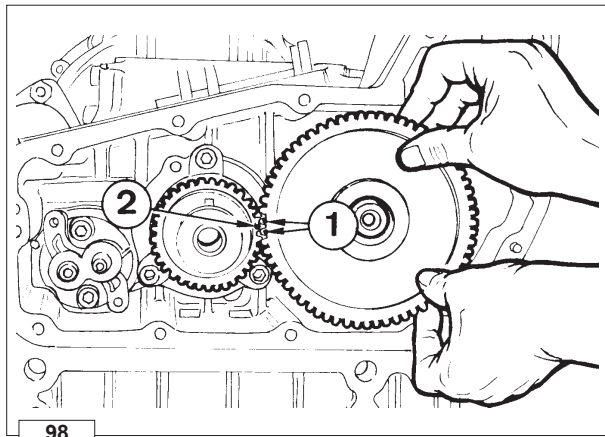
Die Ermittlung des Axialspiels der Nockenwelle erfolgt nach Ausbau der Zylinderköpfe, der Einspritzpumpe und der Förderpumpe auf dem Motor.

○ Sicherstellen, dass die drei Schrauben der Glocke Axialdichtung 1 auf 25 Nm angezogen sind.

Die Messuhr auf der vorderen Fläche der Nockenwelle auflegen. Die Nockenwelle nach innen drücken und nach außen ziehen.

Der Wert des Axialspiels beträgt 0,15 ÷ 0,30 mm.

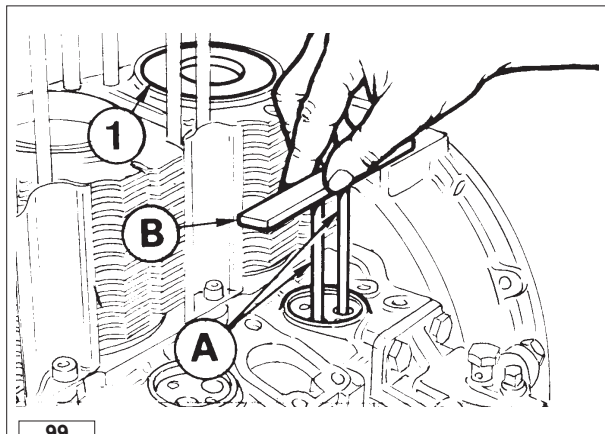
97



#### Einstellung der Steuerzeiten

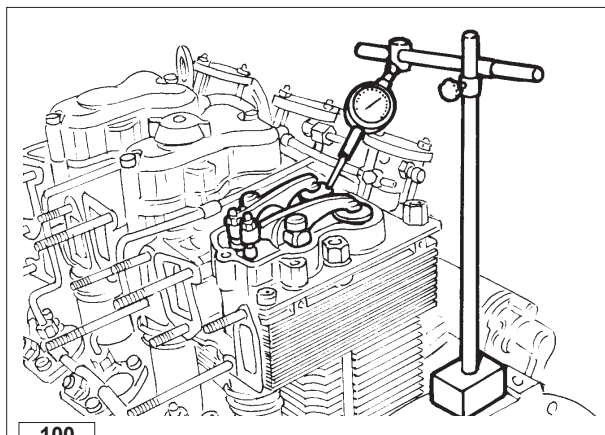
Nockenwellenrad montieren und dabei darauf achten, daß die beiden Bezugsmarkierungen 1 mit der Bezugsmarkierung 2 des Pleuelstangenpleuels übereinstimmt.

- Nockenwellenschraube mit 250 Nm anziehen.



#### Einstellung der Steuerzeiten ohne Beachtung der Bezugsmarkierungen

Zylinder 1 (schwungradseitig) auf den OT bringen. Zwei Rohre A gleicher Höhe auf die Pleuelstangepleuel aufsetzen. Nockenwelle drehen und anhalten wenn sich die beiden Pleuelstangepleuel des Zylinders 1 kreuzen (Einlaß öffnet, Auslaß schliesst). Mit Anschlag B sicherstellen, daß die beiden Pleuelstangepleuel auf gleicher Höhe liegen. Nockenwellenzahnrad mit dem Pleuelstangenpleuel in Eingriff bringen.



#### Kontrolle der Einstellung der Steuerzeiten

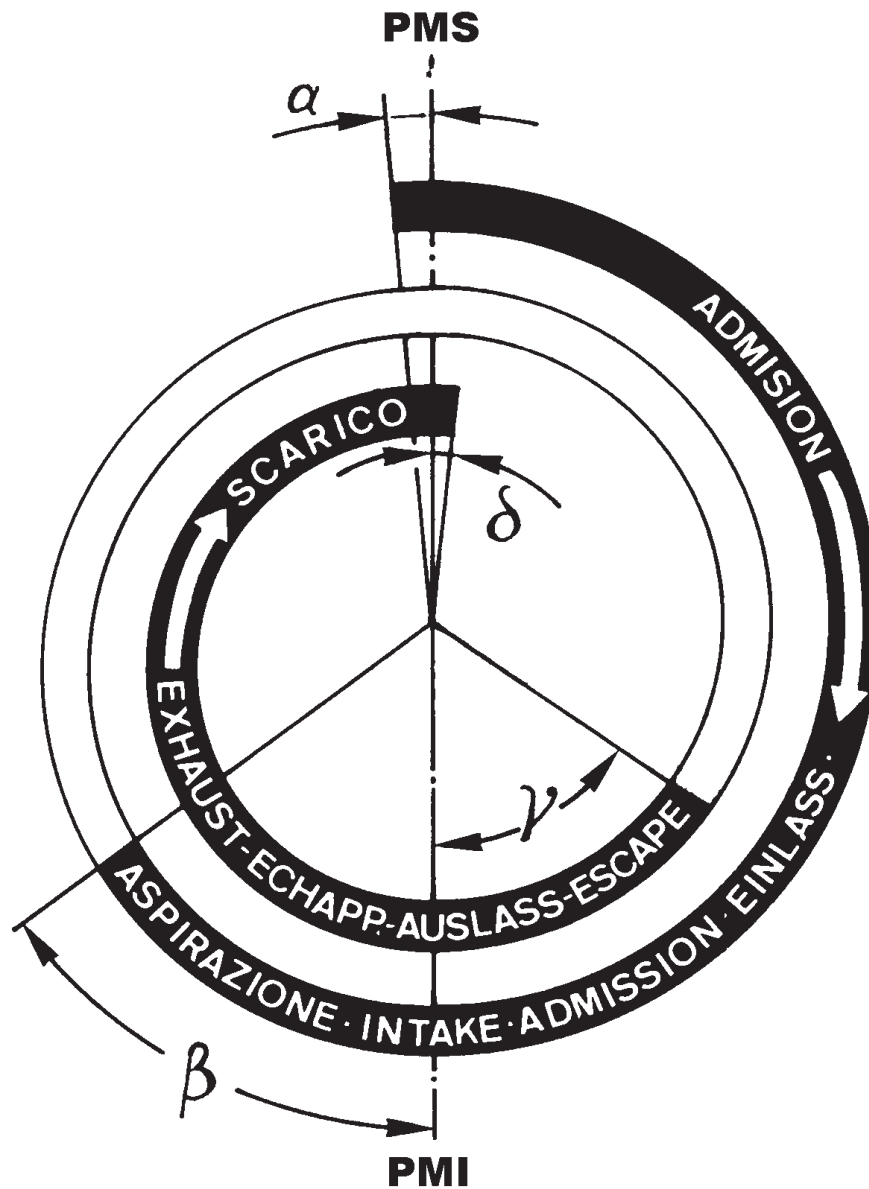
Die Kontrolle erfolgt über eine Pleuelstangepleuel für Winkelerfassungen, die fest an der Pleuelstangepleuel angebracht wird. Die Werte werden in Grad erfasst und angegeben.

Ventilspiel auf  $0.65 \div 0.70$  mm einstellen (nach abgeschlossener Kontrolle ursprünglichen Wert von  $0.15 \div 0.20$  mm wiederherstellen).

Messuhr auf den Pleuelstangepleuel des Einlassventils aufsetzen und auf Null stellen; durch Drehung der Pleuelstangepleuel in normaler Drehrichtung wird Winkel  $\alpha$  ermittelt (Voreilung der Öffnung des Einlassventils auf OT PMS bezogen) und  $\beta$  (Schlussverspätung der Schliessung des Einlassventils auf UT PMI bezogen).

Gleichermassen mit den Auslassventilen vorgehen und dabei  $\gamma$  (Voreilung der Öffnung des Auslassventils) und  $\delta$  (Schlussverspätung der Schliessung des Auslassventils).

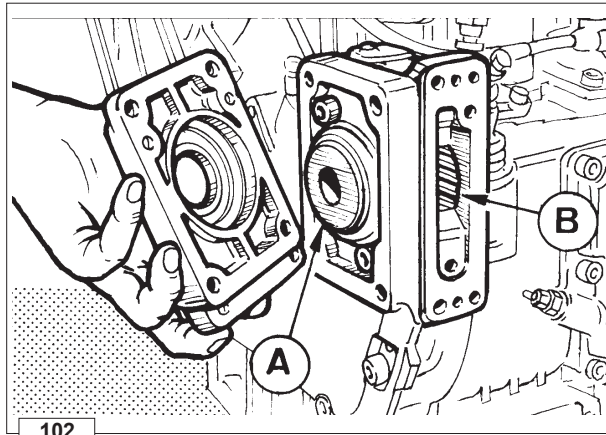




- S** = Oberer Totpunkt des Kolbens  
**I** = Unterer Totpunkt des Kolbens  
 $\alpha$  = Einlaßventil öffnet  
 $\beta$  = Einlaßventil schließt  
 $\gamma$  = Auslaßventil öffnet  
 $\delta$  = Auslaßventil schließt

**Wert der Winkel der Steuerzeiten (Ventilspiel = 0.65±0.70 mm) angegeben in Grad**

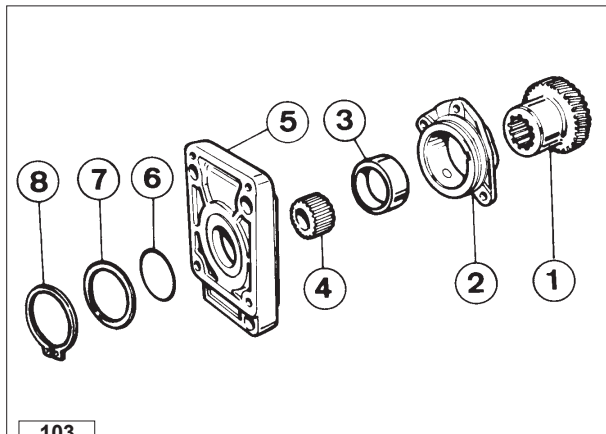
- $\alpha$  = öffnet  $2^\circ$  vor dem oberen Totpunkt  
 $\beta$  = schließt  $34^\circ$  nach dem unteren Totpunkt  
 $\gamma$  = öffnet  $34^\circ$  vor dem oberen Totpunkt  
 $\delta$  = schließt  $2^\circ$  nach dem unteren Totpunkt



102

**Antrieb der Hydraulikpumpe**

Am dritten steuerungsseitigen Nebenabtrieb **A**, kann eine Hydraulikpumpe der Gruppe 1 (1 P) oder 2 (2P) installiert werden.  
Am vierten Nebenabtrieb **B**, kann eine Hydraulikpumpe der Gruppe 1 (1 P) installiert werden.

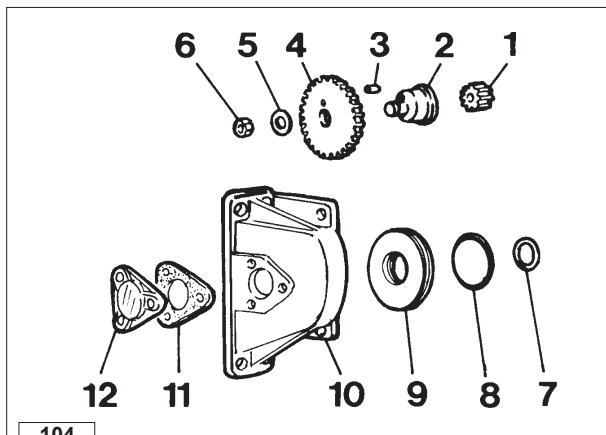


103

**Bestandteile des dritten Nebenabtriebs für die Hydraulikpumpe der Gruppe 2 (2P)**

- 1 Antriebsrad
- 2 Lagerhalter
- 3 Buchse
- 4 Ritzel
- 5 Flansch
- 6 Unterlegscheibe
- 7 Simmering
- 8 Seegerring

An diesem Nebenabtrieb steht ein Drehmoment von 3,6 kpm zur Verfügung.

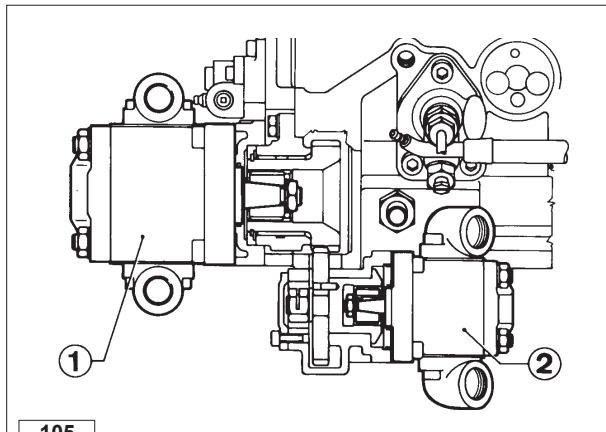


104

**Bestandteile des vierten Nebenabtriebs für die Hydraulikpumpe der Gruppe 1 (1 P)**

- 1 Ritzel
- 2 Welle
- 3 Stift
- 4 Zahnrad
- 5 Unterlegscheibe
- 6 Mutter
- 7 O-Ring
- 8 O-Ring
- 9 Zentrierring
- 10 Gehäuse
- 11 Dichtung
- 12 Deckel

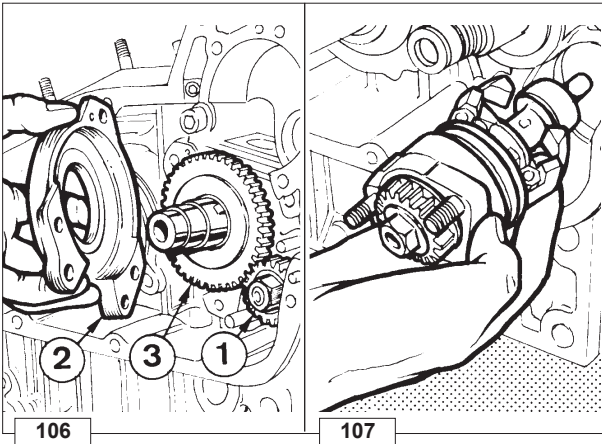
An diesem Nebenabtrieb steht ein Drehmoment von 243 Nm zur Verfügung.



105

**Gleichzeitige Verwendung des dritten und vierten Nebenabtriebs; Montageschema:**

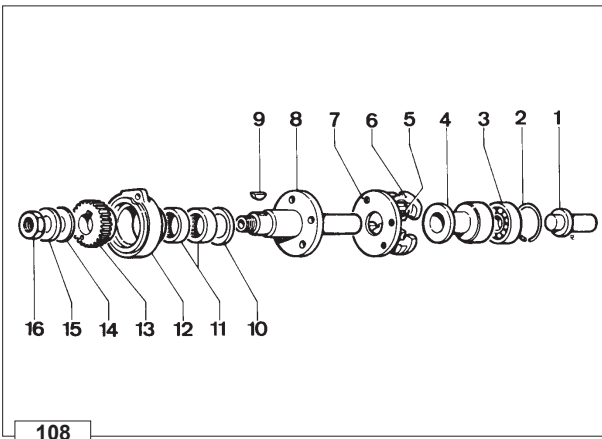
- 1 Hydraulikpumpe der Gruppe 2 (2P) am dritten Nebenabtrieb montiert.
- 2 Hydraulikpumpe der Gruppe 1 (1 P) am vierten Nebenabtrieb montiert. Die verfügbare Gesamtleistung am dritten und vierten Nebenabtrieb beträgt 13 kW (17,7) PS. Das Übersetzungsverhältnis beider Nebenabtriebe ist 1:1 für den vierten Nebenabtrieb und ist 1:1,067 für den dritten Nebenabtrieb.



**Mechanischer Drehzahlregler (Standard)**

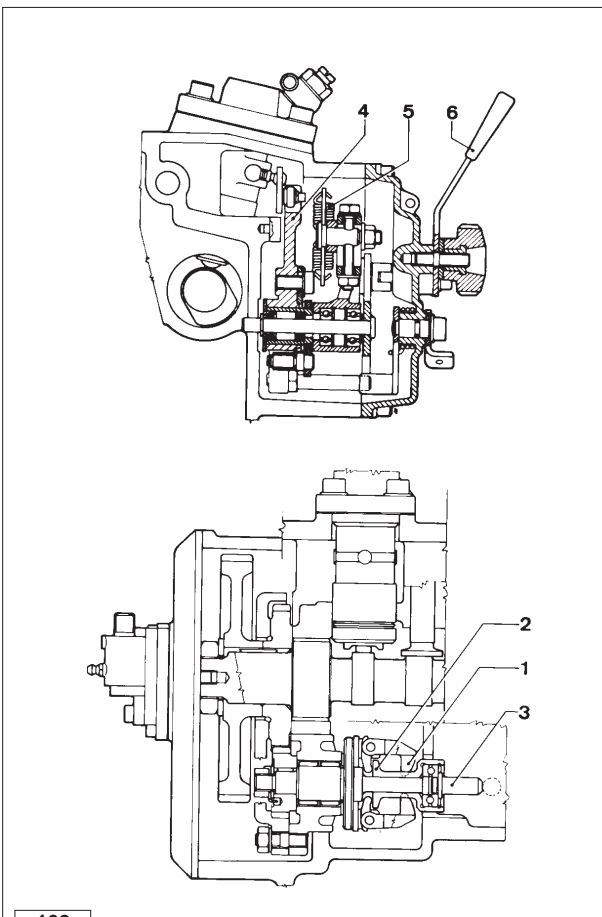
Es handelt sich um den Typ mit Zentrifugalmassen. Dieser ist im Motorblock untergebracht und wird über ein Zahnrad auf der Nockenwelle gesteuert.

Um den Drehzahlregler **1** auszubauen, vorerst den Deckel **2**, und das Drehzahlregler-Antriebsrad **3** entfernen.



**Bestandteile des mechanischen Drehzahlreglers (Standard):**

- |                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| 1 Stößel                    | 9 Paßfeder     |
| 2 Arretierring              | 10 Druckring   |
| 3 Kugellager                | 11 Rollenlager |
| 4 Schiebemuffe              | 12 Lagerhalter |
| 5 Stift                     | 13 Zahnrad     |
| 6 Fliehkichte               | 14 Federring   |
| 7 Halterung der Fliehkichte | 15 Scheibe     |
| 8 Drehzahlreglerwelle       | 16 Mutter      |

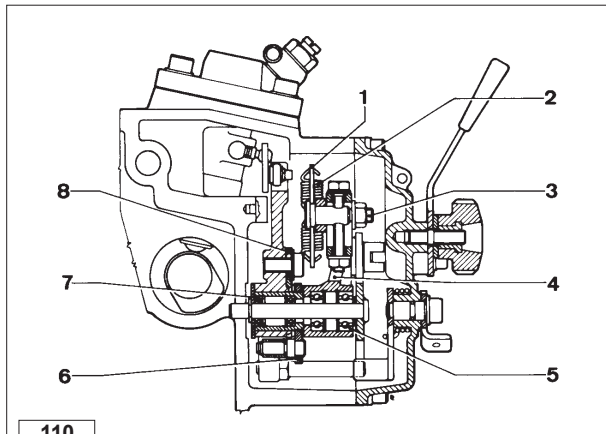


**Funktionsweise des mechanischen Drehzahlreglers (Standard)**

Die Fliehkichte **1** werden von der Fliehkraft nach aussen gedrückt und verschieben axial die Schiebemuffe **2** und den Stößel **3** der über ein Hebelsystem, die Regelstange der Einspritzpumpe verschiebt.

Die Regelfedern **5**, die durch den Verstellhebel **6** gespannt werden, widersetzen sich nun der Fliehkraft der Fliehkichte **1**.

Das Gleichgewicht zwischen der Federkraft und der Fliehkraft hält die Drehzahl des Motors auch bei Laständerungen nahezu konstant.

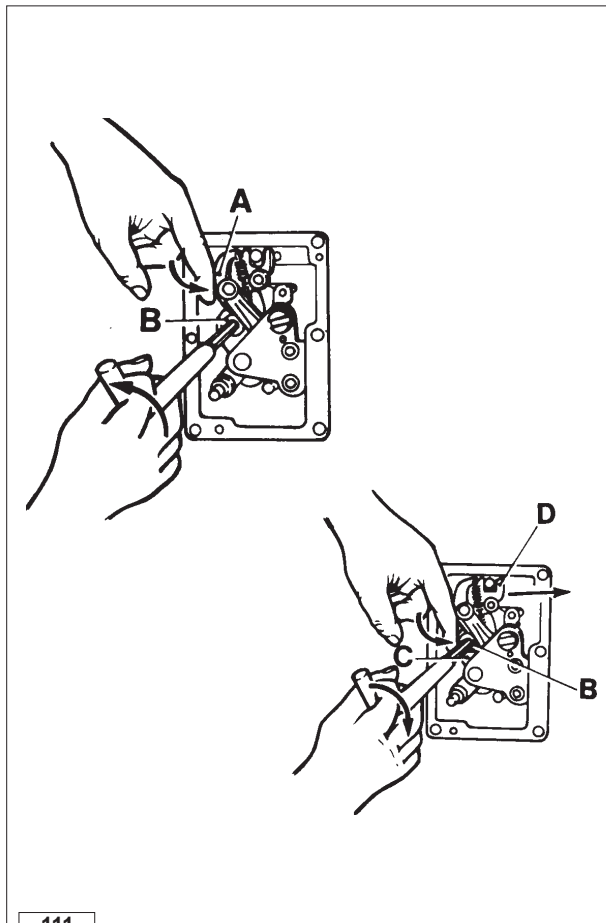


110

**Bestandteile des mechanischen Drehzahlreglers für Notstromaggregate, die nicht dem Standard entsprechen.**

- 1 Federbefestigungshebel
- 2 Regelfedern
- 3 Stift
- 4 Reglerhebel
- 5 Kugellager für Drehzahlreglerhebel
- 6 Hebel
- 7 Kugellager
- 8 Platte

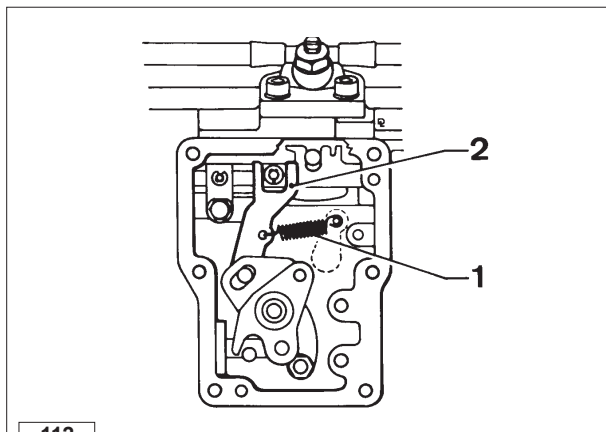
**Zur Beachtung:** Es stehen zwei Modelle der Drehzahlregelfedern 2 zur Verfügung: eine Ausführung für eine Enddrehzahl von 1500 min/1' und eine zweite Ausführung für eine Enddrehzahl von 1800 min/1'; ausserdem sind die Fliehgewichte des Drehzahlreglers schwerer.



111

#### Einstellung des mechanischen Drehzahlreglers

- Hebel **A** heben.
- Schraube **B** lockern.
- Hebel **C** nach rechts schieben und sich dabei vergewissern, daß die Fliehgewichte geschlossen bleiben.
- Regelstange **D** der Einspritzpumpe in (nach rechts) in Enddrehzahlstellung schieben.
- Schraube **B** anziehen.



112

#### Feder für Kraftstoffnehmene beim Start

**Bestandteile:**  
Die Vorrichtung arbeitet automatisch: bei abgestelltem Motor stellt die Feder 1 den Pumpenhebel 2 der Einspritzpumpe auf maximale Fördermenge, bis der Drehzahlregler einspringt.



**WARNUNG**

Der Motor kann Schaden nehmen, wenn er mit zu wenig Öl läuft. Es ist aber auch gefährlich, zu viel Öl einzufüllen, weil seine Verbrennung zu einer starken Erhöhung der Drehgeschwindigkeit führen kann.

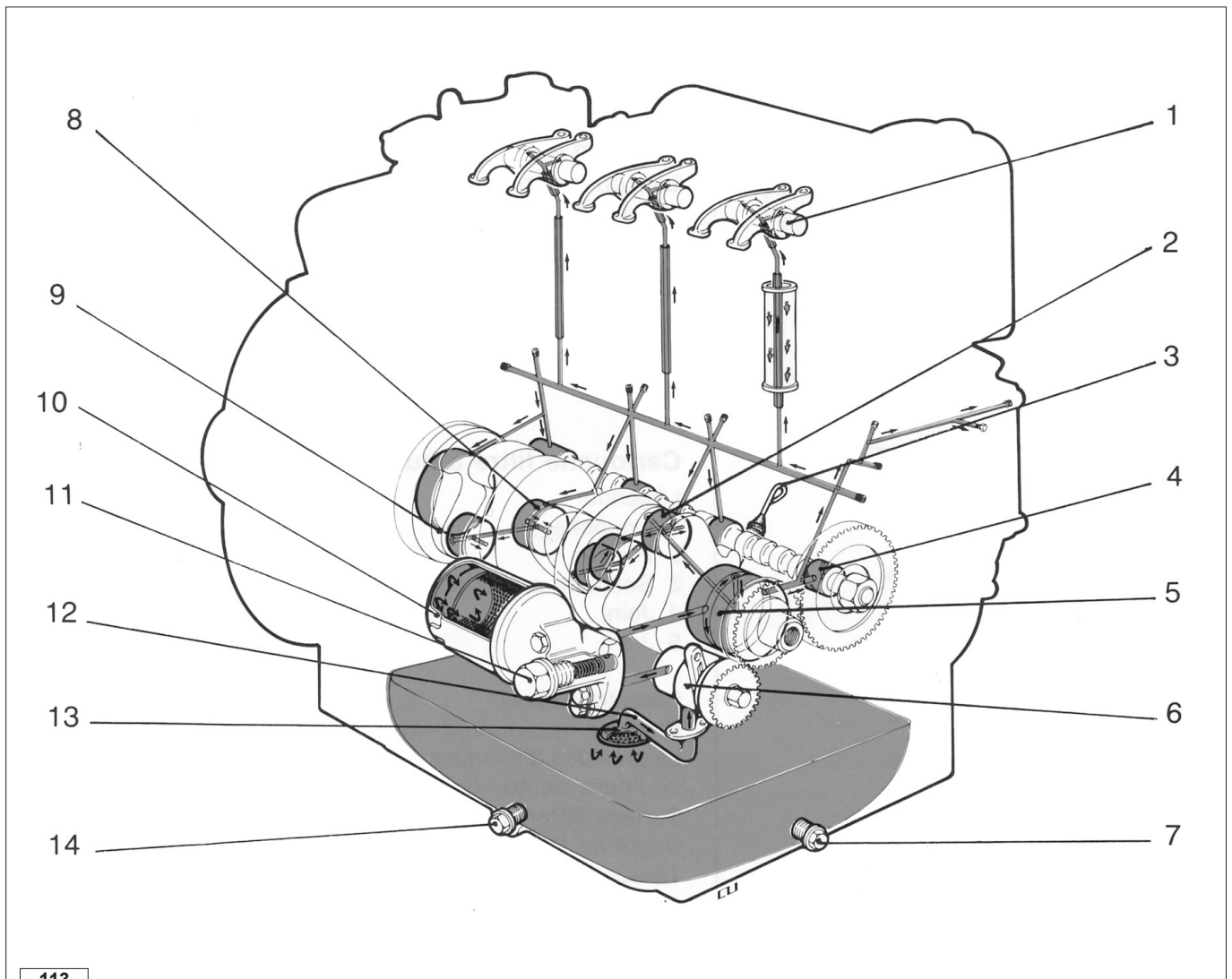
Ein geeignetes Öl verwenden, um den Motor zu schützen.

Nichts anderes wirkt sich wie das Öl auf die Leistungen und die Haltbarkeit des Motors aus.

Wird Öl schlechterer Qualität verwendet oder wenn das Öl nicht regelmäßig ersetzt wird, nimmt die Gefahr zu, daß der Kolben festfrißt, die Kolbenringe verkleben, außerdem verschleißern die Zylinderlaufbuchsen, die Lager und alle sich bewegenden Teile schneller. Die Haltbarkeit des Motors nimmt dadurch stark ab.

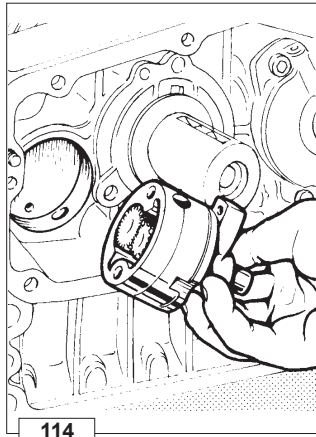
Die Viskosität des Öls muß zu der Temperatur der Umgebung passen, in der man den Motor betreibt.

Das alte Motoröl kann Hautkrebs verursachen, wenn es zu lange und wiederholt mit der Haut in Berührung kommt. Sollte der Kontakt mit dem Öl unvermeidlich sein, sollten die Hände gründlich und sobald wie möglich mit Wasser und Seife gewaschen werden. Das Altöl wie vorgeschrieben entsorgen, weil es sehr schädlich ist.

