

160 - 429

# Montage- und Betriebsanleitung

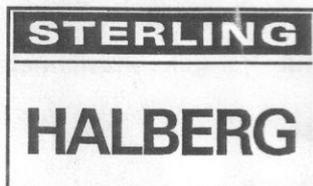
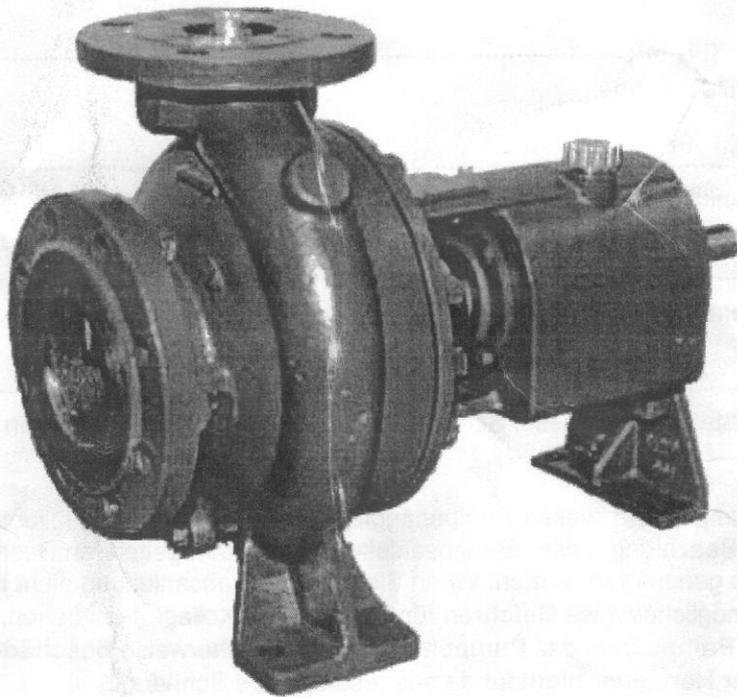
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

SIHI<sup>ISOchem</sup>

## Typ CBSD und CBHD

Spiralgehäusepumpe in Prozessbauweise

nach ISO 5199 / 2858



Sterling SIHI GmbH

D-67061 Ludwigshafen · Halbergstraße 1 · Germany

Telefon (06 21) 56 12-0 · Telefax (06 21) 56 12-209

## Inhaltsverzeichnis

<b>Sicherheit</b> .....	<b>Kapitel 1</b>
Sicherheitshinweise, Gewährleistung	
<b>Verwendungszweck</b> .....	<b>Kapitel 2</b>
Verwendung, Aufbau	
<b>Planung der Anlage</b> .....	<b>Kapitel 3</b>
Rohrleitungssystem, Zubehör	
<b>Auspacken, Transportieren</b> .....	<b>Kapitel 4</b>
Transport, Zwischenlagerung, Konservierung	
<b>Aufstellen der Pumpe</b> .....	<b>Kapitel 5</b>
Montageort, Ausrichtung, Einbau in Rohrleitung	
<b>In- und Außerbetriebnahme</b> .....	<b>Kapitel 6</b>
Inbetriebnahme, Außerbetriebnahme	
<b>Wartung und Montage</b> .....	<b>Kapitel 7</b>
Wartung, Montage, Demontage	
<b>Fehlerhilfe</b> .....	<b>Kapitel 8</b>
Wenn etwas nicht funktioniert	
<b>Technische Daten</b> .....	<b>Kapitel 9</b>
Grenzdaten, Schallemission	
<b>Anhang</b> .....	<b>Kapitel 10</b>
Einsatzgrenzen, Maßtafel, Anschlüsse, Schnittzeichnungen, Herstellererklärungen	

**Achtung:** Diese Pumpe bzw. dieses Pumpenaggregat darf nur von ausgebildetem Fachpersonal unter genauer Beachtung dieser Betriebsanleitung sowie den geltenden Bestimmungen errichtet und in Betrieb genommen werden. Wenn Sie diese Betriebsanleitung nicht beachten,

- können möglicherweise **Gefahren** für Sie oder Ihre Kollegen entstehen,
- kann die **Pumpe** bzw. das **Pumpenaggregat** möglicherweise **beschädigt** werden,
- **haftet der Hersteller nicht** für daraus resultierende Schäden!

**Bitte beachten Sie bei Arbeiten an dieser Pumpe bzw. an diesem Pumpenaggregat Ihre Verantwortung für Ihre Mitmenschen!**

**Beim Einsatz der Pumpe in explosionsgefährdeten Bereichen sind die mit  gekennzeichneten Sicherheitshinweise besonders zu beachten!**

## 1 Sicherheit

### 1.1 Sicherheitshinweise

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind.

Daher ist sie unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme der Pumpe vom Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal bzw. Betreiber zu lesen und muss ständig am Einsatzort der Maschine verfügbar sein.

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdung für Personen hervorrufen können, sind mit dem allgemeinen Gefahrensymbol



Sicherheitszeichen nach ISO 3864-B.3.1

oder bei Warnung vor elektrischer Spannung mit



Sicherheitszeichen nach ISO 3864-B.3.6

besonders gekennzeichnet.

Bei Sicherheitshinweisen, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann, ist das Wort

**ACHTUNG**

eingefügt.

Sicherheitshinweise, die insbesondere bei dem Betrieb der Pumpe in explosionsgefährdeten Bereichen beachtet werden müssen, sind mit dem Wort



gekennzeichnet.

Direkt an der Maschine angebrachte Hinweise wie z.B.

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichnung von Anschlüssen

müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

### 1.2 Personalqualifikation, Personalschulung

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.

Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein.

Verfügt das Personal nicht über die notwendigen Kenntnisse, so ist es zu schulen und zu unterweisen. Dies kann, falls erforderlich, im Auftrag des Betreibers durch den Hersteller bzw. Lieferanten erfolgen.

Weiterhin ist durch den Betreiber sicherzustellen, dass der Inhalt dieser Betriebsanleitung von dem Personal voll verstanden wird.

### 1.3 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung von Mensch und Umwelt als auch der Maschine zur Folge haben und zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

In einzelnen können beispielsweise die folgenden Gefährdungen auftreten:

- Versagen wichtiger Maschinenfunktionen
- Versagen vorgeschriebener Wartungs- bzw. Instandhaltungsmethoden
- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische oder chemische Einwirkungen
- Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

### 1.4 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Zusätzlich zu den in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweisen sind die bestehenden nationalen und internationalen Vorschriften zum Explosionsschutz, zur Unfallverhütung sowie interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers zu beachten.

### 1.5 Sicherheitshinweise für den Betreiber oder Bediener

- Führen heiße oder kalte Maschinenteile zu Gefahren, müssen diese Teile bauseitig gegen Berührung gesichert sein.
- Der Berührungsschutz für sich bewegende Teile (z.B. Kupplung) darf während des Betriebes nicht entfernt werden.

- Leckagen (z.B. der Wellendichtung) gefährlicher Förderflüssigkeiten (z.B. explosive, giftige oder heiße) müssen so abgeführt werden, dass keine Gefährdung für Mensch und Umwelt entsteht. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen. Einzelheiten hierzu sind den landesspezifischen Vorschriften (z.B. VDE) oder den Vorschriften der örtlichen Energieversorgungsunternehmen zu entnehmen.

### 1.6 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.

Grundsätzlich sind Wartungs- und Montagearbeiten an der Pumpe nur im Stillstand auszuführen, wobei die beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen unbedingt eingehalten werden muss.

Pumpen, die gesundheitsgefährdende Flüssigkeiten fördern, müssen dekontaminiert werden.

Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzvorrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

Vor der Wiederinbetriebnahme sind die im Abschnitt „Überprüfung vor der Erstinbetriebnahme“ aufgeführten Punkte zu beachten.

### 1.7 Sicherheitshinweise zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

#### 1.7.1 Zusammenstellung von Aggregaten

Wird die Pumpe mit anderen mechanischen oder elektrischen Komponenten zu einem Aggregat komplettiert, darf das Aggregat insgesamt nur als konform zu derjenigen Gerätekategorie gemäß Richtlinie 94/9/EG betrachtet werden, die von allen verwendeten Komponenten erfüllt wird.

Es ist seitens des Betreibers immer auf die Konformität aller verwendeten Komponenten (Pumpe, Kupplung, Motor) des Pumpenaggregates mit der Richtlinie 94/9/EG zu achten.

### 1.7.2 Ausführung von Berührungsschutzen für Wellenkupplungen

Berührungsschutze, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden sollen, müssen bestimmten Kriterien genügen:

- Entweder nicht funkenschlages Material, beispielsweise Messing, verwenden oder
- Stahlblechkonstruktionen, die so ausgeführt sind, dass bei vorhersehbaren Fehlern (z.B. Verformung durch Betreten des Berührungsschutzes) ein Anlaufen der rotierenden Teile am Berührungsschutz ausgeschlossen ist.

### 1.7.3 Füllstand der Pumpe

Es wird davon ausgegangen, dass die Pumpe stets flüssigkeitsgefüllt betrieben wird, so dass im Innenraum kein explosionsfähiges Gemisch vorliegen kann und ein Trockenlauf der Gleitringdichtung vermieden wird.

### 1.7.4 Vermeidung äußerer Schlageinwirkung

Durch den Betreiber ist sicherzustellen, dass bei einem Betrieb der Maschine in explosionsgefährdeten Bereichen keine äußere Schlageinwirkung auf das Maschinengehäuse mit entsprechender Funkenbildung auftreten kann.

### 1.8 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilerstellung

Umbau oder Veränderungen der Maschine sind nur im Rahmen der von Sterling SIHI dokumentierten Grenzen bzw. nach Absprache mit Sterling SIHI zulässig.

Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

### 1.9 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend dieser Betriebsanleitung gewährleistet.

## 2 Verwendungszweck

### 2.1 Generelle Hinweise



**ACHTUNG**

- Pumpe nur im Rahmen der von Sterling SIHI dokumentierten Einsatzgrenzen betreiben (im Zweifelsfall bitte Rückfrage bei Sterling SIHI GmbH)!



- Gemäß 94/4 EG ist die Pumpe der Gerätegruppe II, Kategorie 2 zugeordnet. Auf dem Typenschild ist die Kennzeichnung

**Ex II 2G T1-T5**  
angebracht.

- Die Einhaltung der maximal zulässigen Förderflüssigkeits-Temperatur in Abhängigkeit der Temperaturklasse ist vom Betreiber sicherzustellen! Dabei sind spezifische Einschränkungen, die sich aus der Ausführung und der Betriebsweise der Pumpe ergeben, zu berücksichtigen (siehe Anhang). Sonst können Temperaturen oberhalb der Förderflüssigkeits-Temperatur am Pumpengehäuse auftreten und zu einer Gefährdung von Mensch und Umwelt beim Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen führen!
- Beim Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen der Temperaturklasse T4 oder T5 darf die Umgebungstemperatur 40 °C nicht überschreiten (siehe auch 5.2.2)!
- Pumpen mit Stopfbuchspackung sind generell nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen!
- Pumpen mit Fettschmierung sind generell nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen der Temperaturklasse T5 zugelassen.

### 2.2 Aufbau und Wirkungsweise

Chemienormpumpen der Baureihe CBSD (normale Ausführung) bzw. CBHD (Ausführung mit Heizmantel) sind horizontale, einstufige Spiralgehäusepumpen in Prozessbauweise mit Abmessungen nach ISO 2858/EN 22858.

Sie erfüllen die technischen Anforderungen nach ISO 5199/ EN 25199.

Aufgrund der Prozessbauweise kann die komplette Lagereinheit zur Motorseite hin ausgebaut werden, ohne dass die Pumpe aus dem Rohrleitungsverband gelöst werden muss.

Diese Pumpen erfüllen die kundenspezifischen Anforderungen in der allgemeinen Prozesstechnik, insbesondere in der:

- Chemie und Pharmazie
- Petrochemie
- Papierindustrie
- Kunststoffindustrie
- Lebensmittelindustrie und im
- Anlagenbau

### 2.3 Produktkennzeichnung

Alle wesentlichen Konstruktionsmerkmale können der Pumpenkennzeichnung auf dem Fabrikschild entnommen werden.

Beispiel:

#### **CBSD 080250 CB BK3 4R DG0**

CBSD	Baureihe, Konstruktionsstand
080	Baugröße (DruckstutzenØ in mm)
250	Lauf radnennendurchmesser in mm
C	Hydraulik
B	Lagerung
BK3	Wellendichtung
4R	Werkstoffausführung
D	Gehäusedichtung, Wellenhülse
G	Ölstandanzeige, Ölbadkühlung, Schmiernippel
0	Flanschausführung

### 2.4 Fabrikschild

Bei Rückfragen müssen die folgenden Angaben aus dem Fabrikschild angegeben werden:

- Typ (Produktkennzeichnung)
- Seriennummer

### 2.5 Zubehör

Das mitgelieferte Zubehör ist in der Auftragsbestätigung angegeben.

Nachträglich, betreiberseitig angebrachtes Zubehör darf weder die Funktion der Pumpe noch deren Sicherheit beeinträchtigen.

### 3 Planung der Anlage

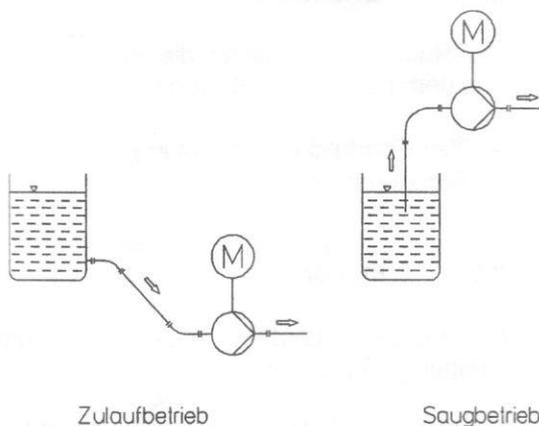
#### 3.1 Generelle Hinweise

#### ACHTUNG

- Pumpe nur so einbauen, dass der Saugstutzen axial und der Druckstutzen vertikal nach oben gerichtet ist.
- Nennweiten der Rohrleitung entsprechend Nennweiten Pumpenstutzen oder größer ausführen. Wenn dies nicht möglich ist, sicherstellen, dass die Strömungsgeschwindigkeit in der Saug- bzw. Zulaufleitung 2 - 3 m/s nicht überschreitet.
- Flanschabdichtungen dürfen nicht nach innen abstehen.
- Rohrleitungen vor dem Einbau der Pumpe reinigen.
- Rohrleitungen so vorsehen, dass an den Pumpenteilen keine Verspannungen entstehen.
- Schroffe Querschnittsübergänge und Richtungsänderungen vermeiden.
- Unterschiedliche Nennweiten durch exzentrische Übergangsstücke ausgleichen.
- Bei schwierigen saugseitigen Förderbedingungen vor dem Saugstutzen der Pumpe eine Beruhigungsstrecke in einer Länge 15 x Saugstutzen $\varnothing$  vorsehen.

#### 3.2 Saug- bzw. Zulaufleitung

Eine Saugleitung ist steigend und eine Zulaufleitung mit leichtem Gefälle zur Pumpe hin zu verlegen.

