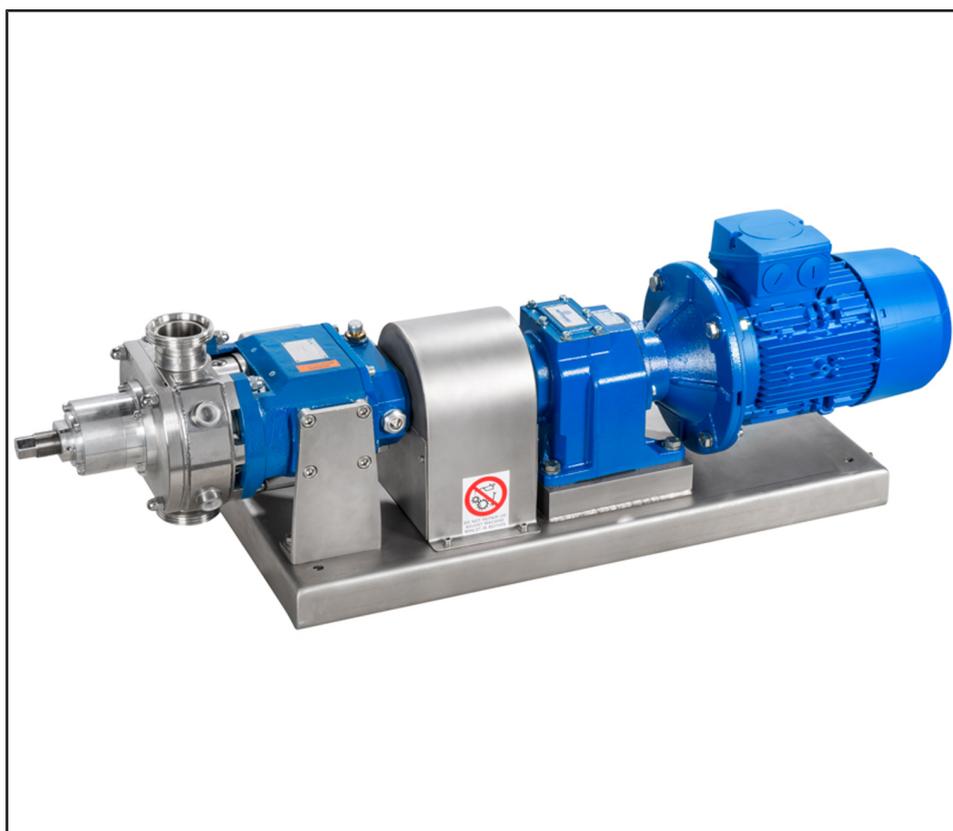


Hygienepumpe

Vitalobe

Betriebs-/ Montageanleitung



Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung Vitalobe

Originalbetriebsanleitung

Alle Rechte vorbehalten. Inhalte dürfen ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers weder verbreitet, vervielfältigt, bearbeitet noch an Dritte weitergegeben werden.

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 22.06.2021

Inhaltsverzeichnis

	Glossar	6
1	Allgemeines	7
	1.1 Grundsätze.....	7
	1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen	7
	1.3 Zielgruppe.....	7
	1.4 Mitgeltende Dokumente	7
	1.5 Symbolik.....	7
	1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen	8
2	Sicherheit.....	9
	2.1 Allgemeines	9
	2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
	2.3 Personalqualifikation und Personalschulung	9
	2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung.....	10
	2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten	10
	2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	10
	2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage.....	10
	2.8 Unzulässige Betriebsweisen	11
	2.9 Hinweise zum Explosionsschutz.....	11
	2.9.1 Kennzeichnung	11
	2.9.2 Temperaturgrenzen.....	11
	2.9.3 Überwachungseinrichtungen	12
3	Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung	13
	3.1 Lieferzustand kontrollieren	13
	3.2 Transportieren	13
	3.3 Lagerung/Konservierung.....	14
	3.4 Rücksendung.....	15
	3.5 Entsorgung.....	15
4	Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat.....	16
	4.1 Allgemeine Beschreibung	16
	4.2 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH)	16
	4.3 Benennung.....	16
	4.4 Typenschild	19
	4.5 Konstruktiver Aufbau.....	19
	4.6 Aufbau und Wirkungsweise	21
	4.7 Geräuscherwartungswerte.....	22
	4.8 Baugrößenübersicht: Förderdruck.....	22
	4.9 Lieferumfang	22
	4.10 Abmessungen und Gewichte	23
5	Aufstellung/Einbau	24
	5.1 Sicherheitsbestimmungen.....	24
	5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn.....	24
	5.3 Pumpenaggregat aufstellen	25
	5.3.1 Fundamentaufstellung	25
	5.3.2 Aufstellung auf Maschinenuntersätze	26
	5.4 Rohrleitungen.....	27
	5.4.1 Rohrleitung anschließen.....	27
	5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen.....	29
	5.4.3 Zusatzanschlüsse	30
	5.5 Schutzeinrichtungen	36
	5.6 Kupplungsausrichtung kontrollieren	37
	5.7 Elektrik	38
	5.7.1 Frequenzumrichterbetrieb	38

5.8	Elektrisch anschließen	39
5.8.1	Motor anschließen	39
5.8.2	Erdung	39
5.9	Drehrichtung prüfen	40
6	Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme	41
6.1	Inbetriebnahme	41
6.1.1	Voraussetzung für die Inbetriebnahme	41
6.1.2	Schmiermittel einfüllen	41
6.1.3	Pumpe auffüllen und entlüften	42
6.1.4	Einschalten	42
6.1.5	Wellendichtung kontrollieren.....	44
6.1.6	Ausschalten	44
6.1.7	Dichtungsversorgungssystem	44
6.2	Grenzen des Betriebsbereichs.....	46
6.2.1	Allgemeine Betriebsgrenzen.....	46
6.2.2	Umgebungstemperatur.....	46
6.2.3	Betriebstemperatur.....	46
6.2.4	Schalzhäufigkeit.....	47
6.2.5	Fördermedium.....	47
6.2.6	Betriebsdaten	48
6.3	Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern.....	48
6.3.1	Maßnahmen für die Außerbetriebnahme.....	48
6.4	Wiederinbetriebnahme.....	49
7	Wartung/Instandhaltung.....	50
7.1	Sicherheitsbestimmungen.....	50
7.2	Reinigung.....	51
7.2.1	CIP-Reinigung (Cleaning in place).....	51
7.2.2	SIP-Reinigung (Steaming In Place)	52
7.3	Wartung/Inspektion	53
7.3.1	Betriebsüberwachung.....	53
7.3.2	Inspektionsarbeiten	55
7.3.3	Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager	56
7.4	Entleeren/Reinigen.....	59
7.5	Pumpenaggregat demontieren.....	59
7.5.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	59
7.5.2	Pumpenaggregat vorbereiten.....	60
7.5.3	Komplettes Pumpenaggregat ausbauen.....	60
7.5.4	Pumpe demontieren	61
7.5.5	Lagergehäuse demontieren	68
7.6	Pumpenaggregat montieren	74
7.6.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	74
7.6.2	Spaltspiele einstellen	76
7.6.3	Lagergehäuse montieren	77
7.6.4	Rotorgehäuse montieren	84
7.6.5	Rotor-Spaltspiele einstellen und Montage abschließen.....	89
7.7	Ersatzteilhaltung	95
7.7.1	Ersatzteilbestellung	95
7.7.2	Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296	95
8	Störungen: Ursachen und Beseitigung.....	97
9	Zugehörige Unterlagen	99
9.1	Explosionszeichnung mit Einzelteilverzeichnis.....	99
9.1.1	Vitalobe Ausführungsstandard BB.....	99
9.1.2	Vitalobe Ausführungsstandard B.....	103

10	EU-Konformitätserklärung	116
11	Unbedenklichkeitserklärung	117
	Stichwortverzeichnis.....	118

Glossar

CIP (Cleaning In Place)

Vorgang, bei dem der Pumpeninnenraum mit Reinigungslösung gereinigt wird, ohne dass eine Demontage der Pumpe erforderlich ist.

Druckleitung

Rohrleitung, die am Druckstutzen angeschlossen ist

Hydraulik

Teil der Pumpe, in dem die Geschwindigkeitsenergie in Druckenergie umgewandelt wird

Inline-Ausführung

Pumpe, bei der der Saugstutzen und der Druckstutzen gegenüber liegen und eine gleiche Nennweite besitzen.

Poolpumpen

Pumpen des Kunden/ Betreibers, die unabhängig von ihrem späteren Einsatz, eingekauft und eingelagert werden

Pumpe

Maschine ohne Antrieb, Komponenten oder Zubehörteile

Pumpenaggregat

Komplettes Pumpenaggregat bestehend aus Pumpe, Antrieb, Komponenten und Zubehörteilen

Saugleitung/Zulaufleitung

Rohrleitung, die am Saugstutzen angeschlossen ist

SIP (Steaming In Place)

Vorgang, bei dem der Pumpeninnenraum durch Dampfsterilisation gereinigt wird, ohne dass eine Demontage der Pumpe erforderlich ist.

Unbedenklichkeitserklärung

Eine Unbedenklichkeitserklärung ist eine Erklärung des Kunden im Falle einer Rücksendung an den Hersteller, dass das Produkt ordnungsgemäß entleert wurde, so dass von fördermediumsberührten Teilen keine Gefahr für Umwelt und Gesundheit mehr ausgeht.

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

Die Betriebsanleitung ist Teil der im Deckblatt genannten Baureihen und Ausführungen.

Die Betriebsanleitung beschreibt den sachgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Das Typenschild nennt die Baureihe und Baugröße, die wichtigsten Betriebsdaten, die Auftragsnummer und die Auftragspositionsnummer. Auftragsnummer und Auftragspositionsnummer beschreiben das Pumpenaggregat eindeutig und dienen zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zur Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche muss im Schadensfall unverzüglich die nächstgelegene KSB-Serviceeinrichtung benachrichtigt werden.

1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

Für den Einbau von KSB gelieferten unvollständigen Maschinen sind die jeweiligen Unterkapitel von Wartung/Instandhaltung zu beachten.

1.3 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal.
(⇒ Kapitel 2.3, Seite 9)

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt
Datenblatt	Beschreibung der technischen Daten von Pumpe/ Pumpenaggregat
Aufstellungsplan/Maßblatt	Beschreibung von Anschluss- und Aufstellmaßen für Pumpe/Pumpenaggregat, Gewichte
Hydraulische Kennlinie	Kennlinien zu Förderhöhe, $NPSH_{eff,r}$, Wirkungsgrad und Leistungsbedarf
Gesamtzeichnung ¹⁾	Beschreibung der Pumpe in Schnittdarstellung
Zulieferdokumentation ¹⁾	Betriebsanleitungen und weitere Dokumentation zum Zubehör und integrierten Maschinenteilen
Ersatzteillisten ¹⁾	Beschreibung von Ersatzteilen
Rohrleitungsplan ¹⁾	Beschreibung von Hilfsrohrleitungen
Einzelteileverzeichnis ¹⁾	Beschreibung aller Pumpenbauteile

Für Zubehör und/oder integrierte Maschinenteile die entsprechende Dokumentation des jeweiligen Herstellers beachten.

1.5 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung für die Handlungsanleitung
▷	Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen
⇒	Handlungsergebnis
⇔	Querverweise

¹ Sofern dies im Lieferumfang vereinbart wurde.

Symbol	Bedeutung
1. 2.	Mehrschrittige Handlungsanleitung
	Hinweis gibt Empfehlungen und wichtige Hinweise für den Umgang mit dem Produkt.

1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
 GEFAHR	GEFAHR Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
 WARNUNG	WARNUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
ACHTUNG	ACHTUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	Explosionsschutz Dieses Symbol gibt Informationen zum Schutz vor der Entstehung von Explosionen in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß EU-Richtlinie 2014/34/EU (ATEX).
	Allgemeine Gefahrenstelle Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	Gefährliche elektrische Spannung Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	Maschinenschaden Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.



2 Sicherheit

Alle in diesem Kapitel aufgeführten Hinweise bezeichnen eine Gefährdung mit hohem Risikograd.

Zusätzlich zu den hier aufgeführten allgemein gültigen Sicherheitsinformationen müssen auch die in weiteren Kapiteln aufgeführten handlungsbezogenen Sicherheitsinformationen beachtet werden.

2.1 Allgemeines

Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang gewährleisten sowie Personenschäden und Sachschäden vermeiden.

Die Sicherheitshinweise aller Kapitel sind zu berücksichtigen.

Die Betriebsanleitung ist vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss verstanden werden.

Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.

Direkt am Produkt angebrachte Hinweise müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichen für Anschlüsse
- Typenschild

Für die Einhaltung von nicht berücksichtigten ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur in solchen Einsatzbereichen und innerhalb der Verwendungsgrenzen betrieben werden, die in den mitgeltenden Dokumenten beschrieben sind.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nicht in teilmontiertem Zustand betreiben.
- Die Pumpe darf nur die im Datenblatt oder die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.
- Die Pumpe nie ohne Fördermedium betreiben.
- Die Angaben zu Mindestförderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B. Vermeidung von Überhitzungsschäden, Lagerschäden).
- Angaben zu Mindestförderstrom und Maximalförderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B.: Vermeidung von Überhitzung, Gleitringdichtungsschäden, Kavitationsschäden, Lagerschäden).
- Die Pumpe nicht saugseitig drosseln (Vermeidung von Kavitationsschäden).
- Andere Betriebsweisen, sofern nicht im Datenblatt oder in der Dokumentation genannt, mit dem Hersteller abstimmen.

2.3 Personalqualifikation und Personalschulung

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

Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und Überwachung des Personals müssen bei Transport, Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion durch den Betreiber genau geregelt sein.

Unkenntnisse des Personals durch Schulungen und Unterweisungen durch ausreichend geschultes Fachpersonal beseitigen. Gegebenenfalls kann die Schulung durch Beauftragung des Herstellers/Lieferanten durch den Betreiber erfolgen.

Schulungen an der Pumpe/Pumpenaggregat nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal durchführen.

2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungsansprüche und Schadensersatzansprüche.
- Die Nichtbeachtung kann z. B. folgende Gefährdungen nach sich ziehen:
 - Gefährdung von Personen durch elektrische, thermische, mechanische und chemische Einwirkungen sowie Explosionen
 - Versagen wichtiger Funktionen des Produkts
 - Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
 - Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Neben den in dieser Anleitung aufgeführten Sicherheitshinweisen sowie der bestimmungsgemäßen Verwendung gelten folgende Sicherheitsbestimmungen:

- Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen und Betriebsbestimmungen
- Explosionsschutzvorschriften
- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
- Geltende Normen, Richtlinien und Gesetze

2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- Bauseitige Schutzeinrichtungen (z. B. Berührungsschutz) für heiße, kalte und bewegende Teile anbringen und dessen Funktion prüfen.
- Schutzeinrichtungen (z. B. Berührungsschutz) während des Betriebs nicht entfernen.
- Schutzausrüstung für Personal zur Verfügung stellen und verwenden.
- Leckagen (z. B. der Wellendichtung) gefährlicher Fördermedien (z. B. explosiv, giftig, heiß) so abführen, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Hierzu geltende gesetzliche Bestimmungen einhalten.
- Gefährdung durch elektrische Energie ausschließen (Einzelheiten hierzu siehe landesspezifische Vorschriften und/oder örtliche Energieversorgungsunternehmen).
- Wenn durch ein Abschalten der Pumpe keine Erhöhung des Gefahrenpotenzials droht, bei Aufstellung des Pumpenaggregats ein NOT-HALT-Befehlsgerät in unmittelbarer Nähe von Pumpe/Pumpenaggregat vorsehen.

2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage

- Umbauarbeiten oder Veränderungen von Pumpe/Pumpenaggregat sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile/ Komponenten verwenden. Die Verwendung anderer Teile/ Komponenten kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.
- Der Betreiber sorgt dafür, dass Wartung, Inspektion und Montage von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, welches sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.
- Arbeiten an der Pumpe/Pumpenaggregat nur im Stillstand ausführen.
- Arbeiten am Pumpenaggregat nur im spannungslosen Zustand durchführen.
- Pumpe/ Pumpenaggregat muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.

- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten. (⇒ Kapitel 6.3, Seite 48)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
- Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen und in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten. (⇒ Kapitel 6.1, Seite 41)

2.8 Unzulässige Betriebsweisen

Niemals die Pumpe/Pumpenaggregat außerhalb der im Datenblatt sowie in der Betriebsanleitung angegebenen Grenzwerte betreiben.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe/Pumpenaggregats ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. (⇒ Kapitel 2.2, Seite 9)

2.9 Hinweise zum Explosionsschutz



Die in diesem Kapitel aufgeführten Explosionsschutzhinweise sind bei Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zwingend zu beachten.

Es dürfen nur die Pumpen/Pumpenaggregate in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, die eine entsprechende Kennzeichnung besitzen **und** laut Datenblatt dafür ausgewiesen sind.

Für den Betrieb explosionsgeschützter Pumpenaggregate gemäß der EU-Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) gelten besondere Bedingungen.

Hierzu die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichneten Abschnitte dieser Betriebsanleitung und die nachfolgenden Kapitel besonders beachten, (⇒ Kapitel 2.9.1, Seite 11) bis

Der Explosionsschutz ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Niemals die im Datenblatt und auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte überschreiten bzw. unterschreiten.

Unzulässige Betriebsweisen unbedingt vermeiden.

2.9.1 Kennzeichnung

Pumpe Die Kennzeichnung auf der Pumpe ist nur auf die Pumpe bezogen.

Beispiel einer Kennzeichnung:

II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

Die aufgrund der jeweiligen Pumpenausführung maximal zulässigen Temperaturen ergeben sich gemäß der Tabelle Temperaturgrenzen.

Die Pumpe erfüllt die Zündschutzart konstruktive Sicherheit "c" gemäß ISO 80079-37.

Wellenkupplung Die Wellenkupplung muss eine entsprechende Kennzeichnung besitzen und eine Herstellererklärung muss vorliegen.

Motor Der Motor unterliegt einer eigenen Betrachtung.

2.9.2 Temperaturgrenzen

Im normalen Betriebszustand sind die höchsten Temperaturen an der Oberfläche des Pumpengehäuses, an der Wellendichtung und im Bereich der Lager zu erwarten.

Die am Pumpengehäuse auftretende Oberflächentemperatur entspricht der Temperatur des Fördermediums. Wird die Pumpe zusätzlich beheizt, so ist der Betreiber der Anlage für die Einhaltung der vorgeschriebenen Temperaturklasse sowie der festgelegten Fördermediumstemperatur (Arbeitstemperatur) verantwortlich.

Die Tabelle (⇒ Tabelle 4) enthält die Temperaturklassen und die sich daraus ergebenden maximal zulässigen Werte der Temperatur des Fördermediums. Diese Angaben stellen die theoretischen Grenzwerte dar und beinhalten lediglich einen pauschalen Sicherheitsabschlag für die Gleitringdichtung. Bei Einzelgleitringdichtung kann der erforderliche Sicherheitsabschlag, abhängig von den Einsatzbedingungen und der Bauart der Gleitringdichtung, wesentlich höher sein. Bei anderen

Einsatzbedingungen als im Datenblatt angegeben oder bei Einsatz anderer Gleitringdichtungen muss der erforderliche Sicherheitsabschlag individuell ermittelt werden. Ggf. Rücksprache mit dem Hersteller halten.

Die Temperaturklasse gibt an, welche Temperatur die Oberfläche des Pumpenaggregates im Betrieb maximal erreichen darf.

Die jeweils zulässige Arbeitstemperatur der Pumpe dem Datenblatt entnehmen.

Tabelle 4: Temperaturgrenzen

Temperaturklasse gemäß EN 13463-1 oder ISO 80079-36	Maximal zulässige Fördermediumstemperatur ²⁾
T1	Temperaturgrenze der Pumpe
T2	Temperaturgrenze der Pumpe
T3	150 °C
T4	105 °C

Bei Betrieb mit höherer Temperatur, fehlendem Datenblatt oder "Poolpumpen" ist die maximal zulässige Arbeitstemperatur bei KSB zu erfragen.

Motorbeistellung durch Betreiber

Wird eine Pumpe ohne Motor ausgeliefert (Poolpumpen), so sind folgende Bedingungen bezogen auf den im Datenblatt der Pumpe genannten Motor zu erfüllen:

- Zulässige Temperaturen an Motorflansch und Motorwelle müssen größer sein, als die durch die Pumpe eingebrachten Temperaturen.
- Die Ist-Temperaturen der Pumpe beim Hersteller erfragen.

2.9.3 Überwachungseinrichtungen

Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur innerhalb der im Datenblatt und auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte betrieben werden.

Kann der Betreiber der Anlage die Einhaltung der geforderten Betriebsgrenzen nicht sicherstellen, so sind entsprechende Überwachungseinrichtungen vorzusehen.

Die Notwendigkeit von Überwachungseinrichtungen zur Sicherstellung der Funktion überprüfen.

Im explosionsgeschützten Bereich müssen die Pumpenaggregate mit einem Überdruckventil ausgestattet werden. Wenn die Pumpe nicht vom Hersteller mit Überdruckventil ausgestattet ist, muss der Betreiber die Pumpe bauseitig mit einem Überdruckventil (z. B. Bypassventil) ausstatten.

Weitere Informationen zu Überwachungseinrichtungen sind bei KSB zu erfragen.

² Vorbehaltlich weiterer Einschränkungen bezüglich Temperaturerhöhung an der Gleitringdichtung.

3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung

3.1 Lieferzustand kontrollieren

1. Bei Warenübergabe jede Verpackungseinheit auf Beschädigungen prüfen.
2. Bei Transportschäden den genauen Schaden feststellen, dokumentieren und umgehend schriftlich an KSB oder den liefernden Händler und den Versicherer melden.

3.2 Transportieren

	 GEFAHR
	<p>Herausrutschen von Pumpe/Pumpenaggregat aus der Aufhängung Lebensgefahr durch herabfallende Teile!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe/Pumpenaggregat nur in vorgeschriebener Position transportieren. ▷ Niemals Pumpe/Pumpenaggregat am freien Wellenende oder der Ringöse des Motors anhängen. ▷ Gewichtsangabe, Schwerpunkt und Anschlagpunkte beachten. ▷ Örtlich geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten. ▷ Geeignete und zugelassene Lastaufnahmemittel benutzen, z. B. selbstspannende Hebezeugen.

Pumpe/Pumpenaggregat wie abgebildet anschlagen und transportieren.
Falls eine Motorhaube vorhanden ist, diese vor dem Transport abnehmen.

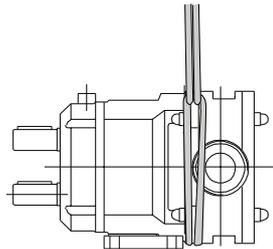


Abb. 1: Pumpe transportieren

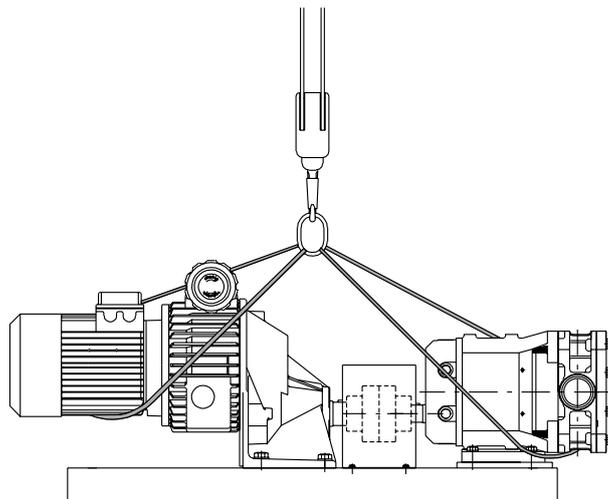


Abb. 2: Pumpenaggregat transportieren

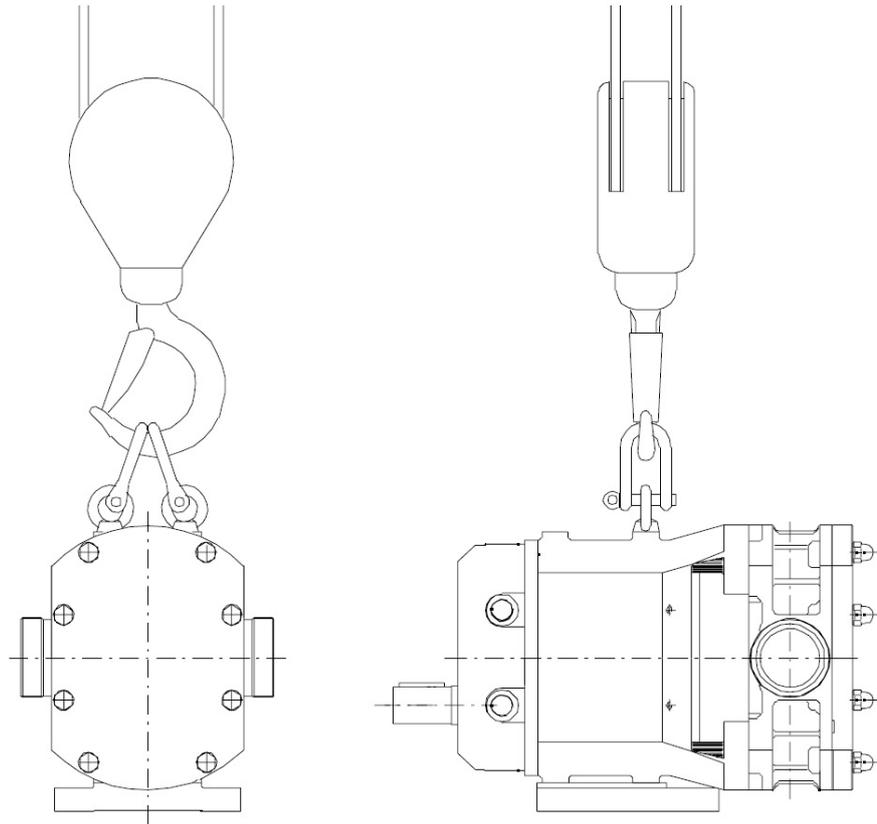


Abb. 3: Pumpe anheben

3.3 Lagerung/Konservierung

Wenn die Inbetriebnahme längere Zeit nach der Lieferung erfolgen soll, empfehlen wir zur Lagerung von Pumpe/Pumpenaggregat die folgenden Maßnahmen:

	<p>ACHTUNG</p> <p>Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung Korrosion/Verschmutzung von Pumpe/Pumpenaggregat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Bei Lagerung im Freien Pumpe/Pumpenaggregat oder verpackte Pumpe/Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken.
	<p>ACHTUNG</p> <p>Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen Undichtigkeit oder Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Öffnungen und Verbindungsstellen der Pumpe vor der Lagerung ggf. reinigen und verschließen.