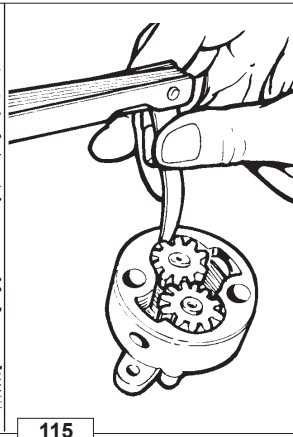


*Bestandteile:*

- |                     |                      |                         |
|---------------------|----------------------|-------------------------|
| 1) Kipphebelwelle   | 6) Ölpumpe           | 11) Öl-Druckregelventil |
| 2) Pleuellager      | 7) Ablassschraube    | 12) Ölansaugleitung     |
| 3) Ölmeßstab        | 8) Mittelhauptlager  | 13) Ölsieb              |
| 4) Nockenwelle      | 9) Pleuellager       | 14) Ablassschraube      |
| 5) Hauptlagerzapfen | 10) Öl-Wechselventil |                         |



114



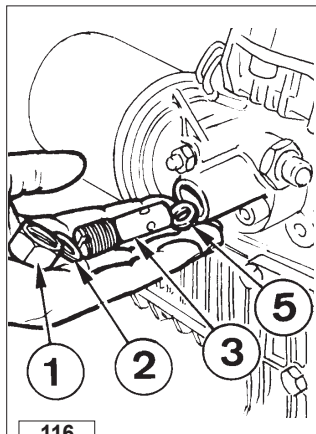
115

### Ölpumpe

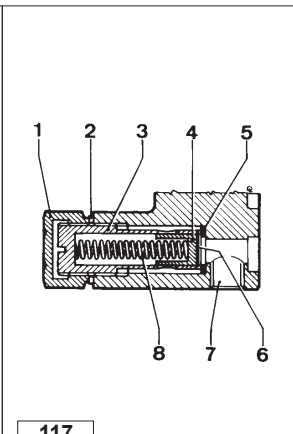
Zustand der Zähne der Zahnräder überprüfen und sicherstellen daß das Spiel zw. Zahnradumfang und Pumpengehäuse den Wert von  $0,041 \pm 0,053$  mm nicht übersteigt: Grenzwert 0,10 mm.

Ausserdem ist zu überprüfen, ob die Pumpenwelle frei dreht und das Achsialspiel zwischen 0,040 mm und 0,090 mm. Grenzwert 0,170 mm. liegt.

Förderleistung der Ölpumpe bei 3000 min/1': 18 l/min.



116



117

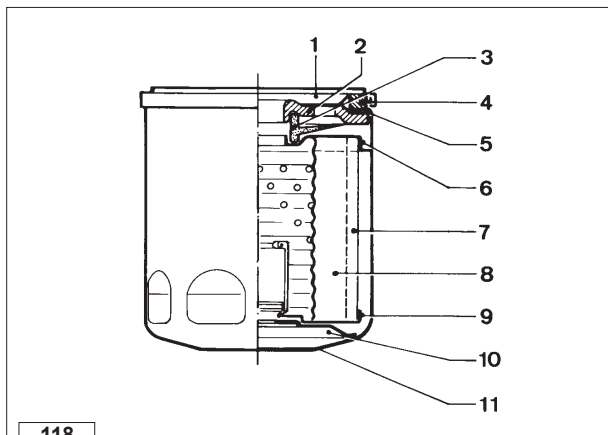
### Öl-Überdruckventil

Bestandteile:

- |                   |                                     |
|-------------------|-------------------------------------|
| 1) Deckel         | 5) Gummidichtung                    |
| 2) Kupferdichtung | 6) Ring                             |
| 3) Hülse          | 7) Anschlußbohrung für Druckwächter |
| 4) Kolben         | 8) Feder                            |

**Zur Beachtung:** Bei einer Öltemperatur von 40-50°C und einem Druck von 3 bar muß die Leckage unter 1 l/min liegen. Beim Wiedereinbau die Hülse 3 nur so weit zuschrauben, bis sie an der Dichtung 5 anliegt.

Nicht weiterschrauben um die Dichtung 5 nicht zu beschädigen, was einen Druckabfall im System bewirken würde.



118

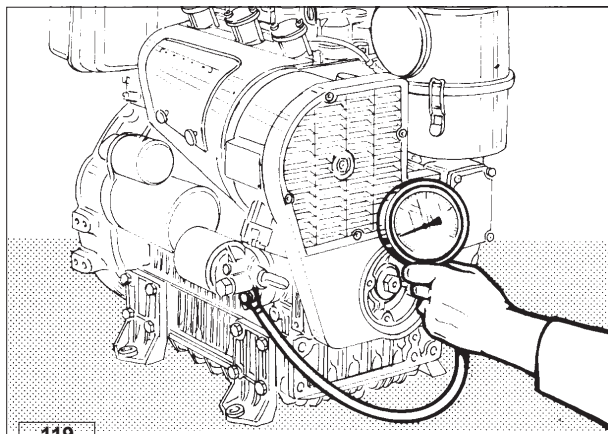
### Öl-Wechselfilter

Bestandteile:

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| 1) Deckel          | 7) Papierlamelle      |
| 2) Platte          | 8) Filtermasse        |
| 3) Umgehungsventil | 9) Montagevorrichtung |
| 4) Dichtring       | 10) Tellerfeder       |
| 5) Dichtring       | 11) Filtertopf        |
| 6) Oberer Deckel   |                       |

### Betriebseigenschaften:

Max. Betriebsdruck.....13 bar  
 Filterfläche.....955 cm<sup>2</sup>  
 Maschenbreite.....20 µm  
 Öffnungsdruck des Nebenstromventils.....1,4±1,8 bar.

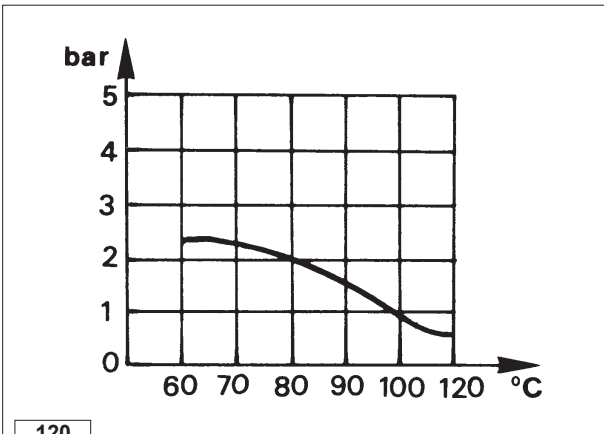


119

### Öldruckkontrolle

Nach der Montage, den Motor mit Kraftstoff betanken und Öl einfüllen; danach einen Manometer mit 10 bar-Messbereich an den Anschluß am Ölfilter anbringen.

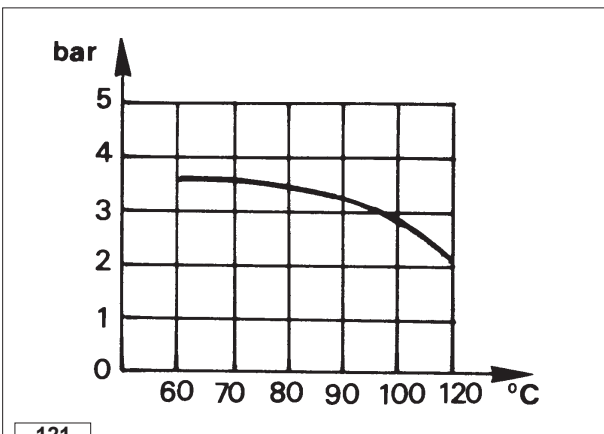
Motor anlassen und Druckverhalten in Bezug auf die Öltemperatur überprüfen (siehe Seite 55).



120

**Öldruck-Kennlinie bei Minimaldrehzahl**

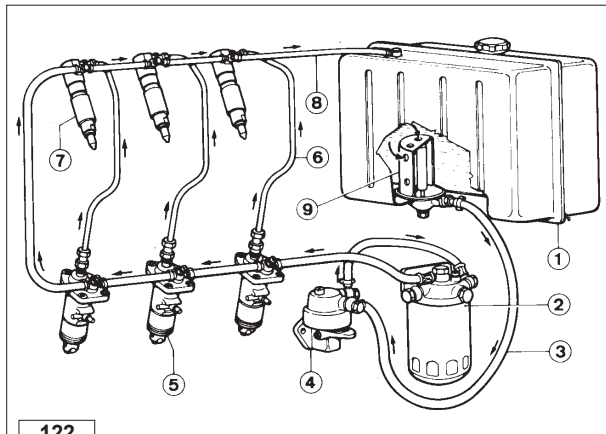
Diese Kennlinie ist am Ölfilter bei einer konstanten Drehzahl von 1200 min/1' und unbelastetem Motor aufgenommen.  
Die Masseinheiten für Druck und Temperatur sind bar und Celsiusgrade.



121

**Öldruck-Kennlinie bei Maximaldrehzahl**

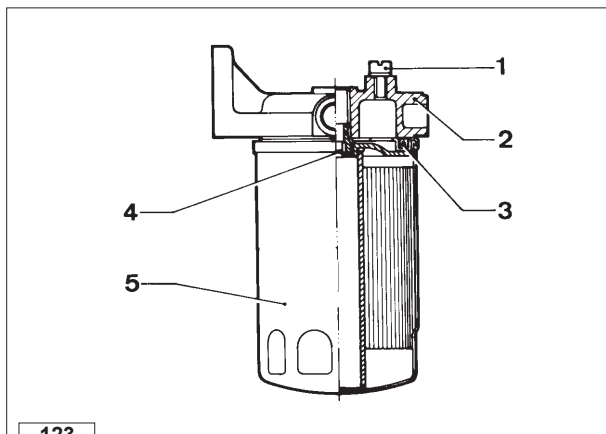
Diese Kennlinie ist am Ölfilter bei einer Drehzahl von 3000 min/1' einer Leistungsabgabe N und einer Umgebungstemperatur von + 25°C aufgenommen.  
Die maximal zulässige Schmieröltemperatur ist 120°C bei Motoren mit Ölkühler und 110°C bei Motoren ohne Ölkühler.  
Die Masseinheiten für Druck und Temperatur sind bar und Celsiusgrade.



122

**Kraftstoff-/Einspritzanlage**

- Bestandteile:
- 1 Kraftstofftank
  - 2 Filter
  - 3 Saugleitung
  - 4 Kraftstoffpumpe
  - 5 Einspritzpumpe
  - 6 Hochdruckleitungen
  - 7 Einspritzdüse
  - 8 Rücklaufleitung
  - 9 Kraftstoffleitungsanschluß



123

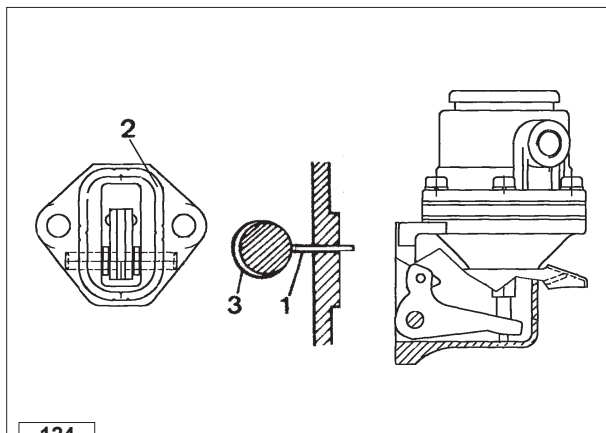
**Kraftstofffilter**

- Bestandteile:
- 1 Entlüftungsschraube
  - 2 Deckel
  - 3 Dichtring
  - 4 Anschluß
  - 5 Wechselfilter

**Betriebseigenschaften des Wechselfilters:**

Filterpapier..... PF 904  
 Filterfläche..... 5000 cm<sup>2</sup>  
 Porengröße..... 2÷3 µm  
 Max. Betriebsdruck:..... 4 bar

➔ **Wartungshinweise, siehe Seite 21**



124

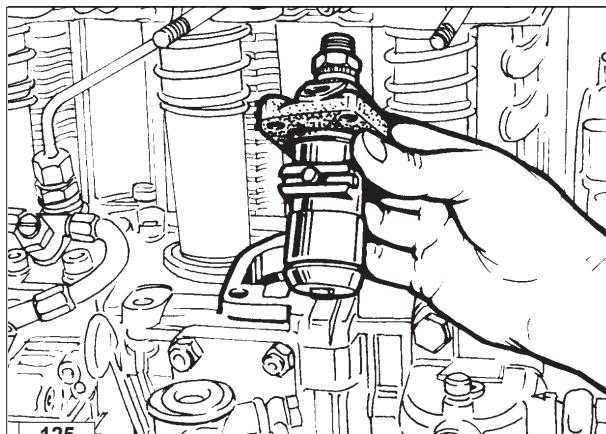
**Kraftstoffpumpe**

Es handelt sich hier um eine Membranpumpe; sie wird von einem Exzenter der Nockenwelle und über einen Steuerstößel angetrieben. Mit dem äußeren Hebel kann im Handbetrieb gepumpt werden.

Bestandteile:

- 1 Steuerstößel: Überstand 1,470 - 2,070 mm
- 2 Dichtung
- 3 Nockenwellenexzenter

**Eigenschaften:** Min. Förderleistung bei 1500 min/1' des Exzenters:  
 64 l/h. Selbstregeldruck: 4÷5 m Wassersäule



125

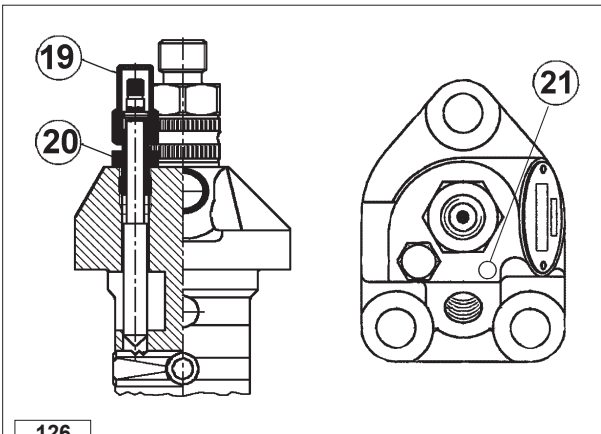
**Überstand des Steuerstößels (der Kraftstoffpumpe)**

Bestandteile:

- 1 Steuerstößel
- 2 Dichtung
- 3 Nockenwellenexzenter

Der aus dem Kurbelgehäuse herausragende Teil **A** des Stößels ist 0,8÷1,2 mm Neumaß; die Einstellung erfolgt mit Dichtungen in den Stärken 0,50; 0,80 und 1,0 mm. Die Länge des Stößels ist 64,5 ÷ 64,7 mm Neumaß.



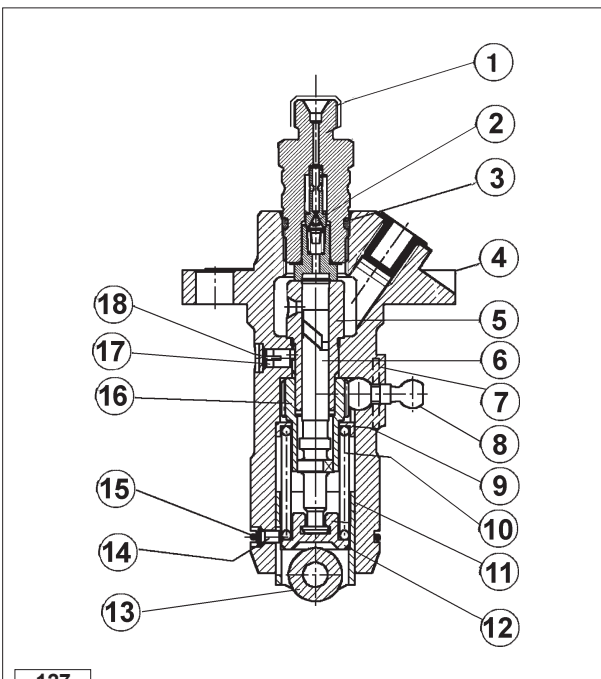


126

- 19 Gewindestopfen
- 20 Feststellvorrichtung Steuergestänge
- 21 Bereich, in dem die Klasse der Förderleistung der Pumpe eingepreßt ist

Bei diesem Motor sind die Einspritzpumpen vom Hersteller voreingestellt, der diese in Klassen mit alphabetisch gekennzeichneten Einprägungen (A, Ax, B, Bx, C, Cx oder D) für die Standardmotoren und nach 97/68 EG zugelassenen Motoren liefert, während für die Motoren nach EPA2 die Klassen mit eingepreßten Ziffern (5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 und 14) gekennzeichnet sind.

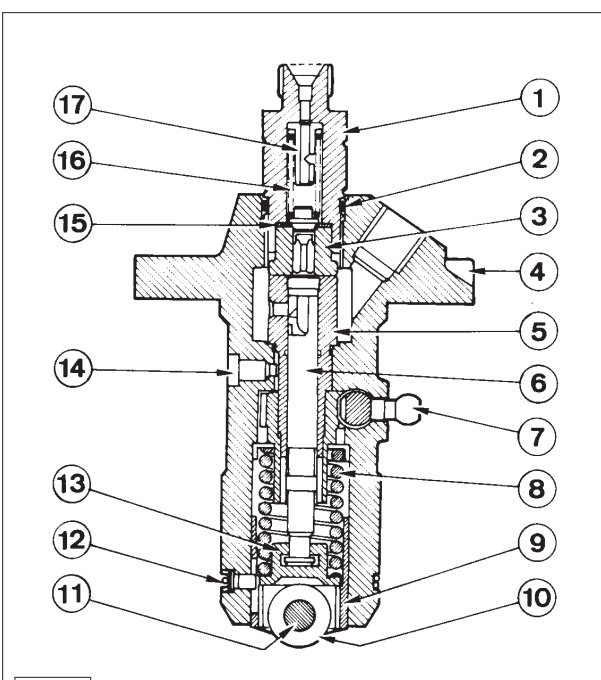
Das Steuergestänge wird mit der entsprechenden Bajonett-Vorrichtung festgestellt.



127

**Details Einspritzpumpe nur für Motoren EPA**

- 1 Druckanschluss
- 2 Druckminderungsventil
- 3 O-Ring
- 4 Pumpenkörper
- 5 Zylinder des Pumpenelements
- 6 Kolben des Pumpenelements
- 7 Elastischer Mitnehmer
- 8 Steuergestänge
- 9 Oberer Federteller
- 10 Stößelfeder
- 11 Stößelkörper
- 12 Unterer Federteller
- 13 Rolle
- 14 Führungzapfen Stößel
- 15 Kolbenring
- 16 Einstellmuffe
- 17 Sperrzapfen des Pumpenelements
- 18 Stopfen mit Vergrößerungsglas

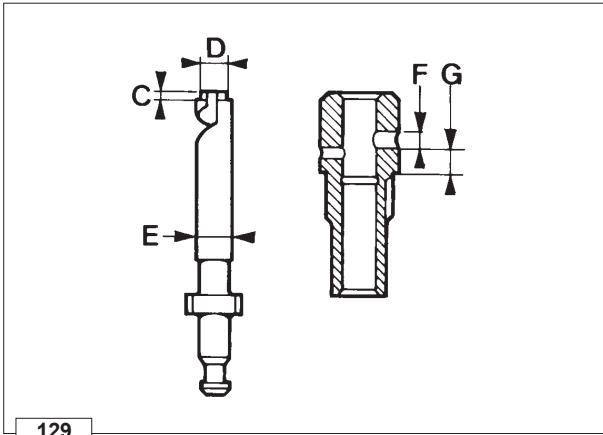


128

**Details Einspritzpumpe nur für Motoren Standard und nach 97/68 EG zugelassenen Motoren**

- 1 Zulauf
- 2 Gummiring
- 3 Druckventil
- 4 Pumpengehäuse
- 5 Pumpenzylinder
- 6 Plunger
- 7 Regelstange
- 8 Feder
- 9 Rollenstößel
- 10 Rolle
- 11 Zapfen
- 12 Stift
- 13 Federteller
- 14 Exzenter
- 15 Kupferdichtung
- 16 Feder
- 17 Füllstück

**Pumpenelement**

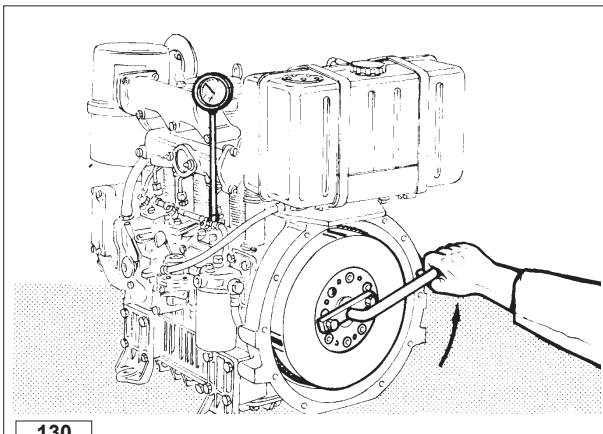


Hinweis	Abmessungen (mm)
C	1,000 ÷ 1,100
D	7,445 ÷ 7,455
E	7,500
F	3,000 ÷ 3,025
G	7,225 ÷ 7,275

129

**Dichtheitsprüfung der Dosierkolben**

Diese Prüfung wird hier nur zur Veranschaulichung aufgeführt, da die erreichbaren Drücke von der Pumpgeschwindigkeit abhängig sind. An den Förderanschluss einen Druckmesser mit 600 bar-Messbereich und Sicherheitsventil anschliessen. Regelstange in Mittelstellung einstellen. Schwungrad in normaler Drehrichtung drehen um Druck in den Kreis zu geben. Wenn der am Druckmesser abgelesene Druck unter dem Wert von 300 bar liegt, ist der Dosierkolben zu ersetzen. Prüfung an den anderen Pumpenelementen wiederholen.



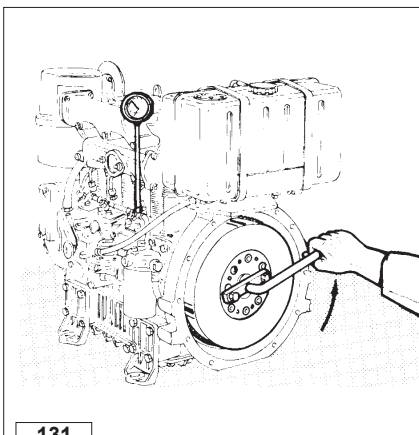
130

**Dichtheitsprüfung des Druckventils der Einspritzpumpe**

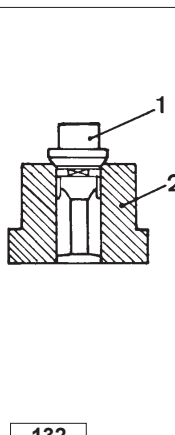
Bestandteile:

- 1 Ventilkegel
- 2 Sitz

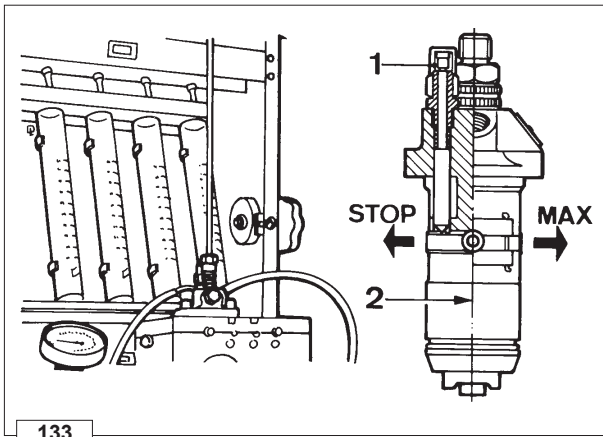
Regelstange der Einspritzpumpe in Mittelstellung bringen. Schwungrad in Normalrichtung drehen damit der Plunger Druck in den Kreis gibt. Während des Ablaufs der Prüfung wird der am Druckmesser abgelesene Wert nach und nach bis zum Maximalwert steigen um dann abrupt auf einen niedrigeren Wert abzufallen. Der Druckabfall muss zwischen 30 bar und 50 bar liegen. Wenn der Druckabfall unter dem vorgenannten Wert liegt, ist das Ventil auszuwechseln. Danach auf gleiche Weise mit dem anderen Plunger vorgehen.



131



132



133

**Kontrolle der Fördermenge der Einspritzpumpe auf dem Prüfstand für standard und 97/68 CE-Motoren**

- 1 Arretiervorrichtung der Regelstange: wird nach der Montage der Pumpe auf den Motor ausgeschaltet
- 2 Einspritzpumpenachse

**Kontrollwerte:**

Max. Kraftereinwirkung an der Regelstange (N)	Entfernung der Regelstange (mm) vor de Pumpenachse + in Förderleistung - in Richtung Stop	Drehzahl der Nockenwelle r.p.m.	Förderleistung mm <sup>3</sup> /Druckschiag
0,45	- 2	500	3 ÷ 4 aufgeprägt A 4 ÷ 5 aufgeprägt Ax 5 ÷ 6 aufgeprägt B 6 ÷ 7 aufgeprägt Bx 7 ÷ 8 aufgeprägt C 8 ÷ 9 aufgeprägt Cx 9 ÷ 10 aufgeprägt D
		1500	27,5 ÷ 30,5
		150	90 ÷ 100

Diese Kontrollwerte gelten für die Pumpe mit dem Plungerdurchmesser 7,500 mm.

**Kontrolle der Fördermenge der Einspritzpumpe auf dem Prüfstand für zugelassene EPA-Motoren**

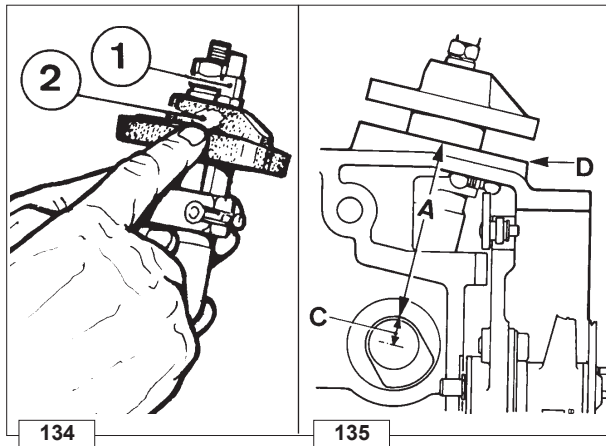
**Kontrollwerte:**

Max. Kraftereinwirkung an der Regelstange (N)	Entfernung der Regelstange (mm) vor de Pumpenachse + in Förderleistung - in Richtung Stop	Drehzahl der Nockenwelle r.p.m.	Förderleistung mm <sup>3</sup> /Druckschiag
0,45	0	500	3 ÷ 4 aufgeprägt A 4 ÷ 5 aufgeprägt Ax 5 ÷ 6 aufgeprägt B 6 ÷ 7 aufgeprägt Bx 7 ÷ 8 aufgeprägt C 8 ÷ 9 aufgeprägt Cx 9 ÷ 10 aufgeprägt D
		1500	38 ÷ 40
		150	90 ÷ 100

Die Klasse der Pumpe wird durch den Gesamtwert der Förderleistung \* in Schritten von 1 mm<sup>3</sup>/ Stoß zwischen 5 und 14 bestimmt.

Diese Kontrollwerte gelten für die Pumpe mit dem Plungerdurchmesser 7,500 mm.

**Zur Beachtung:** Alle Pumpen werden kontrolliert und so eingestellt, daß alle gleiche Förderleistungen abgeben. Nach den auf dem Mindestwert ausgeführten Kontrollen werden die Pumpen in Klassen unterschieden und mit Kennzeichnungen mit Buchstaben oder Nummern versehen. Diese Kennzeichnungen werden auf dem oberen Körper der Pumpe in gut sichtbarer Weise eingeprägt. Im Falle des Austauschs ist sicherzustellen, dass die neuen Pumpen die gleichen Kennzeichnungen (Buchstaben oder Nummern) wie die alten Pumpen aufweisen.



### Auswechslung der Einspritzpumpe

- 1 Arretiervorrichtung der Regelstange
- 2 Kennzeichnung der Pumpenklasse

- A = 82,80 mm
- C = Radius des Einspritz-Steuernockens
- D = Auflagefläche der Einspritzpumpe



#### WICHTIG

Jedesmal wenn eine Einspritzpumpe ausgewechselt wird, ist darauf zu achten, daß die neue Einspritzpumpe die gleiche Farbe wie die ausgebaute Einspritzpumpe aufweist: alle drei Einspritzpumpe müssen die gleiche Farbe aufweisen.

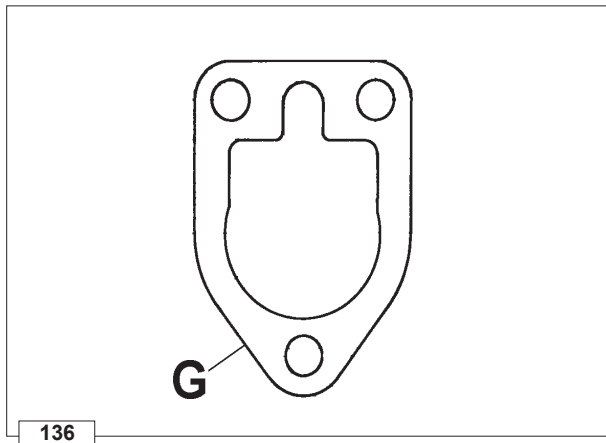
○ Zur Auswechslung der Pumpe folgendermassen vorgehen: Pumpe in das Kurbelgehäuse einbauen und Schrauben mit 25 Nm anziehen.