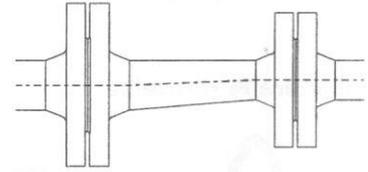


Zulaufbetrieb

Saugbetrieb

Zulaufbetrieb, Saugbetrieb

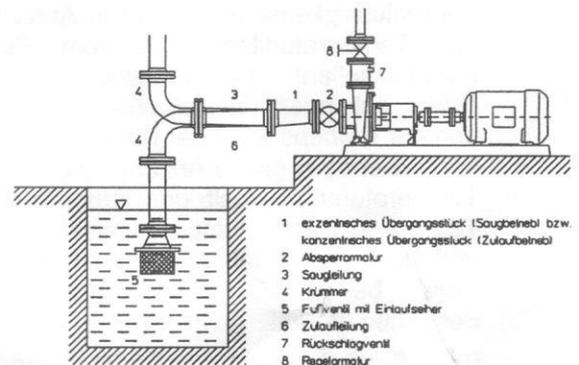
Um zu verhindern, dass sich Luftsäcke bilden, müssen ungleiche Nennweiten von Saugstutzen und Saug- bzw. Zulaufleitung durch ein exzentrisches Übergangsstück ausgeglichen werden.



Exzentrischer Rohrleitungsübergang

Bei verunreinigten Förderflüssigkeiten muss ein Filter der Pumpe vorgeschaltet werden, dessen Filterfläche mindestens das 3fache des Leitungsquerschnittes betragen sollte (ca. 100 Maschen pro  $\text{cm}^2$ ).

Die Ansaugöffnung der Saugleitung ist möglichst weit unter dem Flüssigkeitsspiegel anzuordnen und mit einem Seiherfilter zu versehen. Dieser sollte vom Boden des Behälters so weit entfernt sein, dass die Eintrittsverluste nicht zu groß werden und die Förderleistung beeinträchtigen. Es ist empfehlenswert, die Dichtheit zu überprüfen.



- 1 exzentrisches Übergangsstück (Saugseite) bzw. konzentrisches Übergangsstück (Zulaufseite)
- 2 Absperrarmatur
- 3 Saugleitung
- 4 Krümmer
- 5 Fußventil mit Einlaufseher
- 6 Zulaufleitung
- 7 Rückschlagventil
- 8 Regelarmatur

Aufstellung der Pumpe

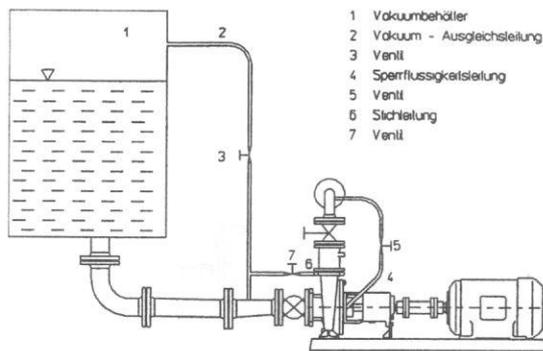
In der Zulaufleitung sollte eine Absperrarmatur installiert werden, die bei Instandhaltungsarbeiten an der Pumpe geschlossen wird.

Um zu vermeiden, dass sich Luftsäcke in der Spindelhaube bilden, sollte sie mit waagrechter oder senkrecht nach unten stehender Spindel eingebaut werden.

#### 3.3 Vakuum-Ausgleichsleitung

Fördert die Pumpe aus einem System oder Behälter mit Unterdruck, muss eine Ausgleichsleitung vom höchsten Punkt der Saugleitung in den Gasraum des Saugbehälters verlegt werden, um Gasblasen, die evtl. im Förderstrom auftreten, vom Laufradeintritt fernzuhalten (siehe folgendes Bild).

Die Leitung muss mit einer Absperrarmatur versehen werden, die bei Instandsetzungsarbeiten an der Pumpe geschlossen wird.



Vakuumbetrieb

### 3.4 Druckleitung

Die Druckleitung muss steil verlegt werden. Zur Einstellung des gewünschten Betriebspunktes muss eine Regelarmatur hinter der Pumpe in der Druckleitung vorgesehen werden. Wird ein Rückschlagventil verwendet, so sollte dies eine weiche Schließcharakteristik aufweisen, um Druckstöße zu vermeiden.

### 3.5 Drucküberwachung

Es wird empfohlen, eine Messstelle zur Drucküberwachung vor und hinter der Pumpe in der Rohrleitung vorzusehen.

### 3.6 Elektrische Anschlüsse

Für den Antriebsmotor muss ein elektrischer Anschluss vorgesehen werden, der den entsprechenden Vorschriften genügt (z.B. ELexV, EVU - Vorschriften, Richtlinie 94/9 EG).

## 4 Auspacken, Transportieren

### 4.1 Generelle Hinweise



- Nie unter der schwebenden Last aufhalten!
- Beim Transport der Last einen ausreichenden Sicherheitsabstand einhalten!
- Nur zugelassene und einwandfreie Hebezeuge verwenden!
- Länge der Hebezeuge so abstimmen, dass die Pumpe bzw. das Aggregat waagrecht hängt!
- Ringschrauben an Pumpenteilen nicht zum Heben der ganzen Pumpe oder des gesamten Aggregates verwenden!

#### ACHTUNG

- Schutzklappen von den Pumpenstutzen nicht entfernen. Es besteht ansonsten Verschmutzungsgefahr der Pumpe!

### 4.2 Auspacken

Vor dem Auspacken ist eine Sichtkontrolle durchzuführen und evtl. Transportschäden im Empfangs- bzw. Lieferschein sind zu vermerken.

Ansprüche, die daraus resultieren, sind unverzüglich an das Transportunternehmen bzw. an die Transportversicherung zu stellen.

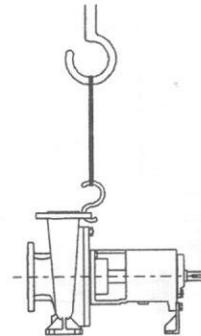
### 4.3 Zwischenlagerung

Wird die Pumpe bzw. das Aggregat nicht gleich nach Anlieferung installiert, ist sie in einem trockenen und erschütterungsfreiem Raum zwischenzulagern.

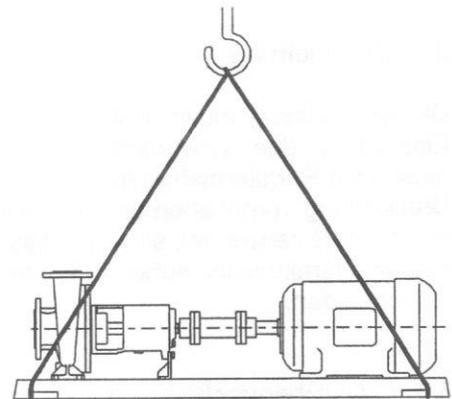
Die Verpackung ist in monatlichen Abständen auf Beschädigungen zu überprüfen.

### 4.4 Transport

Die Pumpe bzw. das Aggregat ist folgendermaßen zu transportieren:



Transport der Pumpe



Transport des Aggregates

### 4.5 Konservierung

#### 4.5.1 Entfernen der Konservierung

Im Allgemeinen werden nur Pumpen aus Sphäroguss konserviert.

Um den Korrosionsschutz zu entfernen, muss die Pumpe mehrmals mit Entkonservierungsmittel, z.B. Testbenzin, Petroleum, Dieselöl oder einem alkalische Reinigungsmittel, gefüllt und entleert werden. Gegebenenfalls ist sie mit Wasser auszuspülen.

Unmittelbar danach muss die Pumpe eingebaut und in Betrieb genommen werden.

#### 4.5.2 Nachkonservierung

Wird die Pumpe konserviert angeliefert und zwischengelagert, muss sie nach einem halben Jahr erneut konserviert werden.

Geeignete Konservierungsmittel können bei Sterling SIHI nachgefragt werden.

## 5 Aufstellen der Pumpe

### 5.1 Generelle Hinweise



- Pumpe nur auf ebenem, schwingungsfreien Untergrund aufstellen! Eine Fundament-Aufstellung wird empfohlen.
- Pumpe darf nicht einen Fixpunkt in der Rohrleitung darstellen!
- Maximal zulässige Stutzenkräfte und -momente nach ISO 5199 beachten!
- Pumpe sorgfältig ausrichten!
- Rohrleitungen und Versorgungsleitungen sorgfältig anschließen!



- Eine unsachgemäße Aufstellung und Ausrichtung der Pumpe bewirkt eine Überlastung der Maschine und kann zu einer Gefährdung von Mensch und Umwelt beim Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen führen!
- Leckagen aufgrund unsachgemäß angeschlossener Rohr- und Versorgungsleitungen können zur Bildung explosionsfähiger Gemische und zu einer Gefährdung von Mensch und Umwelt beim Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen führen!

### 5.2 Voraussetzungen

#### 5.2.1 Montagewerkzeuge

Es werden handelsübliche Werkzeuge und Hebezeuge verwendet, wie sie in der Regel bauseits vorhanden sind.

#### 5.2.2 Zulässige Umgebungsbedingungen

Die Umgebungstemperatur muss zwischen  $-20\text{ °C}$  und  $+60\text{ °C}$  liegen (Einschränkungen hierzu siehe Kapitel 2). Um Korrosion zu vermeiden, sollte die Luftfeuchtigkeit möglichst gering sein.

#### 5.2.3 Raumbedarf

Der Raumbedarf für die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat kann der Maßtafel bzw. dem Aufstellungsplan entnommen werden. Ein ungehinderter Zugang zu den Absperr- und Regelarmaturen sowie zu den Messgeräten muss gewährleistet sein.

### 5.2.4 Einbaulage

Pumpen der Baureihe CBSD/CBHD werden grundsätzlich horizontal aufgestellt.

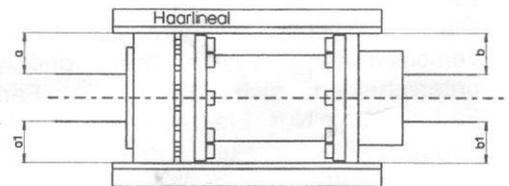
### 5.2.5 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

Vor dem Aufstellen ist zu überprüfen:

- Leichtgängigkeit der Pumpe (Drehen der Welle von Hand)
- Drehrichtung des Motors
- Absperrarmaturen in der Saug- bzw. Zulaufleitung und Regelarmatur in der Druckleitungen geschlossen?
- alle Anschlüsse spannungsarm geschaltet?

### 5.2.6 Ausrichten des Aggregates auf der Grundplatte

Nach dem Ausrichten des Aggregates muss der axiale Abstand der beiden Kupplungshälften, gemessen an einem Punkt der Kupplung, mit einer zulässigen Toleranz von  $\pm 0,05\text{ mm}$  über den gesamten Umfang der Kupplung gleich sein. Die radiale Ausrichtung der Kupplung erfolgt mit Hilfe eines Haarlineals und einer Fühlerlehre.



Es muß sein:  
 $a=a1$  und  $b=b1$ , Toleranz:  $\pm 0,05$

Einstellen des Kupplungsspiels

### 5.2.7 Zusätzliche Anleitungen für Kupplungen in ATEX konformen Pumpenaggregate



Die folgenden Anleitungen für Kupplungen müssen bei Pumpenaggregate befolgt werden, die konform zur Richtlinie 94/9/EC zum Betrieb als Kategorie 2-Gerät in explosionsgefährdeter Umgebung betrieben werden.

#### Begrenzungen

Nur Kupplungen der Type BDS und HDS sind zugelassen für Pumpenaggregate konform zur Richtlinie 94/9/EC.

Diese Kupplungen sind ausgelegt für einen Betrieb bei folgenden Bedingungen:

- Max 25 Starts pro Stunde
- Täglicher Betrieb bis zu 24 h

- Betrieb innerhalb der vorgegebenen Ausrichtungstoleranz
- Temperaturbereich -30°C bis +80°C in unmittelbarer Umgebung der Kupplung

### Lagerung

Wenn Kupplungsteile als Ersatzteile gelagert werden, muss der Lagerort trocken und staubfrei sein. Die elastischen Elemente dürfen nicht zusammen mit Chemikalien, Lösemitteln, Kraftstoffen, Säuren o.ä. gelagert werden. Zusätzlich sollten sie vor Lichteinstrahlung, insbesondere vor direkter Sonneneinstrahlung und hellem Kunstlicht mit hohem UV-Anteil geschützt werden.



Der Lagerort darf keine Ozon-erzeugenden Geräte, wie z.B. fluoreszierende Lichtquellen, Quecksilberdampflampen und elektrische Hochspannungs-Anlagen enthalten. Feuchte Lagerorte sind ungeeignet. Es muss sichergestellt werden, dass keine Kondensation entsteht. Die bevorzugte Luftfeuchtigkeit liegt unter 65%.

### Einbau

Die elastischen Elemente werden in verschiedenen Werkstoffen geliefert und unterscheiden sich durch die Farbe oder Farbstreifen. Nur Elemente mit gleicher Farbe dürfen in einer Kupplung verwendet werden. Beim Zusammenbau eines Pumpenaggregates müssen die Toleranzen der Kupplungsbohrungen und der Wellen entsprechend der folgenden Tabelle überprüft werden:

Sitz	Nenn-durchm.	Wellen Toleranz	Kuppl. Bohrung Toleranz
Wellentoleranz nach DIN 748/1	= 50 mm	k6	H7
	> 50 mm	m6	



Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zum Kupplungsbruch führen. Durch herumfliegende Bruchteile besteht Lebensgefahr! Die Kupplung wird zur Zündquelle.

### Zusammenbau der Kupplungsteile

Vor dem Zusammenbau müssen die Wellenenden und die Kupplungsteile sorgfältig gereinigt werden. Vor einer Reinigung mit Lösemitteln müssen die elastischen Elemente entfernt werden. Falls notwendig, wird die Montage durch Erwärmen der Kupplungsteile (auf max. 150°C) erleichtert. Bei Temperaturen über 80°C müssen

die elastischen Elemente vor dem Erwärmen entfernt werden.



Kupplungsteile müssen mit geeigneten Mitteln montiert werden, um eine Beschädigung der Lager durch axiale Fügekräfte zu vermeiden. Es müssen immer geeignete Hebewerkzeuge verwendet werden.

Schutz vor Verbrennungen an heißen Teilen sicherstellen.

Die Wellenenden dürfen an den Nabeninnenseiten nicht vorstehen. Die axiale Sicherung wird mit Hilfe von Schraube erreicht.

Anzugsmomente für die Schrauben entsprechend der folgenden Tabelle beachten.

Kupplungsgröße	76	88	103	118	135	152
Moment Nm	4	4	4	4	8	8
Kupplungsgröße	172	194	218	245		
Moment Nm	15	25	25	25		



Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zum Kupplungsbruch führen. Durch herumfliegende Bruchteile besteht Lebensgefahr. Die Kupplung wird zur Zündquelle.

Nach der Montage der Kupplungsteile auf die Wellenenden müssen die elastischen Elemente eingebaut werden, sofern sie vorher entfernt worden sind. Erwärmte Kupplungsteile müssen sich dabei schon auf eine Temperatur unter +80°C abgekühlt haben. Es muss sichergestellt werden, dass die elastischen Elemente alle die gleiche Größe, Farbe und Kennzeichnung haben.