Pumpe/Pumpenaggregat sollte in einem trockenen, geschützten Raum bei möglichst konstanter Luftfeuchtigkeit lagern.

Welle einmal monatlich von Hand durchdrehen, z. B. über Lüfter des Motors.

Bei sachgemäßer Innenlagerung ist ein Schutz bis maximal 12 Monate gegeben.

Neue Pumpen/Pumpenaggregate sind werkseitig entsprechend vorbehandelt.

Bei einer Lagerdauer von mehr als 60 Tagen die Oberflächen der Kupplung mit einem geeigneten Konservierungsmittel schützen.

Bei Einlagerung einer bereits betriebenen Pumpe/Pumpenaggregat (⇒ Kapitel 6.3.1, Seite 48) beachten.

3.4 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren.
2. Die Pumpe spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Pumpe zusätzlich neutralisieren und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchblasen, bei Fördermedien deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen.
4. Der Pumpe muss immer eine ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigefügt werden.
Angewandte Sicherungsmaßnahmen und Dekontaminierungsmaßnahmen angeben. (⇒ Kapitel 11, Seite 117)

	HINWEIS
	Bei Bedarf kann eine Unbedenklichkeitserklärung im Internet unter folgender Adresse heruntergeladen werden: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Entsorgung

	 WARNUNG
	<p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spülmedium sowie ggf. Restmedium auffangen und entsorgen. ▷ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.

1. Pumpe/Pumpenaggregat demontieren.
Fette und Schmierflüssigkeiten bei der Demontage sammeln.
2. Pumpenwerkstoffe trennen z. B. nach:
 - Metall
 - Kunststoff
 - Elektronikschrott
 - Fette und Schmierflüssigkeiten
3. Nach örtlichen Vorschriften entsorgen oder einer geregelten Entsorgung zuführen.

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

4.1 Allgemeine Beschreibung

- Hygienepumpe

Pumpe zum Fördern von chemisch nicht aggressiven Flüssigkeiten, die nicht abrasiv sind sowie keine hermetische Abdichtung erfordern.

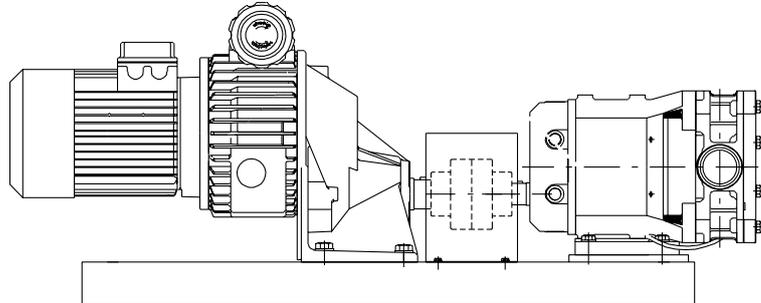


Abb. 4: Pumpenaggregat aufstellen

Pumpe als Grundplattenaggregat mit Kupplung und Getriebemotor mit/ohne Frequenzumrichter. Ausführung der Anschlussstutzen horizontal oder vertikal. Antriebsleistung von 1 bis 90 kW.

Wellendichtung

Ausführungen:

- G: Außenliegende Einzelgleitringdichtung ohne Spülung
- VG: Außenliegende Einzelgleitringdichtung mit Spülung
- L: Wellendichtring
- Q: Doppelgleitringdichtung in Back-To-Back Anordnung

4.2 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH)

Informationen gemäß europäischer Chemikalienverordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) siehe https://www.ksb.com/ksb-de/konzern/Unternehmerische_Verantwortung/reach/.

4.3 Benennung

Tabelle 5: Beispiel Benennung

Position																											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
V	L	B		1	0	0	/	0	4	0	2	G	D	B	Y	3	1	A	E	C	C	S	P	P	H	S	A
Auf Typenschild und Datenblatt angegeben																											

Tabelle 6: Erklärung zur Benennung

Position	Angabe	Bedeutung	
1-4	Pumpentyp		
	VLB	Vitalobe B	
	VLBB	Vitalobe BB	
5-8	Baugröße, z. B.		
	100/	Rotordurchmesser [mm]	
	
	550/	Rotordurchmesser [mm]	Vitalobe B
	660/	Rotordurchmesser [mm]	Vitalobe B
9-11	680/	Rotordurchmesser [mm]	Vitalobe B
	Motorleistung P _N [kW]		
	007	0,70	

Position	Angabe	Bedeutung		
9-11		
	550	55,00		
12	Motorpolzahl			
13	Lieferumfang			
	G	Grundplatte		
	V	Transportwagen		
14-15	Wellendichtungsausführung			
	DB	Doppelgleitringdichtung, extern, Back-to-back-Anordnung		
	J	Einzelgleitringdichtung, extern		
	JY	Einzelgleitringdichtung, extern gespült (Quench)		
	L	Radialdichtring		
16-18	Dichtungscode Einzelgleitringdichtung			
	Y31	BGEFG		
	Y32	BGVFG		
	Y34	BGMFG		
	Y41	BU3EFG		
	Y42	BU3VFG		
	Y44	BU3MFG		
	Y51	U3U3EFG		
	Y52	U3U3VFG		
	Y54	U3U3MFG		
	Dichtungscode Doppelgleitringdichtung, Back-to-back-Anordnung			
	Q31	GBEFG	Vitalobe B	
		GBEFG	Vitalobe B	
	Q32	GBVFG	Vitalobe B	
		GBVFG	Vitalobe B	
	Q34	GBMFG	Vitalobe B	
		GBMFG	Vitalobe B	
	Q41	U3BEFG	Vitalobe B	
		U3BEFG	Vitalobe B	
	Q42	U3BVFG	Vitalobe B	
		U3BVFG	Vitalobe B	
	Q44	U3BMFG	Vitalobe B	
		U3BMFG	Vitalobe B	
	Q51	U3U3EFG	Vitalobe B	
		U3U3EFG	Vitalobe B	
	Q52	U3U3VFG	Vitalobe B	
		U3U3VFG	Vitalobe B	
	Q54	U3U3MFG	Vitalobe B	
		U3U3MFG	Vitalobe B	
	Dichtungscode Radialdichtring			
	HN	S.S./PTFE	Vitalobe B / Vitalobe BB	
	S1	H-ECOPUR FDA	Vitalobe B	
	S16	H-ECOPUR FDA	Vitalobe BB	
	UM	FKM	Vitalobe B	
	19	Rohrleitungsanschluss		
		A	Flansch	APV
		B	Gewinde	DIN 11864-1A
		C	Flansch	DIN 11864-2A

Position	Angabe	Bedeutung	
19	D	Klemmverbindung	DIN 11864-3A
	E	Gewinde	DIN 11853
	F	Gewinde	RJT
	G	Flansch	Varivent
	I	Gewinde	ISO 2853 (IDF)
	L	Flansch	EN 1092-1
	M	Gewinde	DIN 11851 (Milchrohrverschraubung)
	S	Gewinde	SMS
	T	Klemmverbindung	DIN 32676-A
	U	Klemmverbindung	DIN 32676-C (Tri Clamp)
	V	Klemmverbindung	ISO 2852
Z	Flansch	ANSI B16.5 Class 150	
20	Werkstoff, O-Ring (Gehäuse/Laufrad)		
	E	EPDM	
	F	FFKM (Kaflon)	
	K	FFKM (Kalrez)	
	M	FEP (ummantelt)	
	T	PTFE (Vitonkern)	
V	FKM		
21	Pumpengehäusewerkstoff		
	C	Edelstahl	1.4409
	D	Superduplex-Edelstahl	1.4469 / 1.4410
	M	Monel 400	2.4360
	T	Titan	B348 GR5
	X	Hastelloy C276	2.4819
22	Rotorwerkstoff		
	C	Edelstahl	1.4409
	D	Superduplex-Edelstahl	1.4469 / 1.4410
	E	EPDM beschichtet (Kern 1.4404)	-
	F	Edelstahlgleitlegierung	ASTM A494 CY5SNBIM
	M	Monel 400	2.4360
	N	NBR	-
	T	Titan	B348 GR5
X	Hastelloy C276	2.4819	
23	Motorverkleidung		
	S	Mit Verkleidung	
	O	Ohne Verkleidung	
24	Entleerung		
	P	Gehäuseentleerung über Rohrleitung	
	V	Gehäuseentleerung über Armatur	
	D	Gehäuseentleerung mit Stopfen	
	O	Ohne Entleerung	
25	Sicherheitsventil		
	B	Bypass	
	O	Ohne Sicherheitsventil	
	P	Pneumatisches Sicherheitsventil	
	V	Mechanisches Sicherheitsventil	
26	Anschlussrichtung		
	H	Horizontal	

Position	Angabe	Bedeutung
26	V	Vertikal
27	Ausführung	
	S	Standard
	X	Kein Standard (GT3D, GT3)
28	Produktgeneration	
	A	Vitalobe

4.4 Typenschild

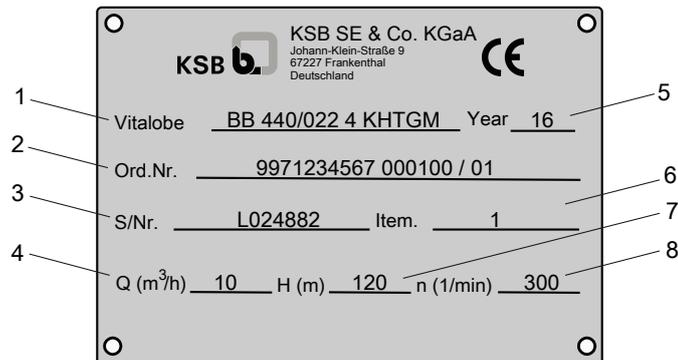


Abb. 5: Typenschild (Beispiel)

1	Pumpentyp, Baureihe, Baugröße, Ausführung	2	KSB-Auftragsnummer
3	Herstellernummer	4	Fördermenge
5	Baujahr	6	Zählnummer
7	Förderhöhe	8	Drehzahl

4.5 Konstruktiver Aufbau

Ausführung

- Standardausführung mit Werkstoffen nach EGV 1935/2004³⁾
- Ausführung nach ATEX

Bauart

- Hygienische Drehkolbenpumpe
- Lagerträgerausführung
- Inlineausführung
- Mediumberührte Teile aus Edelstahl 1.4404/1.4409 (AISI 316L/CF3M)
- Reinigungsfähigkeitsgrad 1+2 nach EN 13951 bei Vitalobe Ausführung B
- Reinigungsfähigkeitsgrad 3+4 nach EN 13951 bei Vitalobe Ausführung BB

Pumpengehäuse

- Rotorgehäuse

Lauftradform

- Rotor dreiflügelig, zweiflügelig, zahnradförmig oder sichelförmig

³⁾ Nur bei Vitalobe, Ausführung BB

Lager

- Baugröße 100: Rillenkugellager und Nadellager
- Baugrößen 105 bis 115: Kegelrollenlager
- Baugrößen 215 bis 490: doppelte Kegelrollenlager
- Baugrößen 550 bis 680: Zylinderrollenlager und 2-reihige Rillenkugellager

Wellendichtung

- Einzelgleitringdichtungen einfach oder gespült nach EN 12756
- Doppelgleitringdichtungen nach EN 12756

Unterschiedliche Dichtungstypen

- Dichtungstyp Y: Einzelne außenliegende Gleitringdichtung, einfach oder gespült
- Dichtungstyp Q: Doppelte außenliegende Gleitringdichtung in back-to-back Anordnung
- Dichtungstyp L: Wellendichtring, einfach oder doppelt

Spaltmaß

- Rotoren laufen berührungsfrei im Gehäuse.

Unterschiedliche Spaltmaße für unterschiedliche Anwendungen

- Standardspaltmaß für kleinen Leckstrom und damit besten hydraulischen Wirkungsgrad
- Vergrößertes Spaltmaß für hohe Drücke oder hohe Temperaturen

Antrieb

Die Anpassung von Drehzahl und Drehmoment des Motors an die geforderten Werte der Pumpe erfolgt mit Hilfe eines Getriebes.

- Oberflächengekühlter KSB-Kurzschlussläufermotor
- Bauart B5, V1
- Thermische Klasse F
- 3 Kaltleiter
- Betriebsart Dauerbetrieb S1
- Wicklung 50 Hz, 220-240 V / 380-420 V \leq 2,20 kW; 380-420 V / 660-725 V \geq 3,00 kW

Anschlüsse

- Saugstutzen axial, Druckstutzen tangential
- Im Bereich vom 360° verstellbar

Anschlussarten:

- Gewinde DIN 11851 (Milchrohrverschraubung)
- Gewinde DIN 11853
- Gewinde DIN 11864-1-GS-A
- Gewinde SMS
- Gewinde ISO 2853 (IDF Gewinde)
- Gewinde RJT
- Klemmverbindung DIN 32676-C (TriClamp/TriClover)
- Klemmverbindung DIN 11864-3-NKS-A
- Klemmverbindung DIN 32676-A
- Klemmverbindung ISO 2852
- Flansch EN 1092-1
- Flansch DIN 11864-2-NF-A
- Flansch ANSI B16.5 Class 150

- Flansch APV
- Flansch Varivent
- Weitere Anschlussarten auf Anfrage

4.6 Aufbau und Wirkungsweise

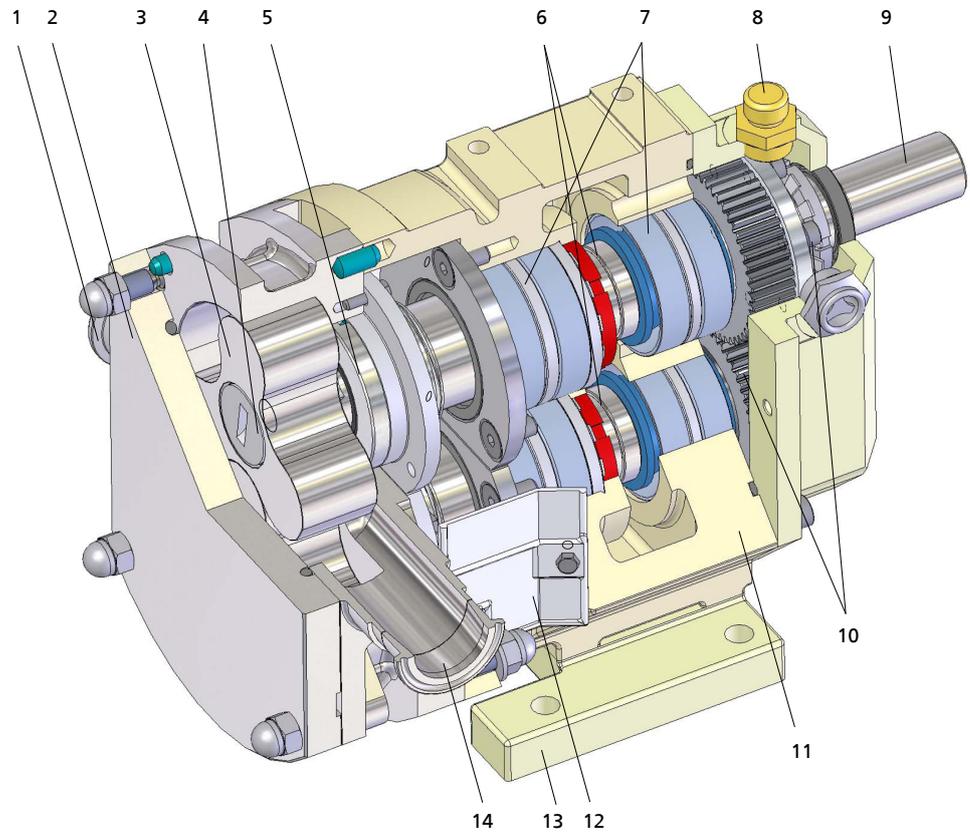


Abb. 6: Schnittbild

1	Saugstutzen	2	Pumpengehäuse/Deckel
3	Lauftrad (dreiflüglig)	4	Lauftradschraube
5	Gleitringdichtung	6	Antriebswellen
7	Lager	8	Öleinlassschraube
9	treibende Welle	10	Stirnräder (Getriebe)
11	Lagerträger	12	Abdeckplatte
13	Fuß	14	Druckstutzen

Ausführung Die Pumpe ist mit einem radialen Strömungsein- und -austritt ausgeführt. Wahlweise kann dieser horizontal oder vertikal ausgeführt sein. Die Hydraulik wird mit dem Motor über eine Kupplung verbunden. In der Regel kommen Getriebemotoren zum Einsatz, die mittels Frequenzumrichter gesteuert werden. Pumpe und Motor werden auf einer Grundplatte montiert.

Ausführungsstandard Die Pumpenbaureihe Vitallobe ist in zwei unterschiedlichen Ausführungsstands verfügbar, die sich nur im Pumpenkopf unterscheiden. Lagerträger und Getriebe sind immer gleich.

Ausführungsstandard B: erhältlich für Baugrößen 100-680; aufgesetzte Rotorschrauben, gekammerte O-Ringe

Ausführungsstandard BB: erhältlich für Baugrößen 100-490; in Rotor eingelassene Rotorschrauben, frontbündige O-Ringe

Wirkungsweise Die Förderung der Pumpe wird durch die Gegenrotation von zwei ineinander verzahnt laufenden Laufkrädern (Drehkolben) (3) innerhalb des Pumpengehäuses (2) erreicht. Jedes Laufkrad (3) ist mittels einer Schraube (4) auf einer Welle (6) befestigt, welche im Lagergehäuse (11) gelagert und ihre Bewegung zueinander im Stirnradgetriebe (10) synchronisiert werden. Außerdem wird hier das Drehmoment

der treibenden Welle (9) auf die angetriebene Welle übertragen. Die Laufräder (3) im Gehäuse (2) sind so synchronisiert, dass sie einander nicht berühren. Sobald sich die Nocken der Laufräder voneinander weg bewegen, erhöht sich das Volumen zwischen ihnen, was einen saugseitigen Unterdruck bewirkt. Dadurch strömt Fördermedium durch den Saugstutzen (1) in das Pumpengehäuse. Das Fördermedium wird in den Zwischenräumen der Laufräder (zwischen den Nocken) durch das Rotorgehäuse zum Druckstutzen (14) der Pumpe transportiert. Sobald sich dort die Laufräder aufeinander zu bewegen, verringert sich das Volumen zwischen ihnen, der Druck am Auslass (14) wird erhöht und das Medium aus dem Pumpengehäuse herausgepresst. Die Pumpeneinheit ist reversibel, d. h. in beiden Drehrichtungen der Laufräder kann die volle Leistung erreicht werden. Die Anpassung des Förderstroms erfolgt durch Erhöhung oder Verringerung der Motordrehzahl und damit der Umdrehungen der Laufräder.

Abdichtung Die Pumpe wird wahlweise (nach Anwendung) mit einer Gleitringdichtung (5), einem Wellendichtring oder einer Stopfbuchspackung abgedichtet

Verschiedene Dichtungsausführungen sind möglich. (⇒ Kapitel 4.1, Seite 16)

4.7 Geräuscherwartungswerte

Schalldruckpegel < 65 dB (A)

4.8 Baugrößenübersicht: Förderdruck

Tabelle 7: Tabelle Förderdruck

Baugröße	max. Drehzahl [min ⁻¹]	max. Förderdruck [bar]				Bauform des Laufrads - verdrängtes Volumen [l/U]			Standard- Anschlussgröße
		ST-Ausführung		SM-Ausführung		zweiflügelig	dreiflügelig	sichelförmig	
		1.4404 (316L)	Duplex (1.44062)	1.4404 (316L)	Duplex (1.44062)				
100	1400	7	10	-	-	0,035	0,035	-	DN25
105	1000	10	13	15	18	-	0,075	0,07	DN 40
110	1000	10	13	15	18	0,138	0,138	0,124	DN 40
115	1000	7	10	12	15	0,2	0,204	0,19	DN 40
215	950	10	13	15	18	0,274	0,274	0,244	DN 40
220	950	7	10	12	15	0,39	0,39	0,34	DN 50
325	720	10	13	15	18	0,62	0,62	0,55	DN 65
330	720	7	10	12	15	0,79	0,79	0,7	DN 80
390	720	5	7	10	12	1,0	1,0	0,9	DN 80
430	600	10	13	15	18	1,3	1,31	1,17	DN 80
440	600	7	10	12	15	1,74	1,75	1,56	DN 100
470	500	10	13	15	18	2,36	2,38	2,1	DN 100
490	500	7	10	12	15	3,24	3,27	2,88	DN 100
550	500	5	-	7	-	4,0	4,0	3,8	DN 125
660	500	7	-	-	-	-	7,6	-	DN 150
680	500	5	-	-	-	-	11,4	-	DN 200

4.9 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Pumpe
- Antrieb
- Frequenzumrichter

- Transportwagen mit Schalter und elektrischer Anschlussleitung
- Schutzhaube
- Grundplatte oder Fußgestell

4.10 Abmessungen und Gewichte

Angaben über Maße und Gewichte dem Aufstellungsplan/ Maßblatt der Pumpe/ Pumpenaggregat entnehmen.

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Unsachgemäße Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Örtlich geltende Explosionsschutzvorschriften beachten. ▷ Angaben auf Datenblatt und dem Typenschild von Pumpe und Motor beachten.
	<p>⚠ WARNUNG</p> <p>Unsachgemäße Aufstellung des Pumpenaggregates Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nachfolgende Beschreibung bezüglich Aufstellung und Einbau des Pumpenaggregats beachten, um erhebliche Gefahren und Verletzungen zu vermeiden.

5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsplatz

	<p>⚠ WARNUNG</p> <p>Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ausreichende Druckfestigkeit gemäß Klasse C12/15 des Betons in der Expositionsklasse XC1 nach EN 206-1 beachten. ▷ Aufstellfläche muss abgebunden, eben und waagrecht sein. ▷ Gewichtsangaben beachten.
---	---

1. Bauwerksgestaltung kontrollieren.
Bauwerksgestaltung muss gemäß den Abmessungen des Maßblatts/
Aufstellungsplanes vorbereitet sein.

	<p>ACHTUNG</p> <p>Unsachgemäße Aufstellung des Pumpenaggregats Sachschaden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Das Pumpenaggregat muss in einem geschlossenen Raum installiert werden und darf keinen Umwelteinflüssen ausgesetzt sein.
---	--

	<p>HINWEIS</p> <p>Das Pumpenaggregat arbeitet am effizientesten bei Temperaturen zwischen +5 °C und +40 °C und einer Luftfeuchtigkeit unter 50 %.</p>
---	--

	<p>ACHTUNG</p> <p>Benutzung der Pumpe bei ungeeigneten Umgebungsverhältnissen Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Das Pumpenaggregat niemals außerhalb der beschriebenen Umgebungsverhältnisse betreiben.
---	--

5.3 Pumpenaggregat aufstellen

Das Pumpenaggregat nur horizontal aufstellen.

	⚠ GEFAHR
	Statische Aufladung durch unzureichenden Potentialausgleich Explosionsgefahr! ▷ Auf eine leitende Verbindung zwischen Pumpe und Grundplatte achten.
	⚠ GEFAHR
	Übertemperaturen durch unsachgemäße Aufstellung Explosionsgefahr! ▷ Selbstentlüftung der Pumpe durch horizontale Aufstellung sicherstellen.
	HINWEIS
	Bei Aufstellung des Pumpenaggregats genügend Freiraum um das Pumpenaggregat herum vorsehen, damit bei Wartung und Instandhaltung ein einfaches Arbeiten möglich ist.

5.3.1 Fundamentaufstellung

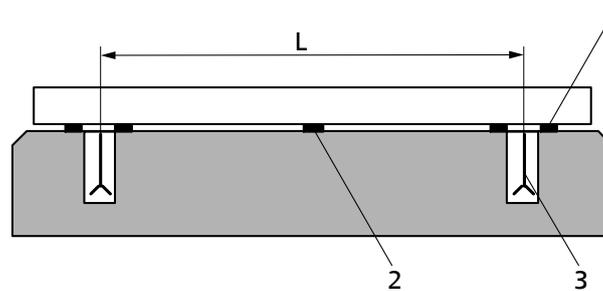


Abb. 7: Unterlegbleche anbringen

L	Fundamentschraubenabstand	1	Unterlegblech
2	Unterlegblech bei (L) > 800 mm	3	Fundamentschraube

- ✓ Das Fundament besitzt die notwendige Festigkeit und Beschaffenheit.
 - ✓ Das Fundament wurde gemäß den Abmessungen des Maßblattes/ Aufstellungsplanes vorbereitet.
1. Pumpenaggregat auf das Fundament aufstellen und mit Hilfe einer Wasserwaage an Welle und Druckstutzen ausrichten.
Zulässige Lageabweichung: 0,2 mm/m.
 2. Gegebenenfalls Unterlegbleche (1) zum Höhenausgleich einlegen.
Unterlegbleche immer links und rechts in unmittelbare Nähe der Fundamentschrauben (3) zwischen Grundplatte/Fundamentrahmen und Fundament einlegen.
Bei Fundamentschraubenabstand (L) > 800 mm zusätzliche Unterlegbleche (2) in der Mitte der Grundplatte einlegen.
Alle Unterlegbleche müssen plan aufliegen.
 3. Fundamentschrauben (3) in die vorgesehenen Bohrungen einhängen.
 4. Fundamentschrauben (3) mit Beton eingießen.
 5. Nachdem der Beton abgebunden ist die Grundplatte ausrichten.
 6. Fundamentschrauben (3) gleichmäßig und fest anziehen.
 7. Grundplatte mit schwindungsfreiem Beton in normaler Körnung mit einem Wasser-Zement-Wert (W/Z-Wert) ≤ 0,5 ausgießen.
Fließfähige Konsistenz mit einem Fließmittel herstellen.
Betonnachbehandlung nach DIN 1045 durchführen.