Arretiervorrichtung 1 lösen und sicherstellen, daß sich die Regelstange frei bewegt.

Wenn die Einspritzpumpe ausgebaut werden muß, muß jeweils die Arretiervorrichtung 1 in Ausgangsstellung zu arretieren: die Mitte der Regelstange muß dann mit der Punpenachse übereinstimmen (siehe 126).

Wenn das Kurbelgehäuse oder die Nockenwelle ausgewechselt wird, muß unbedingt der Abstand A zwischen der Auflagefläche der Einspritzpumpe D und dem Nockenradius C eingehalten werden; wenn nötig können Beilagen G über der Fläche D eingesetzt werden, um auf den Wert A zu kommen.

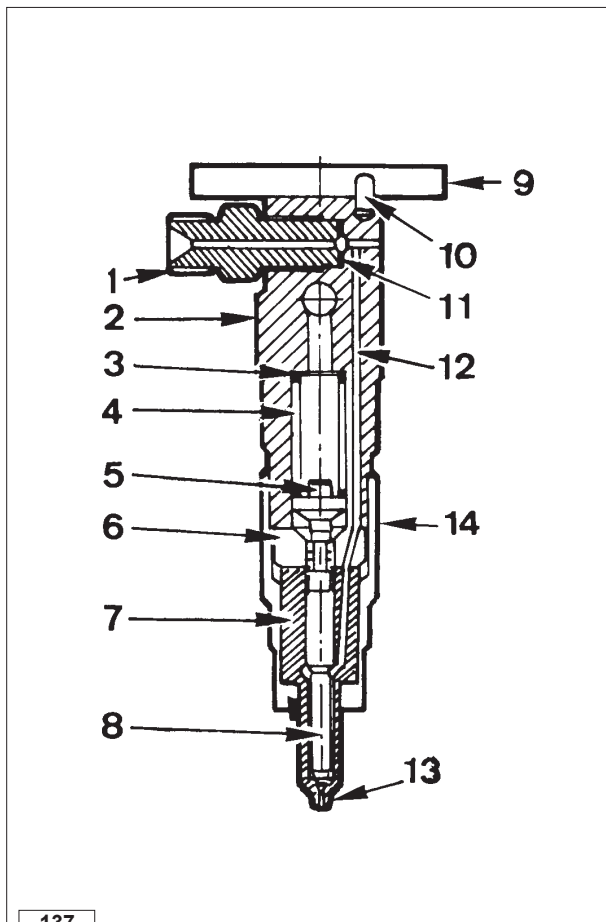
Die Dichtungen G werden in unterschiedlichen Stärken geliefert: 0,05 - 0,1 - 0,3 und 0,5 mm.

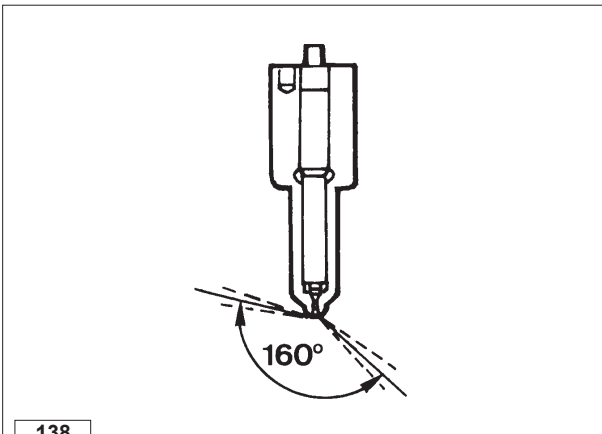


### Einspritzdüse Größe S

Bestandteile:

- 1 Druckrohrstutzen
- 2 Düsenhalter
- 3 Regulierbeilage
- 4 Feder
- 5 Druckstößel
- 6 Zwischenstück
- 7 Düse
- 8 Düsennadel
- 9 Befestigungsflansch
- 10 Stift
- 11 Dichtung
- 12 Druckkanal
- 13 Düsenspitze
- 14 Überwurfmutter





138

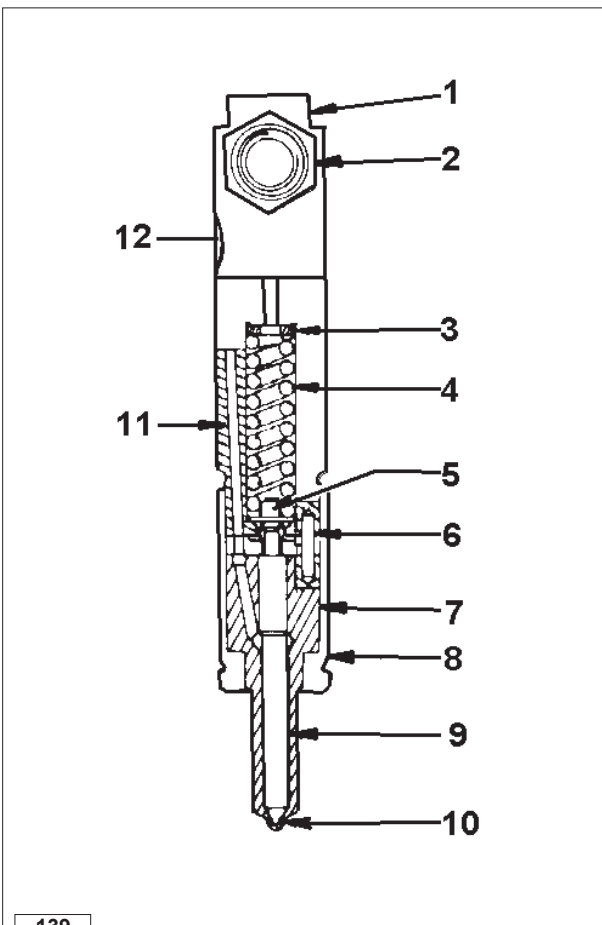
**Düse Größe S**

**Eigenschaften:**

Anzahl Löcher und Durchmesser ..... 4x0.28 mm.  
 Zerstäubungswinkel..... 160°.  
 Düsennadelhub ..... 0.20±0.22 mm  
 Lochlänge ..... 0.7 mm  
 Durchmesser und Länge des Düsenzapfens ..... 1x1.5 mm

Den Spritzzapfen mit einer Messingbürste reinigen. Mit einer Spindel und Sahdraht (Querschnitt 0,28 mm) sicherstellen, daß die Spritzlöcher nicht verstopf sind.

○ Beim Wiedereinbau überwurfmutter mit 70 Nm anziehen.



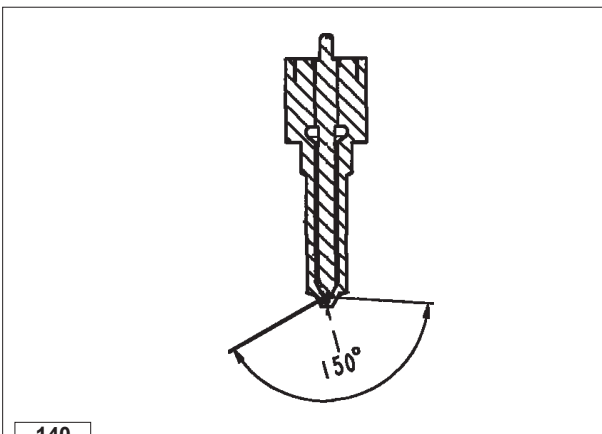
139

**Einspritzdüse Größe P**

**Particolari:**

- 1 Einspritzdüse-körper
- 2 Druckrohrstutzen
- 3 Regulierbeilage
- 4 Feder
- 5 Druckstößel
- 6 Stift
- 7 Düse
- 8 Überwurfmutter
- 9 Düsennadel
- 10 Düsenspitze
- 11 Kanal
- 12 Lecköffnung

○ Beim Wiedereinbau überwurfmutter 8 mit 50 Nm anziehen.



140

**Düse Größe P**

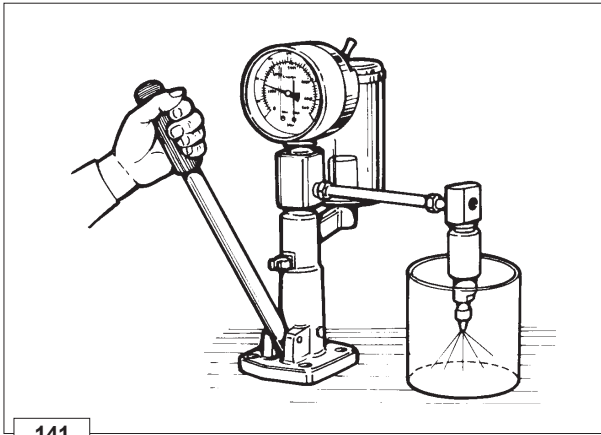
**Eigenschaften:**

Anzahl Löcher und Durchmesser ..... 5x0.23 mm.  
 Zerstäubungswinkel..... 150°.  
 Düsennadelhub ..... 0.200±0.205 mm  
 Lochlänge ..... 1 mm  
 Durchmesser und Länge des Düsenzapfens ..... 2x2.5 mm

Den Spritzzapfen mit einer Messingbürste reinigen. Mit einer Spindel und Sahdraht (Querschnitt 0,23 mm) sicherstellen, daß die Spritzlöcher nicht verstopf sind.

○ Beim Wiedereinbau überwurfmutter mit 55 ÷ 65 Nm anziehen.

### Einstellung der Einspritzdüse



141

Die Einspritzdüse an eine entsprechende Hochdruckpumpe anschließen und überprüfen, ob der Einstellungsdruck zwischen 210 ÷ 220 bar für die Einspritzdüsen der Größe S und zwischen 245 ÷ 255 bar für die Einspritzdüsen der Größe P liegt. Die Änderung der Einstellung der Spritzdüse erfolgt durch Austausch der Zwischenlegscheibe oberhalb der Feder.

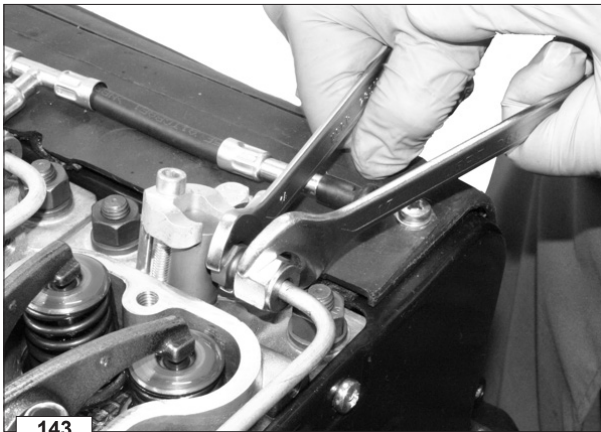
Wenn die Feder ersetzt wird, muss der Einstellungsdruck um 10 bar erhöht werden, um der Federermüdung im Betrieb vorzubeugen. Durch langsames Betätigen der Handpumpe bis auf 180 bar, Dichtheit der Düsennadel überprüfen; wenn die Düse tropft, ist sie zu ersetzen (nur für die Einspritzdüsen der Größe S).



142

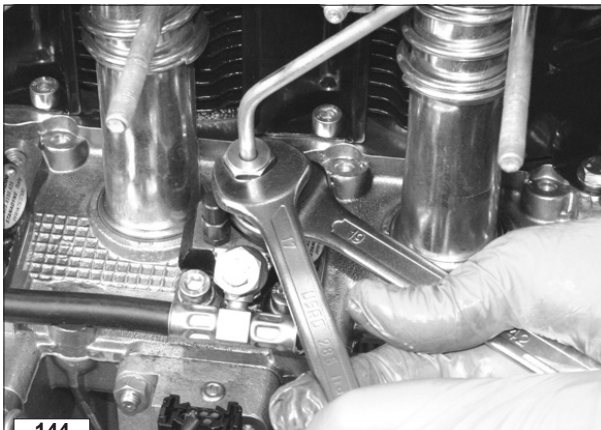
### VOREINSPRITZUNG (STATISCH)

Die Kiphebelabdeckung abnehmen.



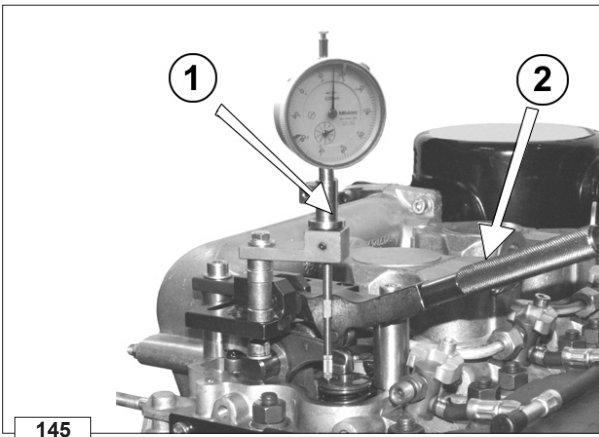
143

Mit einem Maulschlüssel 14 mm das Anschlussstück der Einspritzdüse blockieren und mit einem Maulschlüssel 17 mm das Anschlussstück des Hochdruckschlauchs an der Einspritzdüse lösen.



144

Mit einem Maulschlüssel 19 mm das Anschlussstück der Einspritzpumpe blockieren und mit einem Maulschlüssel 17 mm das Anschlussstück des Hochdruckschlauchs an der Einspritzpumpe lösen.



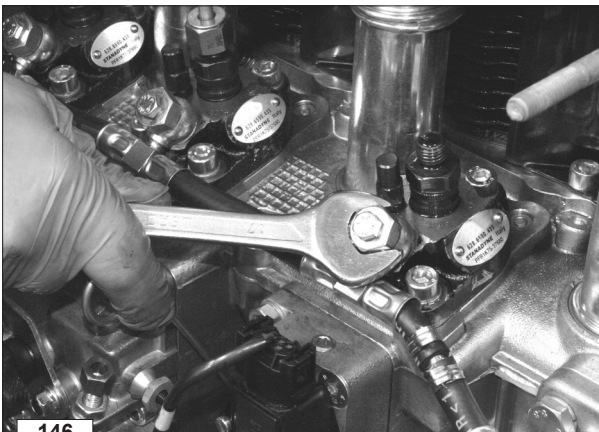
145

Das Werkzeug Seriennummer 1460-266 montieren. Dieses besteht aus dem Hebel **2** Seriennummer 1460-275 und einer Messuhr **1** Seriennummer 1460-274 in einem entsprechenden Messuhrhalter Seriennummer 1460-270.

Die Funktion des Hebels **2** besteht darin, die Kraft zu verringern, die für die Komprimierung der Feder bei der Absenkung des Ventils erforderlich ist, um dieses in der Nähe des oberen Totpunkts mit dem Kolbenboden in Berührung zu bringen.

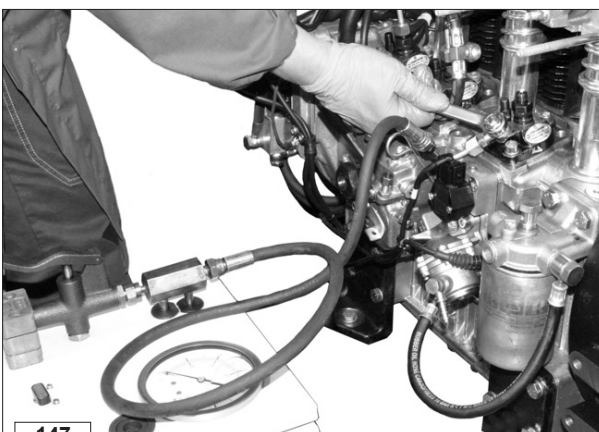
Der Fühler der Messuhr **1** sollte auf dem oberen Federhalterring des Ventils aufliegen.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass durch den Druck auf den Hebel **2** das Ventil den Kolben berührt. Da die Messuhr **1** auf dem Ventil anliegt, ist jede Verschiebung des Kolbens in Richtung des oberen Totpunkts und von diesem weg bekannt: diese Kenntnis ist für den nachfolgenden Arbeitsvorgang von wesentlicher Bedeutung.



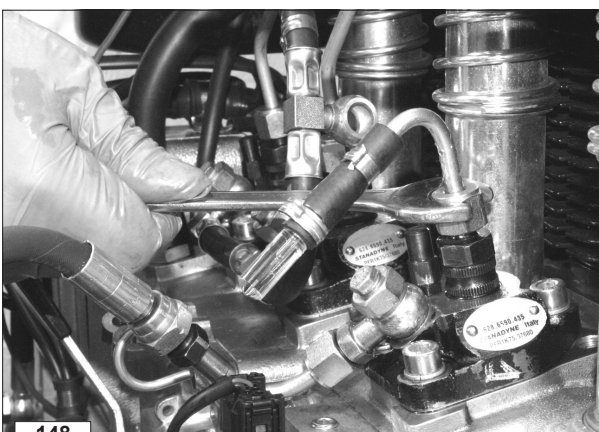
146

Das Anschlussstück für die Kraftstoffzufuhr auf die Einspritzpumpe des Zylinders abschrauben, auf dem der Eingriff stattfinden soll.



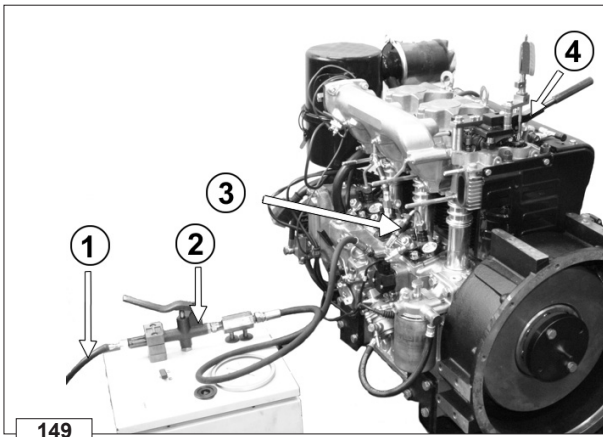
147

Die Hochdruckpumpe Seriennummer 1460 - 273, die aus einem Tank versorgt wird, dessen Kraftstofffüllstand mindestens 100 mm über der Einspritzpumpe liegt, an die Einspritzpumpe anschließen.



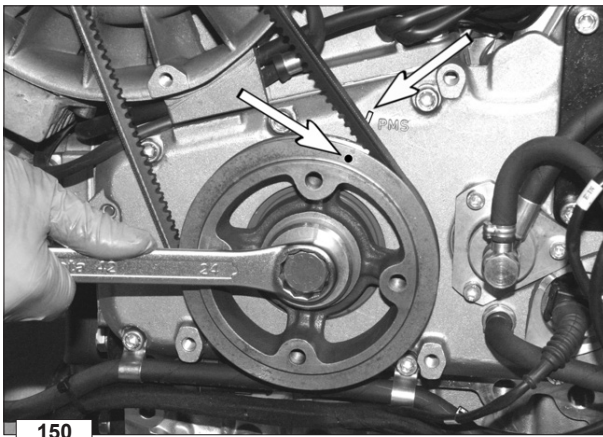
148

Den Kapillar-Prüfer Seriennummer 1460 - 024 in das Anschlussstück der Einspritzpumpe dort einführen, wo normalerweise der von der Pumpe zur Einspritzdüse führende Hochdruckschlauch montiert wird.

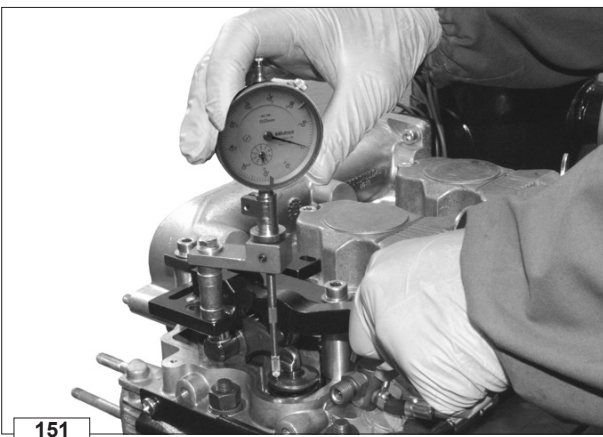


Bestandteile:

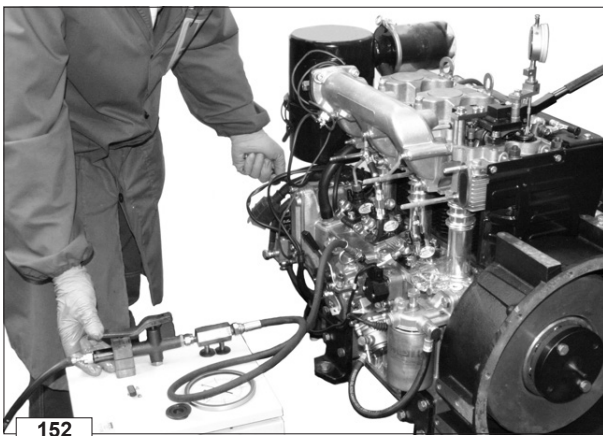
- 1 Vom Tank kommender Kraftstoffförderschlauch
- 2 Hochdruckpumpe
- 3 Kapillar-Prüfer
- 4 Hebel Absenkung Ventil mit Messuhr für die Erfassung der Kolbenverschiebung



Die Kurbelwelle im Uhrzeigersinn (gesehen von der Steuerseite) drehen und den Kolben des betreffenden Zylinders auf dem oberen Totpunkt positionieren.



Über den Druck auf den entsprechenden Hebel wird das Ventil mit dem Ventilboden in Berührung gebracht. Durch stufenweise Drehung im Uhrzeiger- und im Gegenuhrzeigersinn wird mit Hilfe der Messuhr der genaue Totpunkt bestimmt und dann die Messuhr auf Null gestellt.

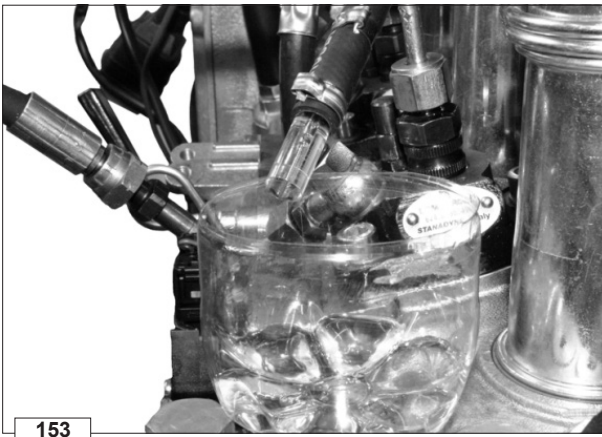


Die Kurbelwelle im Gegenuhrzeigersinn drehen, bis durch Druck des Hebels der Hochdruckpumpe aus dem Kapillarschlauch Diesel austritt.

Die Drehrichtung der Kurbelwelle ändern, indem diese (von der Steuerseite aus gesehen) im Uhrzeigersinn gedreht wird.

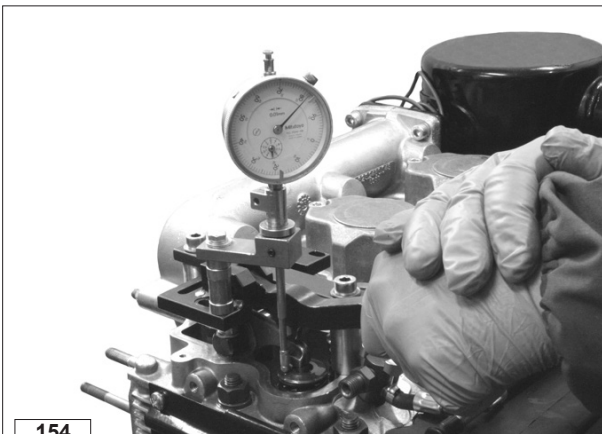
Den Hebel der Hochdruckpumpe drücken und die Welle drehen, bis der Kraftstoffaustritt aus dem Kapillarschlauch gestoppt wird.





153

Mit dem Kapillarschlauch kann der Austritt des Kraftstoffs über eine kleine transparente Öffnung sichtbar gemacht werden.



154

Nachdem die Position des Förderbeginns ermittelt wurde (wenn der Kraftstoffaustritt aus dem Kapillarschlauch gestoppt wird), muss der Hebel gedrückt und über die Messuhr ermittelt werden, um wie viele Millimeter der Kolben sich gegenüber dem oberen Totpunkt verschoben hat. Anhand der entsprechenden Umrechnungstabelle von Millimetern in Grad wird der statische Förderbeginn überprüft.

Sollte eine Änderung des statischen Förderbeginns erforderlich sein, so sind die Dichtungen **G** der Abbildung 129 zwischen der Dichtungsfläche der Einspritzpumpe und der Dichtungsfläche des Motorblocks einzusetzen (für die Verzögerung) oder herauszunehmen (für die Vorverlegung).

Dieser Vorgang muss auf jedem Zylinder durchgeführt werden.

Umrechnungstabelle von Grad in Millimeter

Tabelle Werte des statischen Förderbeginns für Motoren mit Einspritzdüsen der Größe P

	Umdr/1'	$\alpha$	Absenkung Kolben (mm)
97-68 CE	2400	$9^\circ \pm 1^\circ$	$8^\circ \rightarrow 0.56$
			$9^\circ \rightarrow 0.71$
			$10^\circ \rightarrow 0.87$
	2500 ÷ 2800	$8^\circ \pm 1^\circ$	$7^\circ \rightarrow 0.43$
			$8^\circ \rightarrow 0.56$
			$9^\circ \rightarrow 0.71$
3000	$9^\circ \pm 1^\circ$	$8^\circ \rightarrow 0.56$	
		$9^\circ \rightarrow 0.71$	
		$10^\circ \rightarrow 0.87$	
EPA	2400 ÷ 2800	$5^\circ \pm 1^\circ$	$4^\circ \rightarrow 0.14$ $5^\circ \rightarrow 0.22$ $6^\circ \rightarrow 0.32$

$\alpha$	(mm)
0°	0.00
1°	0.01
2°	0.04
3°	0.08
4°	0.14
5°	0.22
6°	0.32
7°	0.43
8°	0.56
9°	0.71
10°	0.87
11°	1.06
12°	1.26
13°	1.47
14°	1.71
15°	1.96
16°	2.22
17°	2.51
18°	2.81
19°	3.12
20°	3.45

Tabelle Werte des statischen Förderbeginns für Motoren mit Einspritzdüsen der Größe S

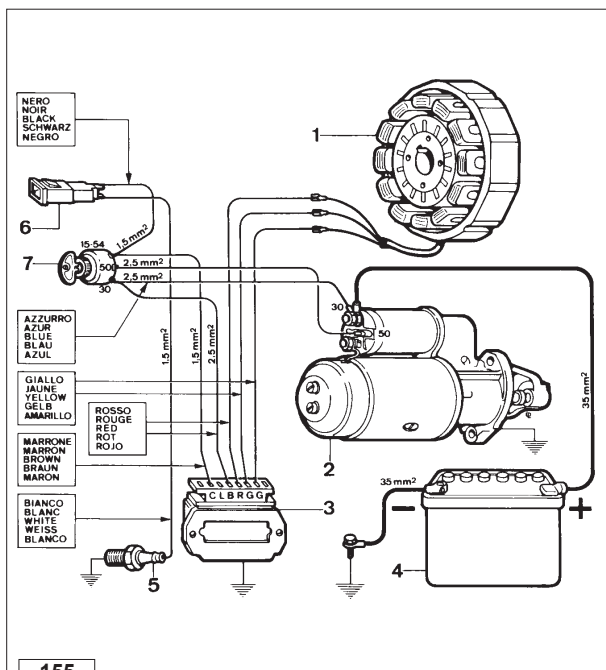
Umdr/1'	$\alpha$	Absenkung Kolben (mm)
1500 ÷ 2200	$14^\circ \pm 1^\circ$	$13^\circ \rightarrow 1.47$
		$14^\circ \rightarrow 1.71$
		$15^\circ \rightarrow 1.96$
2201 ÷ 3000	$16^\circ \pm 1^\circ$	$15^\circ \rightarrow 1.47$
		$16^\circ \rightarrow 1.71$
		$17^\circ \rightarrow 1.96$

## STANDARD ELEKTROAUSRÜSTUNG

## Schema der Elektroanlage ohne Batterieladezustand-Kontrolllampe

Bestandteile:

- 1 Drehstromgenerator
- 2 Anlasser
- 3 Spannungsregler
- 4 Batterie
- 5 Druckgeber
- 6 Öldruck-Kontrolllampe
- 7 Zündstartschalter

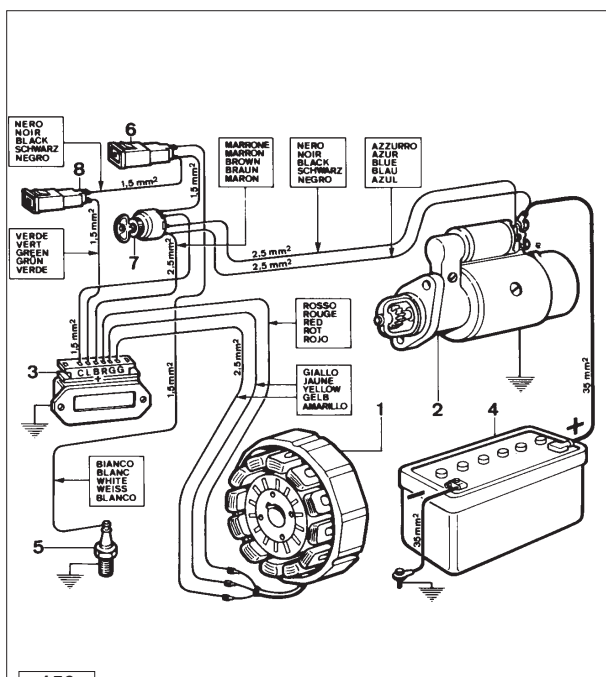


## Schema der Elektroanlage mit Batterieladezustand-Kontrolllampe

Bestandteile:

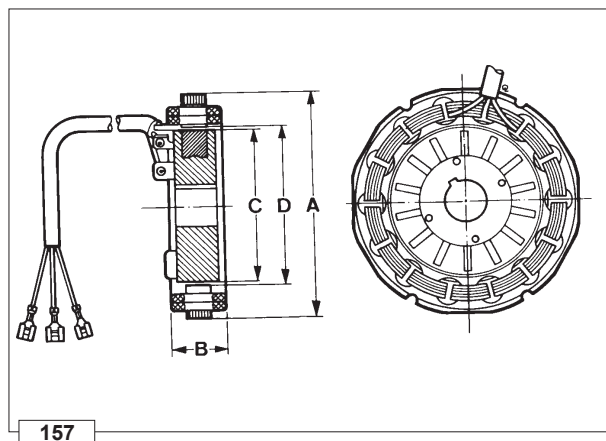
- 1 Drehstromgenerator
- 2 Anlasser
- 3 Spannungsregler
- 4 Batterie
- 5 Druckgeber
- 6 Öldruck-Kontrolllampe
- 7 Zündstartschalter
- 8 Batterieladezustand-Kontrolllampe

**Zur Beachtung:** Die Batterie, die nicht von Lombardini geliefert wird, muß eine Spannung von 12 V aufweisen. Bei der Wahl der Ladekapazität soll am besten die Umgebungstemperatur berücksichtigt werden; bis max.  $-10^{\circ}\text{C}$  wird 66Ah und unter  $-15^{\circ}\text{C}$  88Ah empfohlen; die Verwendung von Batterien mit Ladekapazitäten über 110Ah muß auf jeden Fall vermieden werden.