### Zusammenschieben der zu kuppelnden Komponenten (Pumpe und Motor)



Auf Quetschgefahr achten.

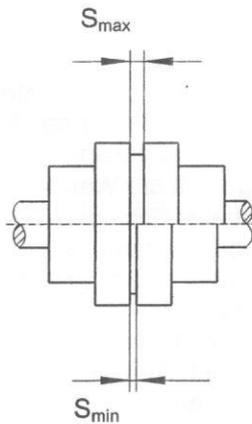
### Ausrichtung

Die Kupplung verbindet die beiden Wellenenden von Antriebsmotor und Pumpe. Die Ausrichtung der Wellenenden muss innerhalb der folgenden Toleranzen ausgeführt werden.

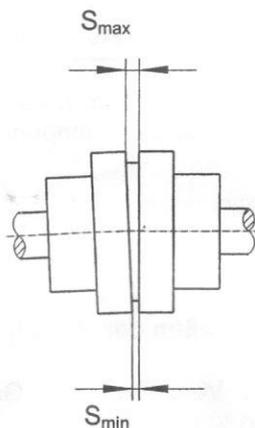
Die Ausrichtungsfehler werden unterschieden nach:

- Axialversatz: Der Axialversatz muss innerhalb der zulässigen Grenzen zwischen dem minimalen und dem maximalen Axialspalt liegen (siehe folgende Tabelle).

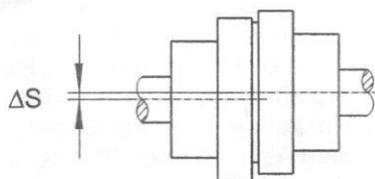
- Winkelversatz: Der Axialversatz entspricht der Differenz des Spaltmaßes  $\Delta S = S_{max} - S_{min}$ . Die zulässigen Werte sind in der folgenden Tabelle abhängig von der Kupplungsgröße und der Drehzahl angegeben.
- Radialversatz: Der Radialversatz ist der radiale Versatz zwischen den Wellenmittelpunkten. Die zulässigen Werte entsprechen denen des Winkelversatzes (siehe folgende Tabelle).



Axialversatz



Winkelversatz



Radialversatz

$$\Delta S = S_{max} - S_{min}$$

Die Vorgehensweise bei der Ausrichtung ist:

- zuerst Korrektur des Winkelversatzes
- dann Korrektur des Axialversatzes
- dann Korrektur des Radialversatzes.

Nützliche Werkzeuge sind eine Fühlerlehre und ein H-Lineal.

Kupplung Typ	Axial Spalt s	Winkel- und Radialversatz $\Delta S$ max in mm Bei Drehzahl				
		750 1/min	1000 1/min	1500 1/min	2000 1/min	3000 1/min
76	2-4	0,25	0,2	0,2	0,15	0,15
88	2-4	0,25	0,2	0,2	0,15	0,15
103	2-4	0,25	0,25	0,2	0,2	0,15
118	2-4	0,3	0,25	0,2	0,2	0,15
135	2-4	0,3	0,25	0,25	0,2	0,15
152	2-4	0,35	0,3	0,25	0,2	0,2
172	2-6	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2
194	2-6	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2
218	2-6	0,45	0,4	0,3	0,3	0,2
245	2-6	0,5	0,4	0,35	0,3	0,25



Ein Radial- und ein Winkelversatz dürfen nicht gleichzeitig vorliegen.

### Sicherung der Kupplung auf der Welle

Zum Sichern der Kupplungshälften auf der Welle gibt es Setzschrauben, die je nach Kupplungsgröße mit den Anzugsmomenten der folgenden Tabelle anzuziehen sind:

Kupplungsgröße	76	88	103	118	135	152
Moment Nm	4	4	4	4	8	8
Kupplungsgröße	172	194	218	245		
Moment Nm	15	25	25	25		

### Betrieb



Wenn Unregelmäßigkeiten beim Betrieb festgestellt werden (Schwingungen oder Geräusche), muss das Pumpenaggregat sofort abgeschaltet werden. Der Fehler ist mithilfe der Fehlerliste in Kapitel 8 zu ermitteln. Diese Liste enthält mögliche Fehler, deren Ursache und empfohlene Maßnahmen.

Wenn keine Klärung möglich ist, wird empfohlen, Sterling SIHI zu kontaktieren.

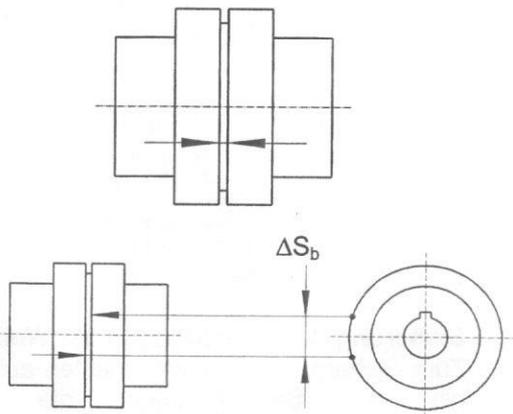
### Wartung



Eine regelmäßige Überprüfung des Verdrehspiels der Kupplungshälften zueinander

ist notwendig, um vorbeugend Schäden und Ausfall der Anlage zu vermeiden.

Das Verdrehspiel wird wie folgt festgestellt: Eine Kupplungshälfte wird gegen die andere ohne Moment bis zum Anschlag verdreht. Dann wird diese Stellung markiert (siehe folgendes Bild). Dann werden die Kupplungshälften in der anderen Richtung so weit wie möglich momentenfrei verdreht. Der Abstand zwischen den beiden Markierungen ist das Verdrehspiel  $\Delta S_b$ . Die Maximalwerte hierfür sind in der folgenden Tabelle für die verschiedenen Kupplungsgrößen angegeben. Wenn diese überschritten sind, sind die elastischen Elemente auszuwechseln.



Ermittlung des Verdrehspiels

Größe	76	88	103	118	135	152	172
$\Delta S_b$ mm	7,0	5,0	7,0	9,0	10,5	11,5	9,0
Größe	194	218	245				
$\Delta S_b$ mm	8,0	7,0	6,5				



Die elastischen Elemente dürfen nur als kompletter Satz (alle Elemente einer Kupplung zugleich, unabhängig vom Verschleißzustand) ausgewechselt werden. Die neu einzusetzenden Elemente müssen alle die gleiche Farbmarkierung tragen. Nur Ersatzteile des Herstellers dürfen zum Auswechseln verwendet werden.

## 5.3 Fundament

### 5.3.1 Aufstellen des Aggregates

Soll die Pumpe auf einem Fundament aufgestellt werden, müssen vor dem Aufstellen folgende Arbeiten durchgeführt werden:

- Fundamentabmessungen überprüfen
- Fundamentoberfläche aufrauen und reinigen

- Verschalung/Kerne aus den Ankerlöchern entfernen
- Ankerlöcher reinigen und ausblasen
- Lage und Abmessungen der Ankerlöcher gemäß Aufstellungsplan überprüfen

Das komplette, auf der Grundplatte montierte Aggregat, wird mit eingehängten Fundamentschrauben auf dem Fundament aufgesetzt und ausgerichtet

- Unterlegbleche zu beiden Seiten der Fundamentschrauben so unter die Grundplatte unterlegen, dass sie ca. 10 mm von der äußeren Grundplattenkante zurückstehen
- Aggregat mit der Wasserwaage ausrichten
- falls erforderlich, zwischen den Fundamentschrauben Unterlegbleche unterlegen, um ein Durchhängen der Grundplatte zu verhindern. Die Grundplatte muss möglichst windungsfrei montiert sein.
- Fundamentschrauben mit Schnellvergussmörtel einzementieren
- Muttern der Fundamentschrauben über Kreuz anziehen (nach dem Abbinden des Mörtels)
- nochmals Ausrichtung mit der Wasserwaage überprüfen

### ACHTUNG

- Bei jeder Prüfung darauf achten, dass das axiale Spiel des Pumpenläufers berücksichtigt wird.
- Verspannungen beim endgültigen Festschrauben vermeiden.

### 5.3.2 Vergießen der Grundplatte

Vor dem Vergießen der Grundplatte sind die folgenden Vorarbeiten durchzuführen

- Höhen- und Flanschausrichtmaße überprüfen
- evtl. Grundplatte nachrichten

Die Grundplatte muss mit erdfeuchtem Beton untergestampft oder mit schrumpfarmer Vergussmasse vollständig untergegossen werden. Das Vergießen sollte kontinuierlich erfolgen, damit keine Hohlräume unter der Grundplatte entstehen. Nach dem Abbinden des Betons müssen die Fundamentschrauben nachgezogen und die Ausrichtung der Kupplung nochmals überprüft werden.

## 5.4 Anschluss der Pumpe an das Rohrleitungssystem

- Schutzabdeckungen von den Pumpenflanschen und den Anschlüssen für Hilfsrohrleitungen entfernen

- Flanschabdichtungen ordnungsgemäß einlegen
- Saug- bzw. Zulaufleitung fest anschließen
- Druckleitung fest anschließen

## 5.5 Versorgungsleitungen

### 5.5.1 Wellendichtung

Wird die Pumpe mit Stopfbuchspackung oder Doppel-Gleitringdichtung in Tandemanordnung betrieben, muss der Wellendichtungsraum mit einer Fremdflüssigkeit gespült werden (Anschlüsse am Gehäusedeckel bzw. Dichtungsdeckel vorhanden).

Wird die Pumpe mit einer Doppel-Gleitringdichtung in back to back Anordnung betrieben, muss der Wellendichtungsraum mit einer Sperrflüssigkeit beaufschlagt werden (Anschlüsse am Gehäusedeckel bzw. Dichtungsdeckel vorhanden).

Die Sperr- oder Spülflüssigkeit muss frei von Feststoffen sein, darf nicht auskristallisieren und muss sich mit dem Produkt vertragen.

Kalkfreies Wasser, Öle mit einer maximalen Viskosität von 12 cSt bei 50°C oder Wasser-Glysantin-Gemische (max. 50 % Glysantin) sind Beispiele für mögliche Sperrflüssigkeiten.

Der Sperrdruck sollte mindestens 2 bar über dem Druck vor der Gleitringdichtung liegen (dieser entspricht annähernd dem Pumpen-Zulaufdruck).

Das Sperren der Gleitringdichtung kann entweder mittels einer Thermosiphon-Sperrdruckanlage, also im geschlossenen Kreislauf, erfolgen oder nach dem Durchflussprinzip, z.B. durch Einspeisung von Leitungswasser.

#### Thermosiphon-Sperrdruckanlage

Der Höhenunterschied zwischen dem Austritt der Sperrflüssigkeit an der Gleitringdichtung und dem Eintritt in den Thermosiphon sollte ca. 0,7 m betragen. Lufteinschlüsse müssen vermieden werden, deshalb ist die Zulaufleitung stetig fallend und die Rückföhrleitung stetig steigend zu verlegen.

Nachdem der Sperrdruckbehälter mit dem Sperrflüssigkeit aufgefüllt ist, muss diese mit einem Gaspolster (Druckluft oder Stickstoff) überlagert werden.

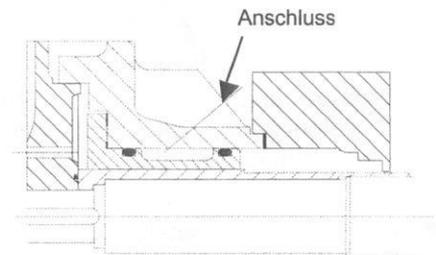
#### Sperren der Gleitringdichtung nach dem Durchflussprinzip

Wird die Gleitringdichtung nach dem Durchflussprinzip gesperrt, muss am Eintritt und Austritt der Zuföhrleitungen ein Regelventil und vor dem Eintritt der Zuföhrleitungen in den Wellendichtungsraum ein Manometer eingebaut werden.

Über die Regelventile sind der Vordruck für die Sperrflüssigkeit und der Druck im Wellendichtungsraum einzuregeln.

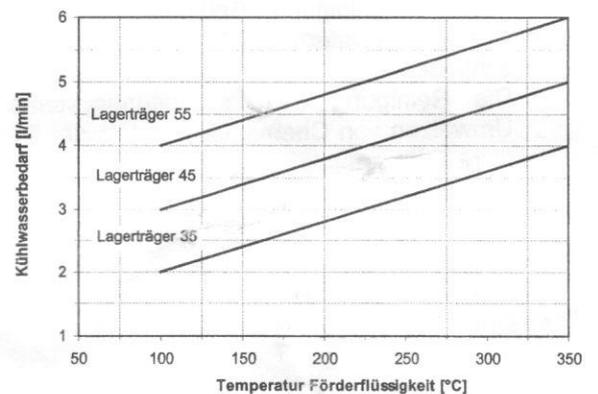
### 5.5.2 Intensivkühlung

Wird die Pumpe mit einer Intensivkühlbuchse ausgeliefert (siehe folgendes Bild), muss Kühlflüssigkeit zugeführt werden (Anschlüsse am Gehäusedeckel vorhanden).



Intensivkühlung

Der Kühlwasserbedarf der Intensivkühlung kann dem folgenden Diagramm entnommen werden:



Kühlwasserbedarf

Die Eintrittstemperatur des Kühlwassers sollte 15 - 25 °C betragen, die Temperaturerhöhung darf 30 °C nicht überschreiten.

Der zulässiger Druck des Kühlwassers beträgt = 6 bar.

### 5.5.3 Ölbadkühlung

Wird die Pumpe bei einer Temperatur > 200 °C betrieben, muss der Ölraum gekühlt werden (Anschlüsse am Lagerträger vorhanden). Der Kühlwasserbedarf beträgt ca. 3 l/min.

Die Eintrittstemperatur des Kühlwassers sollte 15 - 25 °C betragen, die Temperaturerhöhung darf 30 °C nicht überschreiten.

Der zulässiger Druck des Kühlwassers beträgt = 6 bar.

#### 5.5.4 Pumpe mit Heizmantel

Ist die Pumpe mit Heizmantel ausgeführt, müssen Spiralgehäuse oder Spiralgehäuse und Gehäusedeckel beheizt werden.

#### 5.6 Hydrostatische Druckprobe



- Drucktragende Pumpenbauteile (Spiralgehäuse, Gehäusedeckel) mit maximal dem 1,5fachen des Pumpennendruckes abdrücken!
- Bei einer hydrostatischen Druckprobe des Rohrleitungsystems die Pumpe von dieser Druckprobe ausnehmen!

#### 5.7 Reinigen, Spülen, Beizen des Rohrleitungsystems

Von der Reinigung, Spülung oder Beizen des Rohrleitungsystems ist die Pumpe auszuschließen.

Die Reinigung des Rohrleitungsystems durch Umwälzen von Chemikalien mittels der Pumpe ist nicht zulässig.