	HINWEIS
	<p>Nach vorheriger Rückfrage kann das Pumpenaggregat für einen geräuscharmen Betrieb auf Schwingungsdämpfer gesetzt werden. Dazu die elastischen Elemente an der Grundplatte erst nach dem Anschließen der Rohrleitung fest mit dem Fundament verschrauben.</p>

	HINWEIS
	<p>Zwischen Pumpe und Saugleitung bzw. Druckleitung können Kompensatoren angeordnet werden. Diese dienen nicht dem Ausgleich von einer ungenauen Installation oder einem Versatz der Flansche, sondern absorbieren Volumenänderungen des Fördermediums durch Temperaturänderung, verringern die mechanische Beanspruchung durch Druckstöße und dämpfen den durch Vibrationen hervorgerufenen Schall. Die Kompensatoren sollten etwa 1- bis 1,5-fach größer sein als die Rohrleitungsnennweite. Bei erhöhter Viskosität des Fördermediums sollten die Kompensatoren entsprechend größer ausgelegt werden.</p>

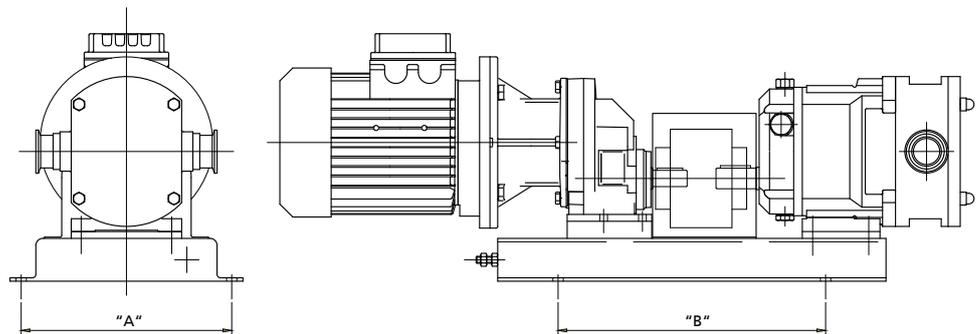


Abb. 8: Fundametaufstellung

Tabelle 8: Fundamentschraubengröße

Grundplattengröße	A	B	Fundamentschraubengröße
0	244	310	M10
1	244	310	M10
2	314	460	M10
3	350	660	M16
4	470	800	M16
7	200	340	M8
8	566	1000	M20

	HINWEIS
	<p>Um das Pumpenaggregat auf einem Gestell zu montieren, können die vorgebohrten Löcher in der Grundplatte verwendet werden.</p>

5.3.2 Aufstellung auf Maschinenuntersätze

	ACHTUNG
	<p>Unsachgemäße Aufstellung des Pumpenaggregats Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Gummierte Maschinenuntersätze verwenden, damit das Pumpenaggregat nicht verrutschen kann.

1969.83/06-DE

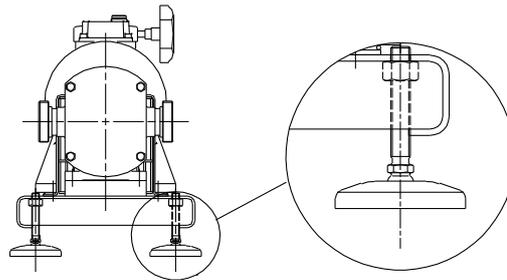


Abb. 9: Aufstellung auf Maschinenuntersätze

- ✓ Der Untergrund ist eben und besitzt die notwendige Festigkeit und Beschaffenheit.
- 1. Pumpenaggregat aufstellen und mit Hilfe einer Wasserwaage an Saug-/ Druckstutzen waagrecht ausrichten. Die Füße können in der Höhe verstellt werden und müssen satt aufliegen.

5.4 Rohrleitungen

	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Verunreinigungen/Schmutz in der Rohrleitung Beschädigung der Pumpen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Vor der Installation an der Pumpe Rohrleitung immer reinigen und auf Verschmutzung prüfen.
	<p>HINWEIS</p>
	<p>Die Rohrleitung muss nach jeder baulichen Veränderung der Anlage (wie z. B. Anbringen von Fittings) gereinigt werden, ohne dass Schmutz in die Pumpe gelangt.</p>

5.4.1 Rohrleitung anschließen

	<p>⚠ GEFAHR</p>
	<p>Überschreitung der zulässigen Belastungen an den Pumpenstutzen Lebensgefahr durch austretendes heißes, toxisches, ätzendes oder brennbares Fördermedium an undichten Stellen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden. ▷ Rohrleitungen unmittelbar vor der Pumpe abfangen und spannungsfrei und ordnungsgemäß anschließen. ▷ Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.
	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Falsche Erdung bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung Zerstörung der Wälzlager (Pitting-Effekt)!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals bei Elektroschweißarbeiten die Pumpe oder Grundplatte für die Erdung verwenden. ▷ Stromfluss durch die Wälzlager vermeiden.

	HINWEIS
	<p>Der Einbau von Rückflussverhinderern und Absperrorganen ist je nach Art der Anlage und der Pumpe zu empfehlen. Diese müssen jedoch so eingebaut werden, dass eine Entleerung oder ein Ausbau der Pumpe nicht behindert wird.</p>

- ✓ Die Saugleitung/Zulaufleitung zur Pumpe ist bei Saugbetrieb steigend, bei Zulaufbetrieb fallend verlegt.

	HINWEIS
	<p>Wenn die örtlichen Gegebenheiten keine steigende Zulaufleitung oder Saugleitung zulassen, an deren höchsten Stelle eine Möglichkeit zur Entlüftung vorsehen.</p>

- ✓ Beruhigungsstrecke ist vor dem Saugflansch mit einer Länge von mindestens dem 2-fachen Durchmesser des Saugflanschs vorhanden.

	ACHTUNG
	<p>Trockenlauf der Gleitringdichtung/Fehlfunktion der Pumpe Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Die Saugleitung so verlegen, dass sich keine Luftsäcke bilden können. ▷ Die Saugleitung muss dicht sein. ▷ Enge Bögen und Ventile direkt vor der Pumpe vermeiden, um die Anströmung und damit den NPSH-Wert der Anlage nicht zu verschlechtern. ▷ Bei Saugbetrieb ein Fußventil installieren, um ein Leerlaufen der Saugleitung zu verhindern.

- ✓ Die Nennweiten der Rohrleitungen entsprechen mindestens denen der Pumpenanschlüsse.
- ✓ Um erhöhte Druckverluste zu vermeiden, sind Übergangsstücke auf größere Nennweiten mit ca. 8° Erweiterungswinkel ausgeführt.
- ✓ Die Rohrleitungen sind unmittelbar vor der Pumpe abgefangen und spannungsfrei angeschlossen.

	HINWEIS
	<p>Es wird empfohlen, in die Saugleitung und Druckleitung kurz vor und nach der Pumpe ein Absperrorgan einzubauen. Damit wird der Rücklauf des Fördermediums verhindert, wenn die Pumpe gestoppt oder für Wartungsarbeiten ausgebaut wird. Diese Absperrorgane im Betrieb der Pumpe stets vollständig öffnen und nicht zum Regeln verwenden. Der Betrieb gegen einen geschlossenen Schieber führt unweigerlich zu einem Sachschaden in der Pumpe/Anlage.</p>

1. Behälter, Rohrleitungen und Anschlüsse gründlich reinigen, durchspülen und durchblasen (vor allem bei neuen Anlagen).
2. Flanschabdeckungen an Saugstutzen und Druckstutzen der Pumpe vor dem Einbau in die Rohrleitung entfernen.

	⚠ GEFAHR
	<p>Übertemperaturem durch Schweißperlen, Zunder und andere Verunreinigungen in den Rohrleitungen Explosionsgefahr! Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Verunreinigungen aus den Leitungen entfernen. ▷ Falls notwendig, Filter einsetzen. ▷ Angaben beachten. (⇒ Kapitel 7.3.2.3, Seite 56)

1969.83/06-DE

3. Falls notwendig, Filter in die Rohrleitung einsetzen.

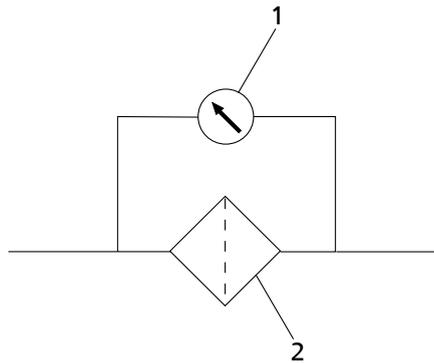


Abb. 10: Filter in Rohrleitung

1	Differenzdruckmessgerät	2	Filter
---	-------------------------	---	--------

	HINWEIS
	<p>Filter mit eingelegtem Maschendrahtnetz 0,5 mm x 0,25 mm (Maschenweite x Drahtdurchmesser) aus korrosionsbeständigem Material verwenden. Filter mit dreifachem Querschnitt der Rohrleitung einsetzen. Filter in Hutform haben sich bewährt.</p>

4. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.

	ACHTUNG
	<p>Aggressive Spülmittel und Beizmittel Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Art und Dauer des Reinigungsbetriebs bei Spülbetrieb und Beizbetrieb auf die verwendeten Gehäusewerkstoffe und Dichtungswerkstoffe abstimmen.

5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Vom Rohrleitungssystem dürfen keine Kräfte und Momente (z. B. durch Verwindung, Wärmeausdehnung) auf die Pumpe wirken.

Ist das nicht zu vermeiden, dürfen die Kräfte und Momente die Werte F_{max} und M_{max} der nachfolgenden Tabelle nicht überschreiten.

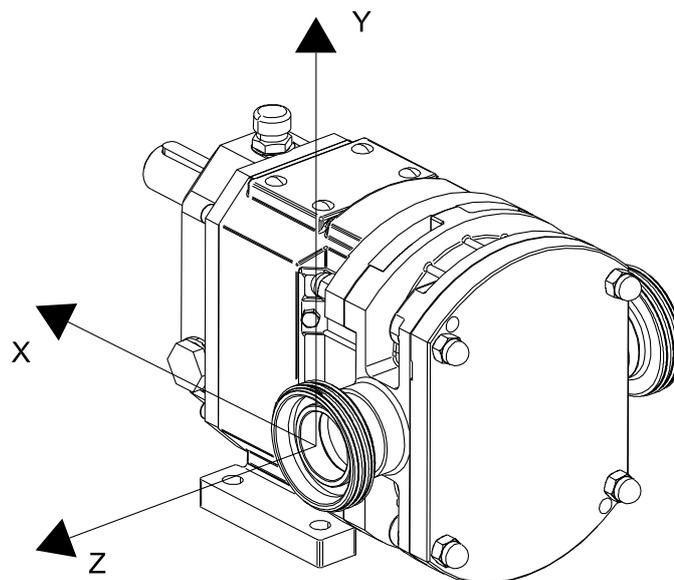


Abb. 11: Kräfte und Momente am Pumpenstutzen

1969.83/06-DE

Tabelle 9: Zulässige Kräfte an den Pumpenstutzen

Baugröße	Kraft [N]				Drehmoment [Nm]			
	F _x	F _y	F _z	F _{max}	M _x	M _y	M _z	M _{max}
100	65	55	75	113	110	85	70	140
105/110/115	105	95	120	186	125	100	90	164
215	145	130	160	252	130	110	95	172
220	190	180	220	342	140	115	100	183
325	210	200	250	383	150	120	110	197
330/390	240	230	280	435	160	130	110	206
430/440	255	245	300	464	175	150	130	230
470/490	260	250	305	472	180	150	130	234
550	340	340	355	598	190	160	130	255
660/680	405	405	440	722	200	180	170	276

5.4.3 Zusatzanschlüsse

Folgende Zusatzanschlüsse stehen zur Verfügung (je nach Ausführung der Pumpe):

- Mechanisches Überdruckventil (Sicherheitsventil)
- Pneumatisches Überdruckventil (Sicherheitsventil)
- Bypassventil (Sicherheitsventil)
- Quenchanschluss für gespülte Gleitringdichtung
- Heizung/Kühlung des Pumpengehäuses und/oder des Gehäusedeckels

	HINWEIS
	Die Verwendung eines Sicherheitsventils wird immer empfohlen, um die Sicherheit der Pumpe, selbst im Falle fehlerhafter Bedienung (die zu Überdruckspitzen führen kann), zu gewährleisten.

Tabelle 10: Größe der Zusatzanschlüsse für Spülung und Heizung

Benennung Zusatzanschlüsse (Innengewinde)	Baugröße														
	100	105 + 110	115	215	220	325	330	390	430	440	470	490	550	660	680
Spülanschluss Gleitringdichtung	-	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/4 "	1/4 "
Anschluss Heizung Pumpengehäuse	-	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	3/4 "	3/4 "	3/4 "	3/4 "	3/4 "
Anschluss Heizung Gehäusedeckel	1/8 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	3/4 "	3/4 "	3/4 "	3/4 "	3/4 "

5.4.3.1 Mechanisches Überdruckventil

	HINWEIS
	Das Sicherheitsventil ermöglicht einen Rückfluss aus der Druck- zur Saugseite der Drehkolbenpumpe und verhindert so, dass sich ein Überdruck aufbaut. Das Ventil wird mittels einer Feder vorgespannt. Zur Verhinderung von ständigem Öffnen und Schließen wird empfohlen, das Ventil 10 % über dem Betriebsdruck der Pumpe einzustellen.

1969.83/06-DE

	<p>ACHTUNG</p>
<p>Fehlerhafte Einstellung des Überdruckventils Fehlfunktion der Pumpe! Sach- und Personenschäden!</p> <p>▷ Das Überdruckventil muss vom Betreiber für den jeweiligen Anwendungsfall spezifisch eingestellt werden, da die fehlerfreie Funktion (richtiger Rückfluss des Fördermediums) von der Drehzahl/Förderstrom der Pumpe und der Dichte und Viskosität des Fördermediums abhängt.</p>	

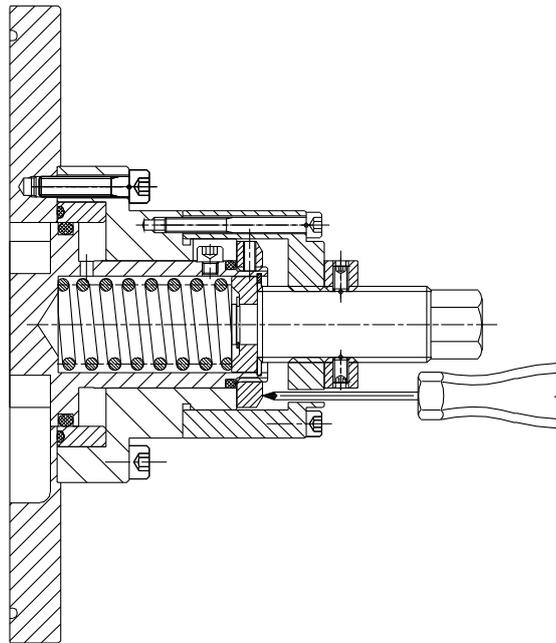


Abb. 12: Mechanisches Überdruckventil (Schnitzzeichnung)

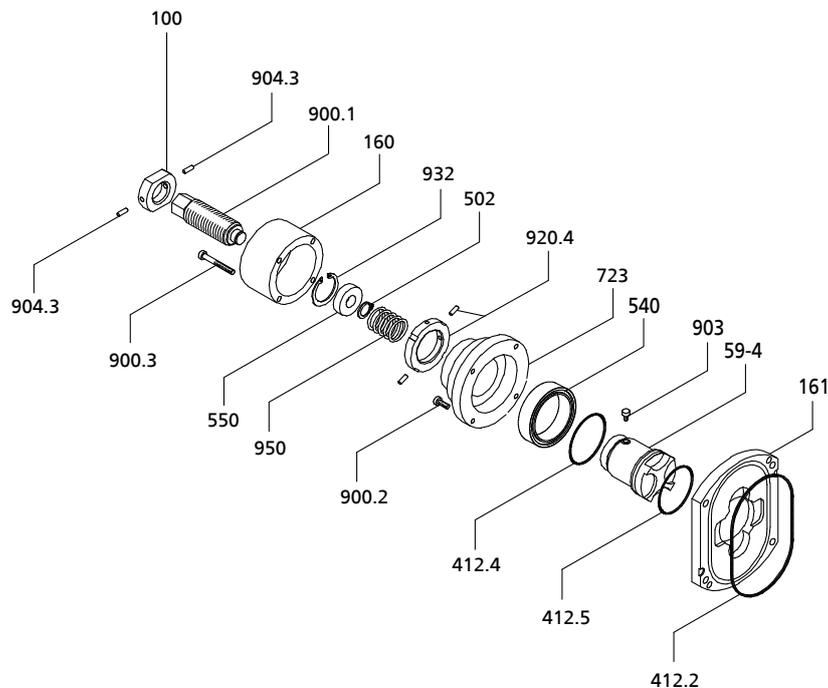


Abb. 13: Mechanisches Überdruckventil (Explosionszeichnung)

Einstellen des Überdruckventils

1. Ventil (entspannte Feder) lösen.
2. Pumpenaggregat starten.

1969.83/06-DE

3. Stellschraube 900.1 allmählich anziehen und dadurch Feder 950 vorspannen.
4. Durch Drehen der Stellschraube und mit Hilfe eines Schraubendrehers (siehe Abbildung Mechanisches Überdruckventil (Schnittzeichnung)) den Öffnungspunkt ausmachen. Bei entsprechendem Druck wird der Schraubendreher heraus gedrückt.
5. Die Feder um etwa eine viertel Umdrehung der Stellschraube weiter spannen (über den kritischen Öffnungsdruck hinaus), um ein ständiges Öffnen und Schließen des Überdruckventils zu vermeiden.
6. Halterung 100 positionieren und mit Gewindestift 904.3 sichern.

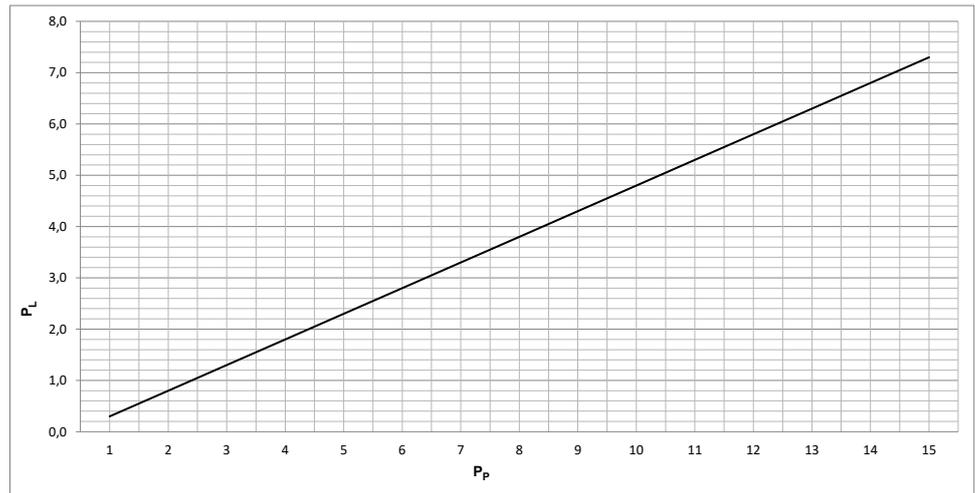
	HINWEIS
	<p>Das Überdruckventil kann auch zur manuellen Einstellung der Fördermenge verwendet werden. Dafür die Stellschraube 900.1 lösen und den Kolben 59-4 aus der Pumpenkammer ziehen, um einen Teil des Fördermediums zurückfließen zu lassen.</p>

	ACHTUNG
	<p>Fehlende Manometer/Fehlende Druckmesser an Saug- und Druckleitung Fehlerhafte Einstellung des Überdruckventils! Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Um den genauen Druck einzustellen, an dem das Überdruckventil öffnen soll, muss der Differenzdruck, den die Pumpe erzeugt, an Manometern/ Druckmessern am Saug- und Druckstutzen abgelesen werden können.

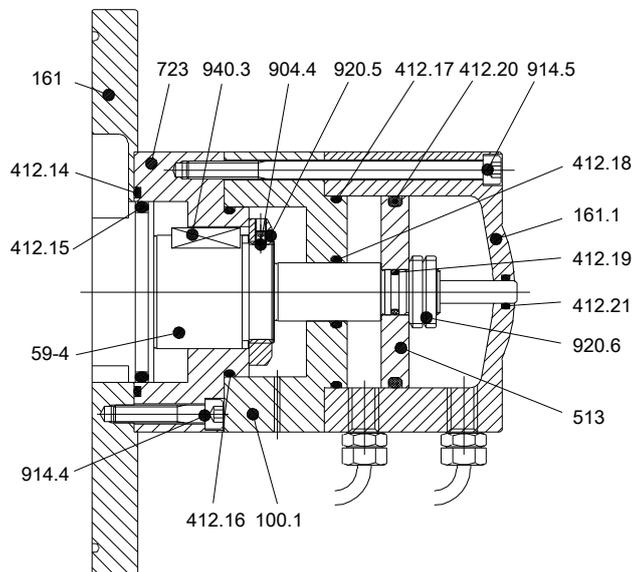
5.4.3.2 Pneumatisches Überdruckventil

	HINWEIS
	<p>Das Sicherheitsventil ermöglicht einen Rückfluss aus der Druck- zur Saugseite der Drehkolbenpumpe und verhindert so, dass sich ein Überdruck aufbaut. Das Ventil wird mit Hilfe eines Luftdrucks geregelt. Zur Auslegung des pneumatischen Systems, über das das Ventil gesteuert wird, kann die Druckkurve zur Hilfe genommen werden. Das pneumatische System muss mindestens den Luftdruck zur Verfügung stellen, der aus dieser Kurve ermittelt wird. Zur Verhinderung von ständigem Öffnen und Schließen wird empfohlen, das Ventil 10 % über dem Betriebsdruck der Pumpe einzustellen.</p>

	ACHTUNG
	<p>Fehlerhafte Einstellung des Überdruckventils Fehlfunktion der Pumpe! Sach- und Personenschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Das Überdruckventil muss vom Betreiber für den jeweiligen Anwendungsfall spezifisch eingestellt werden, da die fehlerfreie Funktion (richtiger Rückfluss des Fördermediums) von der Drehzahl/Förderstrom der Pumpe und der Dichte und Viskosität des Fördermediums abhängt.


Abb. 14: Diagramm Luftdruck - Pumpendruck

P _L	notwendiger Luftdruck	P _P	Pumpendruck
----------------	-----------------------	----------------	-------------


Abb. 15: Pneumatisches Überdruckventil (Schnittzeichnung)

Einstellen des pneumatischen Überdruckventils

- ✓ Zum Einstellen des Überdruckventils ist am Einsatzort eine Verbindung zu einem pneumatischen System (Druckluftsystem) sichergestellt.
1. Überdruckventil an Druckluftsystem anschließen.
 2. Pumpe starten.
 3. Luftseite des Kolbens im Überdruckventil mit Druck beaufschlagen.
 4. Mit Hilfe eines Manometers den Druck in der Auslassleitung messen; die Druckbeaufschlagung erhöhen/verringern bis der Druck in der Auslassleitung gleich null ist (Kolben geschlossen → kein Rückfluss).
 5. Um ständiges Öffnen und Schließen des Überdruckventils zu vermeiden, den Luftdruck im Überdruckventil etwa 10 % über den kritischen Öffnungsdruck (Öffnen des Überdruckventils) hinaus erhöhen .

	ACHTUNG
	<p>Fehlende Manometer/Fehlende Druckmesser an Saug- und Druckleitung Fehlerhafte Einstellung des Überdruckventils! Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Um den genauen Druck einzustellen, an dem das Überdruckventil öffnen soll, muss der Differenzdruck, den die Pumpe erzeugt, an Manometern/ Druckmessern am Saug- und Druckstutzen abgelesen werden können.

5.4.3.3 Bypassventil

	HINWEIS
	<p>Der Bypass mit seinem Ventil ermöglicht einen Rückfluss aus der Druck- zur Saugseite der Drehkolbenpumpe und verhindert so, dass sich ein Überdruck aufbaut. Das Ventil wird mittels einer Feder vorgespannt. Zur Verhinderung von ständigem Öffnen und Schließen wird empfohlen, das Ventil 10 % über dem Betriebsdruck der Pumpe einzustellen.</p>

	ACHTUNG
	<p>Fehlerhafte Einstellung des Überdruckventils Fehlfunktion der Pumpe! Sach- und Personenschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Das Überdruckventil muss vom Betreiber für den jeweiligen Anwendungsfall spezifisch eingestellt werden, da die fehlerfreie Funktion (richtiger Rückfluss des Fördermediums) von der Drehzahl/Förderstrom der Pumpe und der Dichte und Viskosität des Fördermediums abhängt.

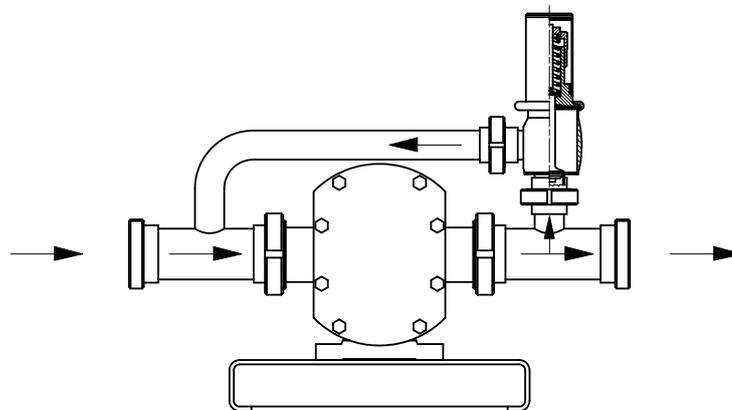


Abb. 16: Bypassventil

Das Bypassventil kann mittels einer Feder vorgespannt werden, auf den Druck, bei dem es Öffnen und so einen Rückfluss vom Druck- zum Saugstutzen ermöglichen soll. Der Schließdruck des Ventils (Vorspannung der Feder) kann am Ventil direkt eingestellt werden. Er sollte etwa 10 % über dem Betriebsdruck der Pumpe liegen, um ein ständiges Öffnen und Schließen des Ventils zu vermeiden.

	ACHTUNG
	<p>Fehlerhafte Anordnung des Bypasses Sach- und Personenschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Das Bypassventil funktioniert nur in eine Richtung. Es muss darauf geachtet werden, dass der Bypass immer von der Druck- zur Saugseite führt und das Bypassventil ausschließlich auf der Druckseite angeordnet ist.

5.4.3.4 Spülanschluss für Gleitringdichtung

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Übertemperaturen durch nicht oder falsch verwendete Zusatzanschlüsse (Spülflüssigkeit) Explosionsgefahr! Funktionsstörung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Geeignete Zusatzanschlüsse verwenden und installieren, damit ein ordnungsgemäßer Durchfluss gewährleistet ist.
	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Übertemperatur durch fehlerhaften Betrieb der Spülung Explosionsgefahr! Funktionsstörung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Die Spülflüssigkeit muss während des ganzen Pumpenbetriebs ordnungsgemäß zirkulieren. ▷ Das Spülmedium muss mit dem Fördermedium der Pumpe verträglich sein. Fehlerhafter Betrieb der Spülung führt zur Zerstörung der Gleitringdichtung und zur Kontamination des Fördermediums durch das Spülmedium (und umgekehrt). ▷ Der Temperaturunterschied zwischen Spülflüssigkeit und Fördermedium darf 5 °C nicht übersteigen.
	<p>HINWEIS</p> <p>Bevor die Pumpe mit anderen als den ursprünglich vorgesehenen Fördermedien betrieben wird, prüfen, ob Gleitringdichtungen und Dichtungsringe für das betreffende Produkt ausgelegt sind. Bei Einsatz von zertifizierten Dichtungsbauarten oder Werkstoffen muss die Austauschdichtung ebenfalls die notwendigen Zertifizierungen haben.</p>

Die Spülung wird verwendet, wenn das geförderte Fördermedium zum Kristallisieren neigt oder bei Kontakt mit der Atmosphäre aushärtet. Die Spülung darf einen Förderstrom von 0,5 bis 1 l/min haben und mit einem Druck von 0,5 -1,0 bar betrieben werden (Spüldruck < Pumpendruck). Bei der Verwendung einer Doppelgleitringdichtung kann der Spüldruck größer als der Druck in der Pumpe sein und damit eine Sperrflüssigkeit bilden (Einsatz bei gefährlichen Fördermedien).