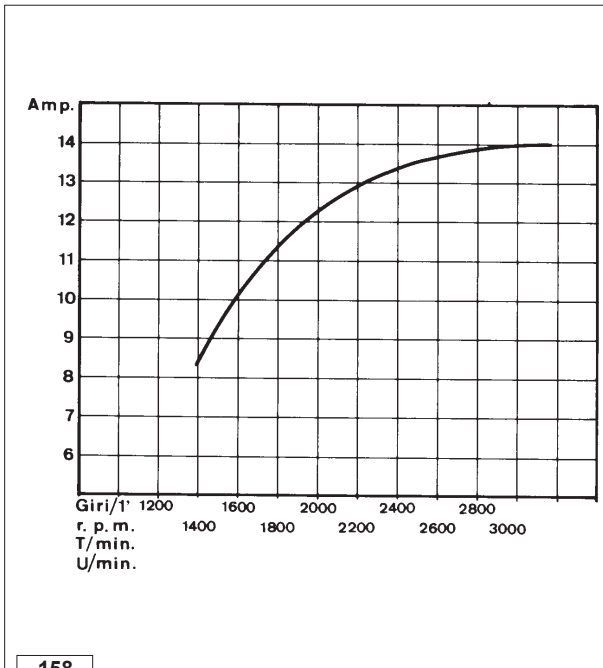
## Drehstromgenerator, 12,5 V, 14 A

Der Stator ist im Lüftergehäuse montiert und der Rotor mit den Dauermagneten auf der Gebläsewelle befestigt (siehe Seite 28).



Hinweis	Abmessungen (mm)
A	111,701 ÷ 111,788
B	31,000 ÷ 33,500
C	76,226 ÷ 76,300
D	77,400 ÷ 77,474

**Zur Beachtung:** Das Spiel (Luftspalt) zwischen Festanker und Rotor muß  $0,55 \pm 0,63$  mm betragen.

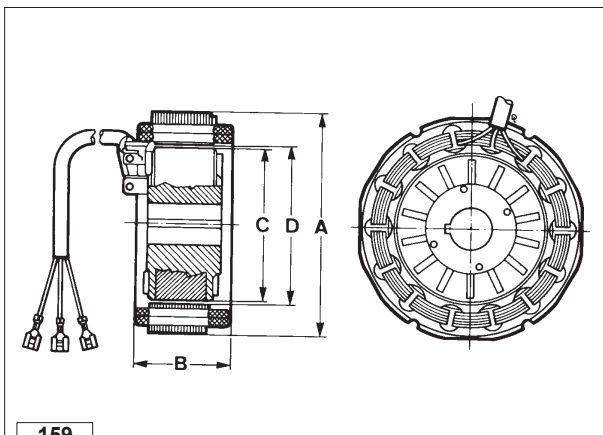


158

**Kennlinie der Batterieaufladung durch den Drehstromgenerator 12,5 V, 14A**

Kennlinie bei Umgebungstemperatur von 25°C aufgenommen. Batteriespannung 12,5 V.

**Zur Beachtung:** Die Drehzahlen in U/min/1' sind Drehzahlen des Motors.



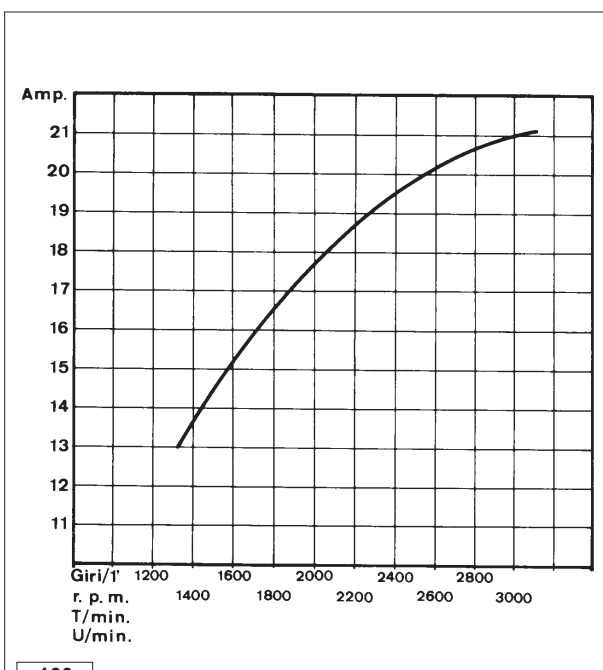
159

**Drehstromlichtmaschine, 12 V, 21 A**

Der Stator ist im Lüftergehäuse montiert und der Rotor mit den Dauermagneten auf der Gebläsewelle befestigt.

Hinweis	Abmessungen (mm)
A	111,701 ÷ 111,788
B	49,500 ÷ 52,000
C	76,226 ÷ 76,300
D	77,400 ÷ 77,474

**Zur Beachtung:** Das Spiel (Luftspalt) zwischen Festanker und Rotor muß 0,47÷0,63 mm betragen.



160

**Kennlinie der Batterieaufladung durch den Drehstromgenerator 12 V, 21 A**

Kennlinie bei Umgebungstemperatur von 25°C aufgenommen. Batteriespannung 12,5 V.

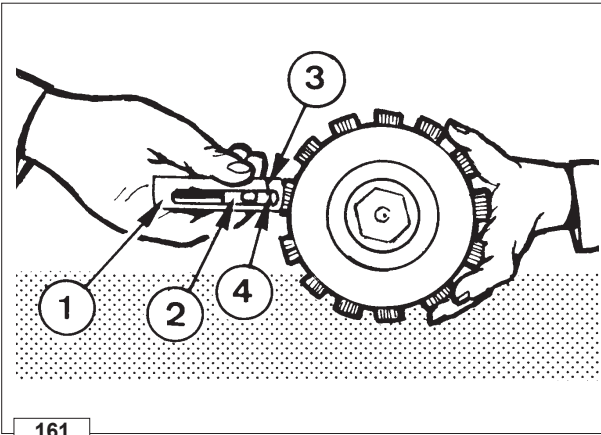
**Zur Beachtung:** Die Drehzahlen in U/min/1' sind Drehzahlen des Motors.

**Magnetisierungs-Prüfwerkzeug (Fabrik-Nr. 7000-9727-001)**

Bestandteile:

- 1 Gleithülse
- 2 Läufer
- 3 Bezugslinie auf der Gleithülse
- 4 Bezugslinie auf dem Läufer

Endpartie der Werkzeugs in waagrechter Lage an die Magnetpole anlegen. Läufer arretieren, sodaß seine bezugslinie mit derjenigen auf der Gleithülse übereinstimmt. Läufer lösen; wenn er nicht angezogen wird, ist der Rotor entmagnetisiert; in diesem Fall ist der Drehstrom-generator zu ersetzen.

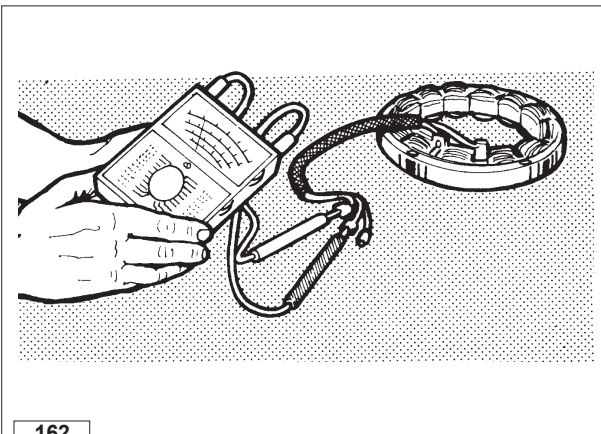


161

**Stromdurchgangsprüfung der Kabel**

Sicherstellen, daß die Statorwicklungen keine unterbrochenen Drahtanschlüsse, Verbrennungserscheinungen oder kurzgeschlossene Drähte aufweist.

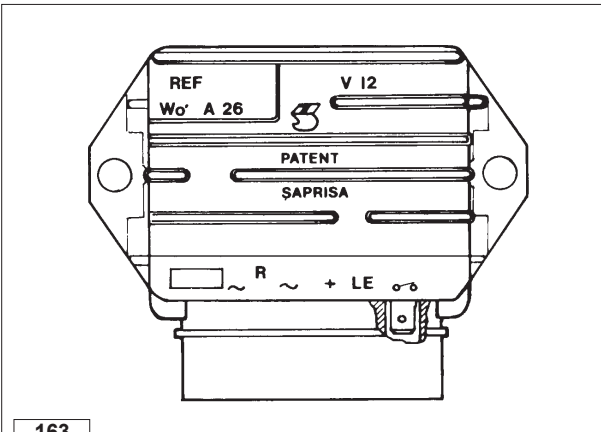
Mit einem Ohmmeter eine Stromdurchgangsprüfung zwischen dem roten und den beiden gelben Kabeln durchführen und sich vergewissern, daß sie einwandfrei von der Masse abisoliert sind.



162

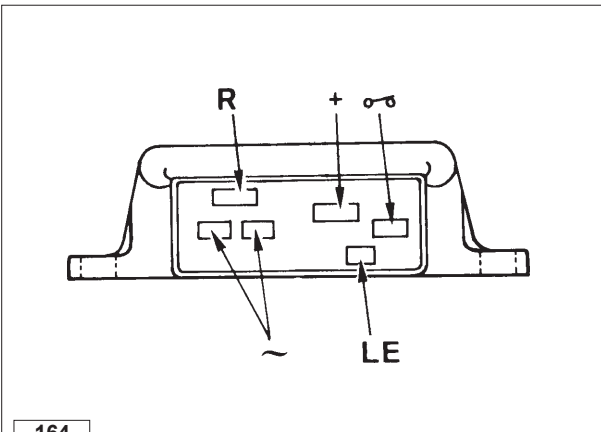
**Spannungsregler**

Hersteller SAPRISA : Spannung 12 V, Spitzenstrom 26 A.



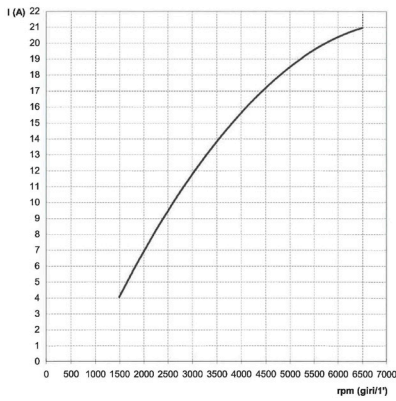
163

Um zu vermeiden, daß falsch angeschlossen wird, haben die Anschlußfahnen drei verschiedene Abmessungen:



164

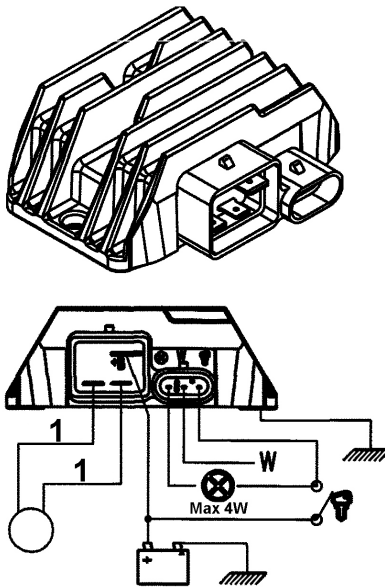
Hin weis	ABMESSUNG DER FAHNEN	
	BREITE	DICKE
~	6.25	0.8
R	9.50	1.12
+	9.50	1.12
LE	4.75	0.5
⊖ ⊖	6.25	0.8



165

**Ladekurve der Lichtmaschine 12 V, 21 A mit Spannungsregler 24V - 26A.**

Erkannt nach thermischer Stabilisierung bei 20 ° C und konstanter Spannung 24V.

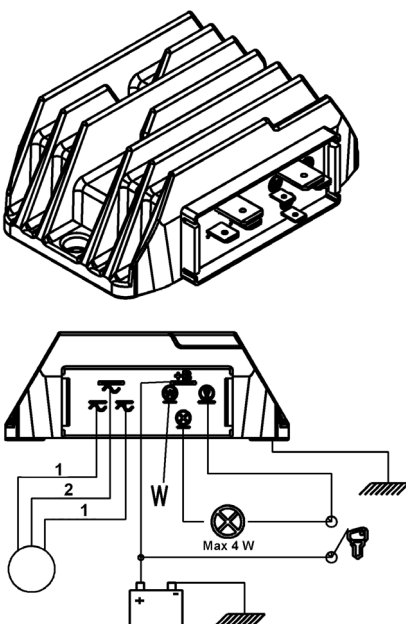


166

**Spannungsregler**

Hersteller SAPRISA : Spannung 24 V, Spitzenstrom 26 A.

1 - Gelb



167

**Spannungsregler**

Hersteller SAPRISA : Spannung 24 V, Spitzenstrom 26 A.

1 - Gelb

2 - Rot

### Funktionsprüfung des Spannungsreglers 12V

Sicherstellen, daß die Anschlüsse nach Anschlußschema ausgeführt sind. Pluspolklemme abklemmen. Gleichstromvoltmeter zwischen die Batteriepole schalten. Einen Gleichstromamperemeter zwischen Pluspol der Batterie und der Klemme des Kabels 1 schalten.

Das Amperemeter muß für die Ablesung des gewünschten Strombereiches (14A oder 21) geeignet sein und muß ausserdem dem Kurzschlußstrom (400÷450 A) standhalten.

Motor einige Male starten bis die Batteriespannung unter 13 V sinkt. Sobald die Batteriespannung 14,5 V erreicht, fällt der Strom des Amperemeters abrupt bis auf ca. Wert Null ab.

Wenn bei einer Spannung unter 14 V der Ladestrom praktisch Null ist, ist der Spannungsregler auszuwechseln.

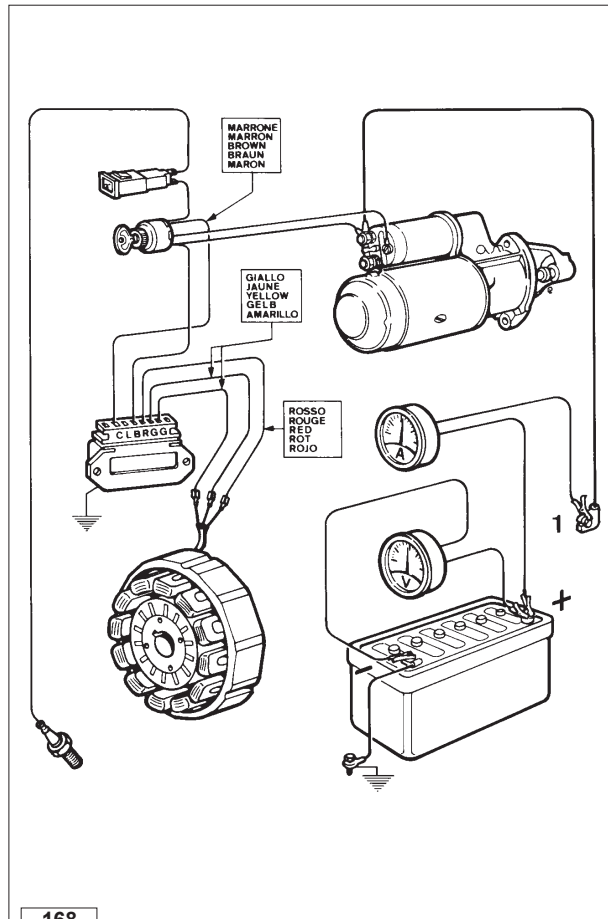


#### WICHTIG

Bei laufendem Motor dürfen keinesfalls die Batteriekabel abgeklemmt und der Zündschlüssel aus dem Schloss gezogen werden.

Die Spannungsregler nie in der Nähe von Hitzequellen lagern; Temperaturen über 75°C könnten den Spannungsregler beschädigen.

Elektroschweißungen sind sowohl am Motor als auch am Zubehör zu vermeiden.



168

### Funktionsprüfung des Spannungsreglers 24V

Sicherstellen, daß die Anschlüsse nach Anschlußschema ausgeführt sind. Pluspolklemme abklemmen. Gleichstromvoltmeter zwischen die Batteriepole schalten. Einen Gleichstromamperemeter zwischen Pluspol der Batterie und der Klemme des Kabels 1 schalten.

Das Amperemeter muß für die Ablesung des gewünschten Strombereiches 26A geeignet sein und muß ausserdem dem Kurzschlußstrom (400÷450 A) standhalten.

Motor einige Male starten bis die Batteriespannung unter 13 V sinkt. Sobald die Batteriespannung 25,5 V erreicht, fällt der Strom des Amperemeters abrupt bis auf ca. Wert Null ab.

Wenn bei einer Spannung unter 24,5V der Ladestrom praktisch Null ist, ist der Spannungsregler auszuwechseln.

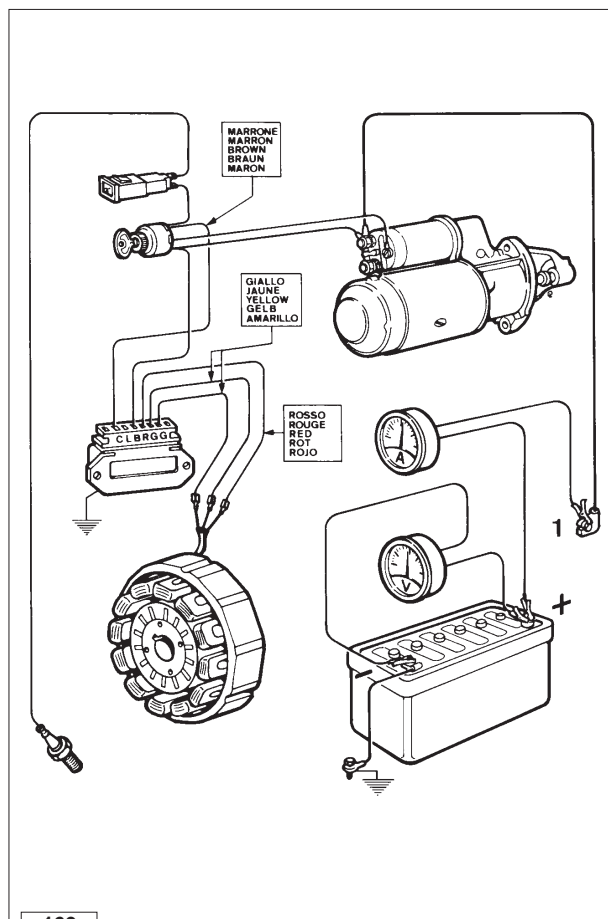


#### WICHTIG

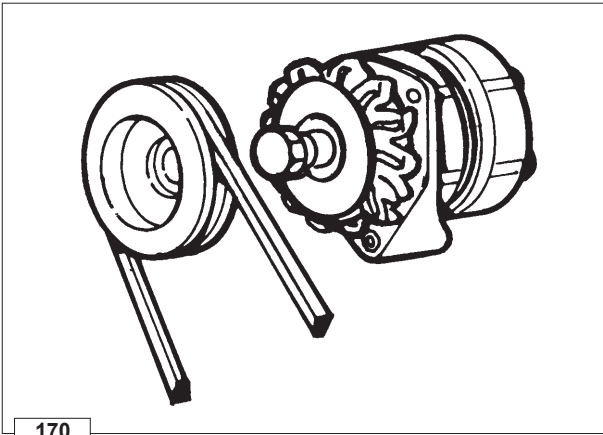
Bei laufendem Motor dürfen keinesfalls die Batteriekabel abgeklemmt und der Zündschlüssel aus dem Schloss gezogen werden.

Die Spannungsregler nie in der Nähe von Hitzequellen lagern; Temperaturen über 75°C könnten den Spannungsregler beschädigen.

Elektroschweißungen sind sowohl am Motor als auch am Zubehör zu vermeiden.



169



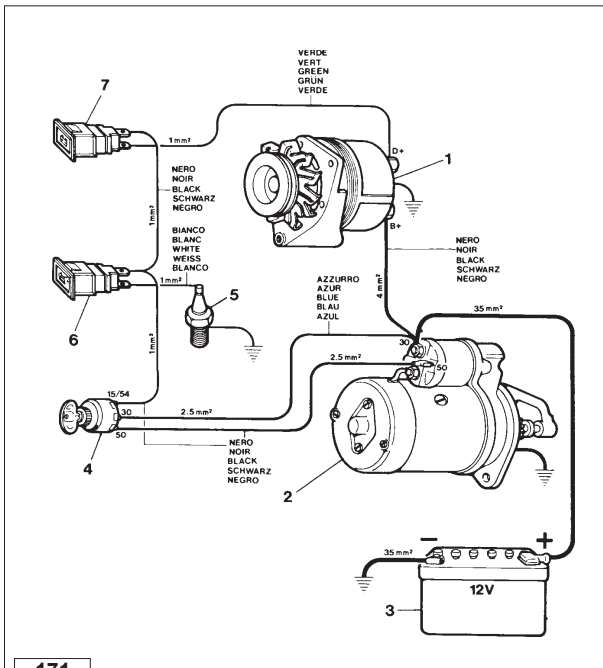
170

### Drehstromgenerator BOSCH G1 14 V, 33 A

Dieser Drehstromgenerator hat als kennzeichnendes Merkmal einen Klauenpolrotor und einen eingebauten Spannungsregler. Der Antrieb erfolgt vom Motor aus und wird mittels Riemenscheibe und Keilriemen an den Regler übertragen.

#### Eigenschaften:

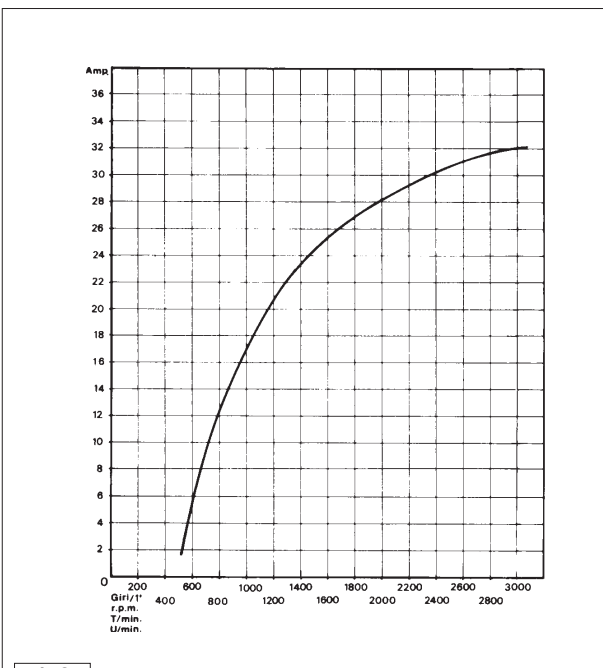
Nennspannung: 12 V  
Stromabgabe: max. 33 A bei 7000/min/1' des Drehstromgenerators  
Rechtsläufige Drehrichtung.



171

### Anschlußschema des Drehstromgenerator BOSCH G1 14 V; 33 A

- 1 Drehstromgenerator
- 2 Anlasser
- 3 Batterie
- 4 Zündschlüsselschalter
- 5 Druckgeber
- 6 Öldruck-Kontrolllampe
- 7 Batterieladezustand-Kontrolllampe

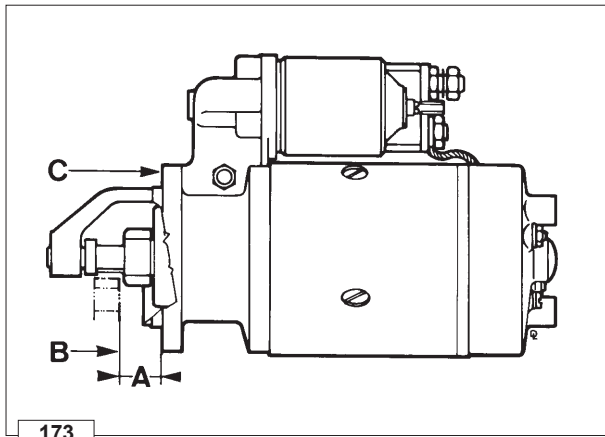


172

### Kennlinie der Batterieaufladung durch den BOSCH-Drehstromgenerator G1 14 V, 33 A

Kennlinie bei Umgebungstemperatur von 25°C aufgenommen.  
Batteriespannung 12,5 V

**Zur Beachtung:** Die Drehzahlen in U/min/1' sind Drehzahlen des Motors.



173

**Anlasser 12V**

**Anlasser Bosch Type JF (R) 12 V, Klasse 2,5**

Drehrichtung rechtsläufig

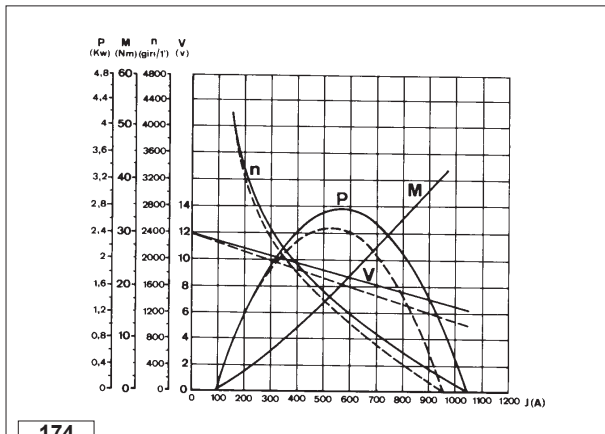
- A = 23÷24 mm
- B = Zahnkranzebene
- C = Flanschebene



**ACHTUNG**

Das Schwungrad darf nicht über die Zahnkranzebene **B** vorstehen.

**Zur Beachtung:** Wenden Sie sich für Reparaturarbeiten am Anlasser an den Bosch-Kundendienst.

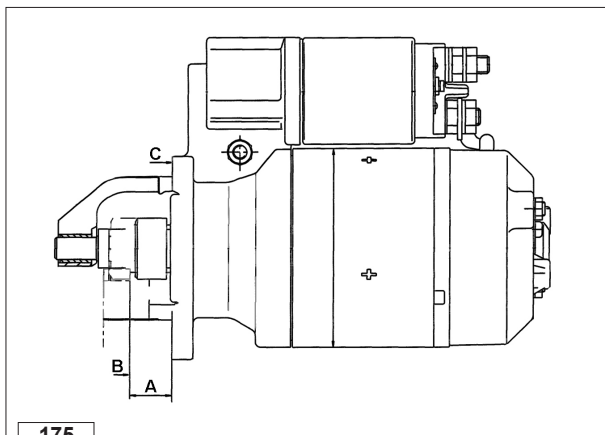


174

**Kennlinien des Anlassers BOSCH Type JF (R) 12V**

Die Kennlinien sind bei +20°C und mit einer Batterie mit 88Ah aufgenommen.

- V = Spannung an den Anlasserklemmen in Volt
- P = Leistung in kW
- C = Drehmoment in N/m
- N = Drehzahl des Anlassers in U/min/1'
- J (A) = Aufgenommener Strom in Ampere



175

**Anlasser 24V.**

**Type Iskra JF (R) 24V o Bosch**

Drehrichtung rechtsläufig

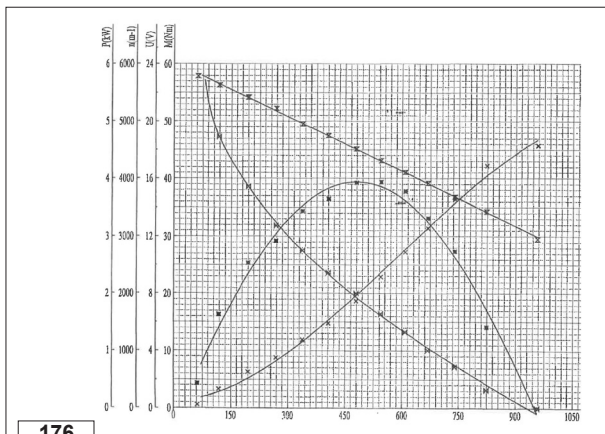
- A = 23 ÷ 25 mm
- B = Zahnkranzebene
- C = Flanschebene



**ACHTUNG**

Das Schwungrad darf nicht über die Zahnkranzebene **B** vorstehen.