## 6 In- und Außerbetriebnahme

### 6.1 Generelle Hinweise



- Pumpe nur im Rahmen der von Sterling SIHI dokumentierten Einsatzgrenzen betreiben (im Zweifelsfall bitte Rückfrage bei Sterling SIHI GmbH)!
- Durch anlagenseitige Sicherheitsmaßnahmen (z.B. Überdruckventil) dafür sorgen, dass während des Betriebes der zulässige Gehäuse- druck der Pumpe nicht überschritten wird.
- Bei heißen Förderflüssigkeiten Pumpe langsam befüllen, um Verspannungen oder Wärmeschock zu vermeiden.
- Förderstrom bei konstanter Drehzahl nur druckseitig regeln. Die Absperrarmatur in der Saug- bzw. Zulaufleitung im Betrieb stets voll geöffnet halten, um Kavitation zu vermeiden!
- Pumpe maximal 30 Sekunden mit geschlossener Regelarmatur betreiben, es sei denn, eine Bypassleitung ist vorhanden (Einschränkungen hierzu siehe Anhang).



- Die Einhaltung der maximal zulässigen Förderflüssigkeits-Temperatur in Abhängigkeit der Temperaturklasse ist vom Betreiber sicherzustellen! Dabei sind spezifische Einschränkungen, die sich aus der Ausführung und der Betriebsweise der Pumpe ergeben, zu berücksichtigen (siehe Anhang). Sonst können Temperaturen oberhalb der Förderflüssigkeits-Temperatur am Pumpengehäuse auftreten und zu einer Gefährdung von Mensch und Umwelt beim Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen führen!
- Betreiberseitig ist sicherzustellen, dass ein Trockenlauf der Gleitringdichtung verhindert wird. Pumpen mit Einfach-Gleitringdichtung und Doppel-Gleitringdichtung in Tandemanordnung dürfen nur befüllt betrieben werden. Bei Ausführungen mit Doppel-Gleitringdichtung in back to back Anordnung muss der Wellendichtungsraum stets gesperrt sein.
- Drehrichtungskontrolle nur mit befüllter Pumpe durchführen (gilt für Pumpen mit Einfach-Gleitringdichtung und Tandemdichtung) bzw. mit gespültem Wellendichtungsraum (gilt für back to back Gleitringdichtung).

### 6.2 Elektrischer Anschluss

Der Motor muss gemäß dem Schaltbild im Klemmkasten angeschlossen werden.

### 6.3 Überprüfung vor der Erstinbetriebnahme

- Rohrleitungen angeschlossen und Flanschverbindungen dicht?
- Pumpe einschließlich Rohrleitung ordnungsgemäß befüllt?
- Absperrarmatur in der Saug- bzw. Zulaufleitung vollständig geöffnet?
- Regelarmatur in der Druckleitung geschlossen oder leicht geöffnet?
- Motor betriebsbereit?
- Drehrichtung des Motors in Ordnung? (Kontrolle durch Kurzstart)
- Kupplung exakt ausgerichtet? (s. Kapitel 5)
- Wellendichtung eingebaut?
- falls vorhanden, Versorgungsleitungen der Wellendichtung geöffnet?
- Lagerträger ordnungsgemäß mit Öl gefüllt? (bei Ölschmierung)

### 6.4 Inbetriebnahme

- Checkliste gem. 6.3 überprüfen
- Versorgungssysteme der Gleitringdichtung einschalten
- Motor einschalten
- Manometer an den Druckmessstellen kontrollieren
- Druckseitige Regelarmatur öffnen, um den Betriebspunkt der Pumpe einzustellen

### 6.5 Betrieb

#### 6.5.1 Schalthäufigkeit

Die folgenden Schalthäufigkeiten gelten für einem Start gegen geschlossen oder leicht geöffneten Schieber und für eine regelmäßige Verteilung der Start/Stop Interwalle.

P kW	Schalthäufigkeit max/h
< 12	8
12 < P < 100	8
> 100	5

#### 6.5.2 Betriebsbereich

$0,3 Q_{opt} < Q < 1,1 Q_{opt}$  (Dauerbetrieb)

$0,1 Q_{opt} < Q < 1,3 Q_{opt}$  (kurzzeitiger Betrieb)

Dieser Betriebsbereich gilt für wasserähnliche Flüssigkeiten. Bei Flüssigkeiten mit stark abwei-

chenden physikalischen Eigenschaften muss der zulässige Betriebsbereich gegebenenfalls eingeschränkt werden (siehe Anhang).

### 6.5.3 Ausrichtung

Die Ausrichtung des Aggregates sollte im betriebswarmen Zustand nachgeprüft werden (siehe 5.2.6). Gegebenenfalls ist das Aggregat nachzurichten.

## 6.6 Außerbetriebnahme

- druckseitige Regelarmatur schließen
- Motor ausschalten
- Versorgungssysteme der Gleitringdichtung ausschalten
- nach Stillstand der Pumpe alle anderen Absperrarmaturen schließen

Wenn die Gefahr besteht, dass die Pumpe einfriert, muss sie entleert werden.



- Beachten, dass stets ein Flüssigkeitsrest in der Pumpe verbleibt, auch wenn sie auf den Kopf gestellt wird!
- Sicherstellen, dass die Pumpe frei von jeglichen Gefahrenstoffen ist, wenn Sie zurückversendet wird!

### ACHTUNG

- Sicherstellen, dass die Pumpe bei längerem Stillstand konserviert wird.
- Bei Pumpen mit Gleitringdichtung kann es bei längerem Stillstand zu einem Festsetzen der Gleitringdichtung und des Pumpenläufers kommen. Pumpenläufer daher alle 3 Wochen von Hand durchdrehen, um die Leichtgängigkeit wieder herzustellen.

## 7 Wartung und Montage

### 7.1 Generelle Hinweise



- Pumpe vor der Demontage spülen, um die Restflüssigkeit zu entfernen, die nach der Entleerung in der Pumpe zurückbleibt!
- Sicherstellen, dass Personen und Umwelt nicht durch explosive, giftige, heiße, kristalline oder ätzende Fördermedien gefährdet werden!
- Der Arbeitsplatz für Demontage bzw. Montage muss sauber sein.
- Eine einwandfreie Funktion der Lager, z.B. durch regelmäßige Kontrolle der Lagertemperatur oder des Schwingungsverhaltens, sicherstellen. Die Lagertemperatur darf 80°C (Ölschmierung) bzw. 90 °C (Fettschmierung) nicht überschreiten und die Lager müssen vibrationsfrei laufen. Ein freier Wärmeaustausch zwischen dem Lagerträger und der Umgebung muss gewährleistet sein (keine Isolierung)!
- Leckage an der Gleitringdichtung, z.B. durch Sichtkontrolle, in regelmäßigen Abständen kontrollieren. Einige cm<sup>3</sup> pro Stunde als Dampf bzw. Nebel oder in Tropfenform sind zulässig.



- Eine Demontage und Montage der Pumpe darf nur von entsprechend geschultem Fachpersonal entsprechend dieser Montage- und Betriebsanleitung durchgeführt werden. Eine unsachgemäße Montage der Pumpe kann zu Schäden an der Pumpe und zu einer Gefährdung von Mensch und Umwelt beim Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen führen!
- Veraltete und unsachgemäß geschmierte Wälzlager können zu einer erhöhten Temperatur an der Maschine und zu einer Gefährdung von Mensch und Umwelt beim Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen führen!
- Leckage bei einer Pumpe mit einfacher Gleitringdichtung kann zur Bildung explosionsfähiger Gemische und zu einer Gefährdung von Mensch und Umwelt beim Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen führen!

### 7.2 Wartung und Inspektion

#### 7.2.1 Lager mit Fettschmierung

Die Pumpen sind ab Werk mit einem fettgeschmierten Wälzlager auf der Pumpenseite und einem fettgeschmierten Wälzlager auf der Antriebsseite ausgestattet, die in Abständen gemäß folgender Tabelle nachgeschmiert werden müssen.

leichter Betrieb	mittlerer bis schwerer Betrieb
$n \leq 1500 \text{ min}^{-1}$	$n > 1500 \text{ min}^{-1}$
alle 5000 Stunden	alle 2500 Stunden

Bei besonders ungünstigen Betriebsbedingungen (z.B. staubige Umgebung, hohe Umgebungstemperaturen) müssen die Schmierfristen wesentlich kürzer gewählt werden.

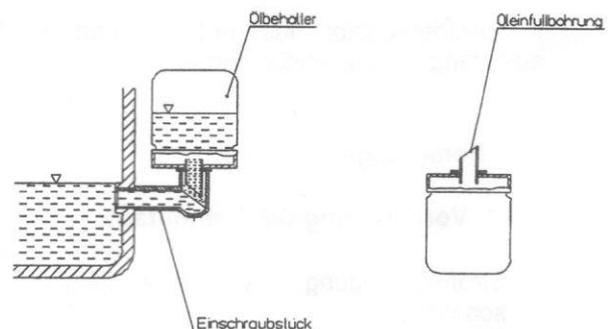
Als Schmierfette dürfen nur hochwertige, harz- und säurefreie Lagerfette auf Lithium-Seifenbasis verwendet werden, die rostschützend wirken sollen, z.B. K3K nach DIN 51825.

Nach 17500 Betriebsstunden oder 2 Jahren sollten die Wälzlager ausgetauscht werden.

#### 7.2.2 Lager mit Ölschmierung

Die Pumpen werden ab Werk ohne Ölfüllung geliefert. Vor der ersten Inbetriebnahme muss der Lagerträger mit Öl gefüllt werden.

- Ölbehälter aus dem Einschraubstück herausziehen
- Öl in den Lagerträger füllen, bis es in dem Einschraubstück sichtbar wird.
- Ölbehälter durch das Einfüllstück füllen.
- Ölbehälter wieder einsetzen. Solange im Ölbehälter Öl vorhanden ist, ist der Ölstand im Lagerträger ausreichend.



Ölstandregler

Die Ölfüllung muss bei neuen Lagern nach etwa 200 Stunden und dann in Abständen gemäß folgender Tabelle erneuert werden.

leichter Betrieb	mittlerer bis schwerer Betrieb
Verschmutzung gering, $T < 50\text{ °C}$	Verschmutzung leicht, $T > 50\text{ °C}$
jährlich	halbjährlich

Als Schmieröle sollten Öle entsprechend der folgenden Tabelle eingesetzt werden.

	Lagertemperatur $< 80\text{ °C}$	$T_{\text{Umgebung}} < 0\text{ °C}$	
	$n \leq 1500\text{ min}^{-1}$	$n > 1500\text{ min}^{-1}$	
Schmieröl nach DIN 51517	CL 68	CL 46	CL 22
kin. Viskosität f. $40\text{ °C}$ in $\text{mm}^2/\text{s}$	61,2 bis 74,8	41,8 bis 50,8	19,8 bis 24,2
Neutralisationszahl	$\leq 0,15\text{ mg KOH/g}$		
Ascheanteil	$\leq 0,02\text{ Gew. - \%}$		
Wassergehalt	$\leq 0,1\text{ Gew. - \%}$		

#### Ölmengen (Anhaltswerte):

Lagerträger 35:	0,25 l
Lagerträger 45:	0,4 l
Lagerträger 55:	0,4 l

#### ACHTUNG

- Nur äußerst reines und alterungsbeständiges Öl mit guten Wasserabscheidfähigkeiten und Korrosionsschutzigenschaften verwenden.

#### 7.2.3 Gleitringdichtung

Die Gleitringdichtung hat nur geringe sichtbare Leckverluste und ist weitgehend wartungsfrei. Bei starker Leckage ist eine Überprüfung der GLRD erforderlich.

#### 7.2.4 Antriebsmotor

Der Antriebsmotor muss entsprechend den Herstellerangaben gewartet werden.

### 7.3 Demontage

#### 7.3.1 Vorbereitung der Demontage

- Stromversorgung des Motors spannungsfrei schalten.
- Anlage zwischen saugseitiger und druckseitiger Absperrarmatur entleeren.

- falls erforderlich, vorhandene Messfühler bzw. Überwachungsgeräte abklemmen und demonstrieren.
- Flüssigkeit in der Pumpe ablassen.
- falls vorhanden, Versorgungsleitungen der Wellendichtung demontieren.
- bei ölgeschmierten Lagern, Öl im Lagerträger ablassen.
- Motorbefestigungsschrauben lösen und Motor verschieben, sodass ausreichend Raum zur Demontage der Einschubeinheit entsteht (nicht erforderlich, wenn Ausbaupackung verwendet wird).
- Kupplung demontieren, Stützfuß lösen.

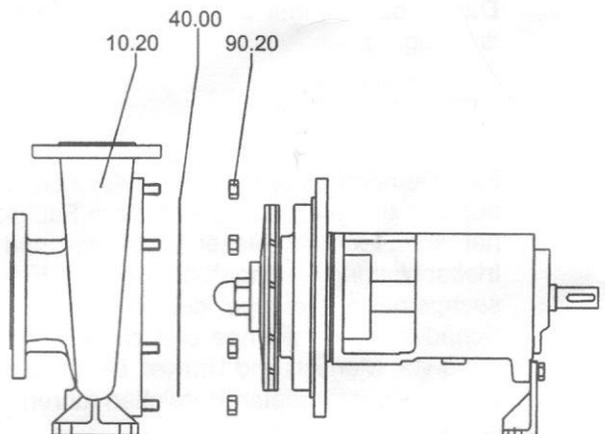
#### 7.3.2 Austauschteile

Bei der Wiedermontage müssen auf jeden Fall die folgenden Teile erneuert werden:

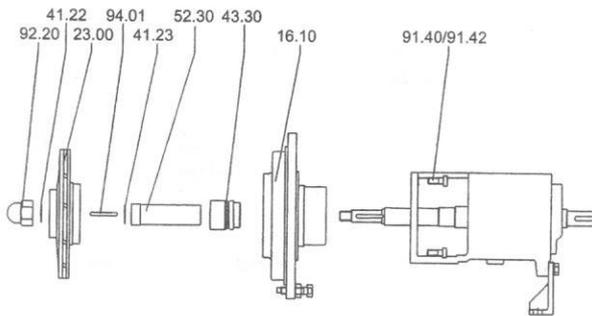
- Flachdichtung
- Dichtringe an den Verschlusschrauben
- Packungsringe (bei Ausführung mit Stopfbuchspackung)

#### 7.3.3 Demontage der Pumpe

- Stellung der Teile mit einem Farbstift oder einer Reißnadel kennzeichnen.
- Sechskantmuttern 90.20 bzw. Zylinderschrauben 91.41 lösen und Einschubeinheit aus dem Spiralgehäuse 10.20 ziehen und Flachdichtung 40.00 entfernen.

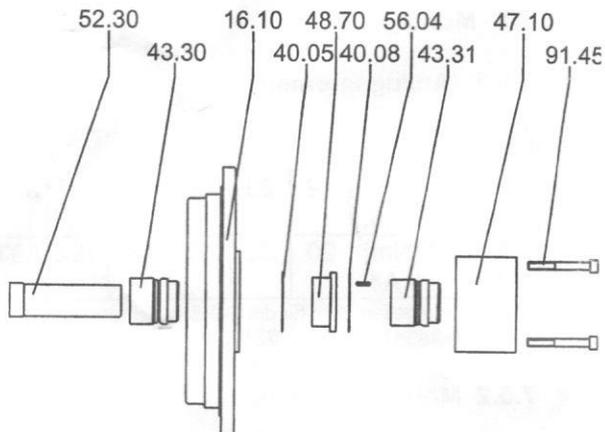


- Laufmutter 92.20 lösen und Runddichtring 41.22 entfernen.
- Laufrolle 23.00 von der Welle ziehen und Runddichtring 41.23 entfernen.
- Wellenhülse 52.30 demontieren (nur bei Ausführungen mit Wellenhülse).
- Passfeder 94.01 entfernen.
- Gleitringdichtung 43.30 demontieren.
- Zylinderschrauben 91.40/91.42 lösen und Gehäusedeckel 16.10 demontieren.