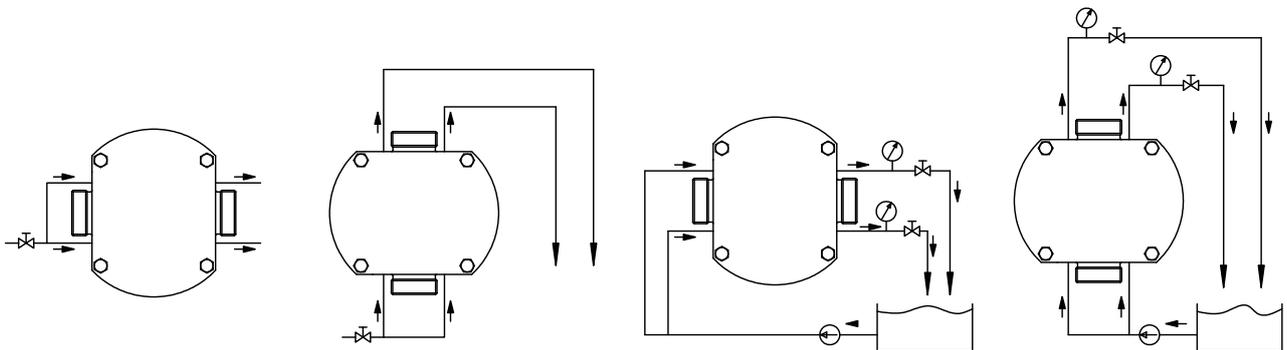


Abb. 17: Spülung Gleitringdichtung

1. Spülanschlüsse an Vorlaufseite und Rücklaufseite der beiden Gleitringdichtungen anschließen.

5.4.3.5 Heizung/Kühlung des Pumpengehäuses

	! WARNUNG
	<p>Pumpengehäuse und -deckel nehmen die Temperatur der Heizflüssigkeit an Verbrennungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Gehäuse isolieren ▷ Schutzeinrichtung anbringen

Die Heizung/Kühlung des Pumpengehäuses erfolgt durch Flüssigkeit. Dafür muss die Heizleitung jeweils an den Anschlüssen des Pumpengehäuses und des Gehäusedeckels angeschlossen werden. Die Heizung des Pumpengehäuses besteht aus 2 Kammern. Beide Kammern können miteinander verbunden oder jeweils separat versorgt werden.

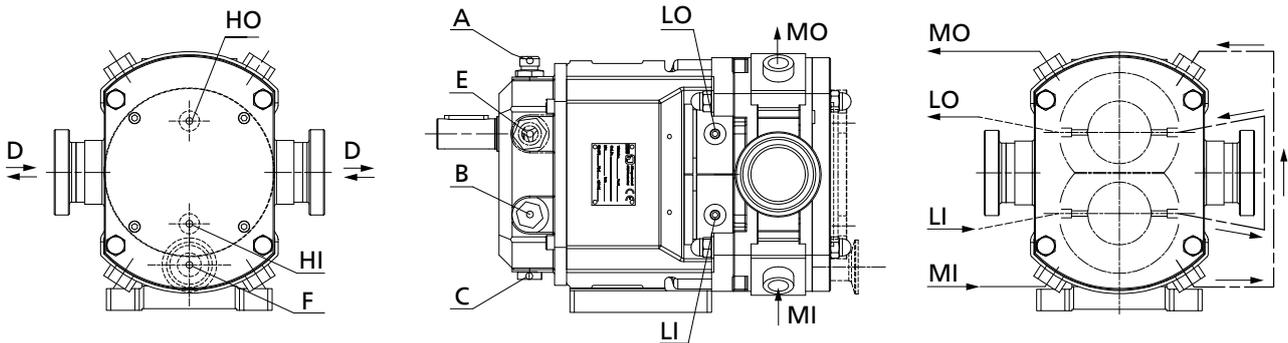


Abb. 18: Heizung, Einlass und Auslass

A	Öleinlass und Entlüftung	HO	Auslass Heizung Gehäusedeckel
B	Verschraubung Getriebedeckel	HI	Einlass Heizung Gehäusedeckel
C	Öl Entleerungsschraube	LO	Auslass Spülung Gleitringdichtung
D	Saugstutzen/Druckstutzen	LI	Einlass Spülung Gleitringdichtung
E	Ölschauglas	MO	Auslass Heizung Gehäuse
F	Entleerungsstutzen Fördermedium	MI	Einlass Heizung Gehäuse

5.5 Schutzeinrichtungen

	! WARNUNG
	<p>Gehäuse nimmt die Temperatur des Fördermediums an Verbrennungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Gehäuse isolieren. ▷ Schutzeinrichtungen anbringen.

	! WARNUNG
	<p>Fehlende Sicherheitseinrichtung Personenschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals die Pumpe ohne Sicherheitseinrichtungen (Berührungsschutz und gegebenenfalls Sicherheitsventil) betreiben.

	ACHTUNG
	<p>Wärmestau am Lagergehäuse Lagerschaden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Lagergehäuse dürfen nicht isoliert werden.

1969.83/06-DE

Die Pumpe ist mit folgenden festen Schutzeinrichtungen ausgestattet:

- Schutzabdeckung zur Verhinderung von unbeabsichtigtem Kontakt mit der Kupplung
- Plexiglasschutz zur Verhinderung von unbeabsichtigtem Kontakt mit der Gleitringdichtung

Das Pumpenaggregat darf nie ohne Kupplungsschutz und, falls vorgesehen, des Plexiglasschutzes der Gleitringdichtung betrieben werden. Wird das Pumpenaggregat mit Motorhaube geliefert, darf das Pumpenaggregat auch nicht ohne diese Motorhaube betrieben werden.

5.6 Kupplungsausrichtung kontrollieren

	<p>! GEFAHR</p>
	<p>Unzulässige Temperaturen an Kupplung oder Lagerung durch Fehlausrichtung der Kupplung Explosionsgefahr! Verbrennungsgefahr!</p> <p>▸ Korrekte Ausrichtung der Kupplung jederzeit gewährleisten.</p>
	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Offenliegende, rotierende Kupplung Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen!</p> <p>▸ Das Pumpenaggregat nur mit einem Kupplungsschutz betreiben. Wird dieser Kupplungsschutz auf ausdrücklichen Wunsch des Bestellers von KSB nicht mitgeliefert, ist er vom Betreiber beizustellen.</p> <p>▸ Bei der Auswahl eines Kupplungsschutzes einschlägige Richtlinien beachten.</p>
	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Wellenversatz von Pumpe und Motor Beschädigung von Pumpe, Motor und Kupplung!</p> <p>▸ Kupplungskontrolle immer nach der Aufstellung der Pumpe und dem Anschließen der Rohrleitung durchführen.</p> <p>▸ Kupplungskontrolle auch bei Pumpenaggregaten, die auf gemeinsamer Grundplatte geliefert worden sind, durchführen.</p>
	<p>HINWEIS</p>
	<p>Zusatzbetriebsanleitung beachten!</p>

Radialversatz

- ✓ Kupplungsschutz ist demontiert, sofern vorhanden.
- 1. Lineal axial über beide Kupplungshälften legen.
- 2. Lineal aufliegen lassen und mit Kupplung von Hand weiterdrehen.
 Die Kupplung ist korrekt ausgerichtet, wenn umlaufend überall der gleiche Abstand zur jeweiligen Welle vorhanden ist.
 Die Abweichung der beiden Kupplungshälften darf radial $\leq 0,4$ mm betragen, sowohl im Ruhezustand als auch bei Betriebstemperatur und anstehendem Zulaufdruck.
- 3. Sofern vorhanden, Kupplungsschutz wieder montieren.

Winkelversatz

- 1. Winkelversatz durch Messen des Flanschabstands, mithilfe eines Messschiebers, prüfen.

5.7 Elektrik

5.7.1 Frequenzumrichterbetrieb

Das Pumpenaggregat ist entsprechend IEC 60034-17 für den Frequenzumrichterbetrieb geeignet.

Auswahl Für die Auswahl des Frequenzumrichters folgende Angaben beachten:

- Angaben des Herstellers
- Elektrische Daten des Pumpenaggregats, insbesondere den Nennstrom
- Es sind nur Spannungszwischenkreisumrichter (VSI) mit Pulsweitenmodulation (PWM) und Taktfrequenzen zwischen 1 und 16 kHz geeignet.

Einstellung Für das Einstellen des Frequenzumrichters folgende Angaben beachten:

- Strombegrenzung höchstens auf das 1,2-fache des Bemessungsstroms einstellen. Der Bemessungsstrom ist auf dem Typenschild angegeben.

Anfahren Für das Anfahren des Frequenzumrichters folgende Angaben beachten:

- Auf kurze Anfahrampen achten (maximal 5 s)

Betrieb Bei Frequenzumrichterbetrieb folgende Grenzen beachten:

- Auf dem Typenschild angegebene Motorleistung P_2 nur zu 95 % ausnutzen
- Maximale Drehzahl der Pumpe (abhängig von der Baugröße) nicht überschreiten
- Frequenzbereich 25 bis 60 Hz

Elektromagnetische Verträglichkeit Bei Betrieb am Frequenzumrichter treten je nach Umrichterausführung (Typ, Entstörmaßnahmen, Hersteller) unterschiedlich starke Störaussendungen auf. Um eine Überschreitung gegebener Grenzwerte beim Antriebssystem, bestehend aus Tauchmotor und Frequenzumrichter, zu vermeiden, sind daher die EMV-Hinweise des Umrichterherstellers unbedingt zu beachten. Empfiehlt dieser eine abgeschirmte Maschinenzuleitung, so ist eine Tauchmotorpumpe mit geschirmten, elektrischen Anschlussleitungen zu verwenden.

Störfestigkeit Die Tauchmotorpumpe selbst hat prinzipiell eine hinreichende Störfestigkeit. Für die Überwachung der eingebauten Sensoren muss der Betreiber durch geeignete Auswahl und Verlegung der elektrischen Anschlussleitungen in der Anlage selbst für eine ausreichende Störfestigkeit sorgen. Die elektrische Anschlussleitung/ Steuerleitung der Tauchmotorpumpe selbst muss nicht geändert werden. Es sind entsprechend geeignete Auswertegeräte auszuwählen. Für die Überwachung des Leckagesensors im Motorinnenraum wird in diesem Fall die Verwendung eines speziellen, von KSB lieferbaren Relais empfohlen.

	ACHTUNG
	<p>Überhitzung des Motors bei Betrieb mit geringem Frequenzbereich Beschädigung der Pumpe</p> <p>▸ Bei Betrieb in geringem Frequenzbereich den Motor durch Fremdlüfter kühlen.</p>

Die Notwendigkeit des Fremdlüfters ergibt sich aus der geringen Motordrehzahl und der damit verbundenen geringen Lüfterdrehzahl des Motorlüfters bei hohem Drehmoment (z. B. in einem sehr zähen Fördermedium). Der Einsatz eines Fremdlüfters muss vor dem Einstellen der Drehzahl außerhalb des angegebenen Drehzahlbereichs immer geprüft werden. Ausschlaggebend ist die Kühlleistung des Motorlüfters und das erforderliche Drehmoment, das den Nennstrom des Motors bestimmt.

5.8 Elektrisch anschließen

	GEFAHR
	<p>Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen lassen. ▷ Vorschriften IEC 60364 und bei Explosionsschutz EN 60079 beachten.

	WARNUNG
	<p>Fehlerhafter Netzanschluss Beschädigung des Stromnetzes, Kurzschluss!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.

1. Vorhandene Netzspannung mit den Angaben auf dem Datenblatt des Motors vergleichen.
2. Geeignete Schaltung wählen.
3. Falls vorhanden, elektrisches Steuergerät anschließen.

	HINWEIS
	<p>Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung ist empfehlenswert.</p>

5.8.1 Motor anschließen

	HINWEIS
	<p>Die Pumpe kann grundsätzlich in beide Richtungen betrieben werden. Die Drehrichtung des Motors so wählen, dass die Pumpe in die gewünschte Richtung fördert.</p> <p>Die Drehrichtung der Drehstrommotoren ist nach DIN VDE 0530-Teil 8 grundsätzlich für Rechtslauf geschaltet (auf den Motorwellenstumpf gesehen).</p>

1. Den Motor nach Bestelldaten/Motordaten in Stern- oder Dreieck-Schaltung anschließen.
2. Mitgelieferte Herstellerdokumentation zum Motor beachten.

5.8.2 Erdung

 	GEFAHR
	<p>Statische Aufladung Explosionsgefahr! Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Potentialausgleich an dem dafür vorgesehenen Erdungsanschluss anschließen.

5.9 Drehrichtung prüfen

	 WARNUNG
	<p>Hände im Pumpengehäuse Verletzungen, Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none">▸ Niemals Hände oder Gegenstände in die Pumpe halten solange der elektrische Anschluss des Pumpenaggregats nicht entfernt und gegen Wiedereinschalten gesichert wurde.

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Das Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen (Angaben auf dem Motor und/oder dem Steuergerät beachten.).
- Alle Schutzeinrichtungen (Kupplungsschutz, etc.) sind installiert.
- Alle Schraubverbindungen sind ordnungsgemäß angezogen.
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt. (⇒ Kapitel 6.1.3, Seite 42)
- Die Rohrleitung ist ohne Verspannung der Pumpenstutzen angeschlossen.
- Die Schmiermittel sind geprüft und gegebenenfalls nachgefüllt. (⇒ Kapitel 7.3.3, Seite 56)
- Alle Zusatzanschlüsse sind angeschlossen und funktionstüchtig.
- Die Drehrichtung ist geprüft. (⇒ Kapitel 5.9, Seite 40)
- Die Qualität des Betonfundaments entspricht den Vorschriften.
- Das Aggregat ist entsprechend den angegebenen Toleranzen befestigt und ausgerichtet.
- Der ordnungsgemäße Sitz der elastischen Einheit der Kupplung ist geprüft.
- Die Flansche sind geprüft und sitzen richtig.
- Der Sitz des elastisches Rings der Kupplung ist geprüft.
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden die unter beschriebenen Maßnahmen durchgeführt. (⇒ Kapitel 6.3, Seite 48)

6.1.2 Schmiermittel einfüllen

Bei Auslieferung der Pumpe/des Pumpenaggregats ist diese mit Schmiermittel gefüllt. Sowohl das Synchronisationsgetriebe als auch die Lager der beiden Wellen laufen in einem Ölbad. Der Ölstand kann am Schauglas am Lagergehäuse der Pumpe abgelesen werden. Gegebenenfalls kann das Lagergehäuse mit Schmiermittel nachgefüllt werden. Dazu Verschlusschraube 903.1 herausdrehen. Im Stillstand der Pumpe muss das Schauglas voll mit Öl gefüllt sein.

Das Lagergehäuse und das Getriebe mit Schmieröl auffüllen.

Ölqualität siehe (⇒ Kapitel 7.3.3.2.2, Seite 57)

Ölmenge siehe (⇒ Kapitel 7.3.3.2.3, Seite 57)

	ACHTUNG
	<p>Zu wenig Schmieröl im Getriebe/Lagergehäuse Beschädigung der Zahnräder und der Lager!</p> <p>▷ Ölstand regelmäßig am Schauglas kontrollieren und gegebenenfalls nachfüllen</p>
	HINWEIS
	<p>Zu hoher Ölstand führt zu Temperaturerhöhung, Undichtheiten oder Ölleckagen.</p>

6.1.3 Pumpe auffüllen und entlüften

 	<p>⚠ GEFAHR</p>
	<p>Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Mischen unverträglicher Flüssigkeiten in Hilfsverrohrungen Verbrennungsgefahr! Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Auf Verträglichkeit von Sperrflüssigkeit oder Quenchflüssigkeit und Fördermedium achten.

	<p>⚠ GEFAHR</p>
	<p>Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Fördermediumberührter Pumpeninnenraum einschließlich Dichtungsraum und Hilfssysteme müssen ständig mit Fördermedium gefüllt sein. ▷ Ausreichend hohen Zulaufdruck sicherstellen. ▷ Entsprechende Überwachungsmaßnahmen vorsehen.

	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.

1. Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.
2. Absperrorgan in der Saugleitung ganz öffnen.
3. Falls vorhanden, Zusatzanschlüsse (Sperrflüssigkeit, Spülflüssigkeit usw.) ganz öffnen.

	<p>HINWEIS</p>
	<p>Aus konstruktiven Gründen ist es nicht auszuschließen, dass nach der Befüllung zur Inbetriebnahme ein nicht mit Fördermedium gefülltes Restvolumen übrigbleibt. Dieses Volumen wird nach dem Einschalten des Motors durch die einsetzende Pumpwirkung umgehend mit Fördermedium gefüllt.</p>

6.1.4 Einschalten

 	<p>⚠ GEFAHR</p>
	<p>Überschreitung der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen durch geschlossene Saug- und Druckleitung Explosionsgefahr! Austritt von heißen oder toxischen Fördermedien!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Pumpe mit geschlossenen Absperrorganen in Saug- und/oder Druckleitung betreiben.

 	⚠ GEFAHR
	<p>Übertemperaturen durch Trockenlauf oder zu hohen Gasanteil im Fördermedium Explosionsgefahr!</p> <p>Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Pumpe ordnungsgemäß auffüllen. ▷ Pumpe nur innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs betreiben.

	⚠ GEFAHR
	<p>Überschreitung der zulässigen Druckgrenzen Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Einsatz der Pumpe ausschließlich nur mit entsprechenden Überdruckventilen/ Bypass. (⇒ Kapitel 5.4.3, Seite 30)

	ACHTUNG
	<p>Abnormale Geräusche, Vibrationen, Temperaturen oder Leckagen Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe/Pumpenaggregat sofort ausschalten. ▷ Pumpenaggregat erst nach Beseitigung der Ursachen wieder in Betrieb nehmen.

- ✓ Anlagenseitiges Rohrsystem ist gereinigt.
- ✓ Pumpe, Saugleitung und gegebenenfalls Vorbehälter sind entlüftet und mit Fördermedium gefüllt.
- ✓ Auffüll- und Entlüftungsleitungen sind geschlossen.

	⚠ WARNUNG
	<p>Anfahren und Betreiben der Pumpe gegen geschlossene Druckleitung Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe niemals gegen geschlossene Druckleitung betreiben. Das Fördern gegen ein geschlossenes Absperrorgan führt zur starken Erwärmung und unmittelbaren und schlagartigen Druckerhöhung.

1. Absperrorgan in der Zulauf-/Saugleitung voll öffnen.
2. Absperrorgan in der Druckleitung voll öffnen.
3. Falls Gleitringdichtung/Stopfbuchspackung mit Quench/Spülung vorgesehen, sicherstellen, dass die Quench-/Spülflüssigkeit ordnungsgemäß zirkuliert.
4. Motor einschalten.

	HINWEIS
	<p>Die Pumpe möglichst mit verringerter Geschwindigkeit starten und dann langsam erhöhen, bis die Nenndrehzahl erreicht ist. Dabei auf mögliche Störung (Drucküberlastung, Kavitation, Vibration etc.) überprüfen.</p>

	HINWEIS
	<p>Wenn nach dem Einschalten der Pumpe kein Anstieg des Förderdrucks/Förderhöhe festgestellt werden kann, Pumpe abschalten, entlüften und Punkte 1 - 4 wiederholen.</p>

6.1.5 Wellendichtung kontrollieren

Gleitringdichtung Die Gleitringdichtung hat während des Betriebes nur geringe oder nicht sichtbare Leckageverluste (Dampfform). Gleitringdichtungen sind wartungsfrei.

Wellendichtring Ein Wellendichtring weist während des Betriebs keine oder nur geringe Leckageverluste auf. Wellendichtringe sind wartungsfrei.

6.1.6 Ausschalten

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Anfahren und Betreiben der Pumpe gegen geschlossene Druckleitung Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe niemals gegen geschlossene Druckleitung betreiben. Das Fördern gegen ein geschlossenes Absperrorgan führt zur starken Erwärmung und unmittelbaren und schlagartigen Druckerhöhung.
	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Wärmestau innerhalb der Pumpe Beschädigung der Wellendichtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Je nach Anlage muss das Pumpenaggregat - bei ausgeschalteter Heizquelle - einen ausreichenden Nachlauf haben, bis sich die Temperatur des Fördermediums reduziert hat.

1. Pumpe ausschalten und auf ruhigen Auslauf achten.
2. Absperrorgan in der Druckleitung schließen.
3. Absperrorgan in der Saugleitung schließen.
4. Sicherstellen, dass Pumpe drucklos ist.

Bei längeren Stillstandszeiten:

1. Falls vorhanden, Zusatzanschlüsse (Spülung/Quench, Druckluft (pneumatisches Überdruckventil), etc.) schließen.

	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Einfriergefahr bei längerer Stillstandszeit der Pumpe Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe und, wenn vorhanden, Kühlräume/Heizräume entleeren bzw. gegen Einfrieren sichern.

6.1.7 Dichtungsversorgungssystem

6.1.7.1 Anforderungen an das Dichtungsversorgungssystem

Anforderung an die Verlegung von Leitungen

Beim Verlegen von Rohrleitungen oder Schläuchen darauf achten, dass keine Hochpunkte entstehen oder Hochpunkte separat entlüftet werden können, um Trockenlauf an der Gleitringdichtung zu vermeiden. Die Verbindungsleitungen zwischen Hauptleitung und Pumpe müssen stetig steigend verlegt werden, um eine Selbstentlüftung der Leitung bzw. Gleitringdichtung sicherzustellen.

6.1.7.2 Arten von Dichtungsversorgungssystemen

Je nach eingesetzter Gleitringdichtung kann das Dichtungsversorgungssystem in zwei Arten ausgeführt sein:

6.1.7.2.1 Flüssigkeitsquenchen

6.1.7.2.1.1 Einsatz

Der Flüssigkeitsquenchen wird in folgenden Fällen eingesetzt:

- Eine Einzelgleitringdichtung ist ohne Begleitmaßnahmen nicht oder nur bedingt funktionsfähig.
- Eine Doppelgleitringdichtung mit druckbeaufschlagtem Sperrmedium ist nicht erforderlich.

6.1.7.2.1.2 Anforderungen an die Quenchflüssigkeit

Die Quenchflüssigkeit sollte möglichst mit dem Fördermedium eine Lösung eingehen und umweltfreundlich sein.

Typische Quenchmedien

- Wasser mit Leitfähigkeit von 100 - 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Wasser-Glykollgemisch
- Glycerin⁴⁾

Die Quenchflüssigkeit sollte mit einem Druck von 1,5-2,0 bar betrieben werden (Spüldruck < Pumpeninnendruck).

Bei Durchlaufquenchen sollte eine kontinuierliche Menge von 0,5 - 1 l/min eingestellt werden.

Die Quenchflüssigkeit von Zeit zu Zeit auf Verschmutzung prüfen (gegebenenfalls austauschen und Quenchsystem reinigen).

6.1.7.2.1.3 Anwendungen

für Dichtungsanordnung: VG (gespülte Dichtung)

6.1.7.2.2 Sperrdrucksystem

6.1.7.2.2.1 Einsatz

Sperrdrucksysteme erfüllen folgende Aufgaben:

- Führen entstehende Reibungswärme ab
- Verhindern das Eindringen des Fördermediums in den Dichtspalt

6.1.7.2.2.2 Anforderungen an die Sperrflüssigkeit

Die Sperrflüssigkeit sollte möglichst mit dem Fördermedium eine Lösung eingehen und umweltfreundlich sein. Die Trübung der Sperrflüssigkeit sollte überwacht werden, damit Produkteinbrüche frühzeitig erkannt werden.

Die Temperaturunterschiede der Sperrflüssigkeit und des Fördermediums sollten 5 °C nicht überschreiten; generelles Temperaturminimum der Sperrflüssigkeit ist 0 °C.

Das Sperrdrucksystem muss auf einen Druck eingestellt werden, der höher (ca. 1bar) ist als der Pumpeninnendruck. Die Fördermenge der Sperrflüssigkeit sollte etwa 0,5 bis 1 l/min haben.

6.1.7.2.2.3 Anwendungen

Für Dichtungstyp: Q, Fahrweise DB

⁴ Durchmesser Zirkulationsleitung $\geq \frac{1}{4}$ " beachten.

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Überschreiten der Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur, Fördermedium und Drehzahl Explosionsgefahr! Ausströmendes heißes oder toxisches Fördermedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Im Datenblatt angegebene Betriebsdaten einhalten. ▷ Niemals Fördermedien fördern, für welche die Pumpe nicht ausgelegt ist. ▷ Längeren Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan vermeiden. ▷ Niemals die Pumpe bei höheren als im Datenblatt bzw. auf dem Typenschild genannten Temperaturen, Drücken oder Drehzahlen betreiben außer mit schriftlicher Zustimmung des Herstellers.
	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Bei der Entleerung von Tanks und/oder Behältern die Pumpe durch geeignete Maßnahmen (z. B. Füllstandüberwachung) vor Trockenlauf schützen.

6.2.1 Allgemeine Betriebsgrenzen

- Tägliche Betriebsdauer bis zu 24 Stunden möglich.
- Betrieb mit der vorgeschriebenen Kupplungsausrichtung (⇒ Kapitel 5.6, Seite 37)

6.2.2 Umgebungstemperatur

	<p>ACHTUNG</p> <p>Betrieb außerhalb der zulässigen Umgebungstemperatur Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Angegebene Grenzwerte für zulässige Umgebungstemperaturen einhalten.
---	---

Folgende Parameter und Werte während des Betriebs einhalten:

Tabelle 11: Zulässige Umgebungstemperaturen

zulässige Umgebungstemperatur	Wert
maximal	40 °C
minimal	siehe Datenblatt

6.2.3 Betriebstemperatur

Tabelle 12: Zulässige Betriebstemperatur

Zulässige Betriebstemperatur	Wert
maximal	180 °C
minimal	-40 °C

6.2.4 Schalthäufigkeit

	ACHTUNG
	<p>Wiedereinschalten in auslaufenden Motor Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats! ▶ Pumpenaggregat erst nach Stillstand des Pumpenrotors erneut einschalten.</p>

Die Starthäufigkeit wird in der Regel von der maximalen Temperaturerhöhung des Motors bestimmt. Sie hängt in starkem Maße von den Leistungsreserven des Motors im stationären Betrieb und von den Startverhältnissen ab (Direkt-Schaltung, Stern-Dreieck, Trägheitsmomente, etc.). Vorausgesetzt die Starts sind über den genannten Zeitraum gleichmäßig verteilt, können sechs Einschaltvorgänge pro Stunde (h) vorgenommen werden.