**Zur Beachtung:** Wenden Sie sich für Reparaturarbeiten am Anlasser an den Iskra.



176

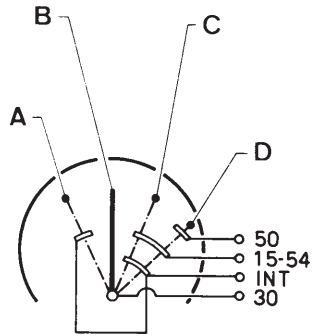
**Kennlinien des Anlassers ISKRA 24V 2.8 kW**

Die Kennlinien sind bei +23.4°C

- U(V) = Spannung an den Anlasserklemmen in Volt
- P = Leistung in kW
- M = Drehmoment in N/m
- N = Drehzahl des Anlassers in U/min/1'



Schaltschema des Zündschlüsselschalters



- A = Standlichter
- B = Ruhestellung
- C = Betrieb
- D = Zündkontakt/Start

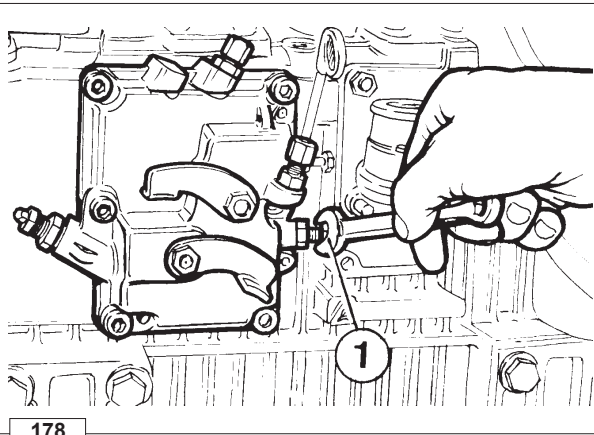
177

## EINSTELLUNGEN

**1 - Einstellung der Leerlaufdrehzahl bei unbelastetem Motor (Standard)**

Den Motor mit Kraftstoff und Öl betanken, ansassen und 10 Minuten lang warmlaufen lassen.

Durch Drehen der Schraube 1, Leerlaufdrehzahl auf 800-900/min/1' einstellen; danach Kontermutter anziehen.

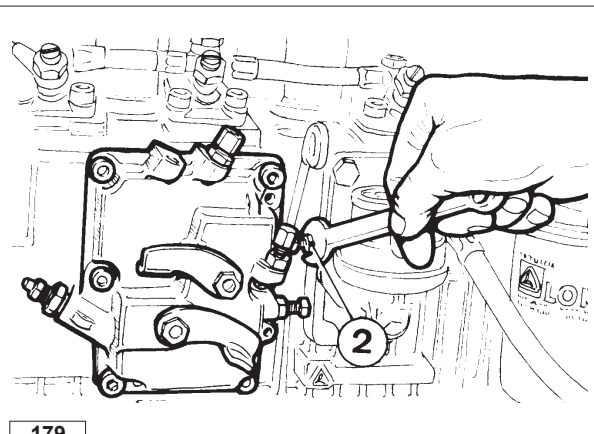


178

**2 - Einstellung der Maximaldrehzahl bei unbelastetem Motor (Standard)**

Nachdem die Leerlaufdrehzahl eingestellt worden ist, Schraube 2 drehen bis die Maximaldrehzahl von 3200/min/1' eingestellt ist; danach Kontermutter anziehen.

**Zur Beachtung:** Bei Abgabe der Max. Leistung des Motors stabilisiert sich die Drehzahl auf 3000/min/1'



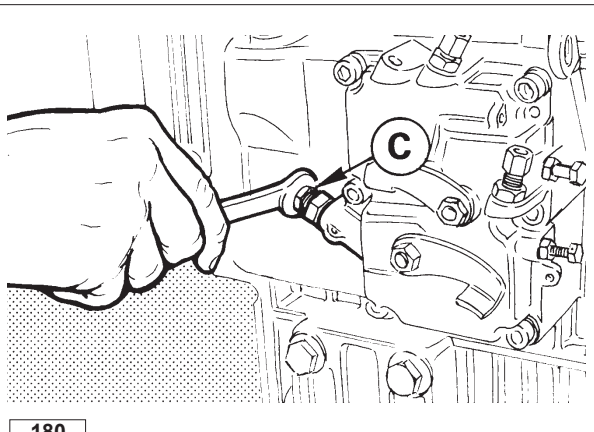
179

**Standardeinstellung der Fördermenge der Einspritzpumpe**

Diese Einstellung sollte am Bremsenprüfstand erfolgen; wenn dieser nicht vorhanden ist, ist nur eine Grobeinstellung möglich. In diesem Fall ist folgendermassen vorzugehen: Fördermengenbegrenzer C um 5 Umdrehungen herausschrauben. Motor auf max. Drehzahl ohne Belastung, d.h. 3200/min/1' beschleunigen.

Fördermengenbegrenzer wieder einschrauben, bis die Drehzahl des Motors zu sinken beginnt. Fördermengenbegrenzer um eineinhalb Umdrehungen zurückschrauben. Kontermutter anziehen.

**Zur Beachtung:** Wenn der Motor bei maximal zulässiger Belastung zu viel Rauch ausstößt, ist C weiter einzudrehen; C hingegen zurückdrehen, wenn am Auslass kein Rauch vorhanden ist und der Motor nicht auf volle Leistung kommt.



180

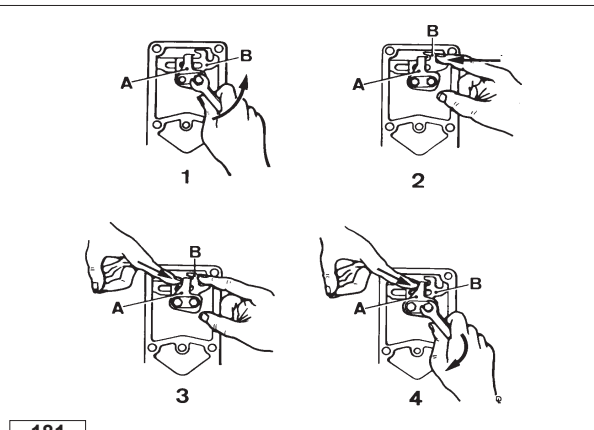
**Einstellung der Abstellvorrichtung**

Kraftstoffpumpe und Deckel entfernen.

- 1) Befestigungsschrauben der Platte A lockern.
- 2) Verstellhebel B der Einspritzpumpe nach links schieben und in jener Stellung festhalten.
- 3) Platte A nach rechts schieben, bis sie den Verstellhebel B berührt.
- 4) Verstellhebel B loslassen und die Platte A 1 mm weiter nach rechts verschieben.

Schrauben wieder anziehen.

**Zur Beachtung:** Durch diese Einstellung werden die Zahnstangen der Einspritzpumpen vor schlagartigen Belastungen (z.B. Elektro-Stop-Magnete) geschützt.

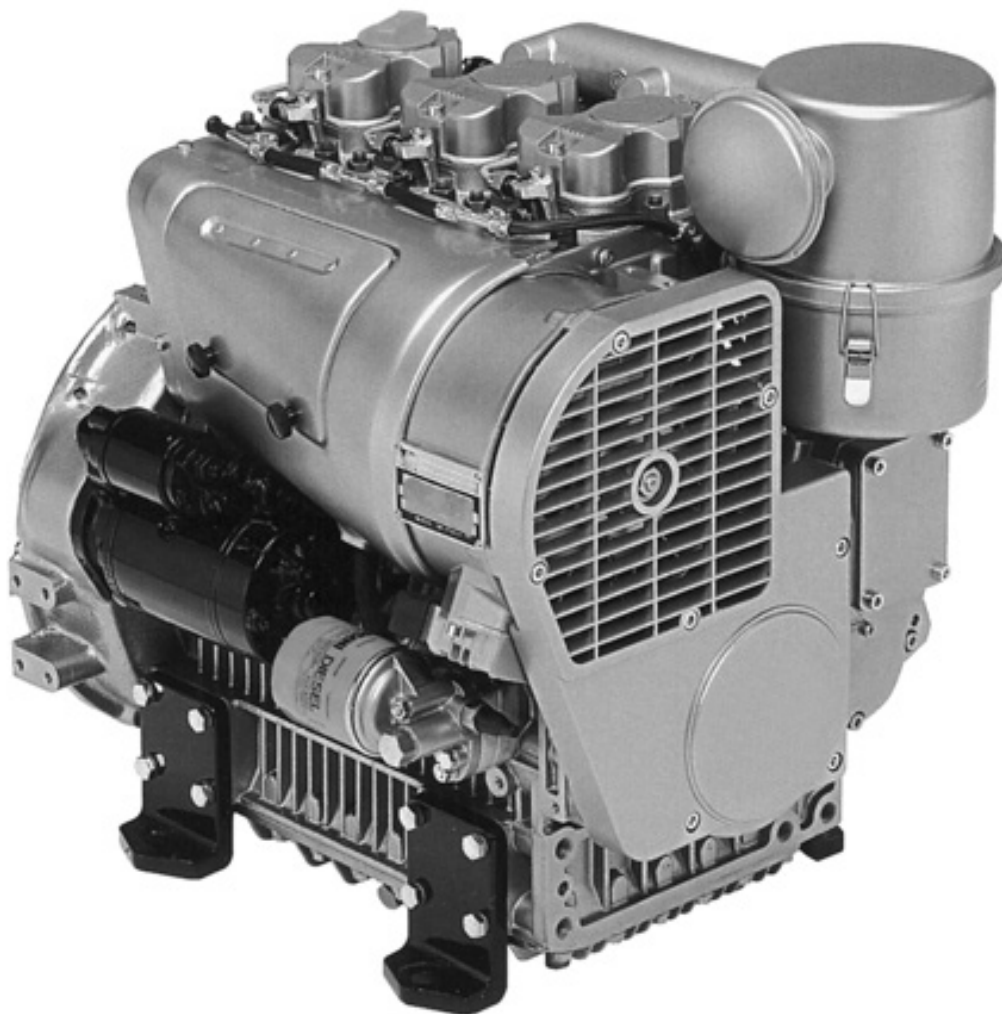


181

# 11 LD 625-3 / 626-3

## MOTOREN

mit Versteller des Förderbeginns



**BETRIEB DER VORRICHTUNG FÜR DIE EINSPRITZZEITEN**

Um die Grenzwerte EPA Tier 2 zu erfüllen, ist der Motor 11LD 625-3 / 626-3 mit einer Vorrichtung für die variable Einstellung der Einspritzzeiten ausgestattet. Das System besteht aus einer mechanischen Vorrichtung mit elektro-hydraulischem Antrieb, mit der die Einspritzzeiten geändert werden können, indem die Nockenwelle gegenüber ihrem Zahnrad gedreht wird. Die Änderung erfolgt durch die Verwendung von Öl, dessen Druck durch ein Paar Elektroventile reguliert wird, die die Ausführung einer Drehung zwischen 0 und 4,5° ermöglichen. Die maximale Änderung der Einspritzzeiten liegt bei 4,5° (Grad der Nockenwelle). Das Öl wird aus dem Ölkreislauf des Motors entnommen und dessen Druck wirkt sich auf einen kleinen hydraulischen Kolben aus, der von einer Seite zur anderen verschoben wird. Der Anschluss des hydraulischen Kolbens erfolgt im Inneren mit einer geraden Nut und im Außenbereich mit einer Drallnut. Auf diese Weise verursacht seine Bewegung von links nach rechts (oder umgekehrt) eine Drehung gegenüber dem Zahnrad und der Nockenwelle. Mit anderen Worten verschiebt sich der Kolben in Querrichtung und dreht sich gleichzeitig, und verändert so die Winkelposition der daran angeschlossenen Nockenwelle. Die Änderung der Phaseneinstellung wird über eine Motor-Steuerzentrale (ECU) gesteuert, die elektrische Signale von den beiden Geschwindigkeitssensoren, dem Temperatursensor und dem Lastsensor empfängt, der die Position der Steuerung der Einspritzpumpen abliest. Der Speicher der ECU enthält die Aufzeichnungen der Änderungsstrategien der Einspritzzeiten.

Fig. A\_1. Vorrichtung für die Einspritzzeiten: in "Ruhestellung"

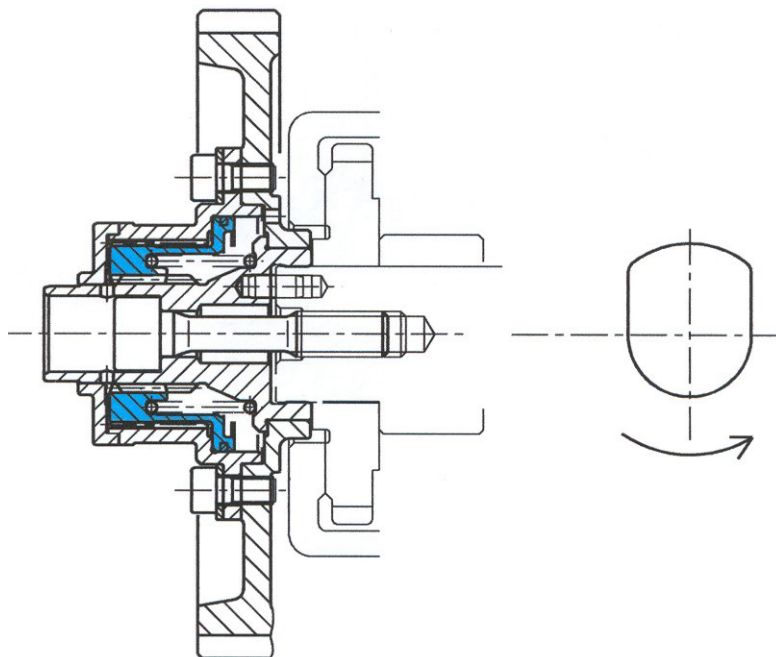


Fig. A\_2. Vorrichtung für die Einspritzzeiten: während der Umsetzung eines Förderbeginns (max. Wert 4,5°). Das Öl (gelb) läuft in die Anlage und bewegt den Kolben (hellblau), der die Nockenwelle im Gegenuhrzeigersinn dreht.

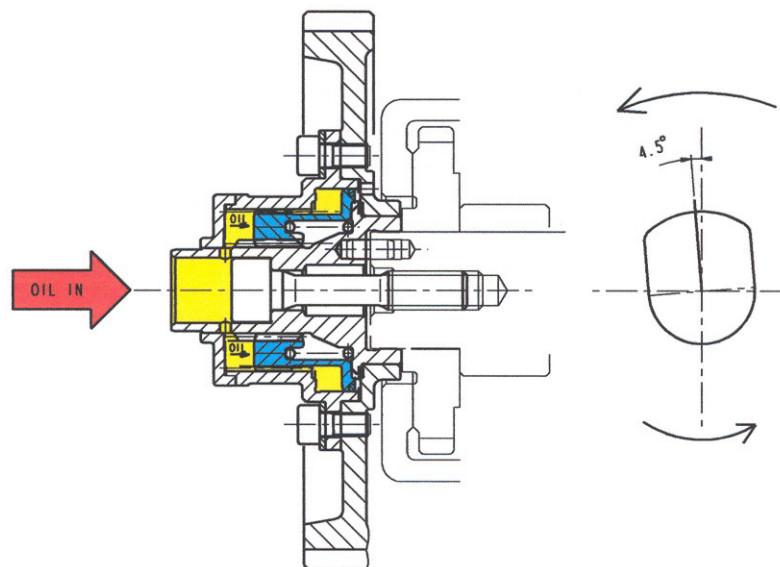
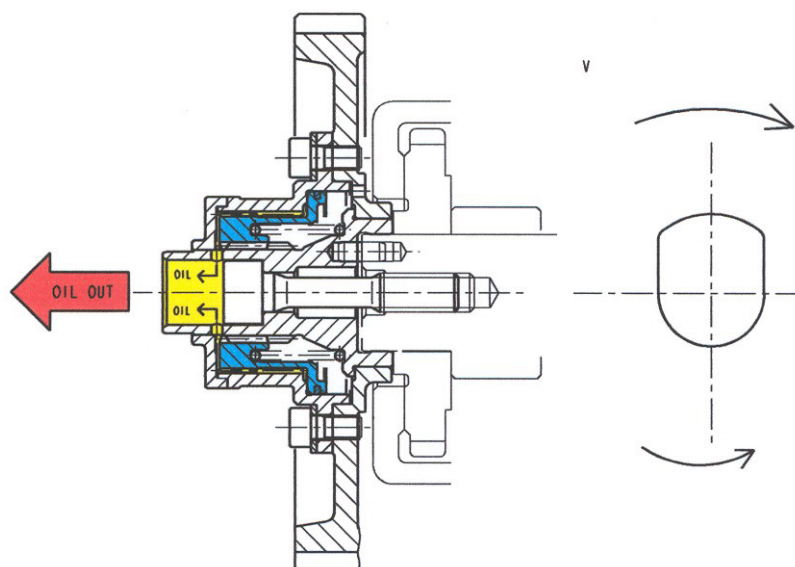
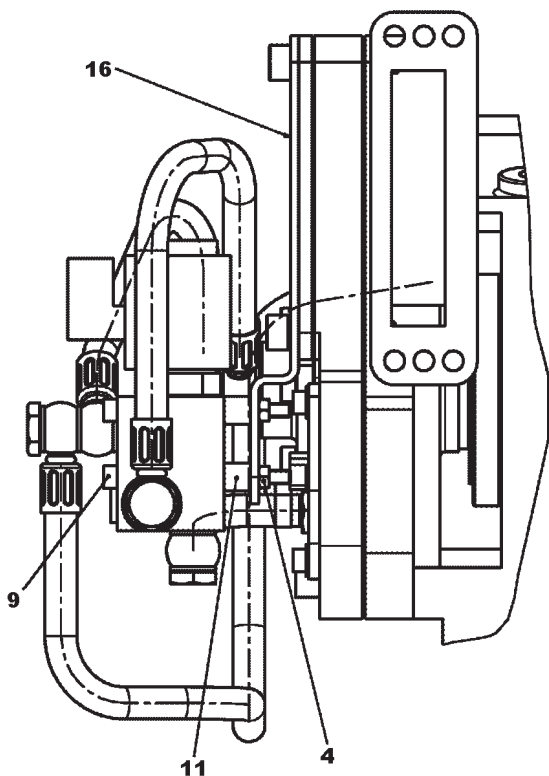
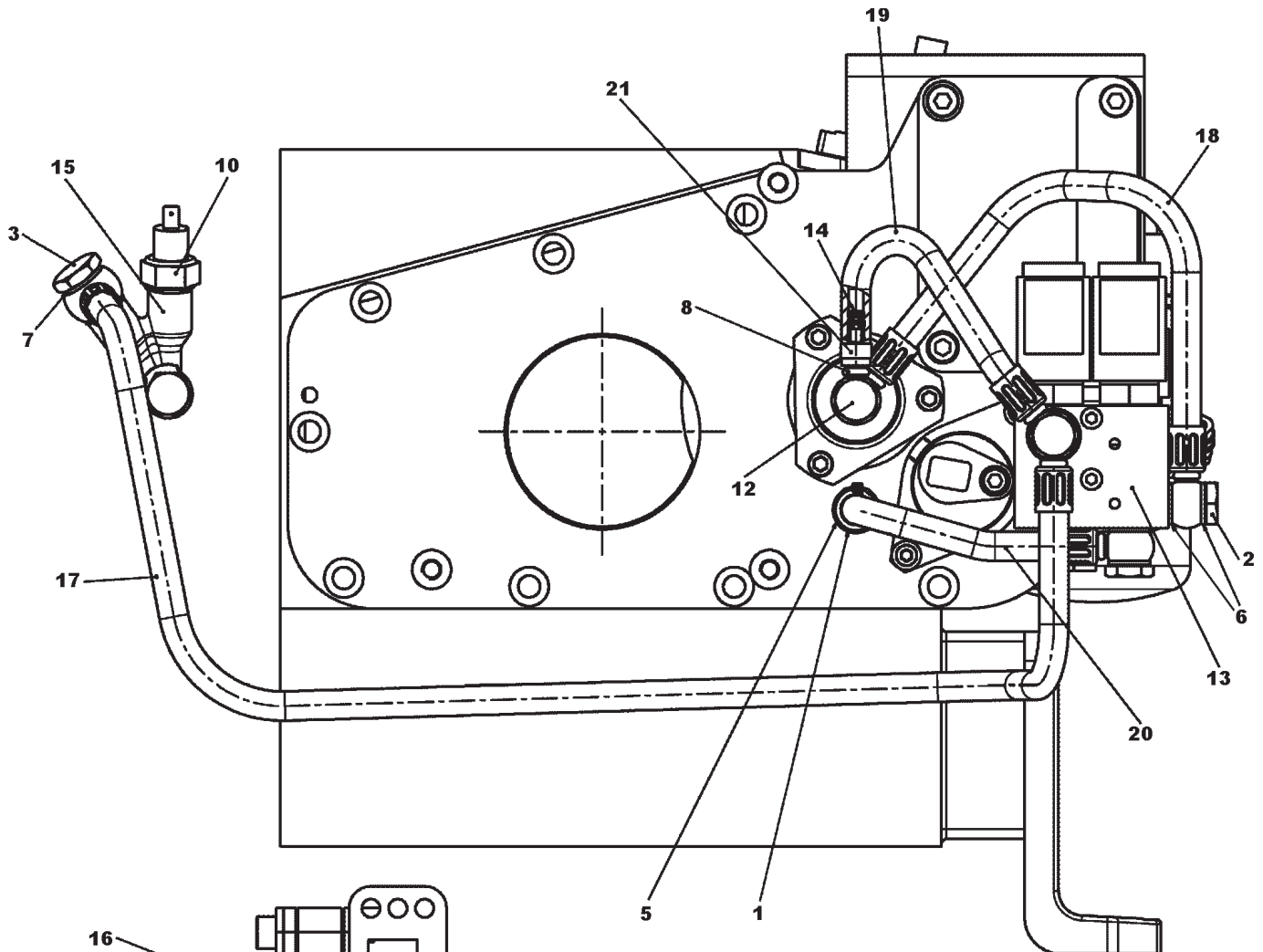


Fig. A\_3. Vorrichtung für die Einspritzzeiten: Übergang von der Umsetzung eines Förderbeginns in die Ruhestellung. Das Öl (gelb) tritt aus und entlastet die Feder, mit der der Kolben (hellblau) bewegt wird, der seinerseits die Nockenwelle im Uhrzeigersinn dreht.



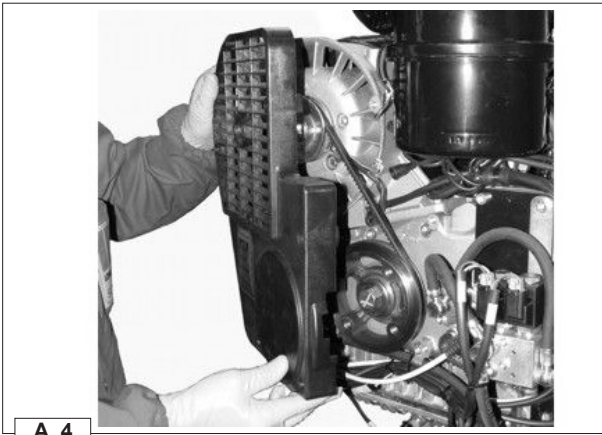
Mit unserem System kann jeder Zwischenförderbeginn umgesetzt werden, indem der Öldruck reguliert wird. Nach Erreichen des vorbestimmten Füllstandes übt das Öl den erforderlichen Druck für die Komprimierung der Feder auf die korrekte Höhe aus, um den Kolben in entsprechender Weise zu bewegen und um die gewünschte Drehung (Winkel-Förderbeginn) zu gewährleisten.

### Montageschema Elektromagnetventile



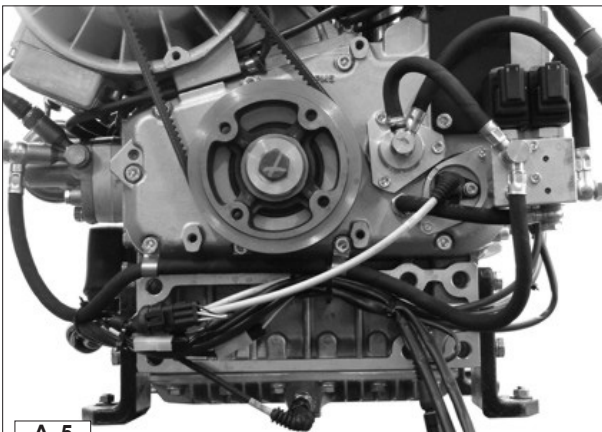
#### TABELLE DER BESTANDTEILE

- |    |  |
|----|--|
| 1  | Zylindrisches Anschlussstück 1/4" Gas                              |
| 2  | Mutterschraube Anschlussstück M 12x1,5                             |
| 3  | Schraube Anschlussstück M 14x1,5                                   |
| 4  | Mutter M 5   |
| 5  | Kupferdichtung 13,5x19x2   |
| 6  | Dichtung   |
| 7  | Dichtung 14x19x1,5   |
| 8  | Drehbares Anschlussstück D. 12                                     |
| 9  | Schraube TCEI M 5x65   |
| 10 | Öldruckschalter  |
| 11 | Distanzstück   |
| 12 | Gebohrte Mutterschraube für zwei drehbare Anschlussstücke M 12x1,5 |
| 13 | Block Elektromagnetventil OilSistem                                |
| 14 | Schmierstrahl Versteller   |
| 15 | Anschlussstück für Öldruckschalter                                 |
| 16 | Halterung für Block Elektromagnetventil                            |
| 17 | Schlauch vom Filter zum Block                                      |
| 18 | Ölschlauch für Füllung Versteller                                  |
| 19 | Bypass-Ölschlauch Versteller                                       |
| 20 | Ölschlauch für Ablass Versteller                                   |
| 21 | Schelle "OTECO clic 66"  |



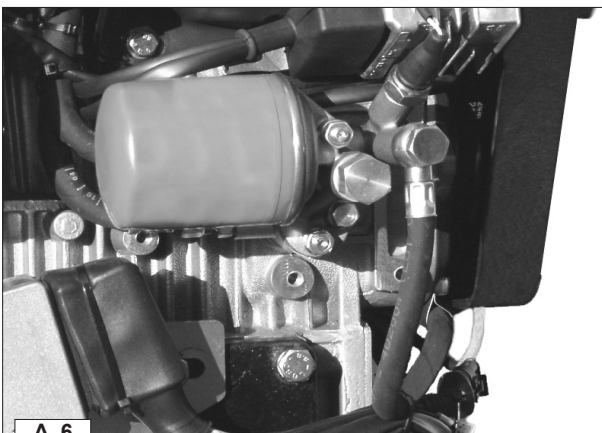
A\_4

Nachdem die Befestigungsschrauben abgeschraubt wurden, wird der Schutz des Riemens des Drehstromgenerators abgenommen.



A\_5

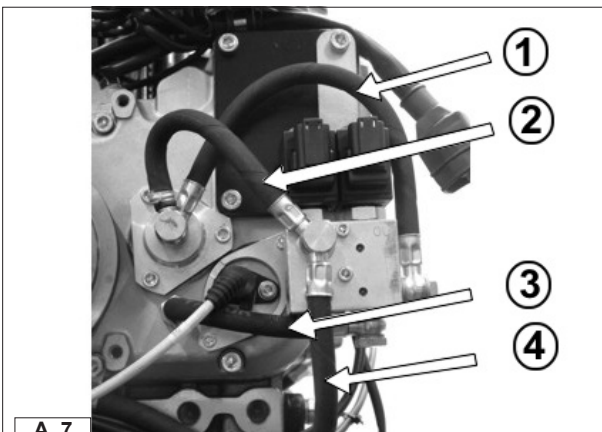
Gesamtansicht des Drehzahlsensors des Verstellers und des Hydraulikkreislaufs.



A\_6

**Bestandteile:**

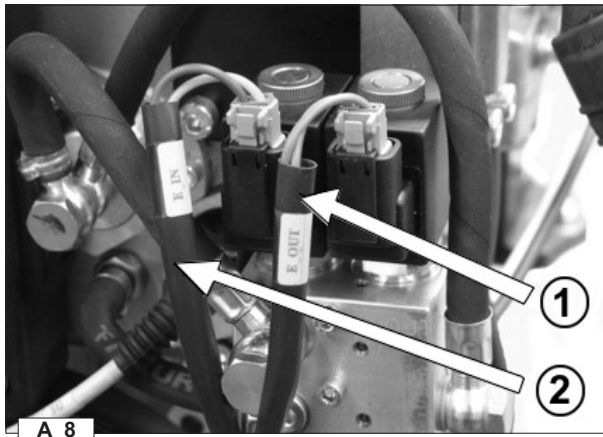
- 1 Öldruckschalter
- 2 Anschlussstück für Öldruckschalter
- 3 Schlauch vom Ölfilter zum Block Elektromagnetventil



A\_7

**Bestandteile:**

- 1 Ölschlauch für Füllung Versteller
- 2 Bypass-Schlauch Versteller
- 3 Ölschlauch für Ablass Versteller
- 4 Schlauch vom Filter zum Block Elektromagnetventil



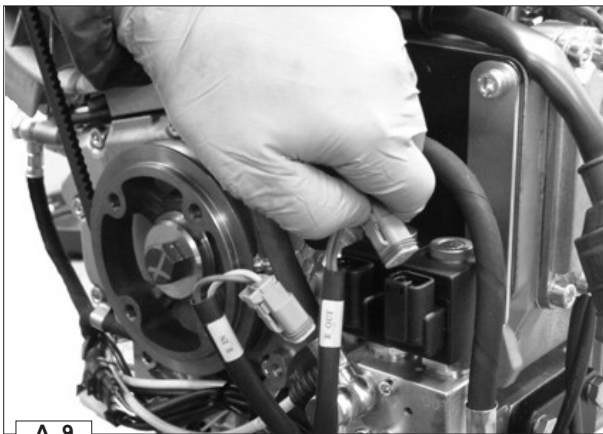
**Bestandteile:**

- 1 Elektromagnetventil für Füllung Versteller
- 2 Elektromagnetventil für Ablass Versteller

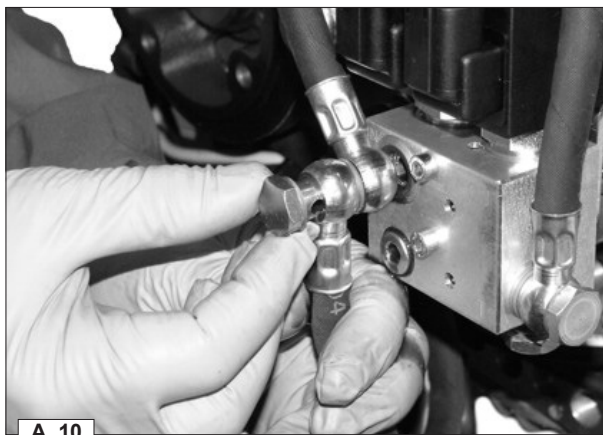


**WICHTIG**

In der Phase der erneuten Montage sollten die Verkabelungen nicht verwechselt werden.