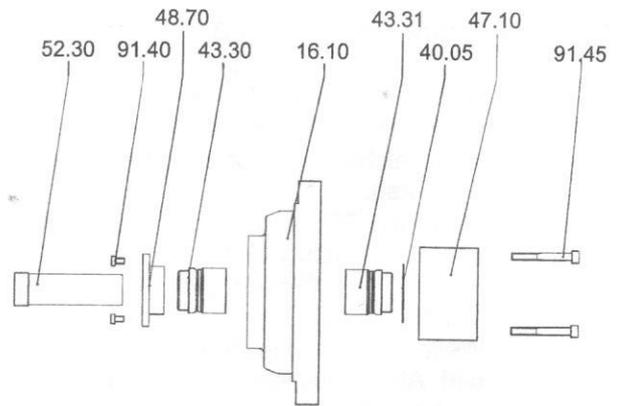
#### Ausführung mit Doppel-Gleitringdichtung in Tandemanordnung:

- Laufradmutter 92.20 lösen und Runddichtring 41.22 entfernen.
- Laufrad 23.00 von der Welle ziehen und Runddichtring 41.23 entfernen.
- Nach dem Lösen der Zylinderschrauben 91.40/91.42 den kompletten Gehäusedeckel samt Gleitringdichtung und Wellenhülse von der Welle zur Pumpenseite hin ziehen
- Zylinderschrauben 91.45 lösen und Dichtungsdeckel 47.10 demontieren.
- antriebsseitige Gleitringdichtung 43.31 demontieren.
- Flachdichtungen 40.08 und 40.05 entfernen und Gegenringaufnahme 48.70 demontieren.
- Wellenhülse 52.30 und pumpenseitige Gleitringdichtung 43.30 demontieren.



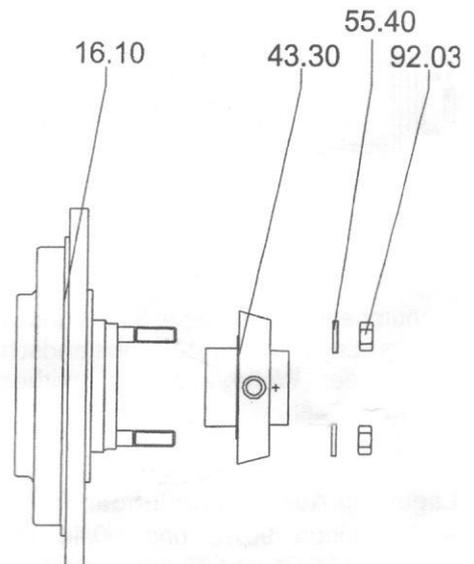
#### Ausführung mit Doppel-Gleitringdichtung in back to back Anordnung:

- Zylinderschrauben 91.45 lösen und Gegenringaufnahme 48.70 mit Flachdichtung 40.06 demontieren.
- Wellenhülse 52.30 mit Gleitringdichtungen 43.30 und 43.31 demontieren.
- Zylinderschrauben 91.45 lösen und Dichtungsdeckel 47.10 mit Flachdichtung 40.05 demontieren.



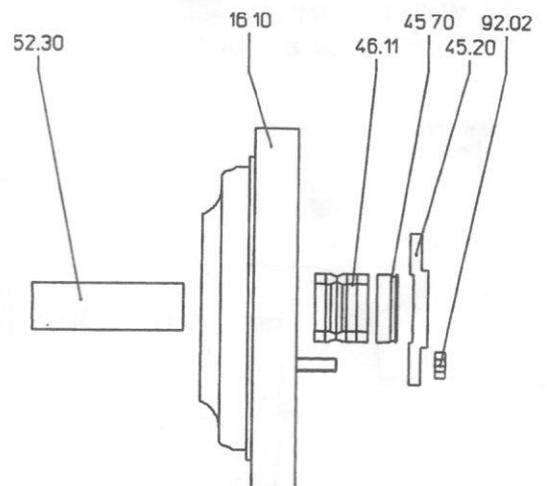
#### Ausführung mit Cartridge-Gleitringdichtung:

- Muttern 92.03 lösen und Gleitringdichtung 43.30 demontieren.



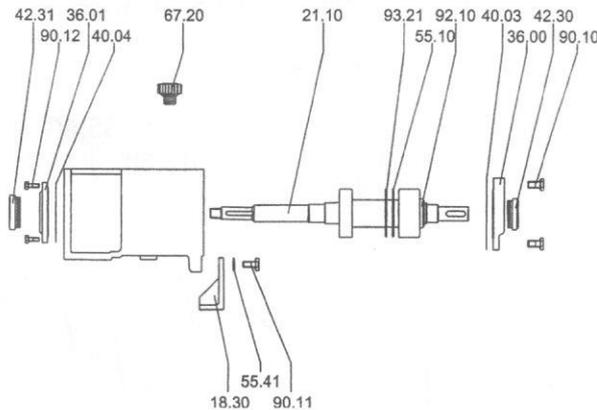
#### Ausführung mit Stopfbuchspackung

- Muttern 92.02 lösen und Stopfbuchsbrille 45.20 sowie Druckring 45.70 demontieren.
- Packungsringe 46.11 und Speerring 45.80 entfernen.



**Lagerung-Ausführung B oder C:**

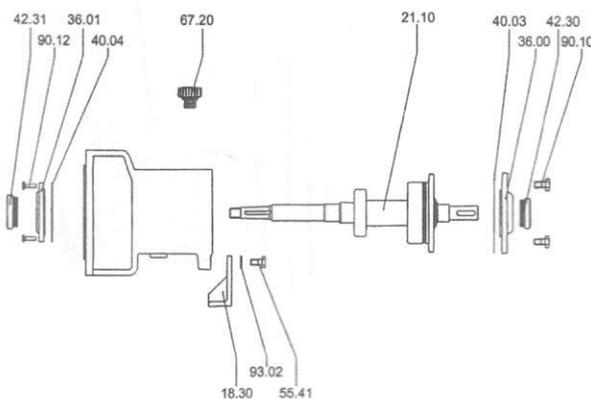
- Schrauben 90.12 und 90.10 lösen, Lagerdeckel 36.01 und 36.0 demontieren und Flachdichtungen 40.04 und 40.03 entfernen.
- Radialdichtringe bzw. Labyrinthdichtringe entfernen.
- Schraube 90.11 lösen, Scheibe 55.41 entfernen und Stützfuß 18.30 demontieren.
- Entlüfter und Ölstandregler entfernen (nur bei Ölschmierung).
- Welle 21.10 komplett mit beiden Wälzlagern und Abstandscheibe 55.10 zur Antriebsseite hin herausziehen; vorher Sicherungsring 93.21 lösen.



- pumpenseitiges Lager 32.10 und antriebsseitiges Lager 32.11 mit Abstandscheibe 55.10 von der Welle abziehen; vorher Nutmutter 92.10 lösen.

**Lagerung-Ausführung S oder T:**

- Schrauben 90.12 und 90.10 lösen, Lagerdeckel 36.01 und 36.0 demontieren und Flachdichtungen 40.04 und 40.03 entfernen.
- Radialdichtringe bzw. Labyrinthdichtringe entfernen.
- Schraube 90.11 lösen, Scheibe 55.41 entfernen und Stützfuß 18.30 demontieren.
- Entlüfter und Ölstandregler entfernen (nur bei Ölschmierung).
- Welle komplett mit beiden Wälzlagern und der Lagerbuchse zur Antriebsseite hin herausziehen.



- Nutmutter 92.10 lösen.
- Lagerbuchse 38.20 mit antriebsseitigen Lager 32.11 abziehen.
- pumpenseitiges Lager 32.10 und antriebsseitiges Lager 32.11 abziehen

**7.4 Arbeiten nach der Demontage**

- alle Teile reinigen.
- Spalte und Dichtflächen säubern.

Die folgenden Pumpenteile müssen, sofern vorhanden, kontrolliert werden:

- **GLRD:** sind die Gleitflächen beschädigt oder verschlissen, muss die GLRD ersetzt werden.
- **Spalte:** die Durchmesserunterschied zwischen Spaltfläche im Laufrad und im Gehäuse bzw. Deckel soll 0,3 mm bis 0,5 mm betragen. Sind die Spalte zu stark verschlissen, müssen Spaltringe eingesetzt werden.
- **Radialdichtringe:** wenn die Radialdichtringe beschädigt sind, müssen sie ausgetauscht werden.
- **Labyrinthdichtringe:** wenn die Labyrinthdichtringe beschädigt sind, müssen sie ausgetauscht werden.

**7.5 Montage****7.5.1 Anzugsmomente**

Gewinde	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Moment [Nm] Werkstoff 5.6.	12	23	40	98	192	333
Moment [Nm] Werkstoff A4	20	38	67	148	192	333

Diese Werte gelten nicht für die Gehäuseschrauben!  
Bitte Rückfrage bei Sterling SIHI GmbH!

**7.5.2 Montage Pumpe****Lagerung-Ausführung B oder C:**

- Sicherungsring 93.21 und Stützscheibe 55.10 auf die Welle ziehen, dann Lager montieren (falls erforderlich, neue Wälzlager verwenden). Die Wälzlager müssen vor der Montage im Ölbad auf ca. 80 °C erwärmt werden.
- Radialdichtringe mittels einer Buchse in die Lagerdeckel pressen bzw. Labyrinthdichtringe einsetzen. Werden Radialdichtringe verwendet, müssen die Lippen nach der Montage in Richtung der Lager zeigen.
- pumpenseitigen Lagerdeckel montieren.
- Stützfuß befestigen und Welleneinheit schräg in den Lagerträger schieben, bis Sicherungsring 93.21 in die Nut am Lagerträger einrastet.
- antriebsseitigen Lagerdeckel montieren.

**Lagerung-Ausführung S oder T:**

- Lagerbuchse 38.20 auf das antriebsseitige Lager aufziehen.
- Lager montieren (falls erforderlich, neue Wälzlager verwenden). Die Wälzlager müssen vor der Montage im Ölbad auf ca. 80 °C erwärmt werden.
- Radialdichtringe mittels einer Buchse in die Lagerdeckel pressen bzw. Labyrinthringe einsetzen. Werden Radialdichtringe verwendet, müssen die Lippen nach der Montage in Richtung der Lager zeigen.
- pumpenseitigen Lagerdeckel montieren.
- Stützfuß befestigen und Welleneinheit in den Lagerträger schieben.
- antriebsseitigen Lagerdeckel montieren.

**Baugrößen am Lagerträger 55:**

- Gleitringdichtungsdeckel 47.10 mit neuer Flachdichtung 40.05 an Gehäusedeckel 16.10 montieren.

**Pumpen mit Einfach-Gleitringdichtung:**

- Lagerträgereinheit am Gehäusedeckel 16.10 festschrauben.
- Passfeder 94.01 einsetzen
- Gleitringdichtung 43.30 auf die Wellenhülse 52.30 (falls vorhanden) schieben und Wellenhülse auf die Welle schieben.

**Pumpen mit Doppel-Gleitringdichtung in Tandemanordnung:**

- antriebsseitige Gleitringdichtung 43.31 auf die Wellenhülse 52.30 schieben.
- Gegenringaufnahme 48.70 mit Flachdichtung 40.05 auf die Wellenhülse schieben.
- pumpenseitige GLRD 43.30 auf die Wellenhülse schieben.
- Wellenhülse einschließlich Gleitringdichtung, Gegenringaufnahme und Flachdichtung 40.05 in den Gehäusedeckel einbauen.
- Dichtungsdeckel 47.10 mit Flachdichtung 40.08 am Gehäusedeckel 16.10 festschrauben.
- Gehäusedeckel samt Gleitringdichtung und Wellenhülse auf die Welle schieben und mit Lagerträger verschrauben.

**Pumpen mit Doppel-Gleitringdichtung in back to back Anordnung:**

- Dichtungsdeckel 47.10 mit eingesetztem Gegenring am Gehäusedeckel montieren
- Lagerträgereinheit am Gehäusedeckel 16.10 festschrauben.
- antriebsseitige GLRD 43.31 und pumpenseitige GLRD 43.30 auf der Wellenhülse 52.30

montieren und Wellenhülse auf die Welle schieben.

- Gegenringaufnahme 48.70 in den Gehäusedeckel 16.10 einbauen.

**Pumpen mit Cartridge-Gleitringdichtung:**

- Gleitringdichtung 43.30 über die Welle ziehen
- Lagerträgereinheit am Gehäusedeckel 16.10 festschrauben.
- Gleitringdichtung an den Gehäusedeckel festschrauben.
- Laufrad auf die Welle schieben und mit Laufradmutter sichern.
- komplette Einschubeinheit an das Spiralgehäuse mit eingesetzter Flachdichtung 40.00 montieren.

**Pumpen mit Stopfbuchspackung:**

Die zum Einsatz kommende Stopfbuchspackung (Meterware) sollte im Querschnitt 0,3 bis 0,6 mm kleiner sein als der Packungsraum. Kalibrieren auf Untermaß (Packungspresse) ist nicht zu empfehlen, da sich die Packung beim Einführen in den Gehäusedeckel auf das Ursprungsmaß zurückbildet.

Grundsätzlich wird die Packung gerade zugeschnitten.

Um bei der Schließung des Packungsringes eine spaltfreie, parallele Anlage der Schnittenden zu erreichen, muss der Zuschnittwinkel an beiden Enden ca. 20° betragen (siehe Skizze).

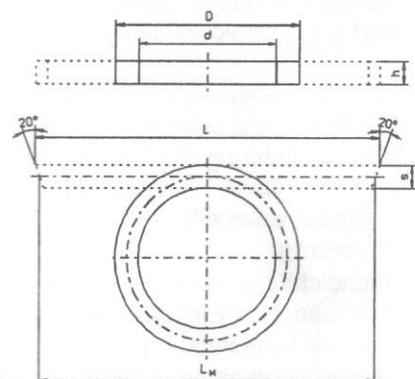
Die mittlere Länge der Packungsringe errechnet sich nach folgender Formel:

$$L_M = \left[ d + \left( \frac{D-d}{2} \right) \right] \cdot 1,07 \cdot \pi$$

$L_M$ : mittlere Packungslänge

d: Durchmesser Wellenschutzhülse

D: Stopfbuchsdurchmesser



- Stopfbuchsbrille und Wellenhülse über die Welle schieben. Lagerträgereinheit am Gehäusedeckel befestigen.

- Jeden Ring einzeln, mit den Schnittenden voran, mittels Montagehalbschale oder der Stopfbuchsbrille seitlich aufgebogen über die Wellenhülse streifen und in den Stopfbuchsraum einzuführen. Die Stoßstellen von zwei aufeinanderfolgenden Ringen müssen gegeneinander versetzt sein.