6.2.5 Fördermedium

6.2.5.1 Förderstrom

Mit Hilfe der nachgenannten Berechnungsformel kann ermittelt werden, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann.

$$T_o = T_f + \Delta \vartheta$$

$$\Delta \vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

Tabelle 13: Legende

Formelzeichen	Bedeutung	Einheit
c	spezifische Wärmekapazität	J/kg K
g	Erdbeschleunigung	m/s ²
H	Pumpenförderhöhe	m
T _f	Temperatur Fördermedium	°C
T _o	Temperatur der Gehäuseoberfläche	°C
η	Wirkungsgrad der Pumpe im Betriebspunkt	-
Δϑ	Temperaturdifferenz	K

6.2.5.2 Dichte des Fördermediums

	ACHTUNG
	<p>Überschreitung der zulässigen Fördermediumsdichte Überlastung des Motors! ▶ Angaben zur Dichte im Datenblatt beachten. ▶ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.</p>

6.2.5.3 Viskosität des Fördermediums

Förderhöhe, Förderstrom und die Leistungsaufnahme der Pumpe werden durch die Viskosität des Fördermediums beeinflusst.

	ACHTUNG
	<p>Überschreitung der zulässigen Viskosität des Fördermediums Überlastung des Motors! ▶ Angaben zu Viskosität des Fördermediums in Datenblatt beachten. ▶ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.</p>

6.2.5.4 Abrasive Fördermedien

Höhere Anteile an Feststoffen als im Datenblatt angegeben sind nicht zulässig. Beim Fördern von Fördermedien mit abrasiven Bestandteilen ist ein erhöhter Verschleiß an Hydraulik und Wellendichtung zu erwarten. Die Inspektionsintervalle gegenüber den üblichen Zeiten reduzieren.

	GEFAHR
	<p>Durchschleifen der Gehäusewandung Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Inspektionsintervalle entsprechend der erhöhten Abrasion verkürzen. ▶ Bei brennbaren Fördermedien: Fördermedien dürfen keine abrasiven Bestandteile enthalten.

6.2.6 Betriebsdaten

Tabelle 14: Betriebseigenschaften

Baugröße	Nenn Drehmoment T _{CN}	Leistung					Max. Drehzahl	Statische Drehsteifigkeit	
		[kW] pro 100 min ⁻¹						[Nm/°]	[Nm/rd]
	[Nm]	fs 1	fs 1,5	fs 2	fs 2,5	fs 3	[min ⁻¹]		
SF3	41,5	0,42	0,28	0,21	0,17	0,14	3600	3,44	197,7
SF4	94,6	0,96	0,64	0,48	0,38	0,32	3600	7,34	421,8
SF5	162,7	1,65	1,1	0,82	0,66	0,55	3600	12,1	692
SF6	255,5	2,58	1,72	1,29	1,03	0,86	1800	16,3	935,8
SF7	380,6	3,85	2,57	1,93	1,54	1,28	1800	23,3	1351

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme

Pumpe/Pumpenaggregat bleibt eingebaut

- ✓ Ausreichende Flüssigkeitszufuhr für den Funktionslauf der Pumpe ist vorhanden.
 1. Bei längerer Stillstandszeit das Pumpenaggregat turnusmäßig monatlich bis vierteljährlich einschalten und für ca. 5 Minuten laufen lassen.
 - ⇒ Vermeidung von Ablagerungen im Pumpeninnenbereich und im unmittelbaren Pumpenzuflussbereich.

Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

- ✓ Die Pumpe wurde ordnungsgemäß entleert (⇒ Kapitel 7.4, Seite 59) und die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten.
 1. Innenseite des Pumpengehäuses mit Konservierungsmittel einsprühen, besonders in den Spalten rund um die Rotoren.
 2. Konservierungsmittel durch Saug- und Druckstutzen sprühen. Es empfiehlt sich, die Stutzen zu verschließen (z. B. mit Kunststoffkappen o. Ä.).
 3. Zum Schutz vor Korrosion alle blanken Teile und Flächen der Pumpe einölen bzw. einfetten (Öl und Fett silikonfrei, ggf. lebensmittelgerecht). Zusätzliche Angaben beachten.
 4. Die Pumpe trocken, geschützt und möglichst bei Raumtemperatur (ca. 20 °C) einlagern.

Bei Zwischenlagerung nur die flüssigkeitsberührten Bauteile aus niedriglegierten Werkstoffen konservieren. Hierzu können handelsübliche Konservierungsmittel (ggf. lebensmittelgerecht) verwendet werden. Beim Aufbringen/Entfernen die herstellereigenen Hinweise beachten.

Zusätzliche Hinweise und Angaben beachten. (⇒ Kapitel 3, Seite 13)

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme (⇒ Kapitel 6.1, Seite 41) und Grenzen des Betriebsbereichs beachten.

Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe/Pumpenaggregat zusätzlich Maßnahmen für Wartung /Instandhaltung durchführen.

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">! WARNUNG</p> <p>Fehlende Schutzeinrichtungen Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile oder austretendes Fördermedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen und in Funktion setzen.
	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">HINWEIS</p> <p>Bei Außerbetriebnahme länger als ein Jahr die Elastomere vor der Wiederinbetriebnahme erneuern. Dabei darauf achten, dass der Typ (Werkstoff, Zertifizierung) der neuen Elastomere denen der alten entspricht.</p>

7 Wartung/Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 2px;">⚠ GEFAHR</p> <p>Entstehung von Funken bei Wartungsarbeiten Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Örtliche Sicherheitsvorschriften beachten. ▷ Wartungsarbeiten an explosionsgeschützter Pumpe/Pumpenaggregat immer unter Ausschluss einer zündfähigen Atmosphäre durchführen.
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 2px;">⚠ GEFAHR</p> <p>Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten. ▷ Absperrorgane in Saugleitung und Druckleitung schließen. ▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen. ▷ Evtl. vorhandene Zusatzanschlüsse schließen. ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
 	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 2px;">⚠ GEFAHR</p> <p>Unsachgemäß gewartetes Pumpenaggregat Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat regelmäßig warten. ▷ Wartungsplan erstellen, der die Punkte Schmiermittel und Wellendichtung besonders beachtet.
<p>Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungen, Inspektionen und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.</p>	
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 2px;">⚠ WARNUNG</p> <p>Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe drucklos setzen.
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 2px;">⚠ WARNUNG</p> <p>Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern. ▷ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.

	WARNUNG
	<p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Gesetzliche Bestimmungen beachten. ▷ Beim Ablassen des Fördermediums Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen. ▷ Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.

	WARNUNG
	<p>Mangelnde Standsicherheit Quetschen von Händen und Füßen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Bei Montage/Demontage Pumpe/Pumpenaggregat/Pumpenteile gegen Kippen oder Umfallen sichern.

Durch Erstellen eines Wartungsplans lassen sich mit einem Minimum an Wartungsaufwand teure Reparaturen vermeiden und ein störungsfreies und zuverlässiges Arbeiten von Pumpe, Pumpenaggregat und Pumpenteilen erreichen.

	HINWEIS
	<p>Für sämtliche Wartungsarbeiten, Instandhaltungsarbeiten und Montagearbeiten stehen der KSB-Service oder autorisierte Werkstätten zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter "www.ksb.com/contact".</p>

Jegliche Gewaltanwendung im Zusammenhang mit der Demontage und Montage des Pumpenaggregats vermeiden.

	WARNUNG
	<p>Fehlende Schutzeinrichtungen Verletzungsgefahr durch drehende Teile oder austretendes Fördermedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen bzw. in Funktion setzen.

7.2 Reinigung

Da es sich bei der Vitalobe um eine Pumpe für den Einsatz in hygienischen Bereichen handelt (Level 1 (Vitalobe B), Level 3 (Vitalobe BB) nach EN 13951), muss die Pumpe in regelmäßigen Abständen sowohl innen als auch außen gereinigt werden.

7.2.1 CIP-Reinigung (Cleaning in place)

1. Falls ein Überdruckventil an der Pumpe vorhanden ist, muss der Öffnungsdruck des Überdruckventils knapp unter den Druck des CIP-Systems eingestellt werden, damit das Überdruckventil während der Reinigung geöffnet ist.
2. Falls die Pumpe mit einer Heizung und/oder mit einem Spülsystem ausgestattet ist, sicherstellen, dass die Systeme angeschlossen sind und ordnungsgemäß funktionieren.

	WARNUNG
	<p>Fehlerhaft eingestelltes Überdruckventil Personen- und Sachschaden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nach der CIP-Reinigung muss das Überdruckventil auf seinen ursprünglichen Druck eingestellt werden. (⇒ Kapitel 5.4.3, Seite 30)

	ACHTUNG
	<p>Nicht widerstandsfähige Elastomere Beschädigung der Pumpe!</p> <p>▷ Reinigung/Sterilisation nur durchführen, wenn Elastomere der Pumpe (z. B. O-Ringe, Gleitringdichtungen) aus EPDM oder anderen zugelassenen Werkstoffen gefertigt sind.</p>

Anwendung Die CIP-Reinigung kann bei **langsam** laufender Pumpe stattfinden.
Empfohlene Strömungsgeschwindigkeit: zwischen 1,5 und 3 m/s

Reinigungsmittel Bei CIP-Reinigung der Anlage, in der sich das Pumpenaggregat befindet, sind für die angegebenen Reinigungsmittel und Desinfektionsmittel folgende Werte bezüglich Konzentration, Temperatur und Kontaktzeit einzuhalten:

Tabelle 15: Reinigungsmittel für CIP-Reinigung

Reinigungsmittel	Konzentration [Gew. %]	Temperatur t [°C]
Natriumhydroxid (Natronlauge)	1-3	70-90
Phosphorsäure	0,5	45
Waschlauge, alkalisch	5	95
Salpetersäure	1-2,5	45
Zitronensäure	0,5-3	70

Empfohlener Reinigungsprozess

1. Mit kaltem Wasser (15-25 °C) 10 bis 15 Minuten vorspülen, um alle Rückstände zu beseitigen.
2. Mit warmem Wasser (45-60 °C) für 10 Minuten spülen.
3. Mit Waschlauge (70-95 °C) für 20 bis 30 Minuten durchspülen.
4. Mit Wasser (max. 60 °C) für 5 bis 10 Minuten zwischenspülen.
5. Mit einer der oben genannten Säuren bei entsprechender Temperatur für 10 bis 15 Minuten durchspülen.
6. Abschließend mit kaltem Wasser für 10 bis 15 Minuten, bis alle Reinigungsmittel entfernt sind, spülen.

	HINWEIS
	<p>Bei plötzlich auftretenden großen Temperaturschwankungen (Delta T <40 °C) besteht die Gefahr, dass der Rotor im Gehäuse, aufgrund unterschiedlicher Wärmeausdehnung, anläuft. Zur Vermeidung die Pumpe zunächst im Ruhezustand mit dem jeweils nächsten Medium füllen und 2 Minuten warten, bis die Pumpe wieder eingeschaltet wird. Bei sehr großen Temperaturschwankungen die Wartezeit vor dem Einschalten der Pumpe entsprechend verlängern.</p>

7.2.2 SIP-Reinigung (Steaming In Place)

1. Falls ein Überdruckventil an der Pumpe vorhanden ist, muss der Öffnungsdruck des Überdruckventils knapp unter den Druck des SIP-Systems eingestellt werden, damit das Überdruckventil während der Reinigung geöffnet ist.
2. Falls die Pumpe mit einer Heizung und/oder mit einem Spülsystem ausgestattet ist, sicherstellen, dass die Systeme angeschlossen sind und ordnungsgemäß funktionieren.

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Fehlerhaft eingestelltes Überdruckventil Personen- und Sachschaden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nach der SIP-Reinigung muss das Überdruckventil auf seinen ursprünglichen Druck eingestellt werden. (⇒ Kapitel 5.4.3, Seite 30)
	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Pumpengehäuse nimmt Temperatur des Sterilisationsmediums an Verbrennungen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zusätzliche Schutzeinrichtungen anbringen. ▷ Allgemeine Sicherheitsregeln beim Umgang mit Dampf beachten.
	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Nicht widerstandsfähige Elastomere Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Reinigung/Sterilisation nur durchführen, wenn Elastomere der Pumpe (z. B. O-Ringe, Gleitringdichtungen) aus EPDM oder anderen zugelassenen Werkstoffen gefertigt sind.
	<p>ACHTUNG</p>
	<p>SIP-Reinigung bei laufender Pumpe Beschädigung der Gleitringdichtungen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ SIP-Reinigung (Reinigung mit Heißdampf) nur ausführen, wenn Pumpenaggregat ausgeschaltet ist.
	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Anlaufen der Rotoren im Gehäuse nach SIP-Reinigung Beschädigung der Pumpe</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nach der SIP-Reinigung die Pumpe auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen, um eine Beschädigung der Pumpe aufgrund unterschiedlicher Wärmeausdehnung im Pumpengehäuse zu vermeiden.

Grenzwerte Tabelle 16: SIP-Reinigung Vorgaben Temperaturen

Elastomerwerkstoff	Sattdampf	chemisch
EPDM	121 °C	82 °C
FPM/FKM	149 °C	82 °C

7.3 Wartung/Inspektion

7.3.1 Betriebsüberwachung

	<p>! GEFAHR</p>
	<p>Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Fördermediumberührter Pumpeninnenraum einschließlich Dichtungsraum und Hilfssysteme müssen ständig mit Fördermedium gefüllt sein. ▷ Ausreichend hohen Zulaufdruck sicherstellen. ▷ Entsprechende Überwachungsmaßnahmen vorsehen.

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Überschreitung der zulässigen Druckgrenzen Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Einsatz der Pumpe ausschließlich nur mit entsprechenden Überdruckventilen/ Bypass. (⇒ Kapitel 5.4.3, Seite 30)
	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Unsachgemäß gewartete Wellendichtung Explosionsgefahr! Austreten heißer, toxischer Fördermedien! Beschädigung des Pumpenaggregats! Verbrennungsgefahr! Brandgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Wellendichtung regelmäßig warten.
	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen Explosionsgefahr! Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Regelmäßig Laufgeräusche der Wälzlager prüfen.
	<p>ACHTUNG</p> <p>Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.
	<p>ACHTUNG</p> <p>Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Fördermediums). ▷ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereiches beachten.

Während des Betriebes folgende Punkte einhalten bzw. überprüfen:

- Die Pumpe soll stets ruhig und erschütterungsfrei laufen.
- Wellendichtung kontrollieren. (⇒ Kapitel 6.1.5, Seite 44)
- Bei Ölschmierung auf richtigen Ölstand achten. (⇒ Kapitel 6.1.2, Seite 41)
- Statische Dichtungen auf Leckagen kontrollieren.
- Laufgeräusche der Wälzlager überprüfen.
Vibration, Geräusche sowie erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.
- Die Funktion eventuell vorhandener Zusatzanschlüsse überwachen.

- Reservepumpe überwachen.
Damit die Betriebsbereitschaft von Reservepumpen erhalten bleibt, Reservepumpen einmal wöchentlich in Betrieb nehmen.
- Temperatur der Lagerungen überwachen.
Die Lagertemperatur darf 90 °C (gemessen am Lagergehäuse) nicht überschreiten.
- Bei Ölschmierung kann die Lagertemperatur im Ölsumpf gemessen werden. Die Temperaturgrenze für Alarm ist 100 °C. Niemals 110 °C überschreiten (Ausschalten der Pumpe).

	ACHTUNG
	<p>Betrieb außerhalb der zulässigen Lagertemperatur Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Die Lagertemperatur der Pumpe/Pumpenaggregat darf niemals 90 °C (gemessen außen am Gehäuse) überschreiten.
	HINWEIS
	<p>Nach der Erstinbetriebnahme können bei fettgeschmierten Wälzlagern erhöhte Temperaturen auftreten, die auf Einlaufvorgänge zurückzuführen sind. Die endgültige Lagertemperatur stellt sich erst nach einer bestimmten Betriebszeit ein (je nach Bedingungen bis zu 48 Stunden).</p>

7.3.2 Inspektionsarbeiten

	GEFAHR
	<p>Statische Aufladung durch unzureichenden Potentialausgleich Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Auf eine leitende Verbindung zwischen Pumpe und Grundplatte achten.

Täglich anfallende Inspektion

- Visuelle Prüfung aller Dichtungskomponenten auf Leckage. Falls es zu einer Leckage kommt, sobald wie möglich ein Austausch vornehmen.

Wöchentlich anfallende Inspektion

- Ölstand am Lagergehäuse und Getriebe prüfen, falls notwendig auffüllen. Lagerabdichtung kontrollieren.
- Das Rotorgehäuse prüfen und reinigen, dabei mögliche Produktrückstände entfernen.
- Spaltspiele der Rotoren prüfen. (⇒ Kapitel 7.3.2.2, Seite 56)
- Funktion des Überdruckventils prüfen und sicherstellen.

Halbjährlich anfallende Inspektion

- Wenn die Pumpe konstant bei Fördermediumstemperatur über 100 °C arbeitet, die Qualität des Schmieröls prüfen und ggf. wechseln.
- Synchronisation der Zahnräder im Getriebe prüfen.
- Lagerspiel an den Antriebswellen prüfen und ggf. Lager erneuern.
- Lagergehäuse auf Beschädigung (Korrosion) prüfen.

7.3.2.1 Kupplung kontrollieren

Elastische Elemente der Kupplung kontrollieren. Bei Abnutzungserscheinungen entsprechende Teile rechtzeitig erneuern und Ausrichtung prüfen.

7.3.2.2 Spaltspiele prüfen

- ✓ Es treten Geräusche und Vibrationen auf, die eine Berührung der rotierenden Rotoren mit dem Pumpengehäuse/-deckel vermuten lassen.
- 1. Gehäusedeckel, Rotoren und Pumpengehäuse demontieren.
- 2. Gehäuse, Rotoren und Deckel auf Anlauf- und Berührspuren untersuchen.
- 3. Anlauf- und Berührspuren mit Polierleinen egalisieren.
- 4. Spaltspiele und Synchronisation der Rotoren zueinander neu einstellen. (⇒ Kapitel 7.6.2, Seite 76)
- 5. Pumpengehäuse, Rotoren und Gehäusedeckel montieren.

7.3.2.3 Filter reinigen

	ACHTUNG
	<p>Nicht ausreichender Zulaufdruck durch verstopften Filter in der Saugleitung Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Verschmutzung des Filters durch geeignete Maßnahmen (z. B. Differenzdruckmessgerät) überwachen. ▷ Filter in geeigneten Abständen reinigen.

7.3.2.4 Quench-Flüssigkeit kontrollieren

Die Quench-Flüssigkeit von Zeit zu Zeit auf Verschmutzungen prüfen. Gegebenenfalls Quench-Flüssigkeit ablassen. Quench-System reinigen und neue Quench-Flüssigkeit auffüllen.

7.3.2.5 Lagerabdichtung kontrollieren

Regelmäßig die Dichtheit der Dichtungen am Lagergehäuse und Getriebe prüfen. Bei Undichtheiten sofort entsprechende Dichtung erneuern.

7.3.3 Schmierung und Schmiermittelwechsel der Wälzlager

	⚠ GEFAHR
	<p>Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen Explosionsgefahr! Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Regelmäßig den Schmiermittelzustand prüfen.

7.3.3.1 Lagerlebensdauer

Tabelle 17: Lagerlebensdauer

Baugröße Vitalobe	Lebensdauer
	[h]
100	10000
105	10000
110	10000
115	5000
215	5000
220	5000
325	5000
330	5000

1969.83/06-DE

Baugröße Vitalobe	Lebensdauer
	[h]
430	5000
440	5000
470	5000
490	5000
550	10000
660	10000
680	10000

7.3.3.2 Ölschmierung

Die Schmierung des Getriebes und der Wälzlager erfolgt mit Mineralöl.

7.3.3.2.1 Intervalle

Tabelle 18: Intervalle Ölwechsel

Temperatur an der Lagerstelle	Erster Ölwechsel	Alle weiteren Ölwechsel ⁵⁾
bis 90 °C	nach 150 Betriebsstunden	nach 2500 Betriebsstunden
> 90 °C	nach 150 Betriebsstunden	nach 1000 Betriebsstunden

7.3.3.2.2 Ölqualität

Tabelle 19: Ölqualität

Marke	Arbeitstemperatur	
	von -20 °C bis +90 °C (Viskosität ISO VG 68)	von +90 °C bis +150 °C (Viskosität ISO VG 150)
ESSO	SPARTAN EP 68	SPARTAN EP 150
SHELL	OMALA OIL 68	OMALA OIL 150
CASTROL	ALPHA SP 68	ALPHA SP 150
BP	ENERGOL GR-XP 100	ENERGOL GR-XP 150
MOBIL	MOBILGEAR 626	MOBILGEAR 629
AGIP	BLASIA 68	BLASIA 150
FINA	GIRAN 100	GIRAN 150



HINWEIS

Wenn aus hygienischen Gründen erforderlich, kann ein lebensmittelgerechtes Öl mit der notwendigen Qualität verwendet werden (z. B. Kluberol 4 UH1-68N).

7.3.3.2.3 Ölmenge

Tabelle 20: Ölmenge

Baugröße	Ölmenge [l]
100	0,2
105, 110, 115	0,5
215, 220	1,0
325, 330, 390	2,2
430, 440	4,5
470, 490	6,7

⁵⁾ mindestens einmal jährlich

Baugröße	Ölmenge [l]
550	15,0
660/680	30,0

	ACHTUNG
	<p>Zu wenig Schmieröl im Getriebe/Lagergehäuse Beschädigung der Zahnräder und der Lager!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ölstand regelmäßig am Schauglas kontrollieren und gegebenenfalls nachfüllen

	HINWEIS
	<p>Zu hoher Ölstand führt zu Temperaturerhöhung, Undichtheiten oder Ölleckagen.</p>

7.3.3.2.4 Öl wechseln

	⚠️ WARNUNG
	<p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Schmierflüssigkeiten Gefährdung für Umwelt und Personen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beim Ablassen der Schmierflüssigkeit Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen. ▷ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Schmierflüssigkeiten auffangen und entsorgen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Flüssigkeiten beachten.

- ✓ Geeigneten Behälter für Altöl bereithalten
 1. Behälter unter die Ölablassschraube 903.2 stellen.
 2. Ölablassschraube 903.2 ausschrauben und Öl ablassen.
 3. Nachdem das Lagergehäuse leer gelaufen ist, die Ölablassschraube 903.2 wieder einschrauben.
 4. Verschlusschraube 903.1 öffnen.
 5. Öl wieder auffüllen.
 6. Verschlusschraube 903.1 wieder schließen.

7.4 Entleeren/Reinigen

	 WARNUNG
	<p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe</p> <p>Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Spülmedium sowie ggf. Restmedium auffangen und entsorgen. ▸ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▸ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.

1. Zum Entleeren des Fördermediums den Gehäusedeckel demontieren oder falls vorhanden Restentleerungsventil öffnen.

	HINWEIS
	<p>Wird die Pumpe mit vertikal angeordneten Stutzen betrieben, kann die Entleerung sehr einfach über den unteren Stutzen erfolgen.</p>

2. Bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien Pumpe spülen.
Vor dem Transport in die Werkstatt Pumpe spülen und reinigen. Zusätzlich Pumpe mit Reinigungszertifikat versehen.

7.5 Pumpenaggregat demontieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	 WARNUNG
	<p>Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal</p> <p>Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Reparaturarbeiten und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.

	 WARNUNG
	<p>Heiße Oberfläche</p> <p>Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

	 WARNUNG
	<p>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile</p> <p>Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten.

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.

Bei Demontage und Montage die Explosionszeichnungen bzw. die Gesamtzeichnung beachten.

Bei Schadensfällen steht unser Service zur Verfügung.

	<p>HINWEIS</p> <p>Für sämtliche Wartungsarbeiten, Instandhaltungsarbeiten und Montagearbeiten stehen der KSB-Service oder autorisierte Werkstätten zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter "www.ksb.com/contact".</p>
	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten. ▷ Absperrorgane in Saugleitung und Druckleitung schließen. ▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen. ▷ Evtl. vorhandene Zusatzanschlüsse schließen. ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
	<p>HINWEIS</p> <p>Nach längerer Betriebszeit lassen sich die einzelnen Teile unter Umständen nur schlecht von der Welle abziehen. In diesem Falle sollte man eines der bekannten Rostlösemittel zu Hilfe nehmen bzw. - soweit möglich - geeignete Abziehvorrichtungen verwenden.</p>
	<p>HINWEIS</p> <p>Für die fachgerechte Demontage und Montage ist spezielles Werkzeug notwendig. Ein entsprechender Werkzeugsatz kann bei der KSB Service GmbH ausgeliehen oder erworben werden.</p>

7.5.2 Pumpenaggregat vorbereiten

1. Energiezufuhr unterbrechen und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Durch Öffnen eines Verbrauchers Druck im Rohrleitungsnetz mindern.
3. Vorhandene Zusatzanschlüsse demontieren.

7.5.3 Komplettes Pumpenaggregat ausbauen

	<p>HINWEIS</p> <p>Sind Zusatzanschlüsse (Überdruckventil, Heizung, Spülung) an der Pumpe montiert, sind diese zuerst zu demontieren.</p>
---	---

1. Druck- und Saugstutzen von Rohrleitung lösen.
2. Je nach Pumpen-/Motorbaugröße Befestigungsschrauben des Stützfußes bzw. des Motorfußes zum Fundament lösen.
3. Komplettes Aggregat aus Rohrleitung herausnehmen.

7.5.4 Pumpe demontieren

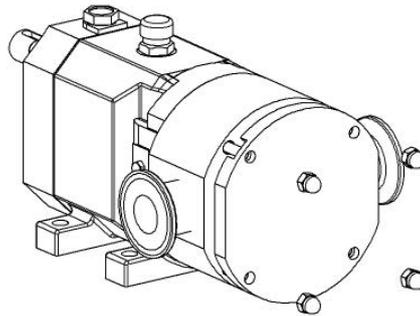
	⚠ GEFAHR
<p>Reibung der Rotoren am Gehäuse Beschädigung des Pumpenaggregats! Rotorschrauben 900 sind durch Gewindestifte 904.4 gesichert (Ausführung Vitallobe B). Diese bei der Montage in jedem Fall wieder anbringen.</p>	

1. Pumpe von Grundplatte lösen.
2. Kupplungsschutz entfernen und Kupplung lösen.
3. Pumpe mit geeignetem Hebezeug entfernen.