Für die Entfernung der Stecker wird Druck auf die Befestigungszungen ausgeübt und die Stecker werden nach oben herausgezogen.



➡ Für die Identifizierung der Schläuche ist auf das Schema auf S. 78 Bezug zu nehmen.

Die Befestigungsschraube des Anschlussstücks der Schläuche 17 und 19 abschrauben.



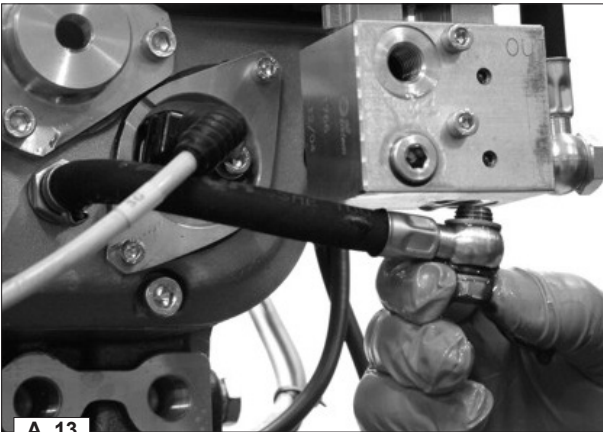
Auf dem dem Block gegenüber liegenden Ende des Schlauchs 19 befindet sich der Schmierstrahl Versteller, der mit einer Schelle Clic am Schlauch befestigt ist.





A\_12

Schmierstrahl Versteller, komplett mit Banjo-Kupplung.



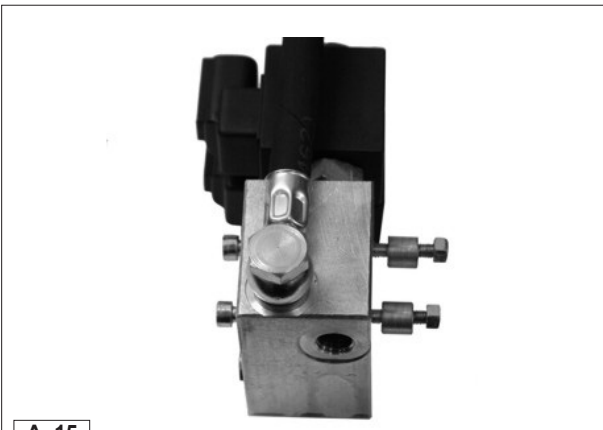
A\_13

Das Anschlussstück des Schlauchs 20 für den Ablass des Öls aus dem Versteller abschrauben.



A\_14

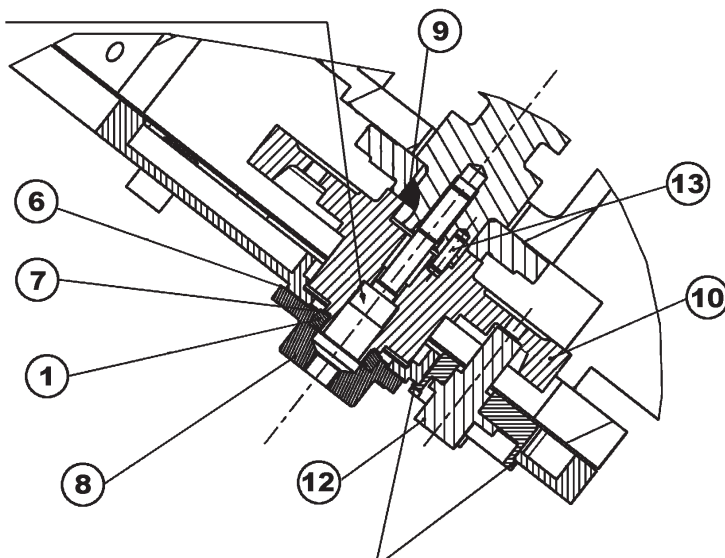
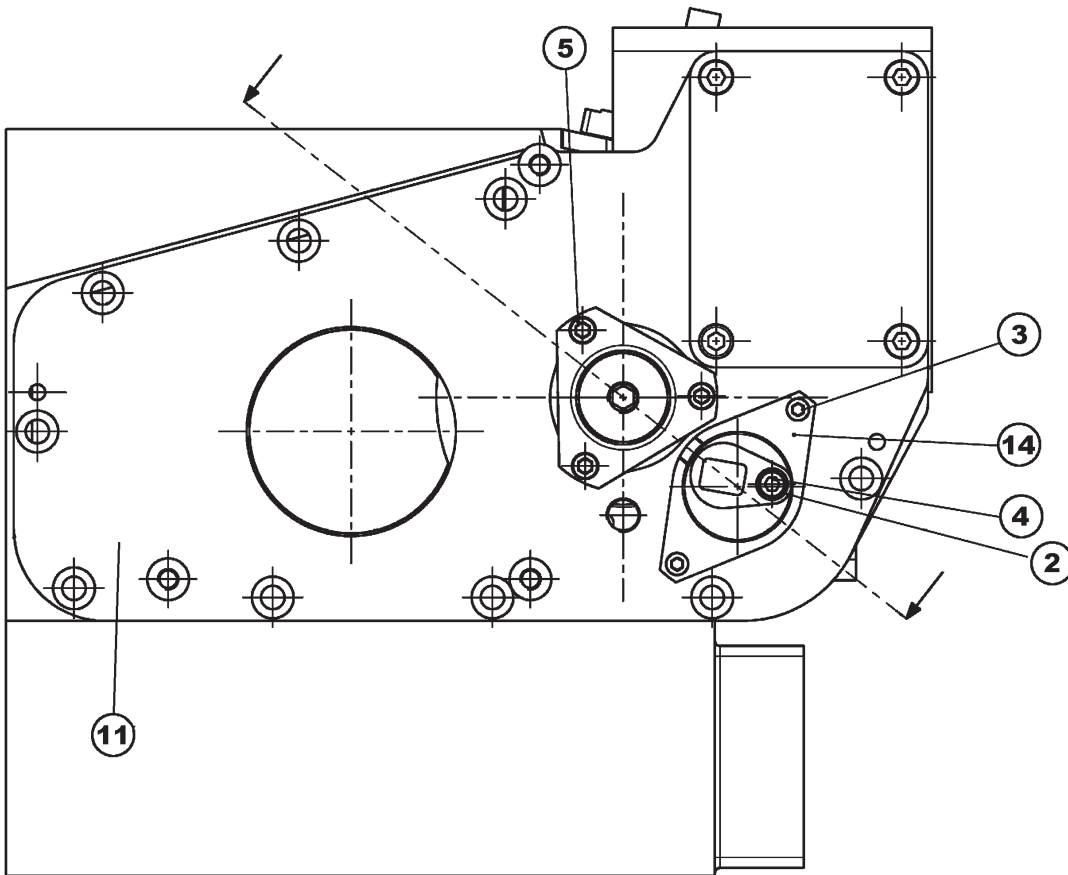
Um den Block des Elektromagnetventils aus dem Haltebügel zu entfernen, werden die beiden Schrauben M5 abgeschraubt.



A\_15

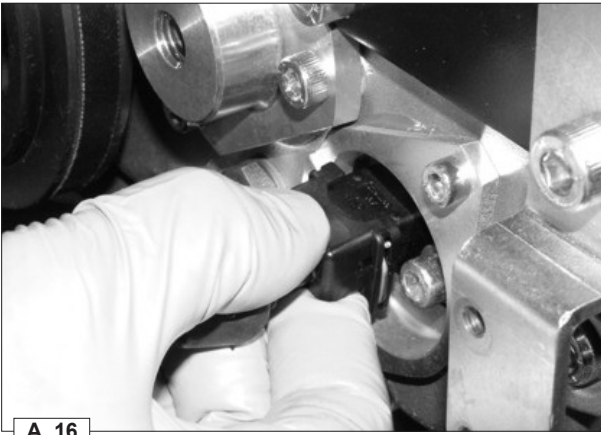
Ansicht des ausgebauten Blocks des Elektromagnetventils mit zwei Abstandstücken zwischen dem Block und dem Bügel.

**Montageschema Drehzahlsensor und Versteller**



**TABELLE DER BESTANDTEILE**

- |    |   |
|----|---|
| 1  | Wellendichtring 20x30x7                           |
| 2  | Unterlegscheibe 6x12xDicke1                       |
| 3  | Schraube TCEI M 5x10                              |
| 4  | Schraube TCEI UNI 5931 M 6x10                     |
| 5  | Schraube TCEI UNI 5931 M 6x14                     |
| 6  | Dichtung für Deckel (Drehzahlerfasser)            |
| 7  | Auflagering für Ölabdichtung                      |
| 8  | Ölbuchse für Versteller                           |
| 9  | Spezialzunge für Versteller                       |
| 10 | Vorrichtung Versteller des Förderbeginns          |
| 11 | Verteilerkappe auf der Steuerseite für Versteller |
| 12 | Drehzahlsensor und Phase                          |
| 13 | Zylinderstift 5x16                                |
| 14 | Halterung Drehzahlsensor                          |

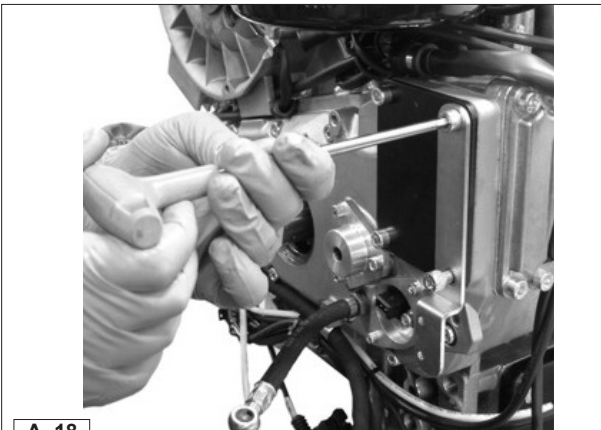


A\_16

Für den Ausbau des Steckers der Drehzahlsensor-Verkablung wird die entsprechende Feder zusammengedrückt, wie in den Abbildungen A\_16 - A\_17 gezeigt, und der Stecker wird nach außen herausgezogen.

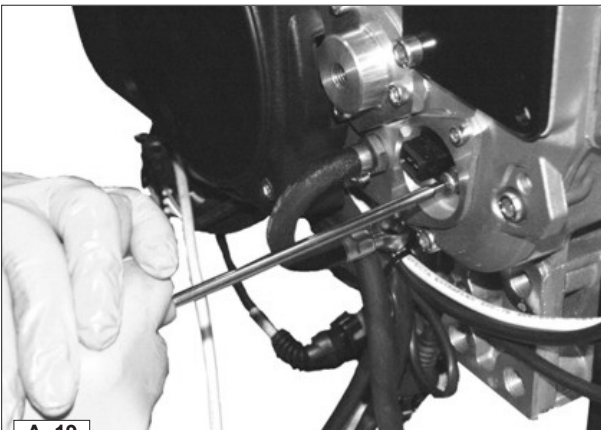


A\_17



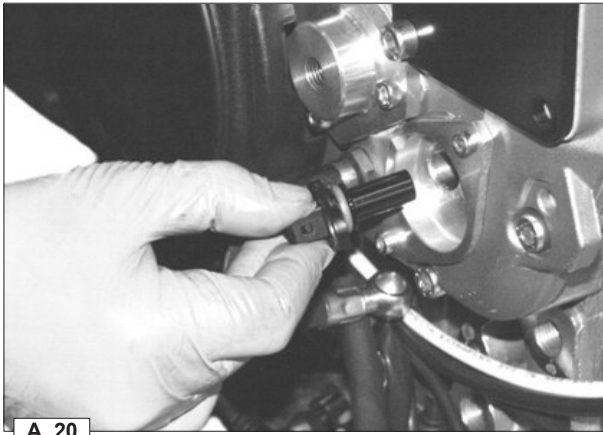
A\_18

Um den Haltebügel des Blocks der Elektromagnetventile auszubauen, werden die beiden Schrauben M8 abgeschraubt.



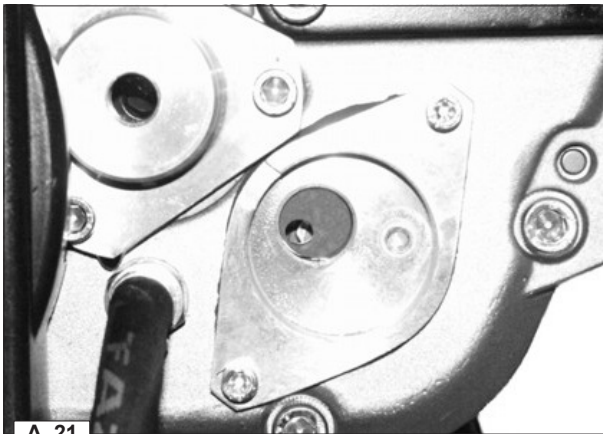
A\_19

Um den Drehzahlsensor aus seiner Halterung herausnehmen zu können, wird die Schraube M6 abgeschraubt.



Den Drehzahlsensor nach außen herausziehen. Dabei darauf achten, dass der Gummi-Dichtungsring nicht beschädigt wird.

A\_20



Ansicht der Aufnahme des Drehzahlsensors.

A\_21



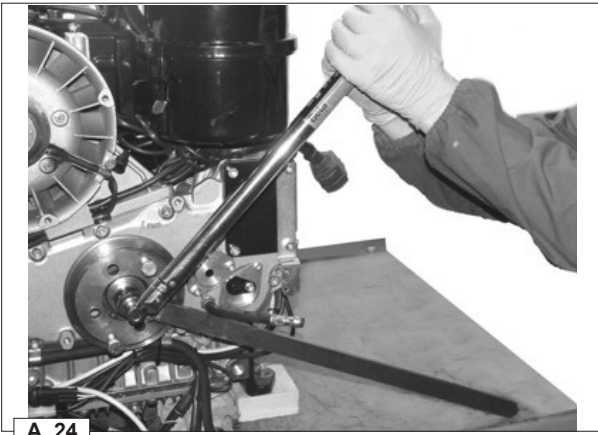
Ausbau des Riemens des Lüfters/Generators

➡ Siehe S. 28-29.

A\_22



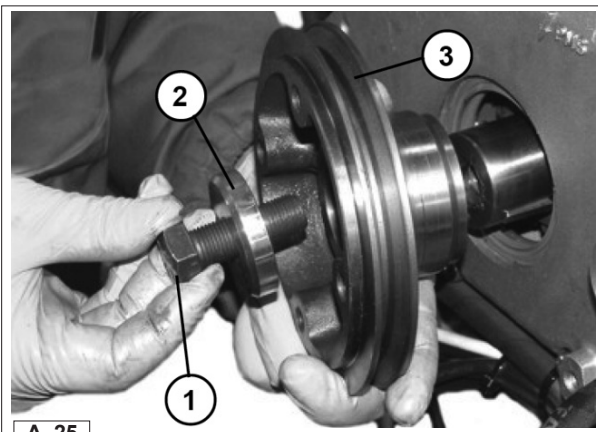
A\_23



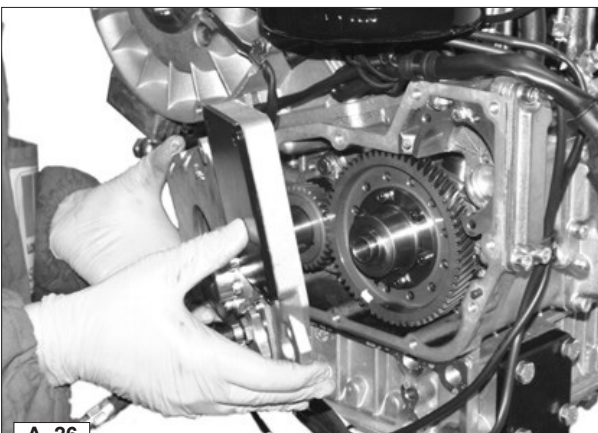
A\_24

### Ausbau der Riemenscheibe der Lüftersteuerung

➔ Siehe S. 28-29.



A\_25



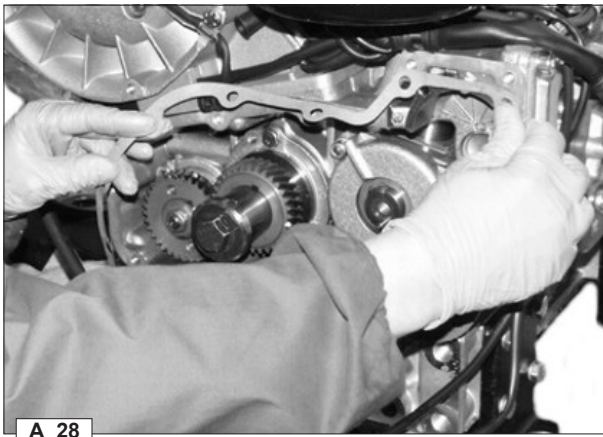
A\_26

Nachdem die Befestigungsschrauben abgeschraubt wurden, wird die Verteilerkappe der Steuerseite abgenommen.



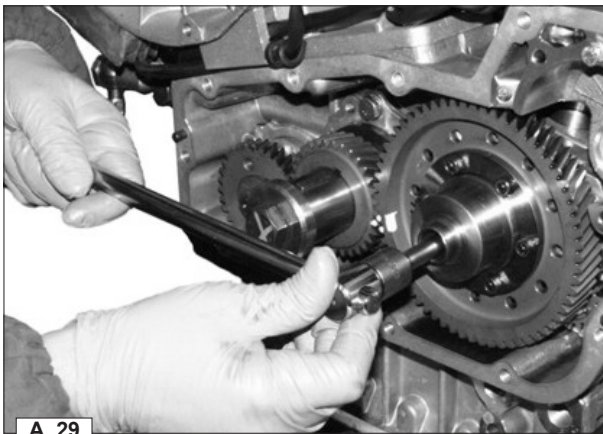
A\_27

Während dem Ausbau der Verteilerkappe ist auf den Auflagering der Öldichtung zu achten.



Die Dichtung der Verteilerkappe entfernen.

A\_28



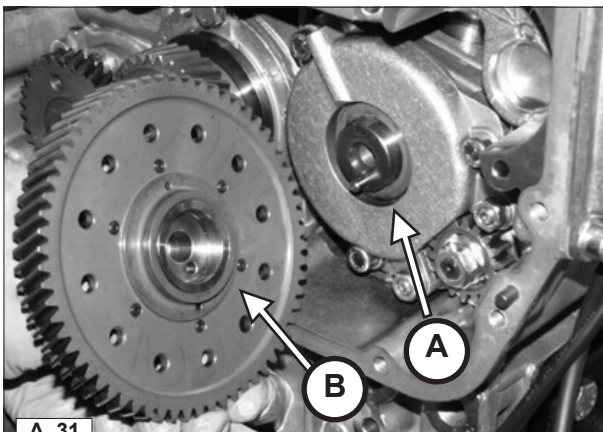
Die Befestigungsschraube M10 der Verstellers an der Nockenwelle abschrauben.

A\_29



Die Schraube M10 herausnehmen.

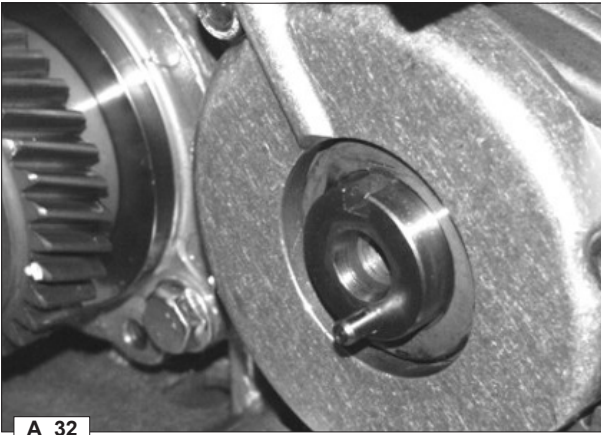
A\_30



Den Versteller entfernen.  
In der Abbildung ist der Stift auf der Nockenwelle für eine korrekte Phaseneinstellung des Verstellers gekennzeichnet.

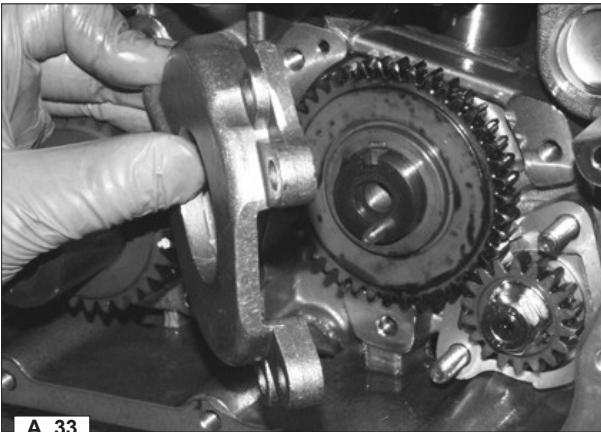
**A** Zylinderstift Ø 5x16  
**B** Aufnahme des Stifts

A\_31



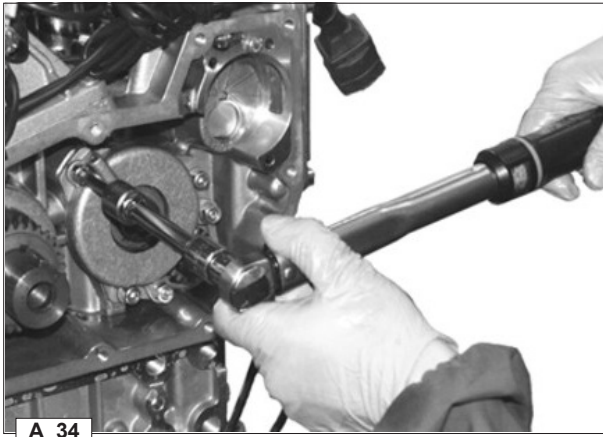
A\_32

Ansicht der Enden der Nockenwelle mit eingesetztem Stift.



A\_33

Die Bundglocke des Loszahnrades, mit dem die Bewegung auf den Drehzahlregler übertragen wird, entfernen.



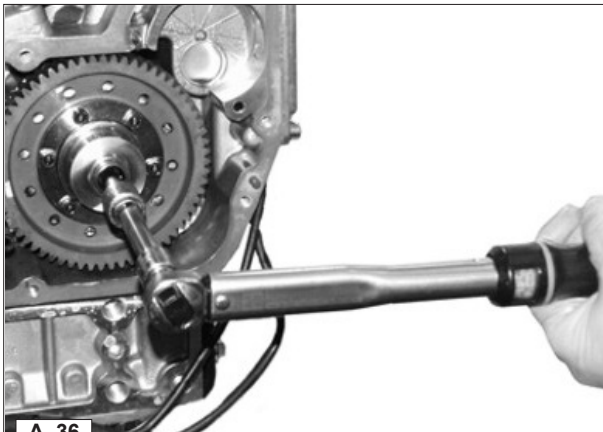
A\_34

- Nach der erneuten Montage der Glocke werden die Befestigungsschrauben mit dem Drehmomentenschlüssel auf 20 Nm festgezogen.



A\_35

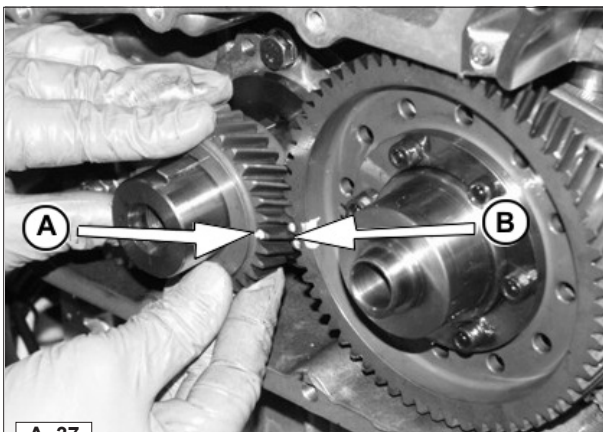
Das Kurbelwellenrad aus der Kurbelwelle herausziehen.



A\_36

Den Versteller auf dem Ende der Nockenwelle montieren und dabei darauf achten, dass der Stift für die Phaseneinstellung korrekt in seine Aufnahme eingesteckt wird und der Versteller optimal auf der Fläche des Loszahnrades für die Steuerung des Reglers aufliegt.

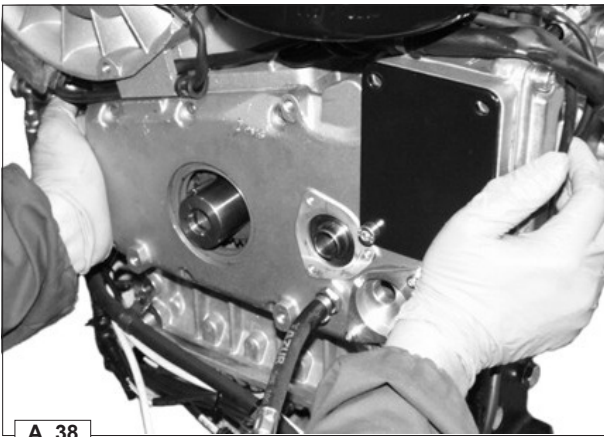
- Die Schraube M10 mit einem Drehmomentenschlüssel auf 65 Nm anziehen.



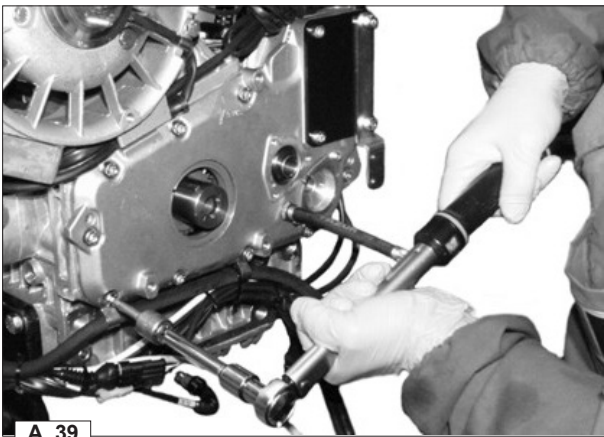
A\_37

Das Kurbelwellenrad wieder auf der Kurbelwelle montieren, indem der Bezug A mit den beiden Bezügen B auf dem Loszahnrad, das auf der Nockenwelle montiert ist, in Übereinstimmung gebracht wird.

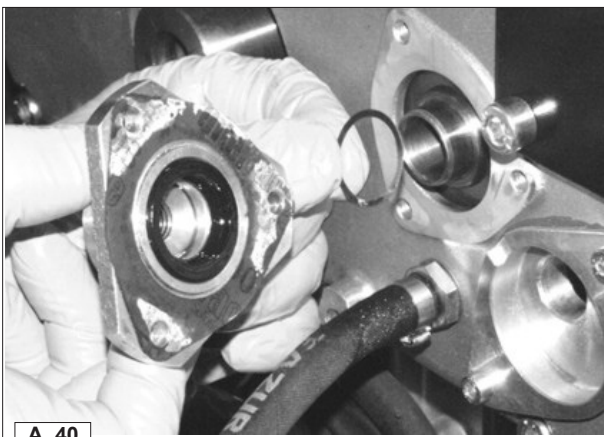




Die Verteilerkappe der Steuerseite unter Zwischenlage einer neuen Dichtung wieder montieren. Dabei ist auf die beiden Zentrierstifte für die Positionierung Bezug zu nehmen.

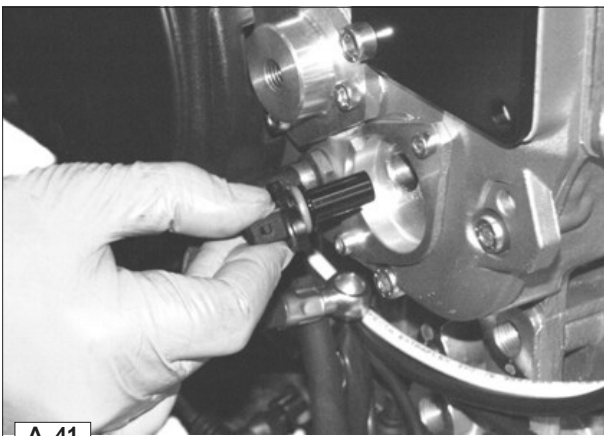


○ Die Befestigungsschrauben mit ein Anzugsmoment von 25 Nm anziehen.