### 7.5.3 Einstellung des Läufers bei Pumpen mit halboffenem Laufrad

Der Spalt zwischen den Laufradschaufeln und dem Spiralgehäuse ist entscheidend für die Betriebssicherheit und den Wirkungsgrad der Pumpe. Der Spalt ist ab Werk eingestellt und muss nach jeder Demontage der Pumpe neu eingestellt werden.

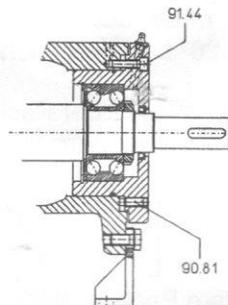
Die Stellung des Rotors wird durch das antriebsseitige Wälzlager 32.11 in dem Lagerdeckel 38.20 festgelegt und kann wie folgt verändert werden.

#### Ziehen des Rotors zur Antriebsseite hin:

- Zylinderschrauben 91.44 lösen.
- Gewindestifte 90.81 anziehen.

#### Drücken des Rotors zur Pumpenseite hin:

- Gewindestifte 90.81 lösen.
- Zylinderschrauben 91.44 anziehen bis Gewindestifte am Lagerträger aufliegen.



Axiale Läuferverstellung

Das Einstellen des gewünschten Spiels zwischen Laufrad und Spiralgehäuse geschieht wie folgt:

- Vor dem Befestigen der Einschubeinheit in das Spiralgehäuse und vor dem Einsetzen der Gleitringdichtung Läufer so einstellen, dass der Spalt zwischen hinterer Laufraddeckscheibe und Gehäusedeckel 0,3 mm beträgt.
- Flachdichtung 40.00 in das Spiralgehäuse einsetzen und Einschubeinheit an das Spiralgehäuse festschrauben.
- Leichtgängigkeit des Rotors überprüfen.
- Wie beschrieben, den Rotor so weit zur Pumpenseite hin bewegen, bis das Laufrad am Spiralgehäuse aufliegt.

- Spalt A zwischen der Lagerbuchse und dem Lagerträger mit einer Fühlerlehre messen.
- Rotor um 0,3 mm zur Kupplungsseite hin bewegen. Die Kontrolle erfolgt am Spalt zwischen Lagerbuchse und Lagerträger.
- Zylinderschrauben 91.44 festziehen.
- Gleitringdichtung entsprechend den Angaben in der „Montageanleitung Gleitringdichtung“ einstellen und festziehen.

### 7.6 Prüfarbeiten

Nach der Montage müssen die folgenden Schritte ausgeführt werden:

- Leichtgängigkeit und Dichtigkeit der Pumpe überprüfen.
- zulässiges Axialspiel der Welleneinheit überprüfen (0,15 mm - 0,3 mm).

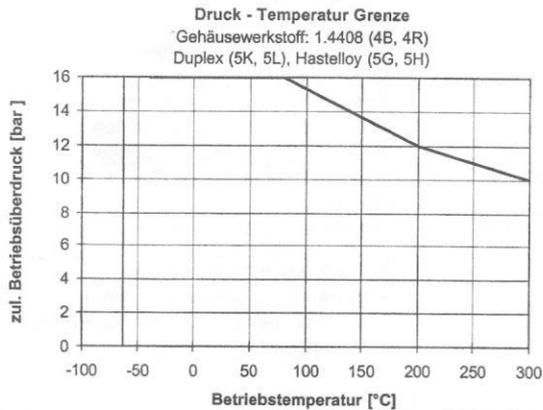
Zusätzlich empfehlen wir, eine Dichtheitsprüfung mit Luft durchzuführen.

## 8. Fehlerhilfe

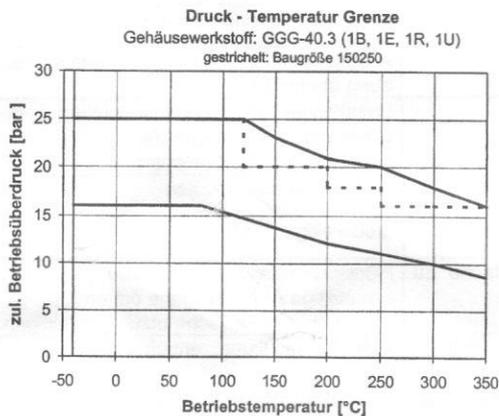
Fehler	Ursache	Beseitigung
zu geringe Förderleistung	Drehrichtung falsch	2 Phasen des Motor-Stromanschlusses vertauschen
	Gegendruck zu hoch	Anlage auf Verunreinigungen überprüfen, Betriebspunkt neu einstellen
	Saughöhe zu hoch bzw. Zulaufhöhe zu gering	Flüssigkeitsstände kontrollieren saugseitige Absperrorgane öffnen saugseitigen Filter/Schmutzfänger reinigen
	Pumpe bzw. Rohrleitung nicht vollständig befüllt	Pumpe/Rohrleitung entlüften und erneut befüllen
	Dichtspalte durch Verschleiß zu groß	Verschlossene Pumpenteile austauschen
	Gehäuse oder Saugleitung undicht	Gehäusedichtung austauschen Flanschverbindungen kontrollieren
	Axialer Spalt zwischen Laufrad und Spiralgehäuse zu groß	Läufer nachstellen ( <b>nur bei Ausführung mit halboffenem Laufrad</b> )
	Laufrad verstopft	Pumpe demontieren Laufrad reinigen
Pumpe saugt nicht oder nur bedingt an	Saughöhe zu hoch bzw. Zulaufhöhe zu gering	Flüssigkeitsstände kontrollieren saugseitige Absperrorgane öffnen saugseitigen Filter/Schmutzfänger reinigen
	Gehäuse, Wellendichtung, Fußventil oder Saugleitung undicht	Gehäusedichtung austauschen Wellendichtung kontrollieren Flanschverbindungen kontrollieren
	Lose oder verklemmte Teile in der Pumpe	Pumpe öffnen und reinigen
Leckage der Pumpe	Gehäuseverschraubung locker	Anzugsmoment der Gehäuseverschraubung überprüfen
	Gleitringdichtung defekt	Dichtflächen und Sekundärdichtungen der Gleitringdichtung überprüfen Beschädigte Teile austauschen
	Dichtungen defekt	Dichtungen austauschen
Temperaturerhöhung in der Pumpe	druckseitige Regelarmatur geschlossen	druckseitige Regelarmatur öffnen
	Saughöhe zu hoch bzw. Zulaufhöhe zu gering	Flüssigkeitsstände kontrollieren saugseitige Absperrorgane öffnen saugseitigen Filter/Schmutzfänger reinigen
	Pumpe bzw. Rohrleitung nicht vollständig befüllt	Pumpe/Rohrleitung entlüften und erneut befüllen
Pumpe läuft unruhig, geräuschvoll	Saughöhe zu hoch bzw. Zulaufhöhe zu gering	Flüssigkeitsstände kontrollieren saugseitige Absperrorgane öffnen saugseitigen Filter/Schmutzfänger reinigen
	Pumpe bzw. Rohrleitung nicht vollständig befüllt	Pumpe/Rohrleitung entlüften und erneut befüllen
	Pumpenuntergrund nicht eben Pumpe verspannt	Aufstellung und Ausrichtung der Pumpe überprüfen
	Fremdkörper in der Pumpe	Pumpe öffnen und reinigen
Motorschutzschalter schaltet ab	zulässige Förderbedingungen nicht eingehalten	Förderbedingungen überprüfen
	Pumpenuntergrund nicht eben Pumpe verspannt	Aufstellung und Ausrichtung der Pumpe überprüfen
	Fremdkörper in der Pumpe	Pumpe öffnen und reinigen

## 9 Technische Daten, Anhang

### 9.1 Max. zul. Pumpenenddruck



### Max. zul. Pumpenenddruck



### Max. zul. Pumpenenddruck

### 9.2 Stutzenbelastungen

Die maximal zulässigen Stutzenkräfte und -momente entsprechen DIN ISO 5199/EN 25199.

### 9.3 Flanschausführung

Die Flanschausführung ist der Position 20 der Produktkennzeichnung auf dem Typenschild zu entnehmen:

- 0 Flansche nach DIN PN16
- 1 Flansche nach DIN PN 25
- B Flansche gebohrt nach ANSI 150 RF

### 9.4 Werkstoffausführung

Die Werkstoffausführung ist der Position 16-17 der Produktkennzeichnung auf dem Typenschild zu entnehmen.

- |                |            |
|----------------|------------|
| 1B, 1R, 1E, 1U | Sphäroguss |
| 4B, 4R         | Edelstahl  |
| 5K, 5L         | Duplex     |
| 5G, 5H         | Hastelloy  |

#### Anhang:

- Spezifische Einsatzgrenzen
- Maßblatt
- Anschlüsse
- Schnittzeichnungen
- Sicherheitshinweise gem. 94/9 EG
- Herstellererklärung
- Konformitätserklärung

### Maximal zulässige Temperatur der Förderflüssigkeit

Die höchsten Temperaturen treten üblicherweise an der Oberfläche des Pumpengehäuses, am Lagerträger im Bereich der Wälzlager und am Gehäusedeckel im Bereich der Gleitringdichtung auf.

Die am Pumpengehäuse auftretende Temperatur entspricht annähernd der Temperatur der Förderflüssigkeit.

Im Bereich der Wälzlager ist, ein ordnungsgemäßer Betrieb der Pumpe und eine regelmäßige Wartung der Lager vorausgesetzt, eine maximale Temperatur von 80 °C (Ölschmierung) bzw. 90 °C (Fettschmierung) zu erwarten (Lagerträger darf **nicht** isoliert sein).

Im Bereich der Wellendichtung ist, eine ordnungsgemäße Befüllung der Pumpe vorausgesetzt, bei einer Einfach-Gleitringdichtung im dead end Betrieb eine maximale Temperaturerhöhung der Förderflüssigkeit von 15 °K zu erwarten. Bei Doppel-Gleitringdichtungen wird die Temperaturerhöhung maßgeblich durch die Spül- bzw. Sperrflüssigkeit bestimmt (im Zweifelsfall bitte Rücksprache bei Sterling SIHI GmbH).

Daraus ergibt sich die folgende, theoretisch maximalen Temperatur der Förderflüssigkeit in Abhängigkeit der Temperaturklasse gemäß prEN 13463-1. Die maximale Einsatztemperatur der Pumpe (siehe Kapitel 9) und die Einsatzgrenzen der Gleitringdichtung sind auf jedem Fall zu beachten (im Zweifelsfall bitte Rücksprache bei Sterling SIHI GmbH oder beim Gleitringdichtungs-Hersteller)!

Temperaturklasse gem. prEN 13463-1	Max. Temperatur der Förderflüssigkeit
T5	85 °C <sup>1)</sup>
T4	120 °C
T3	185 °C
T2	285 °C
T1	350 °C

1) Nur mit Ölschmierung

### Temperaturerhöhung der Förderflüssigkeit aufgrund der inneren Verluste

Vernachlässigt man die mechanischen Verluste der Wälzlager und der Gleitringdichtung und der Wärmeabfuhr durch Strahlung und Wärmeleitung, errechnet sich die Temperaturerhöhung bei einem bestimmten Volumenstrom wie folgt:

$$\Delta T = 3,6 \cdot \frac{P(1-\eta)}{\rho \cdot Q \cdot c} \text{ in } ^\circ\text{K}$$

P Antriebsleistung in kW  
 η Pumpenwirkungsgrad  
 ρ Dichte der Förderflüssigkeit in kg/dm<sup>3</sup>  
 Q Volumenstrom in m<sup>3</sup>/h  
 c spezifische Wärmekapazität der Förderflüssigkeit in kJ/kgK

### Temperaturerhöhung der Förderflüssigkeit beim Betrieb gegen geschlossene Regelarmatur

Beim Betrieb der Pumpe gegen geschlossene Regelarmatur wird der Temperaturanstieg theoretisch unendlich groß. Für diesen Fall lässt sich die Temperaturerhöhung des Fördermediums pro Sekunde wie folgt berechnen:

$$\frac{\Delta T}{t} = \frac{P}{\rho \cdot V \cdot c} \text{ in } ^\circ\text{K/s}$$

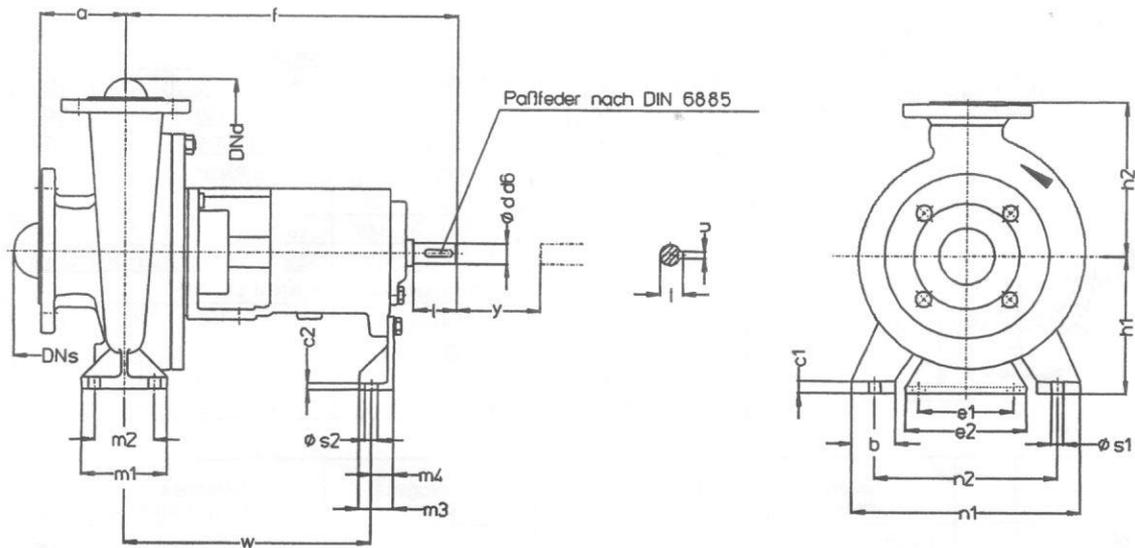
P Antriebsleistung in kW  
 ρ Dichte der Förderflüssigkeit in kg/dm<sup>3</sup>  
 V Pumpen-Füllvolumen in l (siehe folgende Tabelle)  
 c spezifische Wärmekapazität der Förderflüssigkeit in kJ/kgK

In der folgenden Tabelle sind die entsprechenden Füllvolumina der Pumpe in Abhängigkeit der Baugröße zusammengestellt:

<b>Baugröße</b>	<b>Volumen (l)</b>	<b>Baugröße</b>	<b>Volumen (l)</b>	<b>Baugröße</b>	<b>Volumen (l)</b>
032125	0,9	032250	2,4	065315	6,7
032160	1,1	040250	2,6	080315	8,3
032200	1,3	040315	4,5	080400	10,8
040125	1,2	050250	3,3	100250	8,3
040160	1,3	050315	5,2	100315	9,9
040200	1,5	065160	3	100400	12,8
050160	1,9	065200	3,3	125250	12,3
050200	2,2	065250	4,3	125315	12,8
		080160	4,2	125400	16,3
		080200	5	150250	22,3
		080250	5,1		
		100200	7		

Die genannten Temperaturerhöhungen sind bei der Überprüfung, ob die Pumpe in einem explosionsgefährdeten Bereich mit einer bestimmten Temperaturklasse betrieben werden kann, mit zu berücksichtigen.