7.5.4.1 Vitallobe Baugröße 100

	ACHTUNG
<p>Beschädigen der Gleitflächen und O-Ringe Beschädigung der Gleitringdichtung!</p> <p>▸ Gleitringdichtung nur mit äußerster Vorsicht handhaben.</p>	

- ✓ Das Pumpenaggregat ist ausgebaut und steht an einem ebenen und sauberen Montageplatz.
- ✓ Montagewerkzeug ist vorhanden.



1. Muttern 920.1 entfernen und Gehäusedeckel 161 samt O-Ring 412.2 abnehmen.
2. Falls vorhanden, Sechskantschrauben 901.2 lösen und Abdeckplatten 680 entfernen.

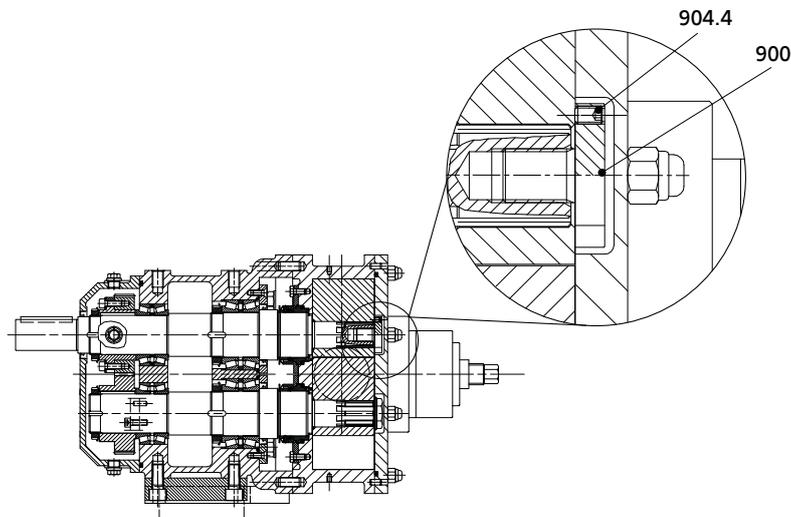
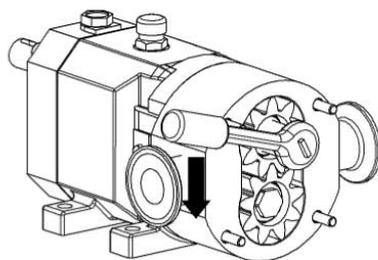
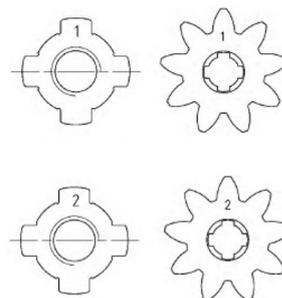
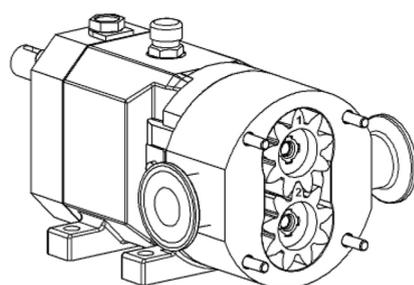


Abb. 19: Rotorschraubensicherung (Nur bei Pumpen mit ATEX-Zertifizierung)

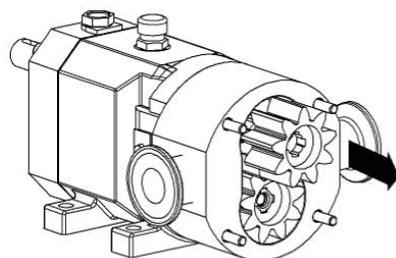
3. Gewindestifte 904.4 entfernen und sorgfältig aufbewahren.



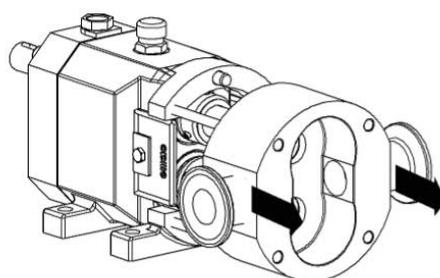
4. Rotorschrauben 900 lösen.
 ⇒ Dafür die Rotoren 123-15 mit einem nicht-metallischen Gegenstand blockieren.
5. O-Ringe 412.1 entfernen.



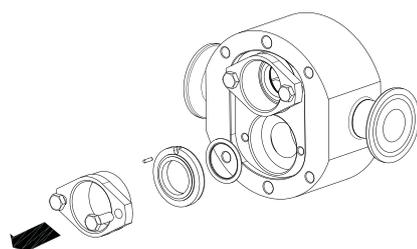
6. Markierung an den Rotoren 123-15 und Antriebswellen 213.1/213.2 anbringen.



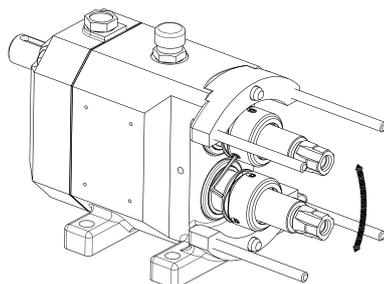
7. Rotoren 123-15 entnehmen.



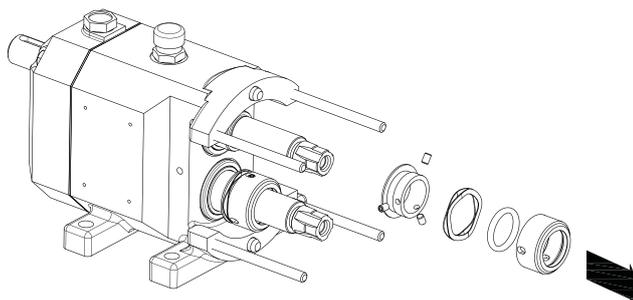
8. Rotorgehäuse 100 abziehen.



9. Sechskantschraube 901.1 lösen, Dichtungsdeckel 471.1 abnehmen und Gegenringe der Gleitringdichtungen 433 aus dem Rotorgehäuse 100 entfernen.

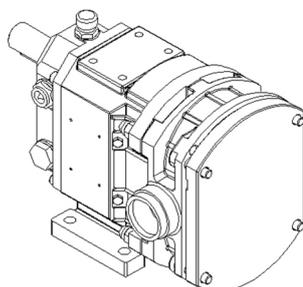


10. Gewindestifte der Gleitringdichtungen 433 lösen.



11. Gleitringe der Gleitringdichtungen 433 von den Wellen 213.1/213.2 nehmen.

7.5.4.2 Vitallobe Baugrößen 105 bis 490



1. Muttern 920.1 entfernen und Gehäusedeckel 161 samt O-Ring 412.2 abnehmen.
2. Falls vorhanden, Sechskantschrauben 901.2 lösen und Abdeckplatten 680 entfernen.

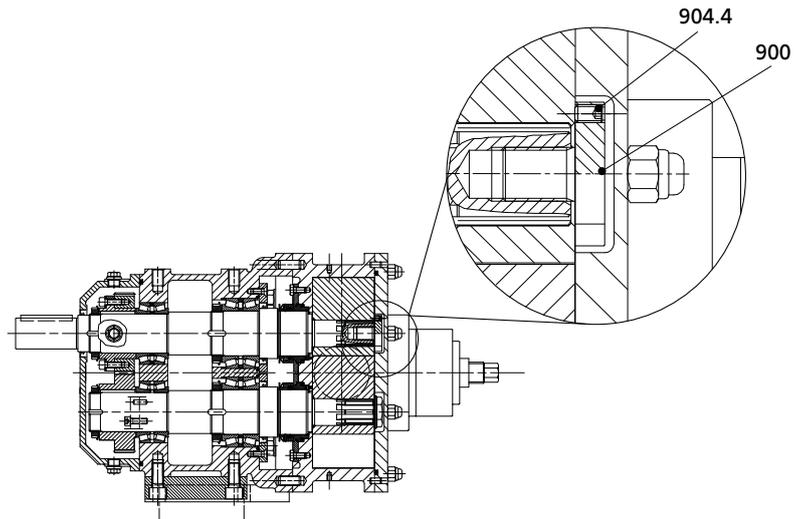
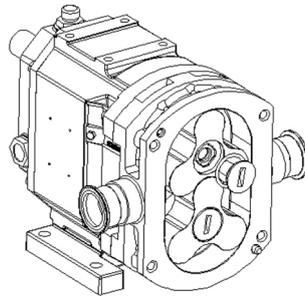


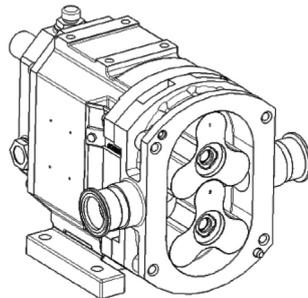
Abb. 20: Rotorschraubensicherung (Nur bei Pumpen mit ATEX-Zertifizierung)

3. Gewindestifte 904.4 entfernen und sorgfältig aufbewahren.

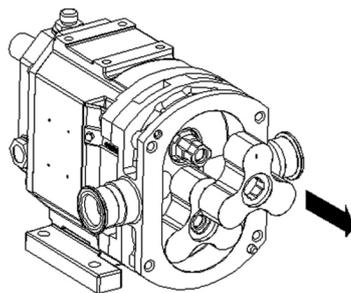


4. Rotorschrauben 900 lösen.
⇒ Dafür die Rotoren 123-15 mit einem nicht-metallischen Gegenstand blockieren.

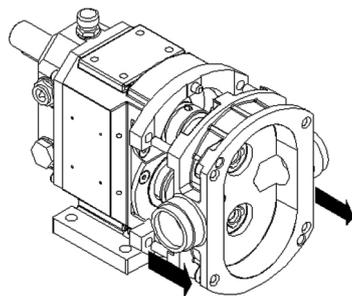
5. O-Ringe 412.1 entfernen.



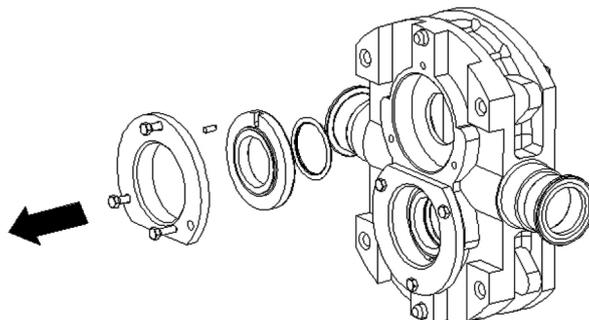
6. Markierung an den Rotoren 123-15 und Antriebswellen 213.1/213.2 anbringen.



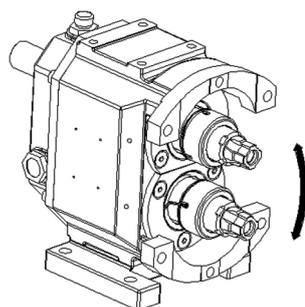
7. Rotoren 123-15 entnehmen.



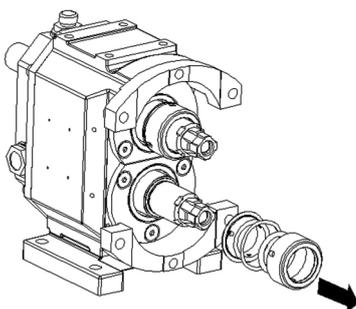
8. Muttern 920.3 lösen und Rotorgehäuse 100 abziehen.



9. Sechskantschraube 901.1 lösen, Dichtungsdeckel 471.1 abnehmen und Gegenringe der Gleitringdichtungen aus dem Rotorgehäuse 100 entfernen.



10. Gewindestifte der Gleitringdichtungen 433 lösen.



11. Gleitringe der Gleitringdichtungen 433 von den Wellen 213.1/213.2 nehmen.



ACHTUNG

Beschädigen der Gleitflächen und O-Ringe
Beschädigung der Gleitringdichtung!

▷ Gleitringdichtung nur mit äußerster Vorsicht handhaben.

7.5.4.3 Vitallobe Baugröße 550 bis 680

HINWEIS! Die Demontage des Pumpenkopfes (mediumberührt) für Baugröße 550 erfolgt wie für Baugröße 490 (⇒ Kapitel 7.5.4.2, Seite 63) beschrieben.

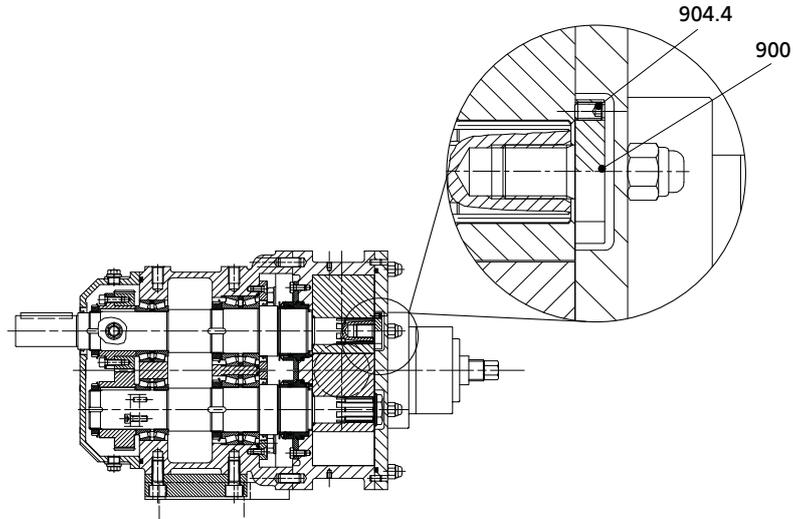
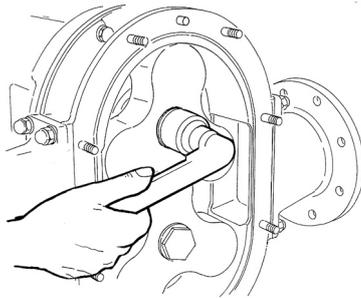
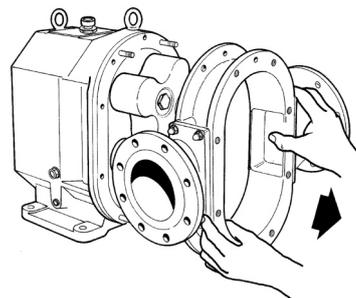


Abb. 21: Rotorschraubensicherung (Nur bei Pumpen mit ATEX-Zertifizierung)

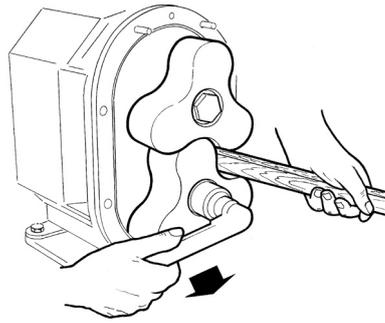
1. Gewindestifte 904.4 entfernen und sorgfältig aufbewahren.



2. Muttern 920.1 entfernen und Gehäusedeckel 161 samt O-Ring 412.2 abnehmen.
3. Rotorschrauben 900 lockern.
⇒ Dafür die Rotoren 123-15 mit einem nicht-metallischen Gegenstand blockieren.

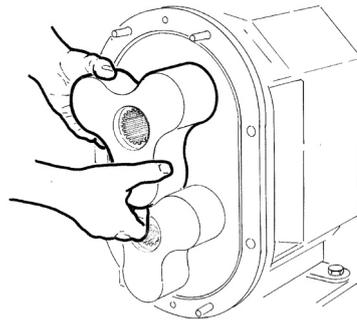


4. Muttern 920.3 lösen und Scheiben 551.3 entfernen. Rotorgehäuse 100 nach vorne wegnehmen.

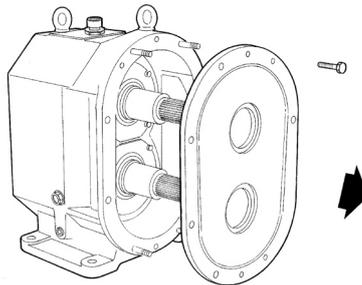


5. Rotorschrauben 900 entfernen und O-Ringe 412.1 entnehmen.

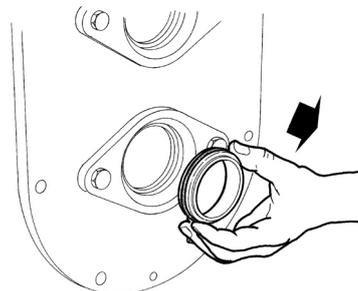
⇒ Dabei Rotoren und Wellen markieren, damit beide bei der Montage wieder richtig zugeordnet werden.



6. Rotoren 123-15 vorsichtig von der Welle 213.1/213.2 abziehen und O-Ringe 412.3 entnehmen.

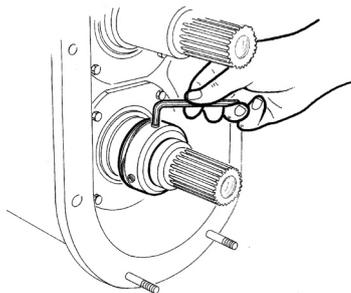


7. Muttern 920.7 lösen und Scheiben 550.5 entfernen. O-Ring 412.2 entnehmen. Druckdeckel 161.4 abziehen.

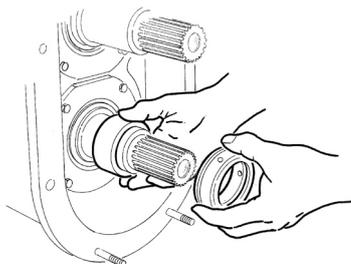


8. Sechskantschrauben 901.8 lösen, Dichtungsdeckel 471.1 abnehmen, Ausrüchsicherungen entfernen dafür Schrauben 901.1 lösen.

9. Gegenringe der Gleitringdichtungen 433 aus dem Dichtungsdeckel 471.1 entfernen und O-Ringe 412.22 entnehmen.



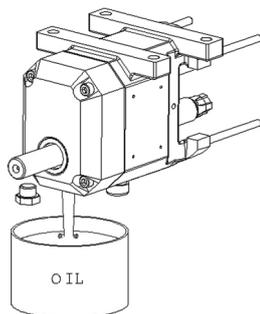
10. Gewindestifte der Gleitringdichtungen 433 lösen.



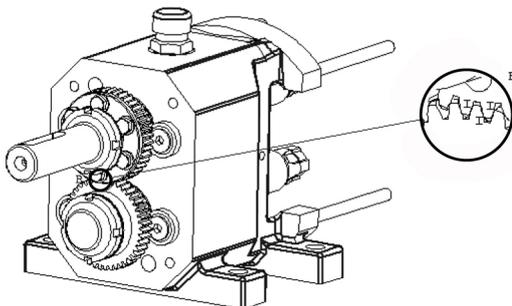
11. Gleitringe der Gleitringdichtung 433 von den Wellen 213.1/213.2 abziehen und Distanzbuchsen entfernen.

7.5.5 Lagergehäuse demontieren

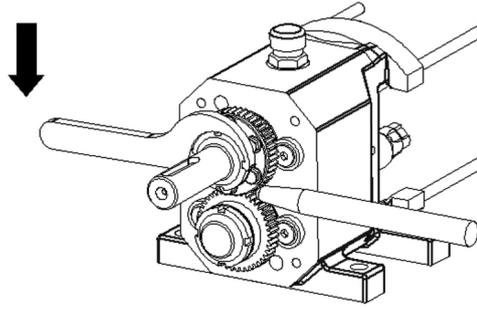
7.5.5.1 Vitallobe Baugröße 100



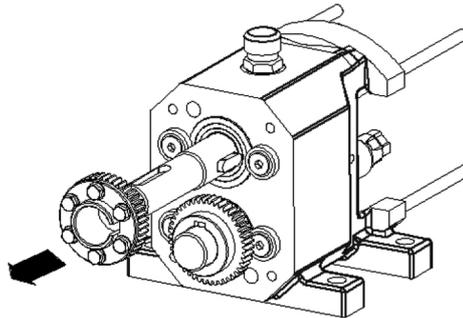
1. Entlüftungsstopfen 672 entfernen und Öl ablassen. (⇒ Kapitel 7.3.3.2, Seite 57)
Passfeder 940.2 von der Welle 213.1 nehmen.



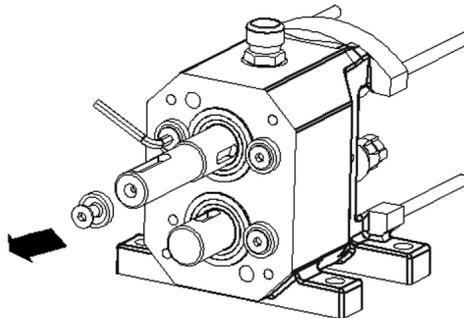
2. Sechskantschrauben 914.2 lösen und Getriebegehäuse 871 inkl. O-Ring 412.6 und Wellendichtring 420.1 entfernen.
Referenzmarkierung an den Zahnrädern 872.1, 872.2 anbringen.



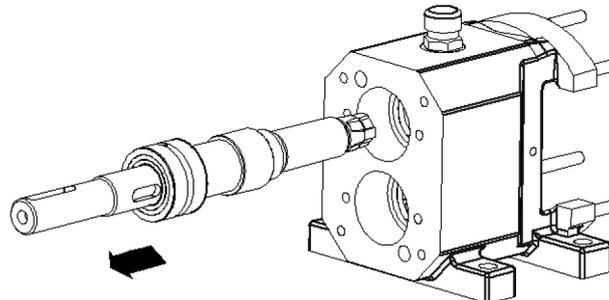
3. Muttern 920.3 lösen. Dafür Zahnräder 872.1, 872.2 mit einem nicht-metallischem Gegenstand blockieren.



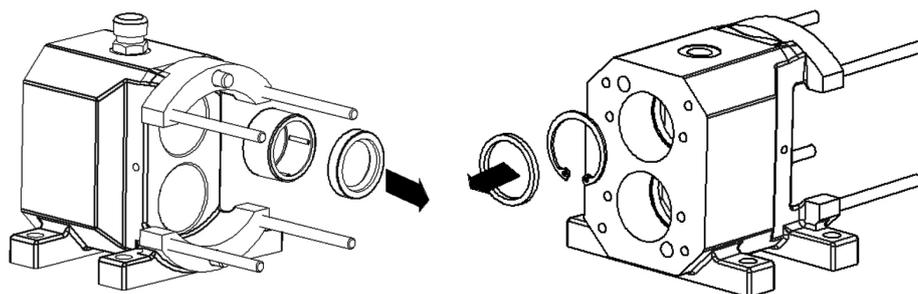
4. Zylinderkopfschrauben 914.1 lösen, Lochscheibe 550.1 entfernen und Zahnräder 872.1, 872.2 samt Passfeder 940.1 und Buchse 540.1 entfernen.



5. Innensechskantschrauben 914.3 lösen und Abstandscheiben 551.3 entfernen.



6. Antriebswellen 213.1, 213.2 nach hinten aus dem Lagergehäuse 350 herausziehen und O-Ring 412.3 abnehmen.



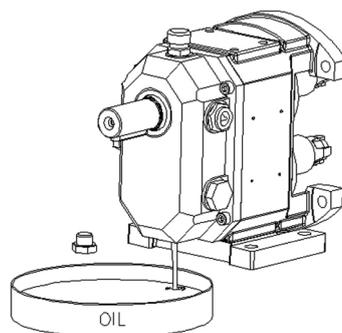
7. Radial-Wellendichtringe 421.2 aus dem Lagergehäuse 350 entfernen und Außenring der vorderen Wälzlager 320.1 herausnehmen. Abstandringe 504.1 und Sicherungsringe 932.1 entfernen.



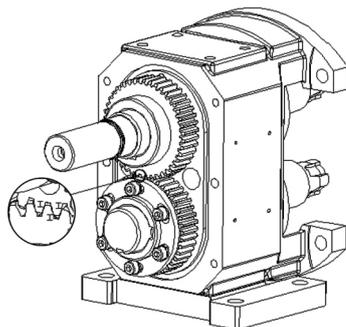
HINWEIS

Wenn nötig, können die Wälzlager 320.1, 320.2 mittels geeigneter Abziehvorrchtungen von den Wellen 213.1, 213.2 abgezogen werden.

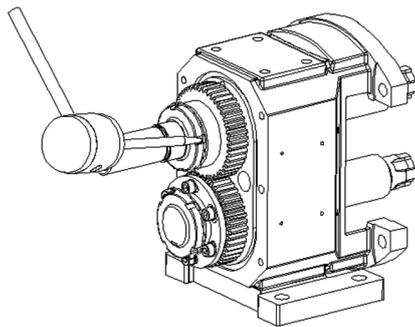
7.5.5.2 Vitalobe Baugröße 105 bis 490



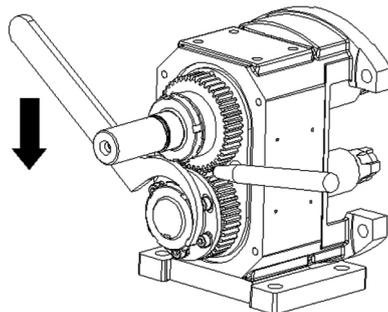
1. Verschlusschraube 903 lösen und Öl ablassen. (⇒ Kapitel 7.3.3.2, Seite 57) Passfeder 940.2 von der Welle 213.1 nehmen.



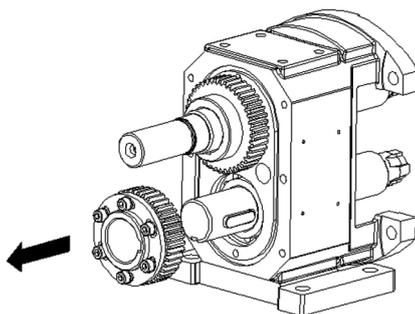
2. Innensechskantschrauben 914.2 lösen und Getriebegehäuse 871 inkl. O-Ring 412.6 und Radial-Wellendichtring 421.1 entfernen. Referenzmarkierung an den Zahnrädern 872.1, 872.2 anbringen.



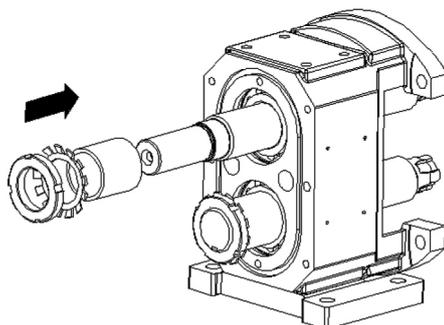
3. Sicherungsbleche 931.1 lösen.