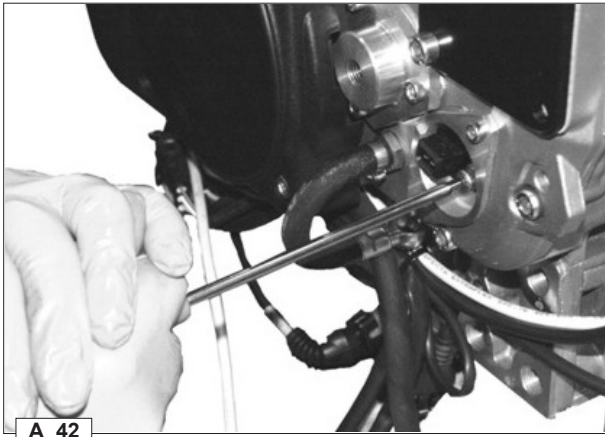


Die Ölzufuhrbuchse wieder auf den Versteller montieren. Dabei einen Auflagering der Öldichtung zwischenlegen. Die Dichtung austauschen.

○ Die drei Befestigungsschrauben M6 mit ein Anzugsmoment von 8 Nm anziehen.

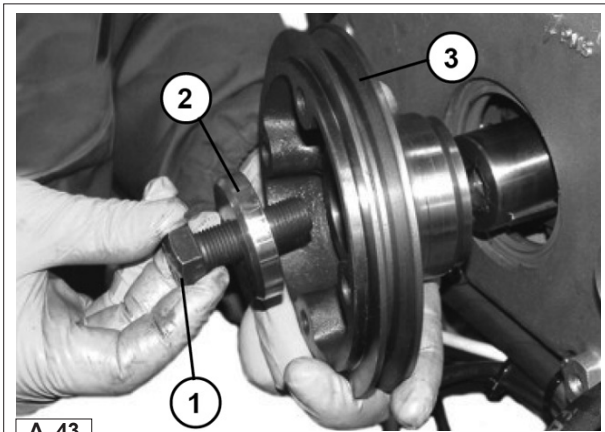


Bei der erneuten Einsetzung des Drehzahlsensors in seine Aufnahme muss darauf geachtet werden, dass der O-Ring nicht beschädigt wird.



A\_42

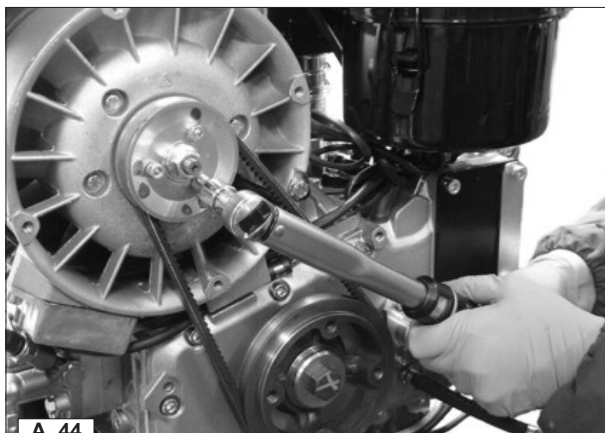
- Den Sensor mit der entsprechenden Schraube M6 auf einem Anzugsmoment von 8 Nm befestigen.



A\_43

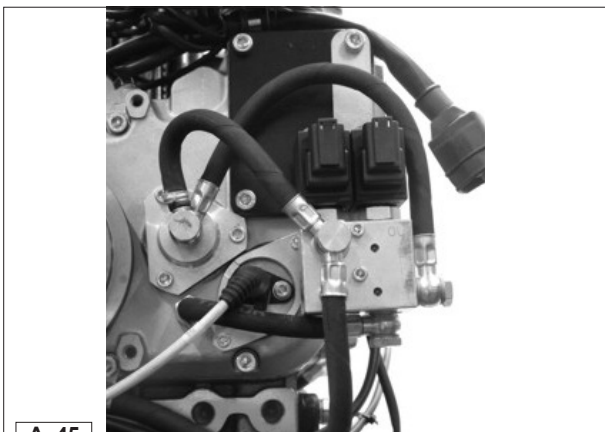
Die Riemenscheibe der Lüftersteuerung wieder auf der Kurbelwelle montieren.

- Die linksgängige Schraubenmutter mit ein Anzugsmoment von 300 Nm anziehen.



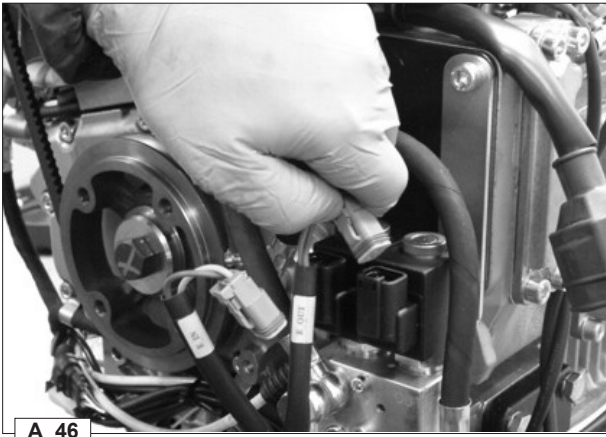
A\_44

- ➔ Den Riemen wieder einsetzen und die Spannung überprüfen, siehe S. 29.



A\_45

Die Ölschläuche des Versteller-Kreislaufs wieder montieren, im Zweifelsfalle ist auf das Schema auf S. 78 Bezug zu nehmen.



A\_46

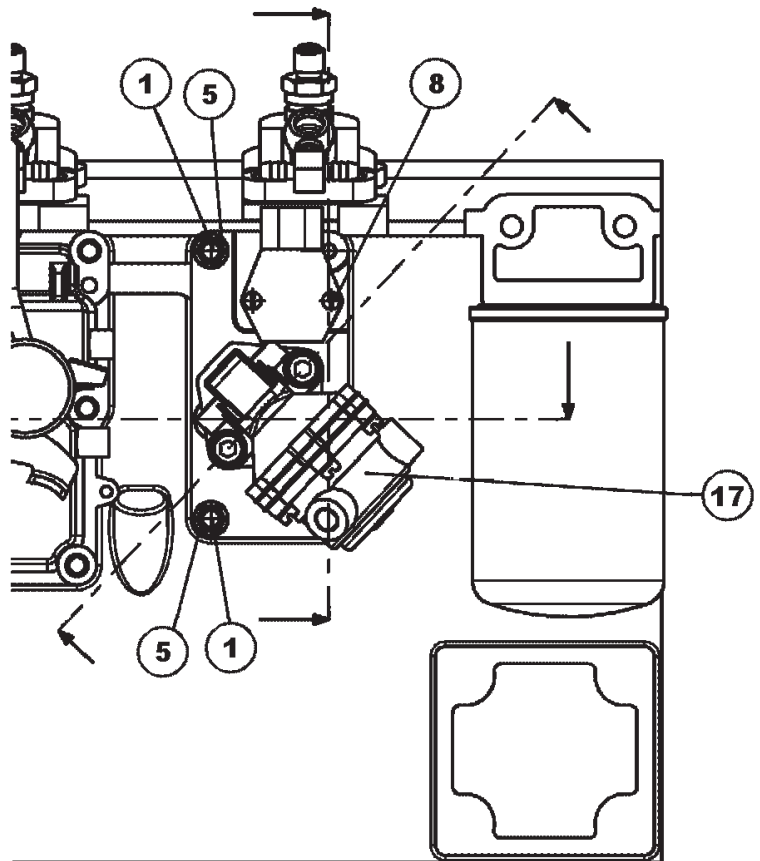
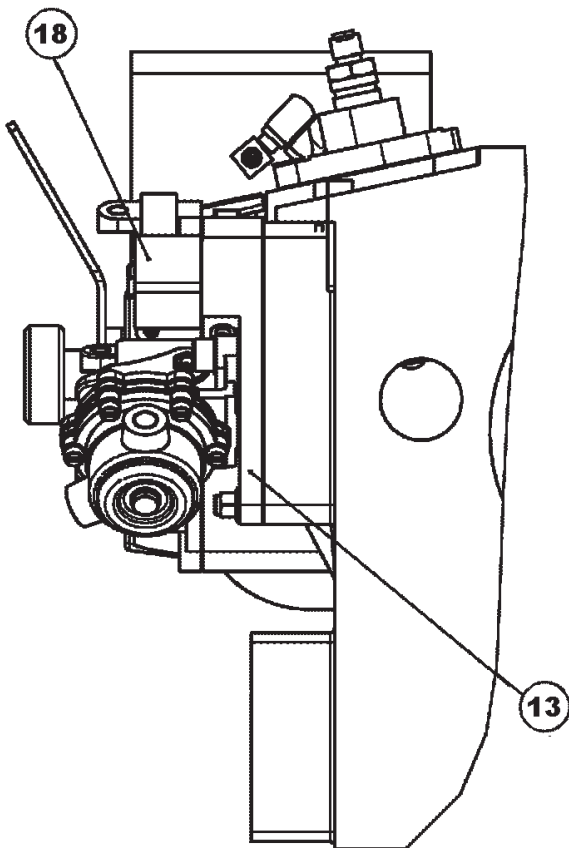
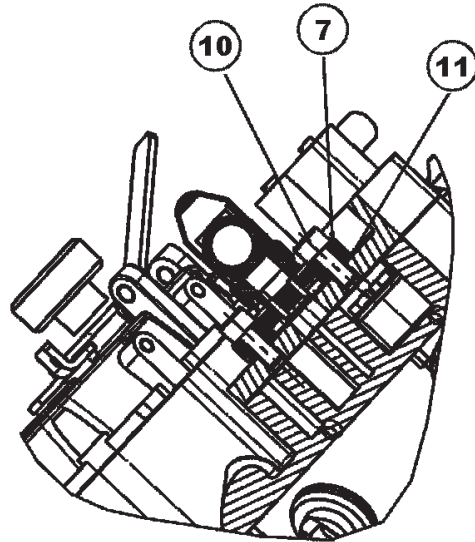
Die Stecker der Elektromagnetventile unter Bezugnahme auf die Kennzeichnungen (**IN** und **OUT**) auf den Kabeln und auf dem Block der Elektromagnetventile wieder einstecken.

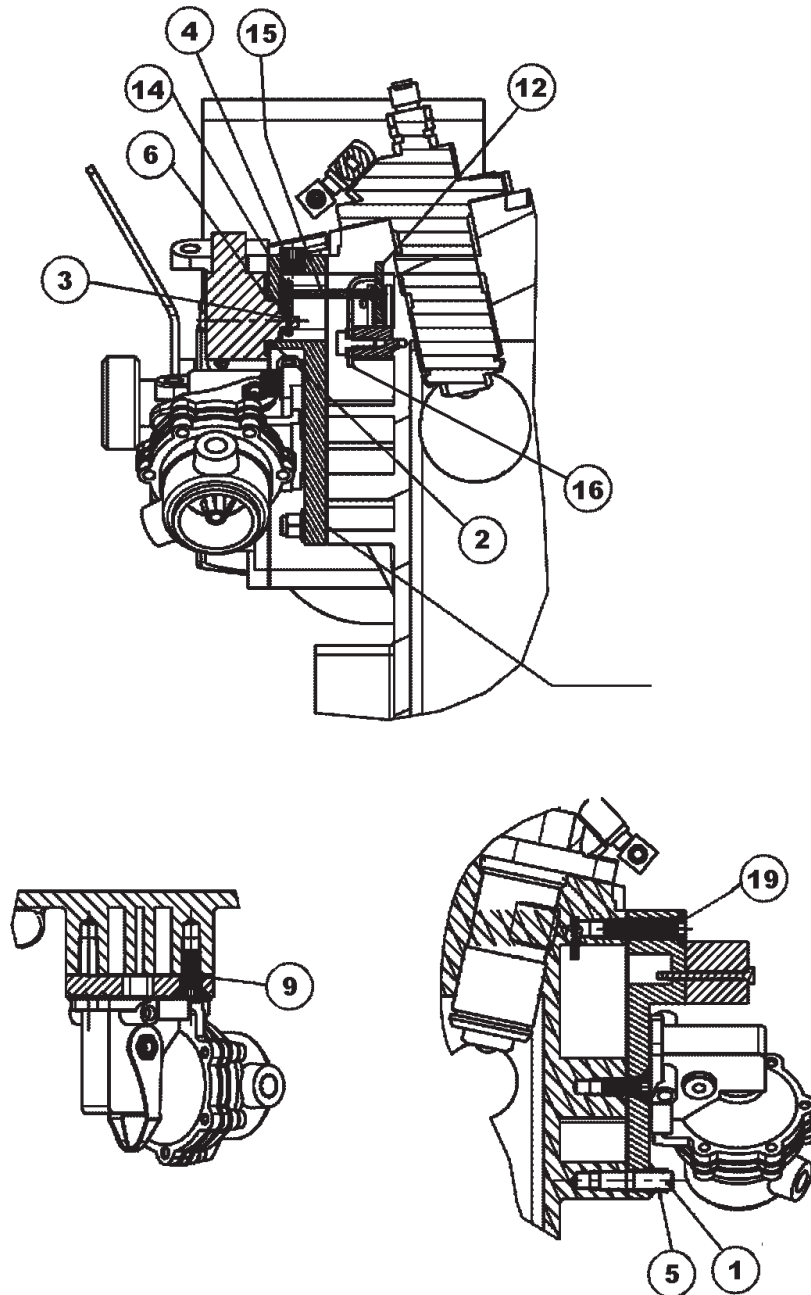


A\_47

○ Den Schutz des Riemens wieder montieren und auf ein Anzugsmoment von 15 Nm anziehen.

**Montageschema Sensor Winkelposition und Wechselstrompumpe**

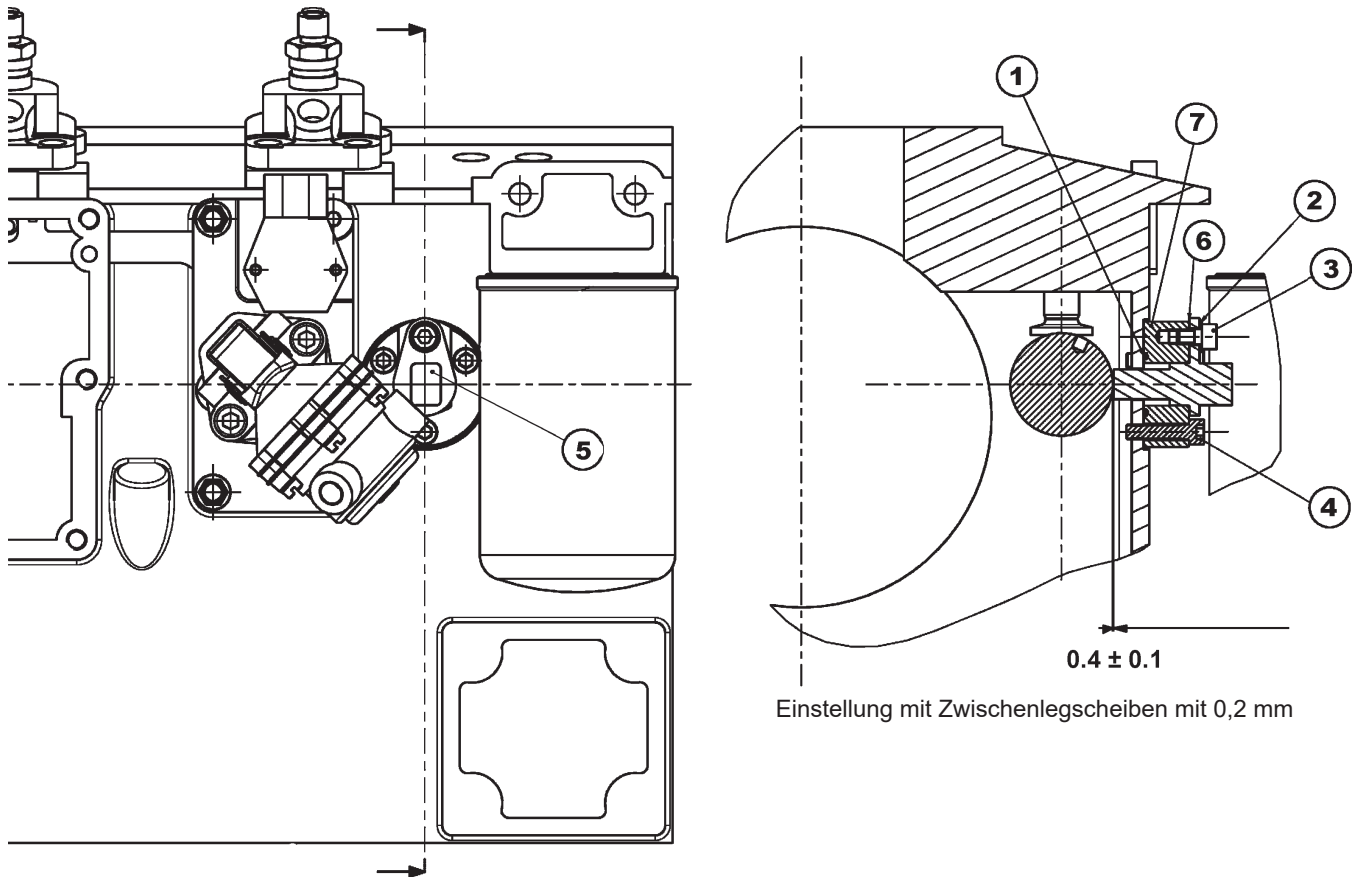




**TABELLE DER BESTANDTEILE**

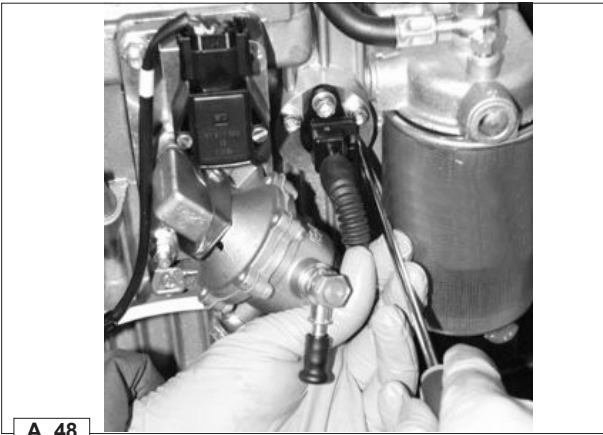
1	Stiftschraube M8x20	11	Schraube TCEI M 8x18
2	Silikon-O-Ring	12	Dichtung für Kraftstoffförderpumpe
3	Elastischer Mitnehmer 2x10	13	Anschlussgestänge Pumpe für Sensor
4	Kegelschraube STEI M 10x1,5	14	Abdeckung Wechselstrompumpe und Sensor Winkelposition
5	Geflanschte selbstsperrende Sechskantmutter	15	Steuerhebel Sensor
6	Kupfer-Unterlegscheibe	16	Anschlusszapfen zwischen Gestänge und Sensor
7	Gewellter Federring	17	Gefräste Halteplatte Stopp
8	Schraube TCEI UNI 5931 M 4x35	18	Sensor Winkelposition
9	Schraube STEI M 8x20	19	Flach-Senkkopfschraube
10	Kraftstoffförderpumpe		

**Montageschema Phasensensor**

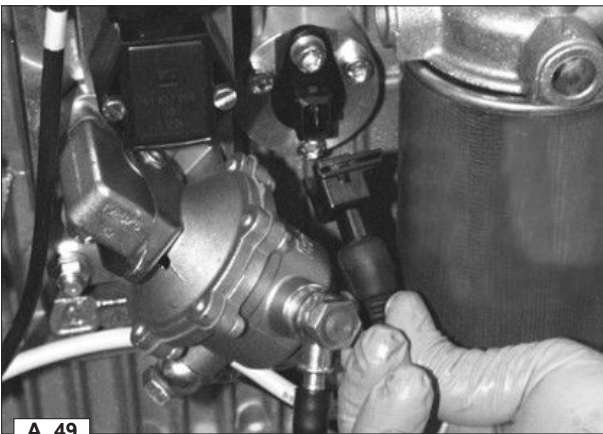


**TABELLE DER BESTANDTEILE**

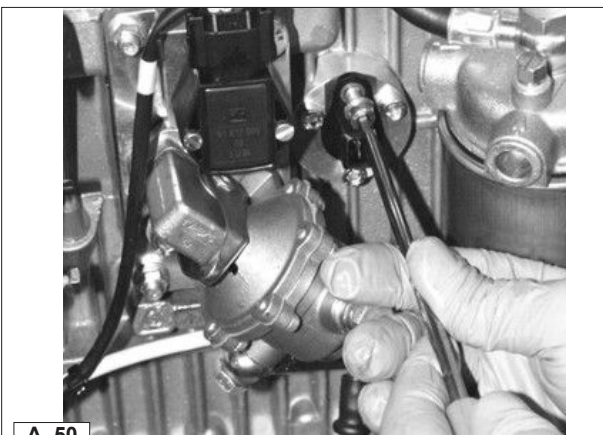
- |   |   |
|---|---|
| 1 | Silikon-O-Ring  |
| 2 | Unterlegscheibe 6x12xSp1                                  |
| 3 | Schraube TCEI UNI 5931 M 6x10                             |
| 4 | Schraube TCEI UNI 5931 M 6x25                             |
| 5 | Drehzahlsensor und Phase                                  |
| 6 | Zwischenlegscheibe für Einstellung Luftspalt Phasensensor |
| 7 | Halterung für Phasensensor                                |



Für den Ausbau des Steckers des Phasensensors wird auf die Sperrfeder gedrückt.



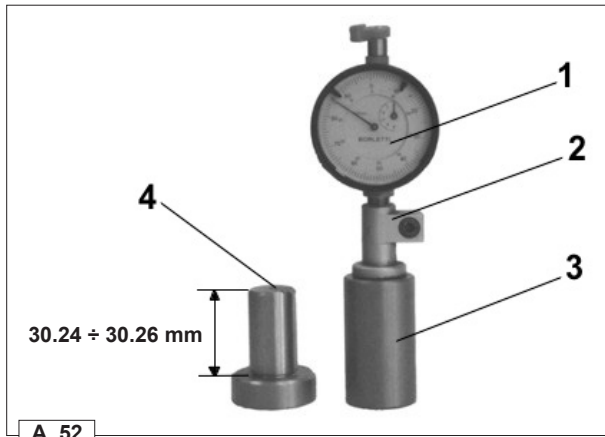
Den Stecker aus dem Sensor herausziehen.



○ Die Befestigungsschraube M6 abschrauben. Beim Wiedereinbau die Schraube auf 8 Nm anziehen.



Den Sensor von der Halterung entfernen. Darauf achten, dass der O-Ring nicht beschädigt wird.



A\_52

- Bestandteile:**
- 1 Messuhr
  - 2 Halterung für die Messuhr
  - 3 Messschieber Kontrolle Sensor Maß:  $30.24 \pm 30.26$  mm
  - 4 Master Kontrolle Maß:  $30.24 \pm 30.26$  mm für Messschieber Sensor

Im Falle des Austauschs des Phasensensors muss mit der entsprechenden Ausrüstung, Abbildung 52, die Länge der Nase des Sensors überprüft werden.  
Die Überprüfung besteht aus der Messung der Maßes zwischen dem Magnetende und der Auflagefläche des Sensors ( $30.24 \pm 30.26$  mm).



A\_53

**Justierung der Messuhr**

Die Messuhr 1 auf die entsprechende Halterung 2 montieren.  
Die Halterung mit der Messuhr auf dem Messschieber 3 anbringen.  
Den Kontrollmaster 4 in den Messschieber 3 einführen und die Messuhr justieren.



A\_54

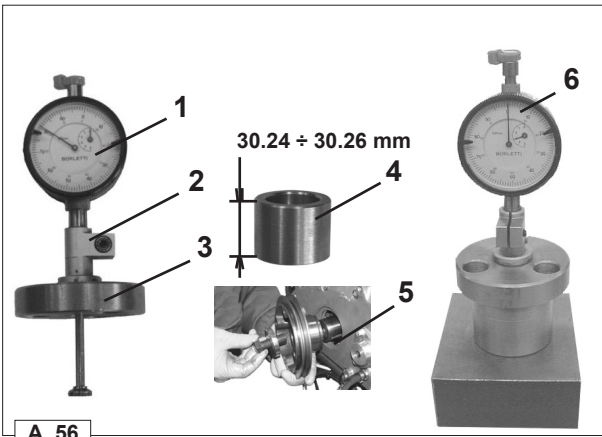
**Überprüfung des Sensors**

Den Master 4 aus dem Messschieber 3 herausziehen, den Phasensensor einführen und überprüfen, ob der Sensor mit dem Maß innerhalb der Toleranzgrenzen  $30,015 \pm 30,035$  mm übereinstimmt.  
Siehe Abb. A\_53 - A\_54..



A\_55





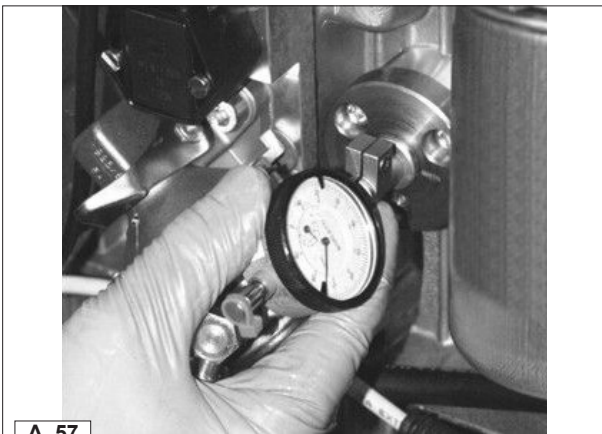
A\_56

### Justierung der Messuhr

Bestandteile:

- 1 Messuhr
- 2 Halterung für die Messuhr
- 3 Messschieber Kontrolle Auflagefläche Sensor Nockenwelle  
Maß: 30.24 ÷ 30.26 mm
- 4 Master Nullstellung Maß: 30.24 ÷ 30.26 mm für Messschieber
- 5 Anschlagbasis für Nullstellung

Im Falle des Austauschs des Sensors, der Nockenwelle oder des Zylinderblocks mit der entsprechenden Ausrüstung, siehe Abb. 56, muss überprüft werden, ob das Maß der Auflagefläche des Sensors auf der Halterung auf der Nockenwelle den Werten 30.24 ÷ 30.26 mm entspricht. Die Messuhr 1 auf die Halterung 2 montieren. Die Halterung 2 komplett mit der Messuhr 1 in den Messschieber 3 einführen. Den Master 4 dazwischen schieben und die Messuhr in der Auflage auf der Basis 5 justieren, wie in der Übersicht 6 gezeigt.



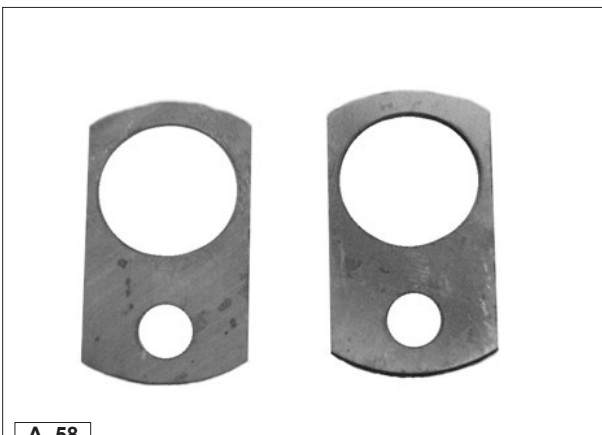
A\_57

### Erfassung des Tiefenmaßes zwischen der Halterung des Sensors und der Nockenwelle

Den Messschieber komplett mit Messuhr in die Halterung des Sensors einsetzen und mit den entsprechenden drei Schrauben befestigen.

Dann wird überprüft, ob das ermittelte Maß sich innerhalb der vorgegebenen Toleranzen 30.24 ÷ 30.26 mm befindet.

- Die drei Befestigungsschrauben der Halterung des Phasensensors müssen in jedem Falle mit einem Drehmomentenschlüssel auf 8 Nm angezogen werden.



A\_58

### Einstellung des Luftspaltes

Die Einstellung des Luftspaltes erfolgt mit Hilfe der entsprechenden Zwischenlegscheiben mit 0,2 mm, die zwischen die Befestigungsfläche des Sensors und die Auflagefläche der Halterung einzulegen sind.

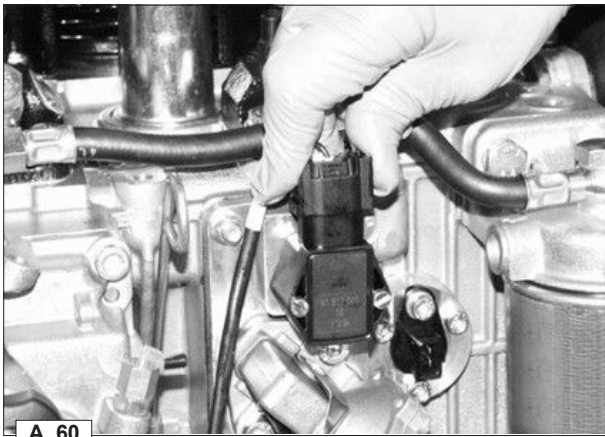
Der Luftspalt sollte Werte zwischen 0.3 und 0.5 mm aufweisen (siehe Montageschema Phasensensor S. 94).

Die Einstellung des Luftspaltes mit den Zwischenlegscheiben sollte auch die eventuellen Abweichungen der ermittelten Maße (Länge der Nase des Sensors und Tiefe zwischen Fläche Sensorhalterung und Nockenwelle) von den vorgegebenen Maßen berücksichtigen.