### Pumpenmaße

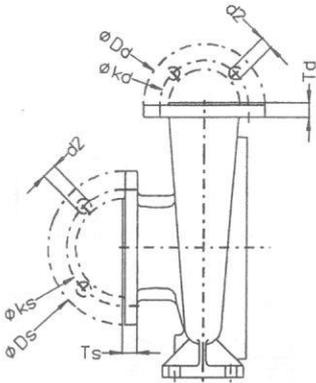


y: Abstand zwischen Motorwelle und Pumpenwelle

Bau- größe	Lager- träger	Pumpenmaße								Fußmaße												Wellenende				
		$DN_d$	$DN_s$	a	f	$h_1$	$h_2$	b	$c_1$	$c_2$	$m_1$	$m_2$	$m_3$	$m_4$	$n_1$	$n_2$	$s_1$	$s_2$	$e_1$	$e_2$	w	d	l	t	u	y
032125	35			80	385	112	140	50	14	8	100	70	40	28	190	140	14	15	110	140	285	24	50	27	8	140
031160	35	32	50	80	385	132	160	50	14	8	100	70	40	28	240	190	14	15	110	140	285	24	50	27	8	140
032200	35			80	385	160	180	50	14	8	100	70	40	28	240	190	14	15	110	140	285	24	50	27	8	140
032250	45			100	500	180	225	65	14	8	125	95	40	28	320	250	14	15	110	140	370	32	80	35	10	140
040125	35			80	385	112	140	50	14	8	100	70	40	28	210	160	14	15	110	140	285	24	50	27	8	140
040160	35			80	385	132	160	50	14	8	100	70	40	28	240	190	14	15	110	140	285	24	50	27	8	140
040200	35	40	65	100	385	160	180	50	14	8	100	70	40	28	265	212	14	15	110	140	285	24	50	27	8	140
040250	45			100	500	180	225	65	14	8	125	95	40	28	320	250	14	15	110	140	370	32	80	35	10	140
040315	45			125	500	200	250	65	14	88	125	95	40	28	345	280	14	15	110	140	370	32	80	35	10	140
050160	35			100	385	160	180	50	14	8	100	70	40	28	265	212	14	15	110	140	285	24	50	27	8	140
050200	35	50	80	100	385	160	200	50	14	8	100	70	40	28	265	212	14	15	110	140	285	24	50	27	8	140
050250	45			125	500	180	225	65	14	8	125	95	40	28	320	250	14	15	110	140	370	32	80	35	10	140
050315	45			125	500	225	280	65	14	8	125	95	40	28	345	280	14	15	110	140	370	32	80	35	10	140
065160	45			100	500	160	200	65	14	8	125	95	40	28	280	212	14	15	110	140	370	32	80	35	10	140
065200	45	65	100	100	500	180	225	65	14	8	125	95	40	28	320	250	14	15	110	140	370	32	80	35	10	140
065250	45			125	500	200	250	80	16	8	160	120	40	28	360	280	18	15	110	140	370	32	80	35	10	140
065315	55			125	530	225	280	80	16	88	160	120	40	28	400	315	18	15	110	140	370	42	110	45	12	140
080160	45			125	500	180	225	65	14	8	125	95	40	28	320	250	14	15	110	140	370	32	80	35	10	140
080200	45			125	500	180	250	65	14	8	125	95	40	28	345	280	14	15	110	140	370	32	80	35	10	140
080250	45	80	125	125	500	225	280	80	16	8	160	120	40	28	400	315	18	15	110	140	370	32	80	35	10	140
080315	55			125	530	250	315	80	16	8	160	120	40	28	400	315	18	15	110	140	370	42	110	45	12	140
080400	55			125	530	280	355	80	16	8	160	120	40	28	435	355	18	15	110	140	370	42	110	45	12	140
100200	45			125	500	200	280	80	16	8	160	120	40	28	360	280	18	15	110	140	370	32	80	35	10	140
100250	55	100	125	140	530	225	280	80	16	8	160	120	40	28	400	315	18	15	110	140	370	42	110	45	12	140
100315	55			140	530	250	315	80	16	8	160	120	40	28	400	315	18	15	110	140	370	42	110	45	12	140
100400	55			140	530	280	355	100	18	8	200	150	40	28	500	400	23	15	110	140	370	42	110	45	12	140
125250	55	125	150	140	530	250	355	80	16	8	160	120	40	28	400	315	18	15	110	140	370	42	110	45	12	140
125315	55			140	530	280	355	100	18	8	200	150	40	28	500	400	23	15	110	140	370	42	110	45	12	140
125400	55			140	530	315	400	100	18	8	200	150	40	28	500	400	23	15	110	140	370	42	110	45	12	140
150250	55	150	200	160	530	280	375	100	20	8	200	150	40	28	500	400	23	15	110	140	370	42	110	45	12	140

Alle Maße in mm, Toleranzen gem. EN 735

### Flanschabmessungen

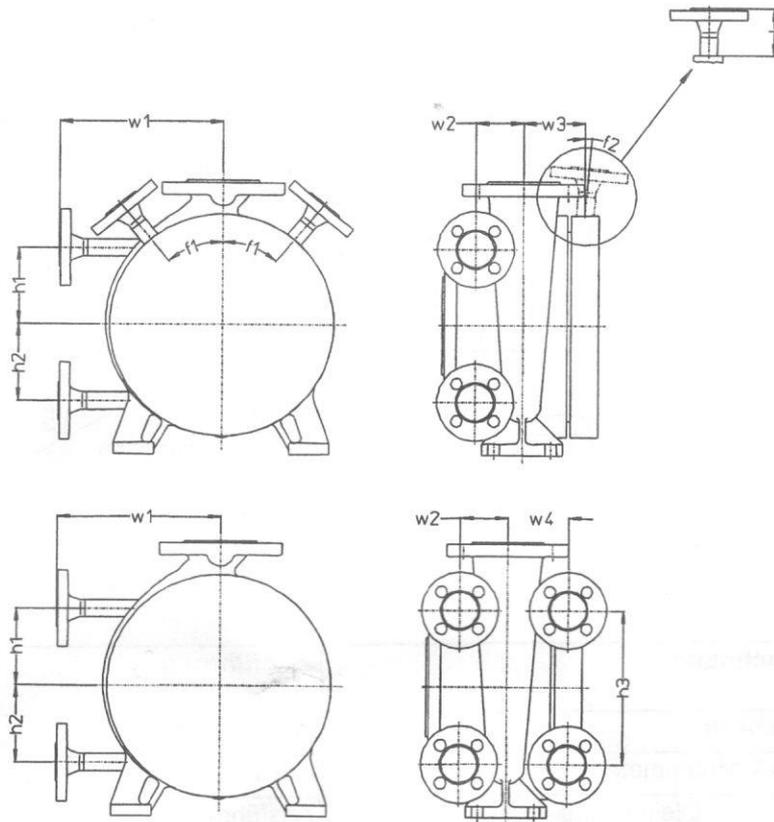


Abmessung nach DIN PN 16									
DN <sub>s</sub> /DN <sub>d</sub>	32	40	50	65	80	100	125	150	200
k	100	110	125	145	160	180	210	240	295
d <sub>2</sub> x n	18 x 4	18 x 4	18 x 4	18 x 4	18 x 8	18 x 8	18 x 8	22 x 8	22 x 12
Abmessung nach DIN PN 25									
DN <sub>s</sub> /DN <sub>d</sub>	32	40	50	65	80	100	125	150	200
k	100	110	125	145	160	190	220	250	310
d <sub>2</sub> x n	18 x 4	18 x 4	18 x 4	18 x 8	18 x 8	22 x 8	26 x 8	26 x 8	26 x 12
Abmessung nach ANSI 150 RF									
DN <sub>s</sub> /DN <sub>d</sub>	32	40	50	65	80	100	125	150	200
	1,5"	1,5"	2"	2,5"	3"	4"	5"	6"	8"
k	98,4	98,4	120,6	139,7	152,4	190,5	215,9	241,3	298,4
d <sub>2</sub> x n	16 x 4	16 x 4	20 x 4	20 x 4	20 x 4	20 x 8	23 x 8	23 x 8	23 x 8

Baugröße	DN <sub>s</sub>	DN <sub>d</sub>	Sphäroguss PN16				Edelstahlguss PN16				Sphäroguss PN25				Sphäroguss ANSI 150 RF				Edelstahl ANSI 150 RF					
			Druckstutzen		Saugstutzen		Druckstutzen		Saugstutzen		Druckstutzen		Saugstutzen		Druckstutzen		Saugstutzen		Druckstutzen		Saugstutzen			
			D <sub>d</sub>	T <sub>d</sub>	D <sub>s</sub>	T <sub>s</sub>	D <sub>d</sub>	T <sub>d</sub>	D <sub>s</sub>	T <sub>s</sub>	D <sub>d</sub>	T <sub>d</sub>	D <sub>s</sub>	T <sub>s</sub>	D <sub>d</sub>	T <sub>d</sub>	D <sub>s</sub>	T <sub>s</sub>	D <sub>d</sub>	T <sub>d</sub>	D <sub>s</sub>	T <sub>s</sub>		
032125	32	50	140	20	165	22	140	18	165	20	140	20	165	22	140	18	165	20	140	18	165	20		
031160			140	20	165	22	140	18	165	20	140	20	165	22	140	18	165	20	140	18	165	20		
032200			140	20	165	22	140	18	165	20	140	20	165	22	140	18	165	20	140	18	165	20		
032250			140	20	165	22	140	18	165	20	140	20	165	22	140	18	165	20	140	18	165	20		
040125	40	65	150	20	191	24	-	-	-	-	150	20	191	24	150	17	191	21	-	-	-	-		
040160			150	20	191	24	150	18	191	18	150	20	191	24	150	17	191	21	150	18	191	18		
040200			150	20	191	24	150	18	191	18	150	20	191	24	150	17	191	21	150	18	191	18		
040250			150	20	191	24	150	18	191	18	150	20	191	24	150	17	191	21	150	18	191	18		
040315			150	20	191	24	150	18	191	18	150	20	191	24	150	17	191	21	150	18	191	18		
050160			50	80	165	22	200	26	165	20	200	20	165	22	200	26	165	19	200	23	165	20	200	20
050200	165	22			200	26	165	20	200	24	165	22	200	26	165	19	200	23	165	20	200	20		
050250	165	22			200	26	165	20	200	24	165	22	200	26	165	19	200	23	165	20	200	20		
050315	165	22			200	26	165	20	200	20	165	22	200	26	165	19	200	23	165	20	200	20		
065160	65	100	191	24	235	28	191	18	229	24	191	24	235	28	191	21	235	25	191	18	229	24		
065200			191	24	235	28	191	18	229	24	191	24	235	28	191	21	235	25	191	18	229	24		
065250			191	24	235	28	191	18	229	24	191	24	235	28	191	21	235	25	191	18	229	24		
065315			191	24	235	28	191	18	229	24	191	24	235	28	191	21	235	25	191	18	229	24		
080160	80	125	200	26	270	30	200	20	254	24	200	26	270	30	200	23	270	27	200	20	254	24		
080200			200	26	270	30	200	20	254	24	200	26	270	30	200	23	270	27	200	20	254	24		
080250			200	26	270	30	200	20	254	24	200	26	270	30	200	23	270	27	200	20	254	24		
080315			200	26	270	30	200	20	254	24	200	26	270	30	200	23	270	27	200	20	254	24		
080400			200	26	270	30	200	20	254	24	200	26	270	30	200	23	270	27	200	20	254	24		
100200			100	125	235	28	270	30	229	24	254	24	235	28	270	30	235	25	270	27	229	24	254	24
100250	235	28			270	30	229	24	254	24	235	28	270	30	235	25	270	27	229	24	254	24		
100315	235	28			270	30	229	24	254	24	235	28	270	30	235	25	270	27	229	24	254	24		
100400	235	28			270	30	229	24	254	24	235	28	270	30	235	25	270	27	229	24	254	24		
125250	125	150			270	30	300	34	254	24	285	25	270	30	300	34	270	27	300	31	254	24	285	25
125315					270	30	300	34	254	24	285	25	270	30	300	34	270	27	300	31	254	24	285	25
125400			270	30	300	34	254	24	285	25	270	30	300	34	270	27	300	31	254	24	285	25		
150250			300	34	360	34	285	29	343	32	300	34	360	34	300	31	360	31	285	26	343	29		

Alle Maße in mm, Toleranzen gem. EN 735

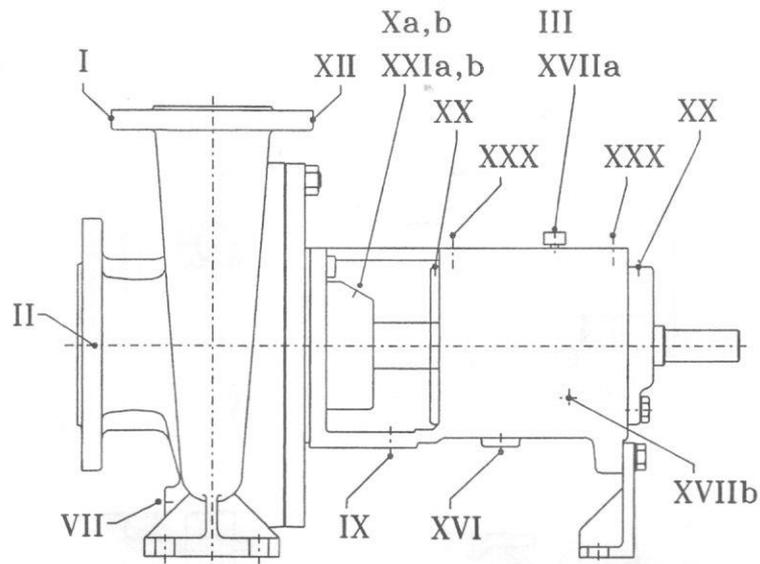
## Anschlussmaße Heizmittelzufuhr



Baugröße	Lagertr.	Anschlussmaße Heizmantel							
		h1	h2	w1	w2	w3	f1	f2	l
032125	35	70	70	160	45	71	55	0	75
031160	35	69,5	69,5	175	40	77	55	10	75
032200	35	103	97	190	50	66	55	0	75
032250	45	114,5	110,5	200	65	76	35	0	75
040160	35	82	82	175	43	77	55	10	75
040200	35	95	95	200	60	66	55	0	75
040250	45	110	115	200	65	76	35	0	75
040315	45	125	125	200	75	93	35	10	75
050160	35	87	87	175	50	77	55	10	75
050200	35	100	100	205	55	66	55	0	75
050250	45	120	120	200	75	76	35	0	75
050315	45	120	120	230	85	93	35	10	75
065160	45	92	63	188	55	73	55	0	75
065200	45	110	110	210	60	76	55	0	75
065250	45	115	115	235	75	77	55	10	75
080160	45	130	130	215	80	73	55	0	75
080200	45	115	115	220	75	81	55	10	75
100200	45	135	135	215	80	80	55	10	75