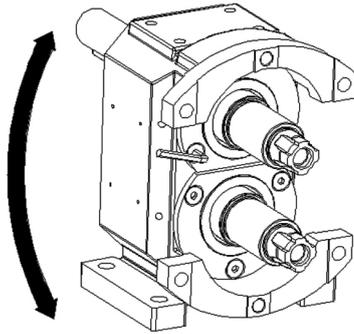
4. Muttern 920.2 lösen, dafür Zahnräder 872.1, 872.2 mit einem nicht-metallischem Gegenstand blockieren und inkl. Sicherungsblechen 931.1 abnehmen.



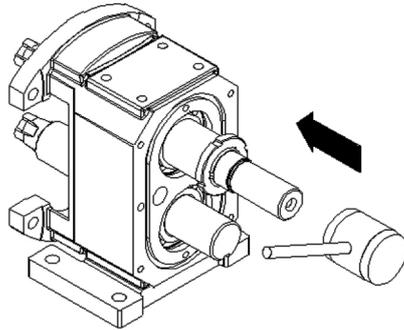
5. Innensechskantschrauben 914.1 lösen, Scheiben 550.1 entfernen und Zahnräder 872.1, 872.2 samt Passfeder 940.1 und Buchse 540.1 entfernen.



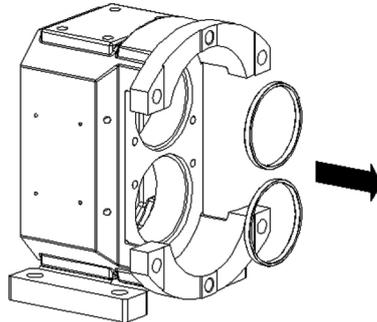
6. Zahnräder 872.1, 872.2 durch Abstandringe ersetzen und Muttern 920.2 wieder anbringen.



7. Innensechskantschrauben 914.4 lösen, Lagerdeckel 360 und Radial-Wellendichtring 421.2 entfernen.



8. Antriebswellen 213.1, 213.2 nach vorne aus dem Lagergehäuse 350 herausziehen (wenn nötig Kunststoffhammer verwenden) und O-Ring 412.3 abnehmen.



9. Abstandringe 504.2 entfernen.



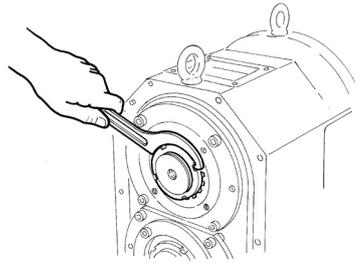
HINWEIS

Wenn nötig, können die Wälzlager 320.1, 320.2 mittels geeigneter Abziehvorrichtungen von den Wellen 213.1, 213.2 abgezogen werden. Bei den Baugrößen 105, 110 und 115 ist nur ein Wälzlager 320.1 vorhanden.

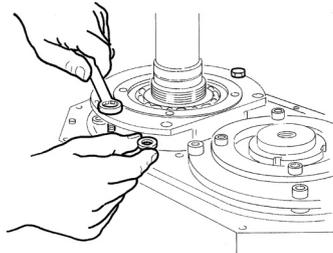
7.5.5.3 Vitalobe Baugröße 550 bis 680



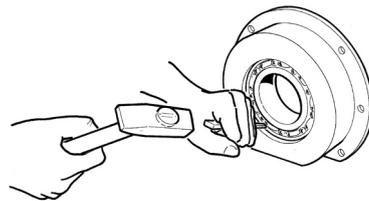
1. Verschlusschraube 903 öffnen und Öl ablassen.



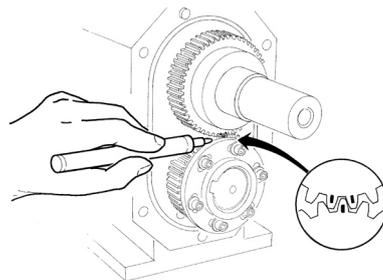
2. Passfeder 940.2 aus der Welle 213.1 entnehmen. Innensechskantschrauben 914.1 lösen und Getriebegehäuse 871 entfernen. O-Ring 412.6 und Radial-Wellendichtring 421.1 entnehmen. Sicherungsbleche 931.1 lösen und Muttern 920.2 entfernen.



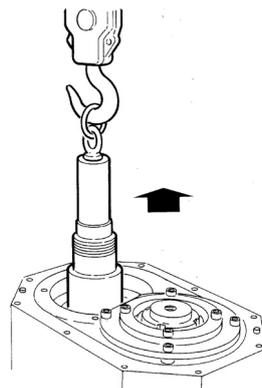
3. Pumpe senkrecht aufstellen. Innensechskantschrauben 914.13 lösen und Lagereinheiten abziehen.
HINWEIS! Für das Abziehen sind Gewinde vorgesehen. Durch Einschrauben von 2 Schrauben in diese Gewinde, die Lagereinheit von der Welle abziehen.



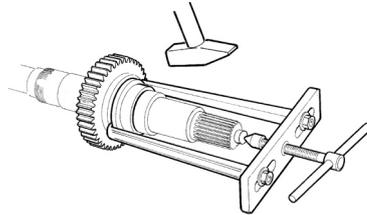
4. Innensechskantschrauben 914.12 lösen und Lagerbuchse 545 entfernen. Wälzlager 320.2 aus Lagereinheit drücken.



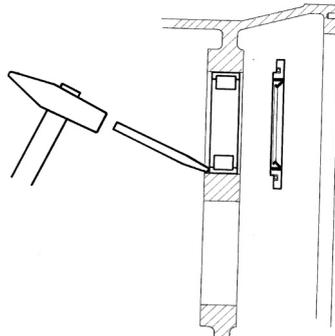
5. Zahnräder 872.1/872.2 markieren, damit die Position für die Montage wieder zugeordnet werden kann.



6. Welleneinheiten 213.1/213.2 aus dem Lagergehäuse 350 entnehmen.
HINWEIS! Für das Entnehmen der Welleneinheiten ein Hebezeug verwenden. Gewindelöcher in den Wellen können für das Befestigen einer Öse verwendet werden.



7. Innenringe der Wälzlager 320.1 von den Wellen 213.1/213.2 abziehen. Dafür Abziehzange benutzen. Zahnräder 872.1/872.2 von den Wellen 213.1/213.2 nehmen und Passfeder 940.1 entnehmen.



8. Innensechskantschrauben 914.4 lösen und Lagerdeckel 360 inkl. O-Ringe entfernen. Wellendichtringe 420.2 entfernen. Außenringe der Wälzlager 320.1 aus dem Lagergehäuse 350 entfernen.

7.6 Pumpenaggregat montieren

7.6.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.
	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Nicht fachgerechte Montage Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe/Pumpenaggregat unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen. ▷ Immer Originalersatzteile verwenden.

Reihenfolge Den Zusammenbau der Pumpe nur anhand der zugehörigen Gesamtzeichnung bzw. Explosionszeichnung durchführen.

Dichtungen Grundsätzlich neue O-Ringe verwenden.
 Aus Meterware zusammengeklebte O-Ringe dürfen nicht verwendet werden.
 Grundsätzlich neue Flachdichtungen verwenden, dabei die Dicke der alten Dichtung genau einhalten.
 Flachdichtungen aus asbestfreien Werkstoffen oder Grafit generell ohne Zuhilfenahme von Schmierstoffen (z. B. Kupferfett, Grafitpaste) montieren.

Kupplung Die elastische Einheit der Kupplung besteht aus natürlichem Gummi mit Härte 80 Shore und darf nur durch gleiche elastische Einheiten ausgetauscht werden.

Montagehilfen Auf Montagehilfen, wenn möglich, verzichten.
Schmiermittel entsprechend dem Fördermedium anpassen (z. B. Wasser im Lebensmittelbereich).

Schraubenanzugsmomente

	WARNUNG
	<p>Mangelndes Schraubenanzugsmoment Personen- und Sachschaden</p> <p>▷ Bei Montage der Pumpe Schraubenanzugsmomente in der nachfolgenden Tabelle unbedingt beachten.</p>

Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen.

Tabelle 21: Schraubenanzugsmomente

Baugröße	Einstellung Zahnrad (914.4)		Rotorschraube (900)		Hutmutter Gehäuse (920.2)		Hutmutter Gehäusedeckel (920.1)		Nutmutter Lagerung (920.4)		Nutmutter Zahnrad (920.3)	
	Schraube	M [Nm]	Schraube	M [Nm]	Schraube	M [Nm]	Schraube	M [Nm]	Schraube	M [Nm]	Schraube	M [Nm]
	100	M4 × 0,7	3	M8 × 1	25	M6 × 1	10	M6 × 1	10	-	-	M20 × 1
105	M5 × 0,8	5	M12 × 1	85	M8 × 1,25	30	M8 × 1,25	30	-	-	M30 × 1,5	90
110												
115												
215	M6 × 1	10	M14 × 1,5	190	M10 × 1,5	50	M10 × 1,5	50	M40 × 1,5	105	M35 × 1,5	90
220												
325	M8 × 1,25	20	M20 × 1,5	305	M12 × 1,75	70	M10 × 1,5	50	M50 × 1,5	115	M40 × 1,5	105
330												
390												
430	M10 × 1,25	50	M24 × 2	480	M16 × 2	115	M12 × 1,75	70	M70 × 2	220	M60 × 2	145
440												
470	M10 × 1,25	50	M24 × 2	480	M20 × 2,5	180	M14 × 2	95	M80 × 2	400	M70 × 2	220
490												
550	M12 × 1,75	70	M24 × 2	500	M14 × 2	115	M12 × 1,75	70	-	-	M70 × 2	220
660	M16 × 2	170	M36 × 2	600	M14 × 2	115	M14 × 2	70	-	-	M100 × 2	600
680												

7.6.2 Spaltspiele einstellen

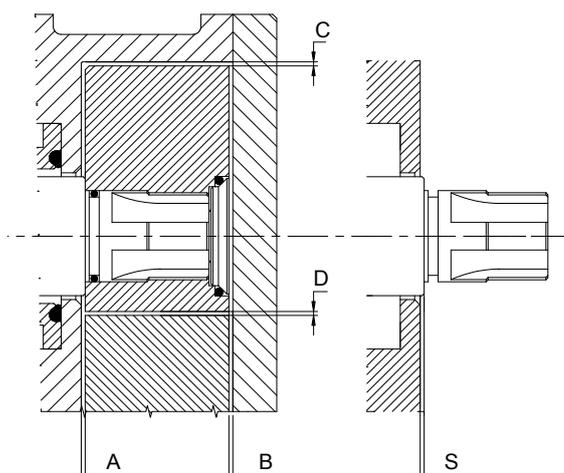


Abb. 22: Spaltspiele an der Pumpe

A	Hinter Rotor, Abstand Rotor - Gehäuserückwand	B	Rotorfront, Abstand Rotor - Gehäusedeckel
C	Abstand Rotor - Pumpengehäuse	D	Abstand Rotor 1 - Rotor 2

Erläuterung:

Alle Abstände sind werkseitig vorgegeben und unbedingt einzuhalten

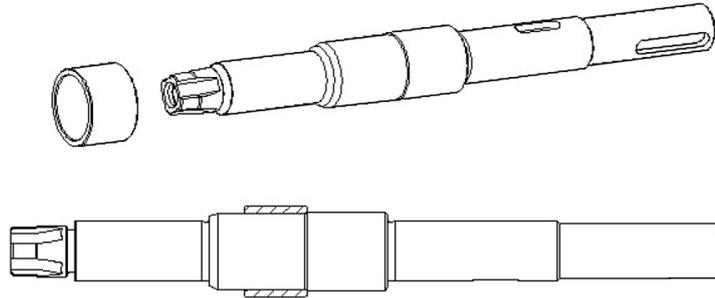
Tabelle 22: Spaltmaße [mm]

Baugröße	Drehkolben 316L ST - Spaltmaß Standard				Drehkolben 316L SM - Spaltmaß vergrößert				Drehkolben Edelstahlgleitlegierung, Spaltmaß Standard				Wellenvorsprung S
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
	100	0,12	0,12	0,15	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,07	0,08	0,19	
105	0,12	0,15	0,15	0,25	0,17	0,19	0,2	0,3	0,05	0,05	0,13	0,15	0,12
110	0,14	0,14	0,15	0,3	0,19	0,19	0,23	0,3	0,08	0,07	0,15	0,2	0,14
115	0,14	0,14	0,18	0,3	0,19	0,19	0,22	0,3	0,07	0,08	0,2	0,2	0,14
215	0,15	0,15	0,18	0,3	0,22	0,23	0,3	0,3	0,08	0,07	0,18	0,2	0,15
220	0,15	0,17	0,23	0,3	0,25	0,25	0,32	0,3	0,08	0,07	0,2	0,2	0,15
325	0,17	0,17	0,2	0,35	0,25	0,25	0,32	0,35	0,08	0,08	0,2	0,2	0,17
330	0,17	0,19	0,23	0,35	0,27	0,28	0,32	0,35	0,09	0,08	0,23	0,2	0,17
430	0,18	0,18	0,22	0,35	0,27	0,27	0,32	0,35	0,09	0,08	0,23	0,2	0,18
440	0,18	0,18	0,22	0,35	0,27	0,27	0,32	0,35	0,1	0,1	0,25	0,2	0,18
470	0,2	0,2	0,27	0,35	0,32	0,32	0,35	0,35	0,09	0,09	0,25	0,2	0,2
490	0,23	0,23	0,3	0,35	0,35	0,35	0,35	0,45	0,09	0,09	0,25	0,2	0,23
550	0,22	0,22	0,3	0,4	0,32	0,32	0,43	0,4	0,15	0,15	0,35	0,25	0,22
660	0,27	0,27	0,35	0,5	0,37	0,37	0,5	0,5	-	-	-	-	0,27
680	0,3	0,35	0,35	0,5	0,37	0,37	0,5	0,5	-	-	-	-	0,27

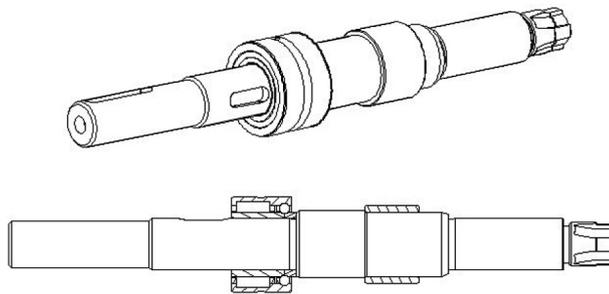
Das Spaltspiel ist grundsätzlich auf die Art der eingesetzten Rotoren und des vorgesehenen Betriebsdrucks einzustellen.

7.6.3 Lagergehäuse montieren

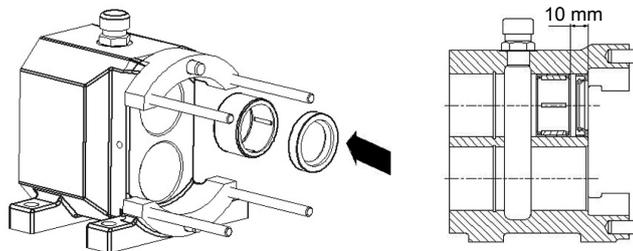
7.6.3.1 Vitalobe Baugröße 100



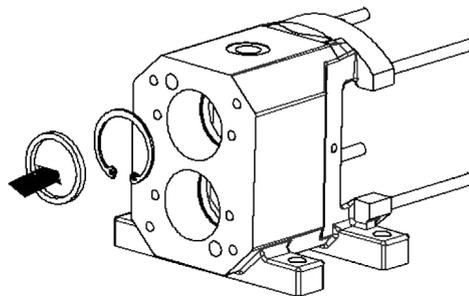
1. Antriebswellen 213.1, 213.2 gründlich reinigen. Wellen 213.1/213.2 und Wälzlager 320.1/320.2 auf Beschädigung prüfen. Den inneren Ring des vorderen Wälzlagers 320.1 auf die Welle 213.1 aufziehen. Gleiches an zweiter Welle 213.2 wiederholen.



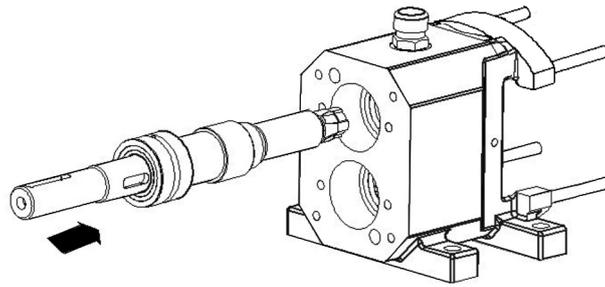
2. Das hintere Wälzlager 320.2 auf der Welle 213.1 montieren. Gleiches an der 2. Welle 213.2 wiederholen. O-Ringe 412.3 jeweils im Bereich der Rotoraufnahme an der Wellenschulter der Welle 213.1/213.2 anbringen.



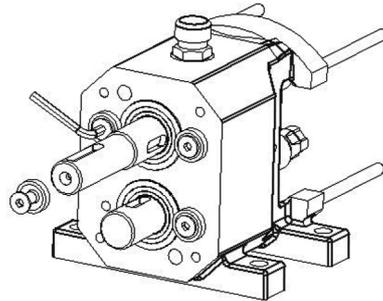
3. Laufringe (äußerer Ring) der vorderen Wälzlager 320.1 in das Lagergehäuse 350 einpressen. Dabei das Maß von 10 mm genau einhalten.



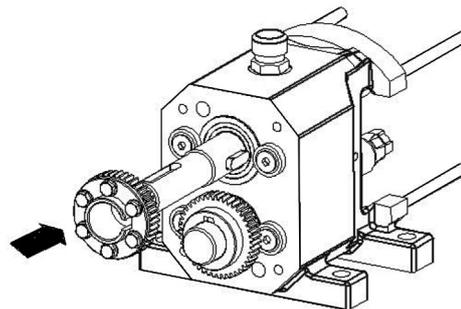
4. Sicherungsring 932.1 und Abstandring 504.1 in das Lagergehäuse 350 einsetzen.



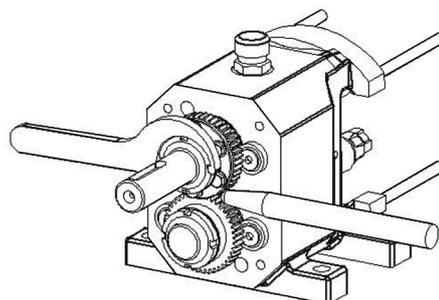
5. Wellen 213.1 und 213.2 von hinten in das Lagergehäuse 350 einschieben.



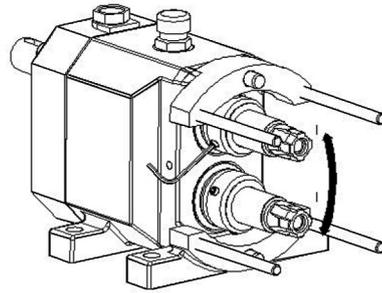
6. Wälzlager 320.1/320.2 inkl. Abstandscheiben 551.3 mit Innensechskantschrauben 914.3 am Lagergehäuse 350 befestigen.



7. Festes Zahnrad 872.1 inkl. Passfeder 940.1 auf die Welle 213.2 montieren.
Einstellbares Zahnrad 872.2 mit Buchse 540.1 auf Welle 213.2 montieren.
Scheibe 550.1 auf einstellbares Zahnrad 872.2 aufsetzen und
Innensechskantschrauben 914.1 locker einschrauben.



- Muttern 920.2 auf die Wellen 213.1/213.2 aufsetzen und festziehen. Dafür die Zahnräder mit einem Gegenstand aus weichem Material (z. B. Holz) blockieren.



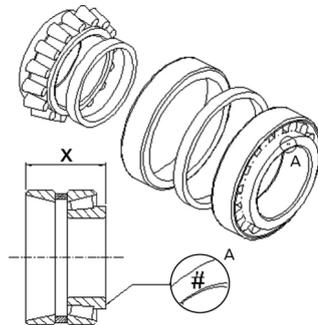
- Radial-Wellendichtringe 421.1 und 421.2 montieren.

7.6.3.2 Vitalobe Baugröße 105 bis 490

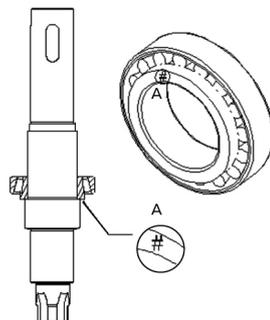
Montage vorderes Wälzlager auf beiden Antriebswellen

Tabelle 23: Lagermaße [mm]

Baugröße	Maß X
105, 110, 115	63,0
215, 220	39,5
325, 330, 390	41,4
430, 440	50,9
470, 490	66,0

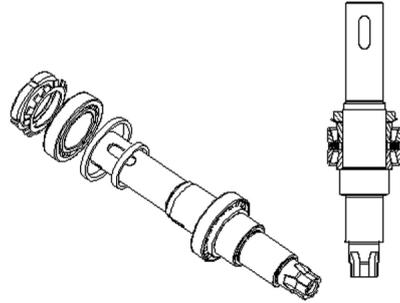


- Maß „X“ prüfen. Toleranz des Maßes: +/- 0,02 mm.



- Innenringe der Wälzlager 320.1 mit Kennzeichnung # auf ca. 150 °C erhitzen und jeweils auf einer Welle 213.1/213.2 montieren.

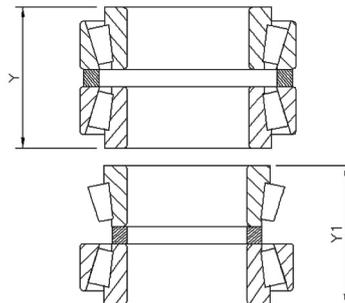
	! WARNUNG
	<p>Heiße Bauteile Brandgefahr! Verletzungsgefahr!</p> <p>▷ Nur mit Handschuhen arbeiten. Nach der Montage der Lager alle Teile auf Raumtemperatur abkühlen lassen.</p>



3. Wälzlager 320.1 montieren. Den inneren Abstandring auf die richtige Breite (Maß X) abschleifen (läppen).
 An den Wälzlagern sollte eine Vorspannung von 0,05 mm vorherrschen.
 Wälzlager auf der jeweiligen Welle 213.1/213.2 montieren.
4. Wälzlager 320.1 jeweils mit Mutter 920.4 inkl. Sicherungsblech 931.2 befestigen.

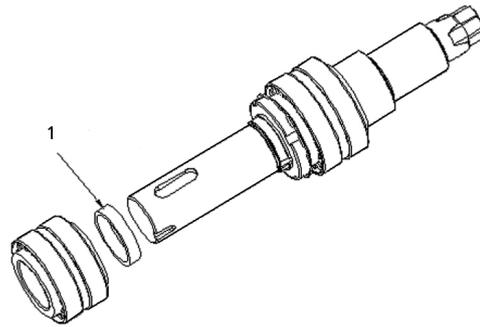
Montage hinteres Wälzlager auf beiden Antriebswellen

Baugröße 105,110 und 115 haben nur ein (vorderes) Wälzlager.



1. Maß „Y“ und „Y1“ der Wälzlager 320.2 feststellen.
 Maß „Y“ ohne den inneren Abstandring feststellen.
 Maß „Y1“ ohne den äußeren Abstandring und Außenrings des Wälzlagers feststellen.
 ⇒ „Y1“ muss 0,05 mm kleiner als „Y“ sein: $Y1 = Y - 0,05 \text{ mm}$

	HINWEIS
	Nachfolgenden Handlungsschritt nur für Baugrößen von 215 bis 490 durchführen.



1	Abstandring nur für Baugrößen von 215 bis 490 nötig
---	---

2. Abstandring 504.3 auf die jeweilige Welle 213.1, 213.2 schieben.

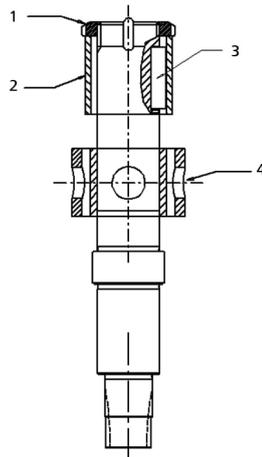


Abb. 23: Für Baugrößen 105 bis 115

1	Mutter	2	Abstandshülse
3	Passfeder	4	Lagergehäuse, montiert

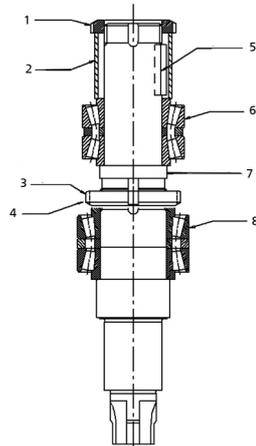
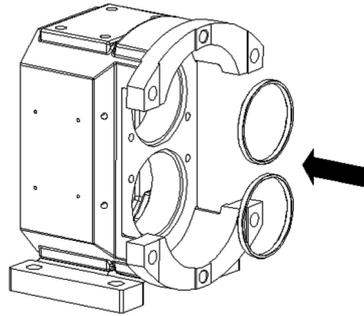


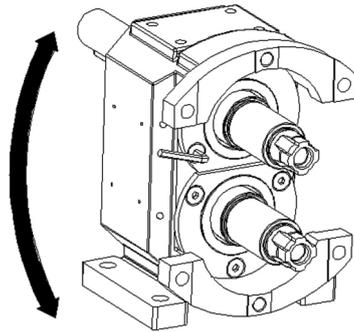
Abb. 24: Für Baugrößen 215 bis 490

1	Hintere Mutter	2	Abstandshülse
3	Vordere Mutter	4	Unterlegscheibe
5	Passfeder	6	Hinteres Wälzlager, vormontiert
7	Lagerabstandring (nur bei Baugrößen 215, 220)	8	Vorderes Wälzlager, vormontiert

3. Das vormontierte Wälzlager 320.2 auf die jeweilige Welle 213.1/213.2 montieren und mit Mutter 920.2 inkl. Sicherungsblech 931.1 befestigen. Dafür eine Abstandshülse anstelle der Zahnräder verwenden.

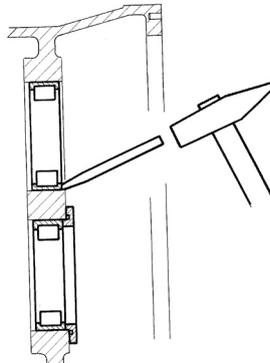


4. Abstandringe 504.1 in Lagergehäuse 350 montieren und die beiden Wellen 213.1/213.2 in das Lagergehäuse 350 montieren und mit O-Ringen 412.3 versehen.