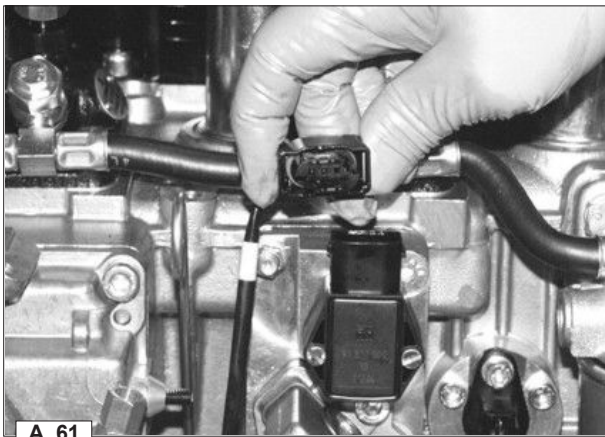


A\_59

Beispiel für die Einführung der Unterlegscheiben für die Einstellung des Luftspaltes.

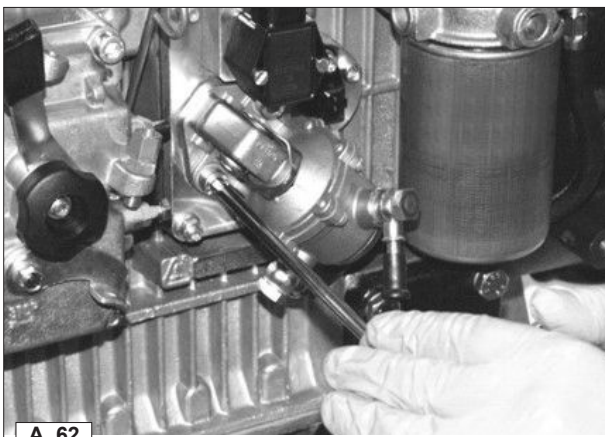


Den Stecker aus dem Positionssensor des Steuergestänges der Einspritzpumpen herausziehen.



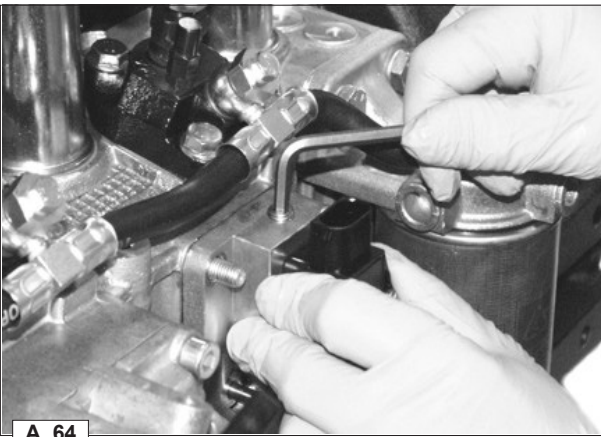
Die beiden Befestigungsschrauben für den Ausbau der Förderpumpe abschrauben.

○ Bei der erneuten Montage die Senkkopfschrauben, die Muttern und die Schrauben mit Innensechskant auf 25 Nm anziehen.



Bei der erneuten Montage die Dichtung austauschen.





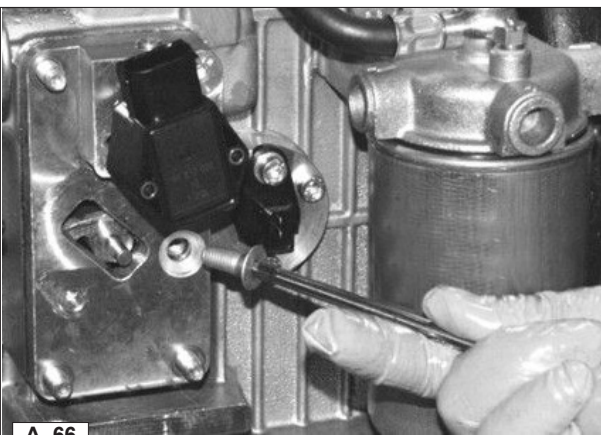
A\_64

Den konischen Inspektionsstopfen abnehmen.



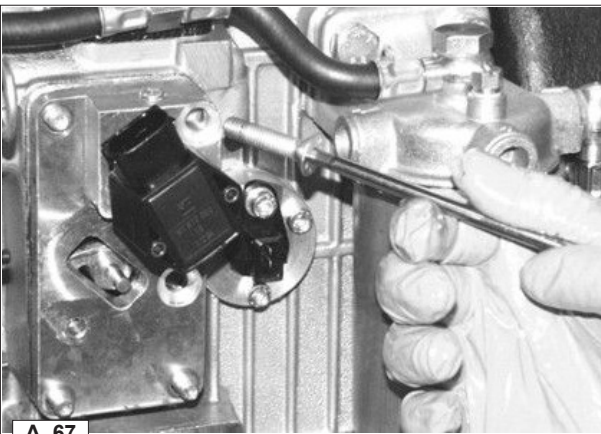
A\_65

Die beiden Befestigungsschrauben für den Ausbau des Positionierungssensors für das Steuergestänge der Einspritzpumpe abschrauben.



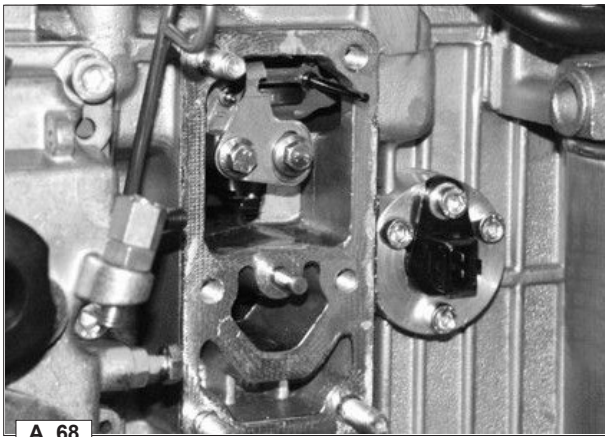
A\_66

Die drei geflanschten Muttern und die Senkkopfschraube entfernen.



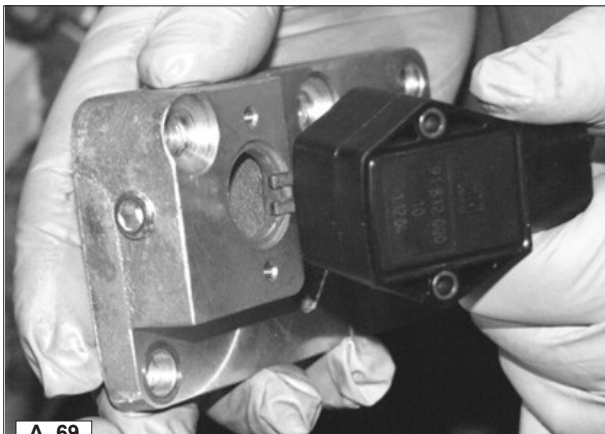
A\_67

Die letzte Schraube (ebenfalls eine Senkkopfschraube) abschrauben, nachdem der Sensor im Gegenuhrzeigersinn gedreht wurde.



Den Deckel, auf dem der Sensor sitzt, und die Förderpumpe entfernen.

A\_68



Die Welle des Positionssensors drehen, bis die Gabel von der gegenüberliegenden Seite auf den Stecker gerichtet ist.

A\_69



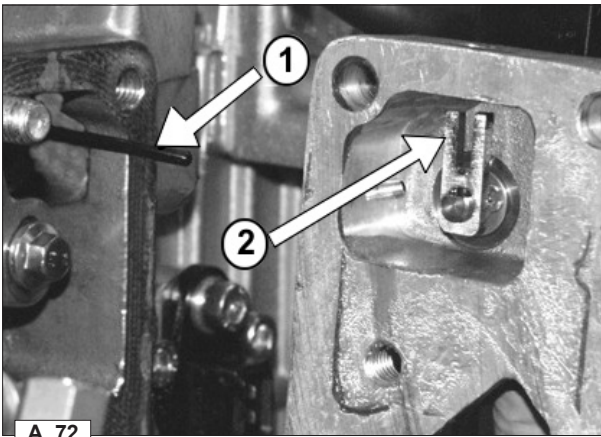
Die Gabel in die Öffnung der Halterung einstecken. Den Sensorkörper um 180° drehen, und die Gabel in der Position halten, die in der Abbildung A\_70 gezeigt wird.

A\_70

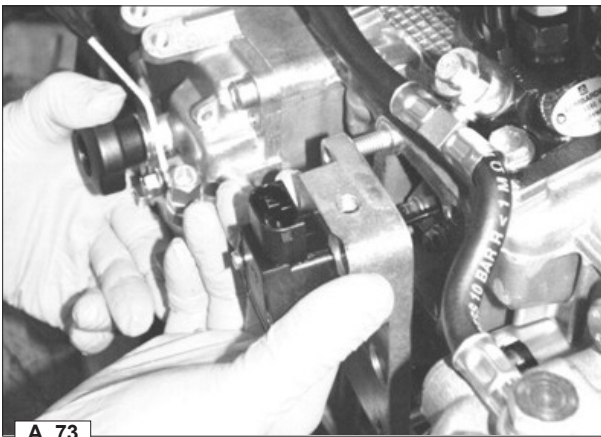


Eine einzige Befestigungsschraube des Positionssensors anschrauben, damit dieser in der korrekten Position gehalten wird.

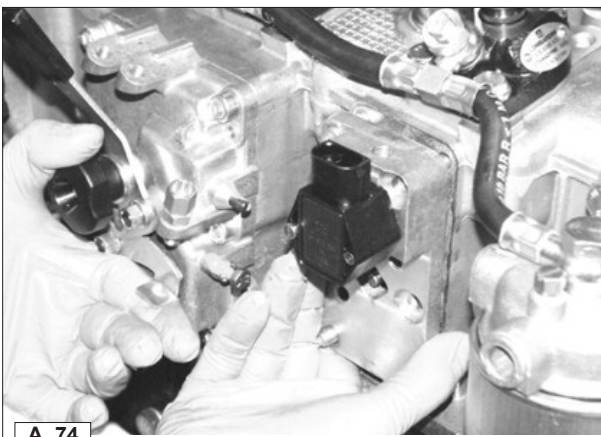
A\_71



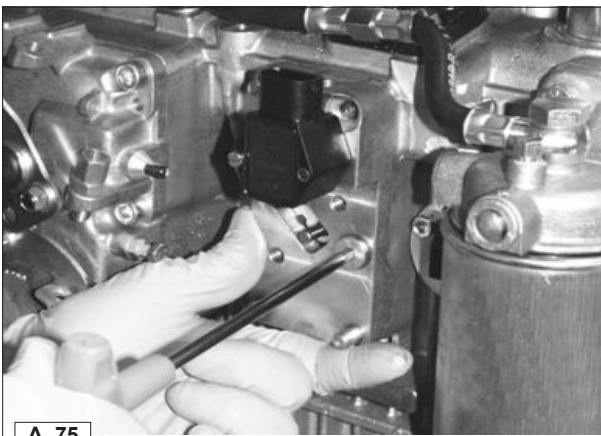
Den Deckel an den Motorblock anlehnen, damit der Mitnehmer-Zapfen des Gestänges der Einspritzpumpen 1 zwischen den beiden Zinken der Gabel 2 eingeführt wird.



Über die obere Inspektionsöffnung auf dem Deckel wird sichergestellt, dass der Zapfen 1 korrekt in die Gabel 2 eingeführt wurde.

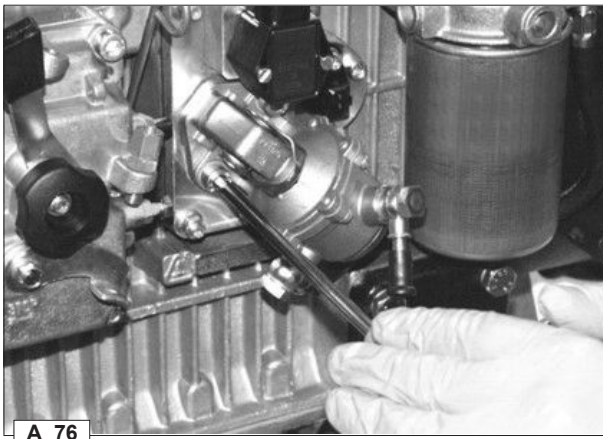


Wiederholt den Steuerhebel Stop betätigen, um die Leichtgängigkeit des Systems zu überprüfen.



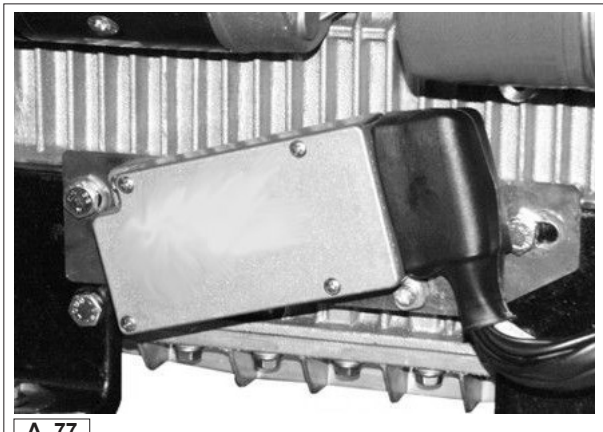
Die Schrauben und die Befestigungsmuttern des Deckels in umgekehrter Reihenfolge gegenüber dem Ausbau wieder

○ anschrauben und auf 25 Nm anziehen.



Nach dem Austausch der Dichtung wird die Förderpumpe wieder eingebaut und die Schrauben werden auf 25 Nm angezogen.

A\_76



Korrekte Position des Gehäuses, mit dem der Versteller des Motors gesteuert wird.

A\_77



Beispiel der Angabe des Klebeschildes für das Gehäuse

- 1 Motorentyp
- 2 Seriennummer Gehäuse
- 3 Versionsnummer (Modul K)
- 4 SN + Seriennummer Motor + Datum

A\_78



A series of horizontal dotted lines for writing notes.

Werden die Motoren für einen Zeitraum von mehr als 3 Monate nicht benutzt, so müssen sie geschützt werden. Dabei sind die nachfolgend beschriebenen Arbeitsvorgänge auszuführen:

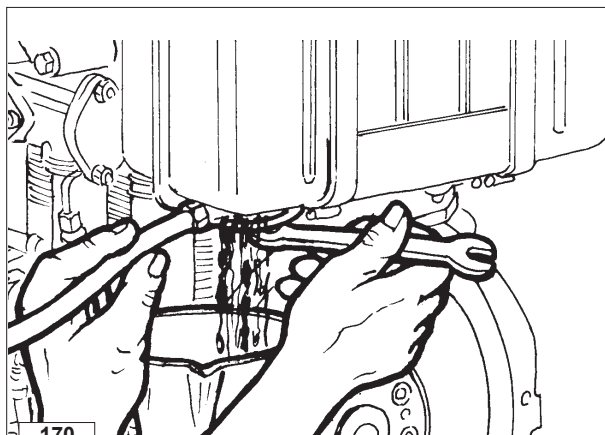
## INSTANDHALTUNG



169

### Innenschutz des Motors:

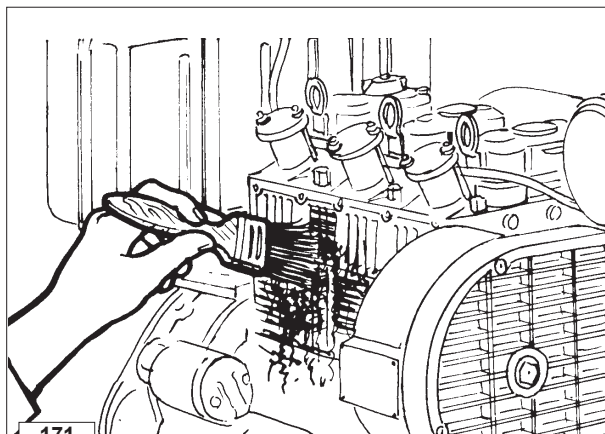
- Den Motor starten und warmlaufen lassen.
- Die Ablassschraube entfernen und das Öl vollständig abfließen lassen.
- Den Ölfilter durch einen neuen ersetzen (den neuen Filter mit der Hand einschrauben).
- Die Ölabschraube reinigen und nach dem Einsetzen einer neuen Dichtung festschrauben.
- Schutzöl AGIP RUSTIA C bis zur oberen Markierung des Messstabes einfüllen (in Ländern, in welchen diese Ölart nicht erhältlich ist, muss ein auf dem Markt verfügbares, gleichwertiges Öl verwendet werden).
- Den Motor ungefähr 10 Minuten lang laufen lassen und kontrollieren, ob Ölverluste vorliegen; dann den Motor abstellen.



170

### Schutz der Einspritzapparate:

- Den Kraftstofftank leeren.
- Den Kraftstofffilter durch einen neuen ersetzen.
- Den Tank mit Kraftstoff füllen, dem 10% AGIP RUSTIA NT beigemischt wurde.
- Nach der Entlüftung den Motor anlassen und kontrollieren, ob Leckagen vorliegen; dann den Motor abstellen.



171

### Außenschutz des Motors:

- Die Kühlrippen der Zylinder und das Lüfterrad sorgfältig reinigen.
- Den Mitnahmeriemen des Lüfterrades lockern.
- Die nicht lackierten Außenflächen mit AGIP RUSTIA 100/F schützen.
- Die Ansaug- und Abgasanlage mit Klebeband versiegeln.
- Den Motor mit einer Nylon- oder Kunststoffplane abdecken.
- An einem trockenen Ort, möglichst nicht mit Bodenkontakt und entfernt von Hochspannungsleitungen aufbewahren.

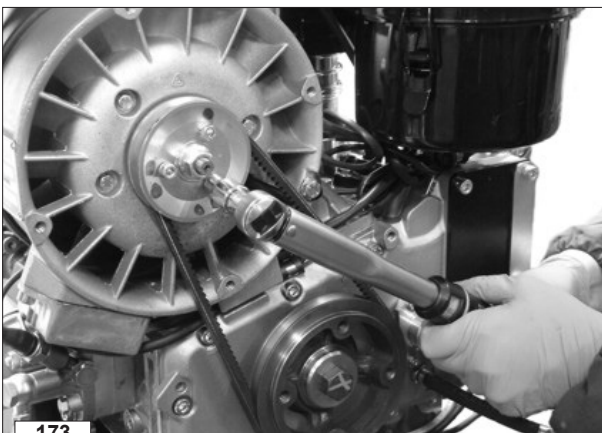


**ARBEITEN, DIE VOR DER INBETRIEBNAHME DURCHZUFÜHREN SIND**



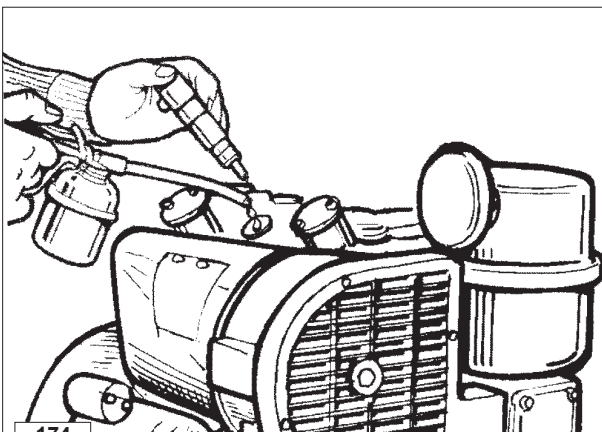
172

- Die Schutzmittel und Abdeckungen entfernen.
- Den Rostschutz mit geeigneten Mitteln (Lösungsmittel oder Fettlöser) von der Außenfläche des Motors entfernen.
- Den Steuerriemen des Lüfterrades spannen.
- Die Einspritzdüsen ausbauen und den Kolbenboden mit Hilfe einer Ampulle mit Motoröl benetzen (nicht mehr als 2 cm<sup>3</sup> pro Zylinder).
- Die Ventildeckel abnehmen und Motoröl auf die Ventile spritzen; anschließend mit der Hand einige Umdrehungen mit der Kurbelwelle ausführen.
- Den Motor starten und ungefähr 10 Minuten lang warmlaufen lassen.



173

- Die Ablassschraube entfernen und das Schutzöl vollständig abfließen lassen.
- Die Ablassschraube wieder einsetzen.
- Das vom Hersteller für den normalen Betrieb empfohlene Motoröl bis zur oberen Markierung des Messstabes einfüllen.



174

## HAUPTSÄCHLICHE ANZUGSDREHMOMENTE

BEZEICHNUNG	Durchmesser und Gewindesteigung ( mm )	Drehmoment Nm	Dichtmittel
Schwingungsdämpfer Tankauflage	8x1,25	25	Loctite 270
Pleuelstange	8x1	40	
Druckanschluss Einspritzpumpe	18x1,5	40	
Glocke Schwungradseite	10x1,5	50	
Bundring mittlerer Halterung	8x1,25	25	
Ansaugkrümmer	8x1,25	25	
Auspuffkrümmer	8x1,25	25	
Kühlerhaube	8x1,25	15	
Haube Beschleuniger	8x1,25	25	
Kipphebelabdeckung	8x1,25	20	
Verteilerkappe	8x1,25	25	
Abdeckung für Flansch Pumpe 1P	8x1,25	25	
Körper Ölpumpe	8x1,25	25	
Muttern Riemenscheibe Lüfter	6x1	10	
Mutter oder Anschlussstück Befestigung Ölpumpe	8x5	25	Loctite 270
Gewinde Zahnrad Ölpumpe			Loctite 270
Befestigung Dichtung Sattel Tank			LoctiteS 495
Luftfilter		25	
Ölfilter	8x1,25	25	
Interner Ölfilter	8x1,25	25	
Flansch öldynamische Pumpe	8x1,25	25	
Nutmutter Düsenelement		70	
Lüftergruppe	8x1,25	25	
Zahnrad Nockenwelle	24x2	250	
Zahnrad Ölpumpe	10x1,5	35	
Zahnrad Reglersteuerung	10x1,5	40	
Einspritzdüse (Muttern für die Befestigung am Zylinderkopf für Größe S, Schraube für Größe P)		10	
Steuerhebel Einspritzpumpe	8x1,25	25	
Anlasser	10x1,5	45	
Nippel Ölkühler	16x1,5	45	Loctite 270
Nippel Befestigung Einsatz Ölfilter	8x1,25	25	Loctite 270
Federwelle	8x1,25	25	
Bolzen äußerer Hebel Reglersteuerung	8x1,25	10	
Bolzen äußerer Steuerhebel Stop	8x1,25	10	
Fuß Motor	10x1,5	40	
Kraftstoffförderpumpe	8x1,25	25	
Einspritzpumpe	8x1,25	25	
Ölwanne	8x1,25	25	
Stiftschraube Befestigung Glocke Schwungradseite	10x1,5	12	Loctite 270
Stiftschraube Befestigung Einspritzdüse	8	25	Loctite 270
Stiftschraube Befestigung Anlasser	12	86	Loctite 270
Stiftschraube Befestigung Förderpumpe	8x1,25	8-10	Loctite 270
Stiftschraube Befestigung Lüfter	8	25	Loctite 270

## HAUPTSÄCHLICHE ANZUGSDREHMOMENTE

BEZEICHNUNG	Durchmesser und Gewindesteigung ( mm )	Drehmoment Nm	Dichtmittel
Stiftschraube auf Glocke Motor	10		Loctite 270
Riemenschutz	8x1,25	25	
Riemenscheibe der Lüftersteuerung	16x1,5	250	
Riemenscheibe Lüfterrad	12x1,5	40	
Anschlussstück Dieselfilter	14x1,5	40	
Anschlussstück Kraftstoffpumpe	10x1	12	
Anschlussstück Kühler	14x1,5	40	
Anschlussstück Hochdruckschlauch Einspritzdüsen	12x1,5	20-25	
Halterung Welle Drehzahlregler	8x1,25	22	
Halterung Motorwelle Steuerseite	8x1,25	25	
Halterung Motorwelle Schwungradseite	8x1,25	25	
Mittlere Halterung Motorwelle	10x1,5	30	
Halterung Zahnrad öldynamische Pumpe	8x1,25	25	
Halterung interner Hebel Reglersteuerung	8x1,25	25	
Tankhalterung	8x1,25	25	
Ölablassschraube	14x1,5	50	
Zylinderkopf	10x1,5	55	
Schrauben Glocke Axialdichtung Nockenwelle		25	
Schwungrad	12x1,25	140	

### VERWENDUNG VON DICHTMITTEL NUR FÜR MOTOREN MIT VERSTELLER

BEZEICHNUNG	DICHTMITTEL
Abdeckung Pumpe C	Loctite 5205
Halterung Drehzahlsensor	Loctite 209079
Schraube Befestigung Halterung Phasensensor	Loctite 242
Schraube Befestigung Halterung Drehzahlsensor	Loctite 242

Tabelle des Festziehens der Drehkräfte für Standardschrauben (grobes Gewinde)






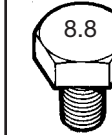
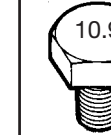
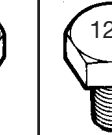



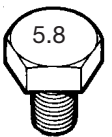

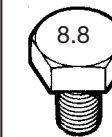
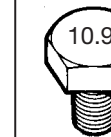
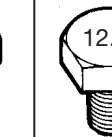
Widerstand Kategorie (R)								
Qualität/ Maße								
Durchmesser	R>400N/mm <sup>2</sup>		R>500N/mm <sup>2</sup>		R>600N/mm <sup>2</sup>	R>800N/mm <sup>2</sup>	R>1000N/mm <sup>2</sup>	R>1200N/mm <sup>2</sup>
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M3	0,5	0,7	0,6	0,9	1	1,4	1,9	2,3
M4	1,1	1,5	1,4	1,8	2,2	2,9	4,1	4,9
M5	2,3	3	2,8	3,8	4,5	6	8,5	10
M6	3,8	5	4,7	6,3	7,5	10	14	17
M8	9,4	13	12	16	19	25	35	41
M10	18	25	23	31	37	49	69	83
M12	32	43	40	54	65	86	120	145
M14	51	68	63	84	101	135	190	230
M16	79	105	98	131	158	210	295	355
M18	109	145	135	181	218	290	405	485
M20	154	205	193	256	308	410	580	690
M22	206	275	260	344	413	550	780	930
M24	266	355	333	444	533	710	1000	1200
M27	394	525	500	656	788	1050	1500	1800
M30	544	725	680	906	1088	1450	2000	2400

Tabelle des Festziehens der Drehkräfte für Standardschrauben (feines Gewinde)

Widerstand Kategorie (R)								
Qualität/ Maße								
Durchmesser	R>400N/mm <sup>2</sup>		R>500N/mm <sup>2</sup>		R>600N/mm <sup>2</sup>	R>800N/mm <sup>2</sup>	R>1000N/mm <sup>2</sup>	R>1200N/mm <sup>2</sup>
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M 8x1	10	14	13	17	20	27	38	45
M 10x1	21	28	26	35	42	56	79	95
M 10x1,25	20	26	24	33	39	52	73	88
M 12x1,25	36	48	45	59	71	95	135	160
M 12x1,5	38	45	42	56	68	90	125	150
M 14x1,5	56	75	70	94	113	150	210	250
M 16x1,5	84	113	105	141	169	225	315	380
M 18x1,5	122	163	153	203	244	325	460	550
M 18x2	117	157	147	196	235	313	440	530
M 20x1,5	173	230	213	288	345	460	640	770
M 20x2	164	218	204	273	327	436	615	740
M 22x1,5	229	305	287	381	458	610	860	1050
M 24x2	293	390	367	488	585	780	1100	1300
M 27x2	431	575	533	719	863	1150	1600	1950
M 30x2	600	800	750	1000	1200	1600	2250	2700

Siehe auch Handbuch für Spezialwerkzeuge Nr. ED0053030780-S finden Sie unter:

<http://iservice.lombardini.it>



Lombardini s.r.l. is a part of Kohler Group. Lombardini has manufacturing facilities in Italy, Slovakia and India and sales subsidiaries in France, Germany, UK, Spain and Singapore. Kohler/Lombardini reserves the right to make modifications without prior notice.

[www.lombardini.it](http://www.lombardini.it)

#### **DEUTSCHLAND**

Lombardini Motoren GmbH  
Fritz-Klatte-Str. 6, Bürogebäude 2  
D – 65933 Frankfurt  
Hessen, DEUTSCHLAND  
T. +49-(0)69-9508160  
F. +49-(0)69-950816-30

#### **EUROPE**

Lombardini Srl  
Via Cav. del lavoro  
A. Lombardini n° 2  
42124 Reggio Emilia, ITALY  
T. +39-(0)522-389-1  
F. +39-(0)522-389-503

#### **UK**

Lombardini U.K. Ltd  
1, Rochester Barn - Eynsham Road  
OX2 9NH  
Oxford, UK  
T. +44-(0)1865-863858  
F. +44-(0)1865-861754

#### **USA & CANADA**

Kohler Co.  
444 Highland Drive,  
Kohler - Wisconsin (53044), US  
T. +1 920 457 4441  
F. +1 920 459 1570

#### **ESPAÑA**

Lombardini ESPAÑA, S.L.  
P.I. Cova Solera 1-9  
08191 - Rubí (Barcelona)  
ESPAÑA  
T. +34-(0)9358-62111  
F. +34-(0)9369-71613

#### **FRANCE**

Lombardini France S.a.s.  
47 Allée de Riottier,  
69400 Limas, FRANCE  
T. +33-(0)474-626500  
F. +33-(0)474-623945

#### **CHINA & ROAPAC**

Kohler China INVESTMENT Co. Ltd  
no.158, Jiang Chang San Road,  
200436, Zhabe, Shanghai  
CHINA  
Tel: +86 400-0120-648  
Fax: +86 21 61078904