Alle Maße in mm bzw. °, Toleranzen gem. EN 735

## Anschlüsse



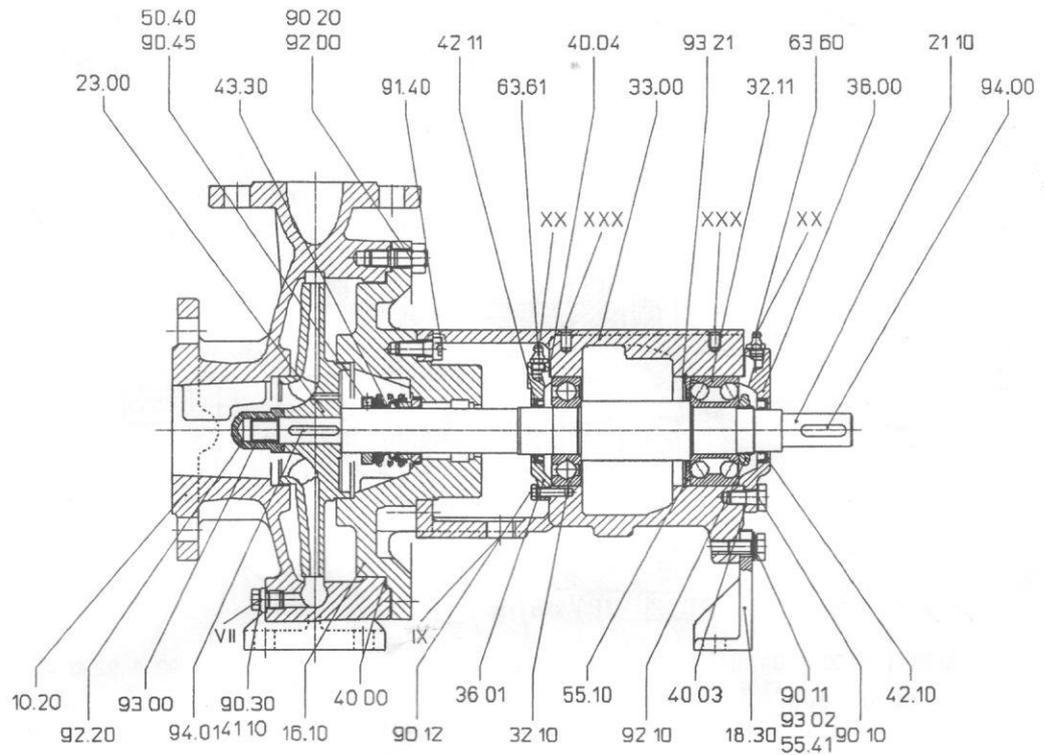
Pos.	Bezeichnung	Ausführung	Anschluss
I	Manometer	Auf Wunsch	G 1/4 / G 1/2 <sup>1)</sup>
II	Mano-Vakuummeter	Auf Wunsch	G 1/4 / G 1/2 <sup>1)</sup>
III, XV	Entlüftung, Öleinfüllung	Ausführung Ölschmierung	Ø 20
VII	Entleerung	Alle Ausführungen	G 1/4 / G 3/8 <sup>1)</sup>
IX	Leckage Ableitung	Alle Ausführungen	G 1/2
Xa, b	Sperrflüssigkeit Eintritt/Austritt	Ausführung mit GLRD	G 1/4
XII	Externe Zirkulation	Ausführung mit GLRD	G 1/4
XVI	Ölablass	Ausführung Ölschmierung	G 1/4
XVIIa	Ölstandmessstab	Ausführung mit Ölstandmessstab	Ø 20
XVIIb	Ölstandregler	Ausführung mit Ölstandregler	G 1/4
XX	Schmierstelle	Ausführung Fettschmierung	1/8"
XXIa,b <sup>2)</sup>	Quenchmittel, Eintritt/Austritt	Ausführung mit GLRD	G 1/4
XXX	Stoßimpulsmessung	Alle Ausführungen	M 8

1) Abhängig von Baugröße

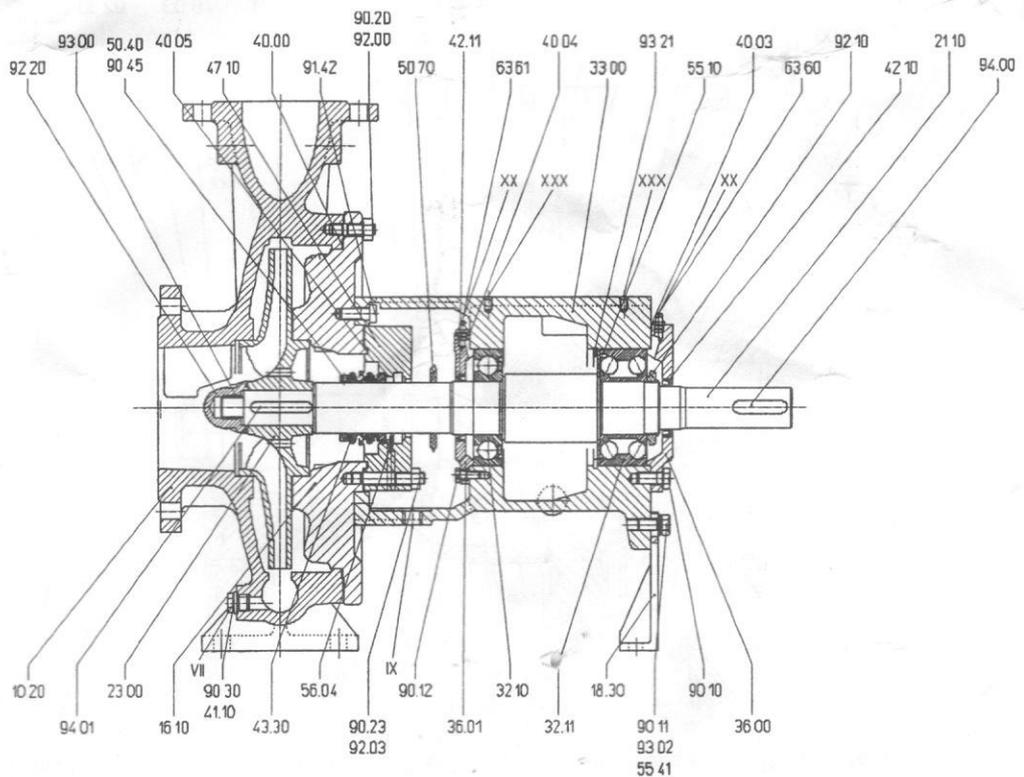
2) Bei Elastomerbalgdichtungen standardmäßig nicht ausgeführt

**Ausführung** Fettschmierung

**Baugrößen** 032125, 032160, 032200, 032250, 040125, 040160, 040200, 040250, 040315, 050160, 050200, 050250, 050315, 065160, 065200, 065250, 080160, 080200, 080250, 100200

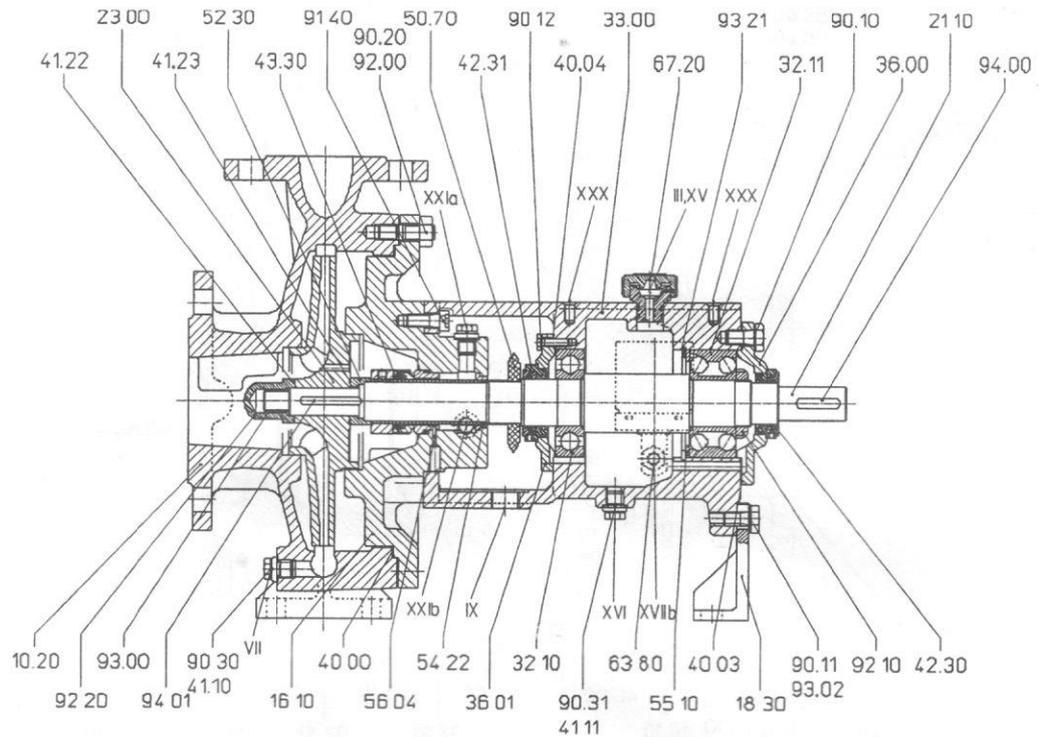


**Baugrößen** 065315, 080315, 080400, 100250, 100315, 100400, 125250, 125315, 125400, 150250

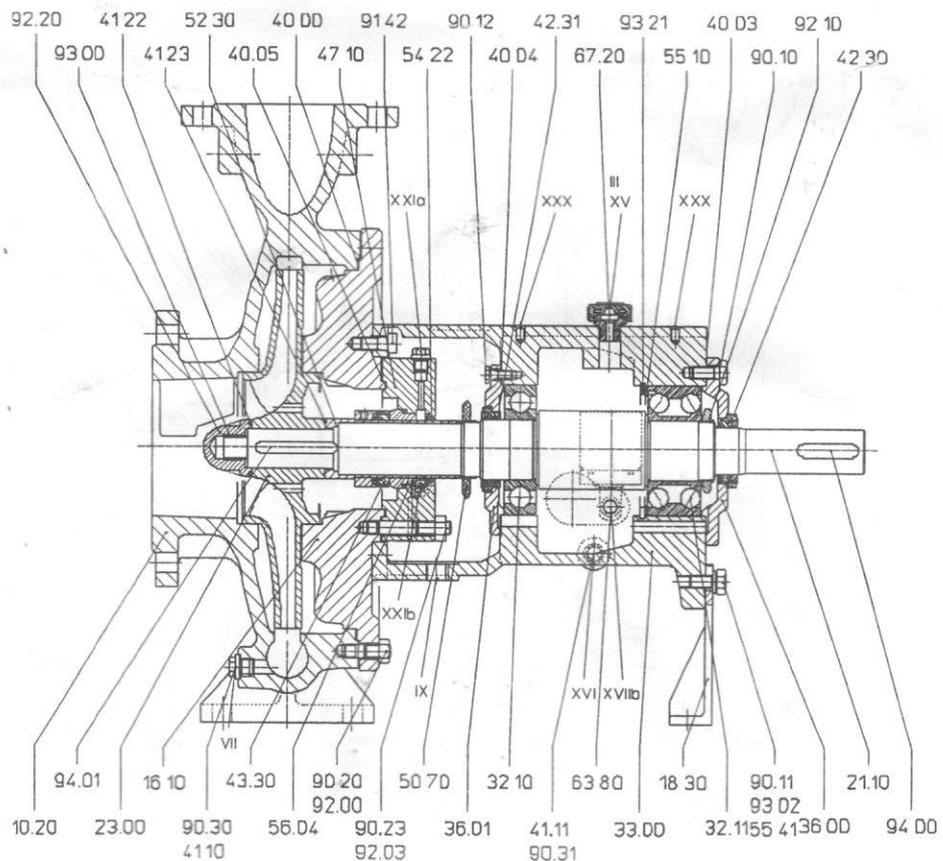


**Ausführung** Ölschmierung

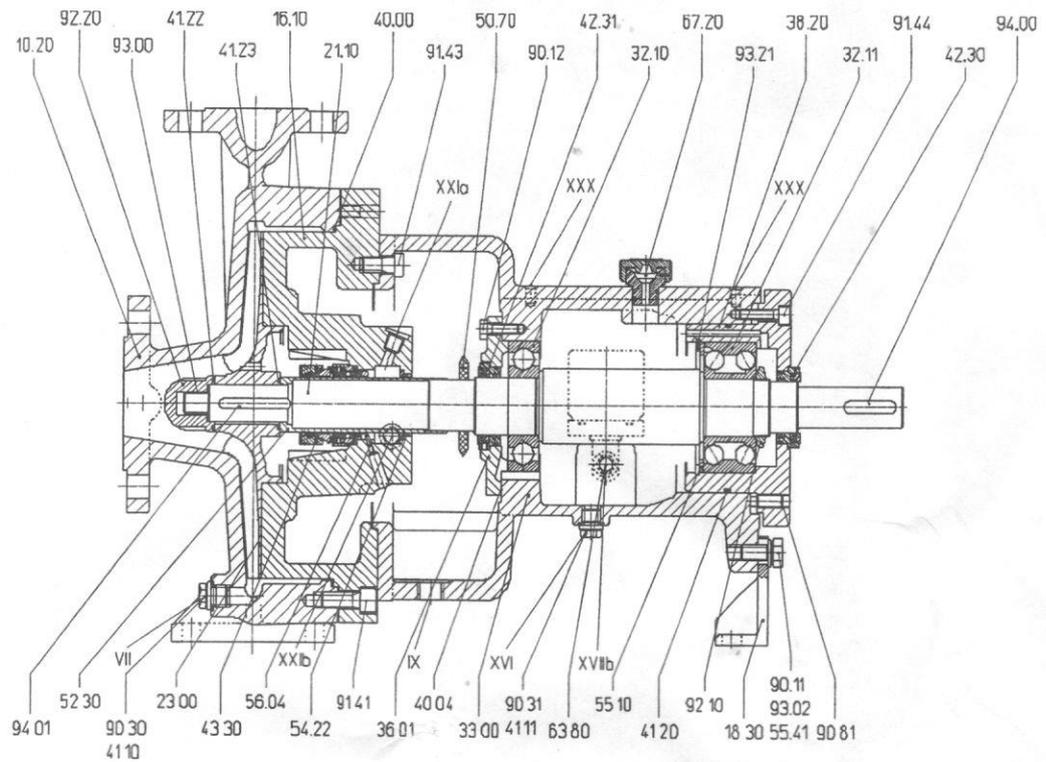
**Baugrößen** 032125, 032160, 032200, 032250, 040125, 040160, 040200, 040250, 040315, 050160, 050200, 050250, 050315, 065160, 065200, 065250, 080160, 080200, 080250, 100200



**Baugrößen** 065315, 080315, 080400, 100250, 100315, 100400, 125250, 125315, 125400, 150250



## Ausführung mit halboffenem Laufrad



## Ausführung mit Heizmantel