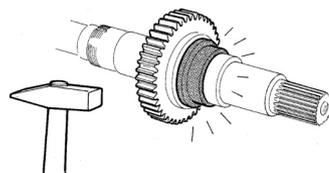


5. Lagerdeckel 360 mit O-Ringen 412.7 versehen. Radial-Wellendichtringe 421.2 auf die Wellen 213.1/213.2 montieren und Lagerdeckel 360 am Lagergehäuse 350 mit Innensechskantschrauben 914.4 befestigen.

7.6.3.3 Vitalobe Baugröße 550 bis 680

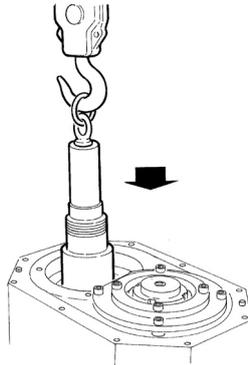


1. Außenringe der Wälzlager 320.1 ins Lagergehäuse 350 einsetzen. Auf einen axial ausgerichteten Sitz achten, da das Lager nicht an einer Schulter anliegt.

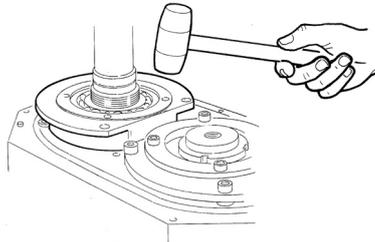


	! WARNUNG
	<p>Heiße Bauteile Brandgefahr! Verletzungsgefahr!</p> <p>▷ Nur mit Handschuhen arbeiten. Nach der Montage der Lager alle Teile auf Raumtemperatur abkühlen lassen.</p>

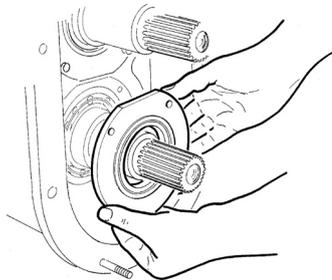
- Innenringe der Wälzlager 320.1 auf die Wellen 213.1/213.2 aufziehen. Dafür Innenring im Ölbad auf ca. 90 °C aufheizen und auf die Wellen 213.1/213.2 schieben.
Passfeder 940.1 in Welle 213.2 einsetzen. Zahnräder 872.1/872.2 auf die Wellen 213.1/213.2 aufsetzen. Dafür Schonhammer verwenden.
Wichtig: Das verstellbare Zahnrad 872.2 auf der getriebenen Welle 213.2 montieren, die nicht mit der Kupplung verbunden wird.



- Wellen 213.1/213.2 in Lagergehäuse 350 montieren. Dabei auf die Markierung auf den Zahnrädern achten.



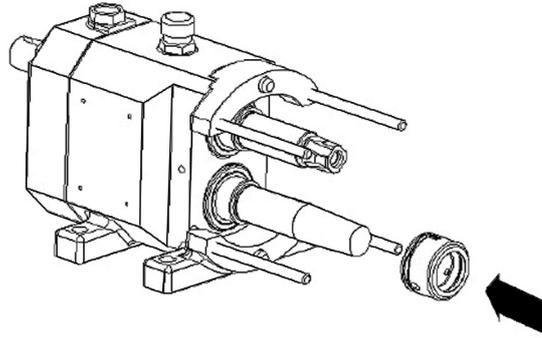
- Abstandringe 504.3 auf die Wellen 213.1/213.2 setzen. Lagereinheiten montieren, dafür Wälzlager 320.2 in Lagersitz drücken und Lagerbuchse 545 mit Innensechskantschrauben 914.12 montieren. Lagereinheit auf Wellen 213.1/213.2 aufziehen. Abstandringe 504.1 einsetzen und mit Innensechskantschrauben 914.13 am Lagergehäuse 350 befestigen.



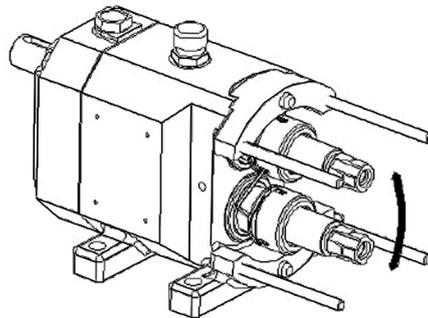
- Lagerdeckel 360 mit O-Ringen versehen und mittels Innensechskantschrauben 914.4 am Lagergehäuse 350 befestigen. Radial-Wellendichtringe 421.2 einsetzen.

7.6.4 Rotorgehäuse montieren

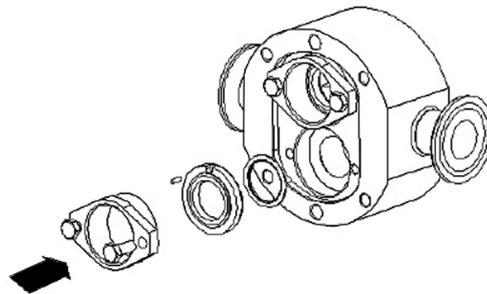
7.6.4.1 Vitalobe Baugröße 100



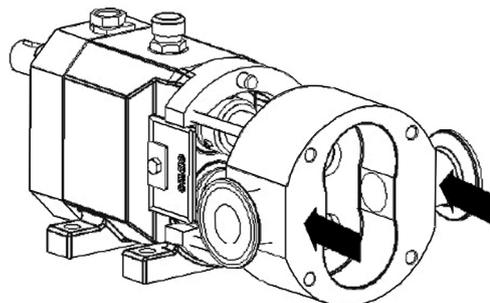
1. Wellen 213.1/213.2 gründlich reinigen und die Gleitringe der Gleitringdichtungen 433 auf die Wellen 213.1/213.2 schieben. Wenn nötig Gleitringdichtungen 433 für die Montage mit Schmiermittel versehen.



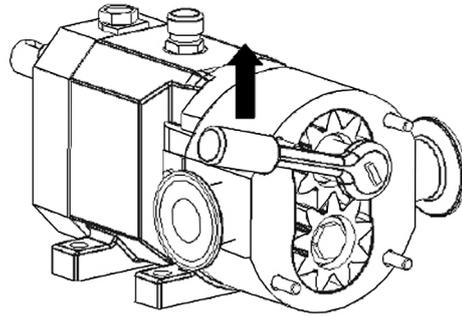
2. Sicherstellen, dass die Gleitringe der Gleitringdichtungen 433 an der Wellenschulter anliegen. Gewindestifte der Gleitringdichtungen 433 gleichmäßig anziehen.



3. Gegenringe der Gleitringdichtungen 433 in Rotorgehäuse 100 einsetzen. Dabei darauf achten, dass die Verdrehsicherung in Form eines Zylinderstifts 562.1 richtig sitzt. Dichtungsdeckel 471.2 aufsetzen und mit Sechskantschrauben 901.1 befestigen.



4. Dichtflächen der Gleitringdichtungen 433 gründlich reinigen, Rotorgehäuse 100 mit Zylinderstiften 562.2 versehen und auf Lagergehäuse 350 aufsetzen. Muttern 920.3 festziehen.



5. Die Rotoren 123-15 anbringen und mit Rotorschrauben 900 inkl. O-Ringen 412.1 befestigen. Dabei auf die richtigen Spaltmaße achten. (⇒ Kapitel 7.6.2, Seite 76)
 ⇒ Dafür die Rotoren 123-15 mit einem nicht-metallischen Gegenstand blockieren.

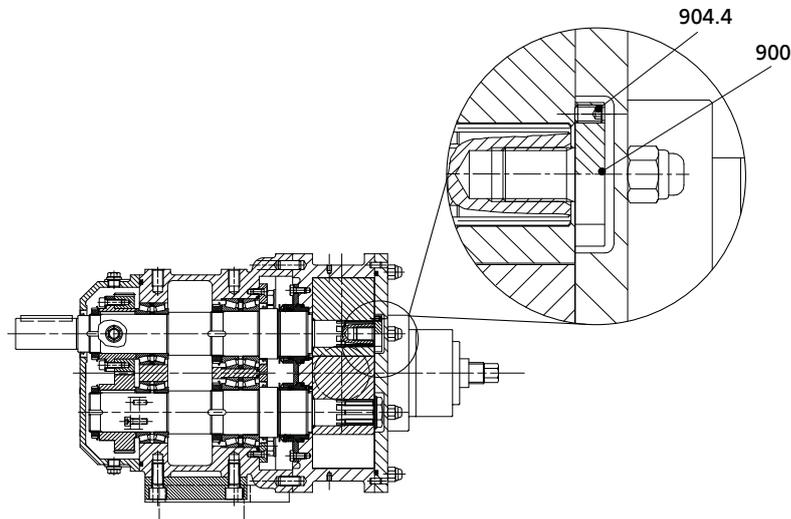
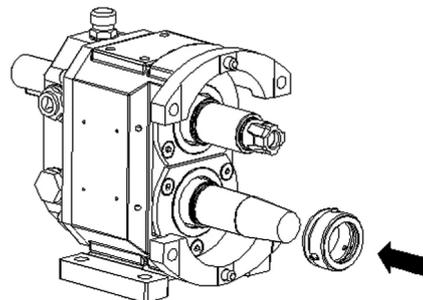


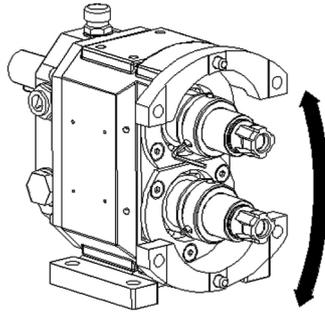
Abb. 25: Rotorschraubensicherung (Nur bei Pumpen mit ATEX-Zertifizierung)

6. Gewindestifte 904.4 einschrauben.

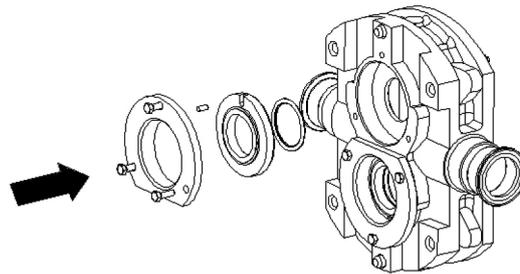
7.6.4.2 Vitallobe Baugröße 105 bis 490



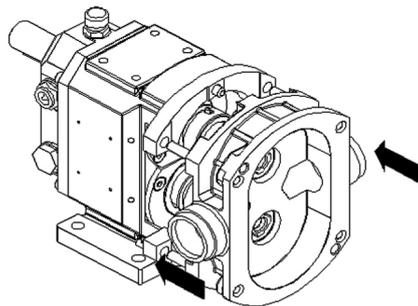
1. Wellen 213.1/213.2 gründlich reinigen und die Gleitringe der Gleitringdichtungen 433 auf die Wellen 213.1/213.2 schieben.
2. Wenn nötig Gleitringdichtungen 433 für die Montage mit Schmiermittel versehen.



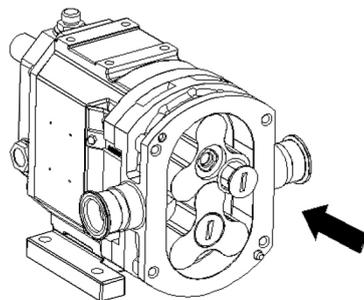
3. Sicherstellen, dass die Gleitrings der Gleitringdichtungen 433 an der Wellenschulter anliegen. Gewindestifte der Gleitringdichtungen 433 gleichmäßig anziehen.



4. Gegenringe der Gleitringdichtungen 433 in Rotorgehäuse 100 einsetzen.
⇒ Dabei darauf achten, dass die Verdrehsicherung in Form eines Zylinderstifts 562.1 richtig sitzt.
5. Dichtungsdeckel 471.1 aufsetzen und mit Sechskantschrauben 901.1 befestigen.



6. Dichtflächen der Gleitringdichtungen 433 gründlich reinigen.
7. Rotorgehäuse 100 mit Zylinderstiften 562.2 und Gewindestiften 904.1 und 904.2 versehen und auf Lagergehäuse 350 aufsetzen.
8. Muttern 920.3 mit Abstandscheiben 551.3 versehen und festziehen.



9. Die Rotoren 123-15 anbringen und mit Rotorschrauben 900 inkl. O-Ringen 412.1 befestigen.
Dabei auf die richtigen Spaltmaße achten. (⇒ Kapitel 7.6.2, Seite 76)
⇒ Dafür die Rotoren 123-15 mit einem nicht-metallischen Gegenstand blockieren.

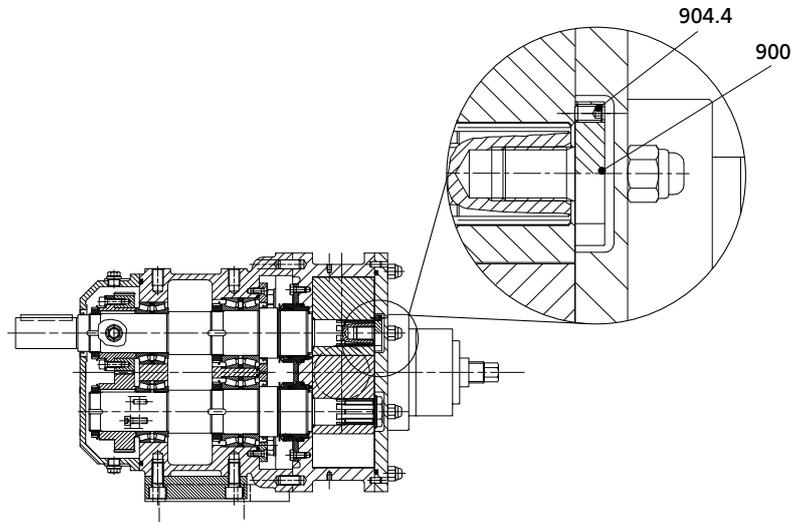
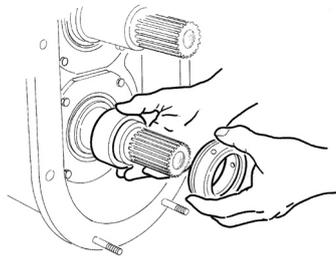


Abb. 26: Rotorschraubensicherung (Nur bei Pumpen mit ATEX-Zertifizierung)

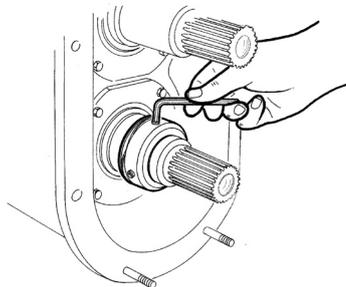
10. Gewindestifte 904.4 einschrauben.

7.6.4.3 Vitallobe Baugröße 550 bis 680

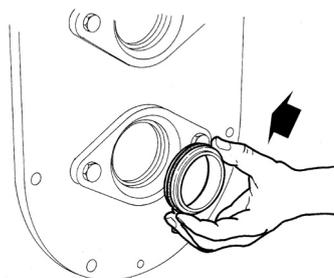
HINWEIS! Die Montage der Pumpe Baugröße 550 erfolgt wie für die Baugröße 490 (⇒ Kapitel 7.6.4.2, Seite 85) beschrieben.



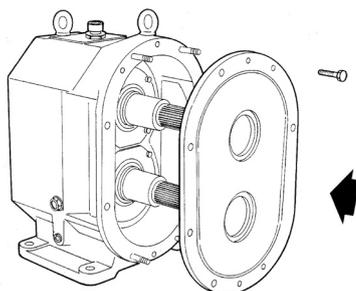
1. Wellen 213.1/213.2 auf Sauberkeit prüfen und ggf. vorsichtig reinigen.
Abstandbuchsen auf die Wellen schieben und Gleitringe der Gleitringdichtungen 433 auf die Wellen 213.1/13.2 setzen.



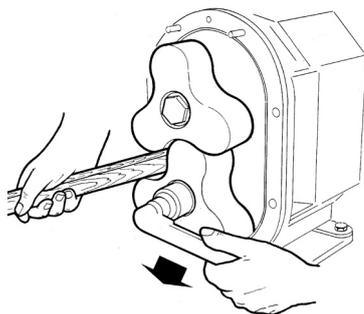
2. Gleitringe der Gleitringdichtungen 433 gegen Abstandbuchsen schieben und Gewindestift festziehen.
3. O-Ringe 412.3 auf Wellen 213.1/213.2 aufsetzen.



4. Gegenringe der Gleitringdichtungen 433 in Dichtungsdeckel 471.1 einsetzen und Ausrücksicherung mit Schrauben 901.1 befestigen.
5. O-Ring 412.22 auf Dichtungsdeckel 471.1 aufziehen.
6. Dichtungsdeckel 471.1 mit Schrauben 901.8 am Gehäusedeckel 161.4 befestigen.



7. Zylinderstift 562.2 und Stiftschrauben 902.1 im Lagergehäuse 350 einsetzen.
8. Gehäusedeckel 161.4 am Lagergehäuse 350 befestigen.



9. Rotoren 123-15 auf Wellen 213.1/213.2 setzen.
10. Rotorschrauben 900 mit O-Ringen 412.1 bestücken und damit Rotoren 123-15 auf Wellen 213.1/213.2 befestigen.
⇒ Dafür die Rotoren 123-15 mit einem nicht-metallischen Gegenstand blockieren.
11. Schraubenanzugsmomente beachten (⇒ Kapitel 7.6.1, Seite 74)

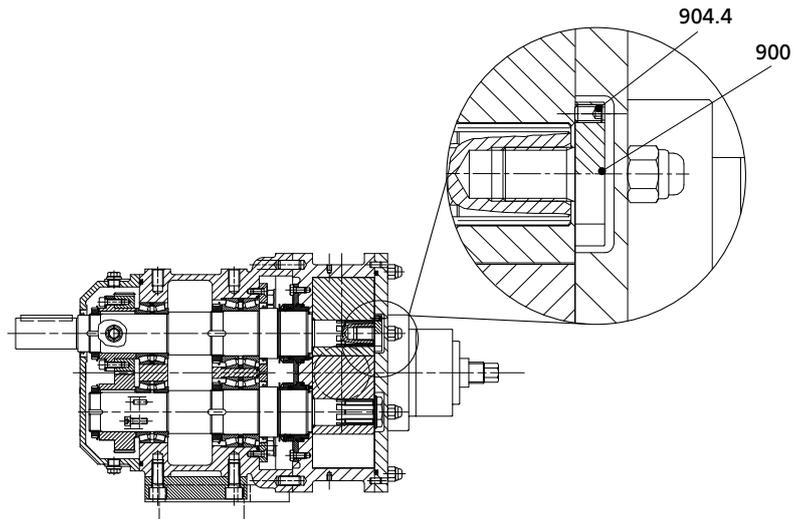
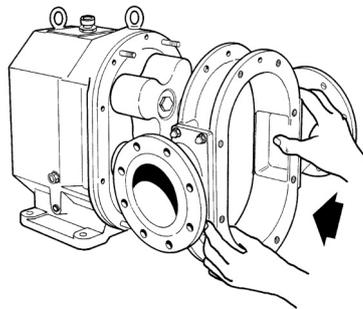


Abb. 27: Rotorschraubensicherung (Nur bei Pumpen mit ATEX-Zertifizierung)

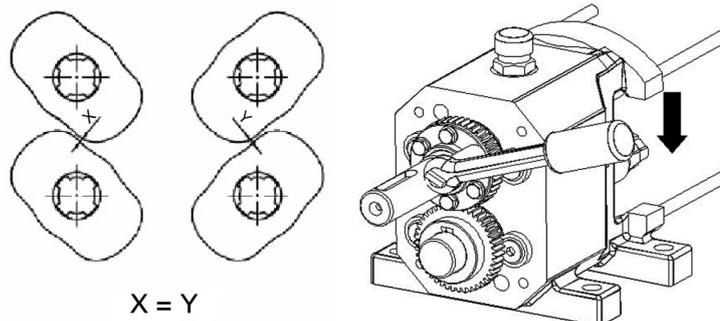
12. Gewindestifte 904.4 einschrauben.



13. Gehäusedeckel 161.4 mit O-Ring 412.2 versehen und Gehäuse 100 mit Scheiben 550.5 und Muttern 920.7 auf den Stiftschrauben 902.1 montieren.

7.6.5 Rotor-Spaltspiele einstellen und Montage abschließen

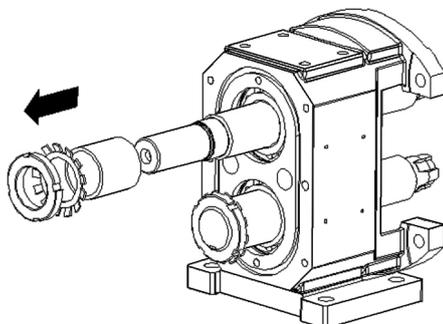
7.6.5.1 Vitalobe Baugröße 100



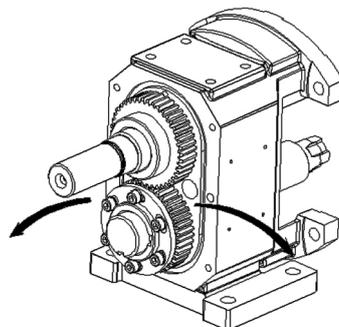
1. Rotoren 123-15 genau ausrichten (⇒ Kapitel 7.6.2, Seite 76) und Innensechskantschrauben 914.1 des einstellbaren Zahnrad 872.2 nach und nach festziehen.
2. Getriebegehäuse 871 mit O-Ring 412.6 versehen und mit Innensechskantschrauben 914.2 am Lagergehäuse 350 befestigen.
3. Radial-Wellendichtring 421.1 ins Getriebegehäuse 871 einsetzen und Verschlusschrauben 903 anbringen. Passfeder 940.2 in Welle 213.1 einsetzen.
4. Falls vorgesehen, Abdeckplatten 680 mit Sechskantschraube 901.2 an Lagergehäuse 350 anbringen.

5. Gehäusedeckel 161 mit O-Ring 412.2 versehen, auf Rotorgehäuse 100 aufsetzen und mit Hutmuttern 920.1 befestigen.
6. Verschlusschraube 672 entfernen und Öl einfüllen. Ölmenge beachten. (⇒ Kapitel 7.3.3.2.3, Seite 57)
7. Verschlusschraube 672 wieder einsetzen und festziehen.

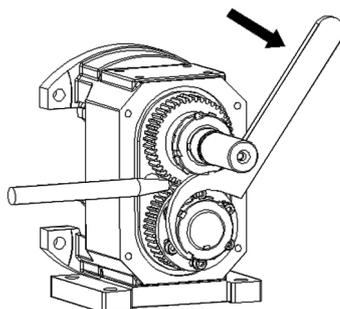
7.6.5.2 Vitallobe Baugröße 105 bis 490



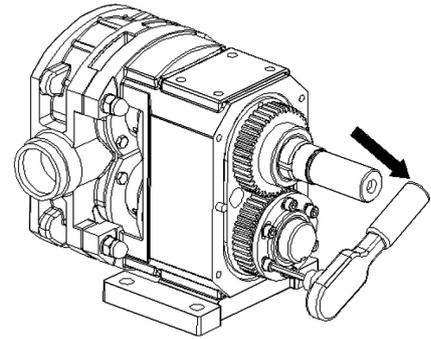
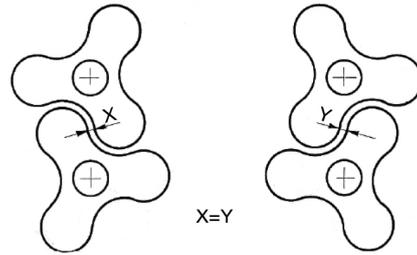
1. Die bei der Lagermontage verwendeten Abstandshalter entfernen. Dazu Mutter 920.2 und Sicherungsblech 931.1 entfernen.



2. Zahnrad 872.1 auf Welle 213.1 montieren. Einstellbares Zahnrad 872.2 und Buchse 540.1 montieren und auf Welle 213.2 schieben. Innensechskantschrauben 914.1 mit Scheiben 550.1 versehen und leicht in Buchse 540.1 und Zahnrad 872.2 einschrauben.

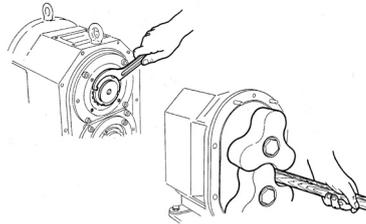


3. Muttern 920.2 auf der jeweiligen Welle 213.1/213.2 mit Sicherungsblechen 931.1 montieren und festziehen. Dazu die Zahnräder mit einem Gegenstand aus weichem Material (z. B. Holz) blockieren.

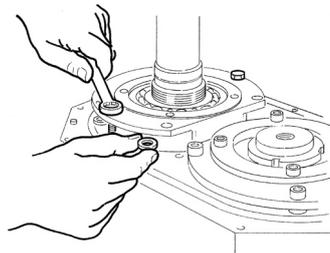


4. Rotoren ausrichten (⇒ Kapitel 7.6.2, Seite 76) und Innensechskantschrauben 914.1 des einstellbaren Zahnrads 872.2 nach und nach festziehen.
5. Getriebegehäuse 871 mit O-Ring 412.6 versehen und mit Innensechskantschrauben 914.2 am Lagergehäuse 350 befestigen.
6. Radial-Wellendichtring 421.1 ins Getriebegehäuse 871 einsetzen und Verschlusschrauben 903 anbringen. Passfeder 940.2 in Welle 213.1 einsetzen und Schauglas 626 an Getriebegehäuse 871 anbringen.
7. Falls vorgesehen, Abdeckplatten 680 mit Sechskantschraube 901.2 an Lagergehäuse 350 anbringen.
8. Gehäusedeckel 161 mit O-Ring 412.2 versehen, auf Rotorgehäuse 100 aufsetzen und mit Muttern 920.1 befestigen.
9. Verschlusschraube 672 entfernen und Öl einfüllen. Ölmenge beachten. (⇒ Kapitel 7.3.3.2.3, Seite 57)
10. Verschlusschraube 672 wieder einsetzen und festziehen.

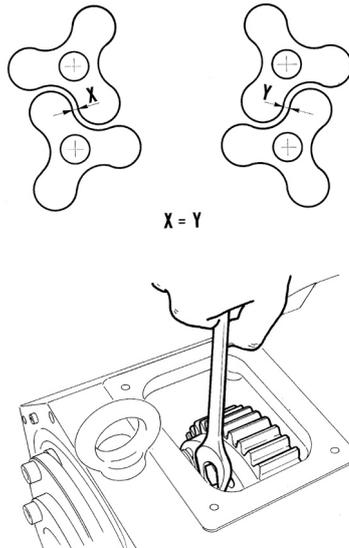
7.6.5.3 Vitallobe Baugröße 550 bis 680



1. Sicherungsbleche 931.1 auf die Wellen 213.1/213.2 aufsetzen und Muttern 920.2 festziehen. Dafür Rotoren mit einem nicht-metallischem Gegenstand blockieren.

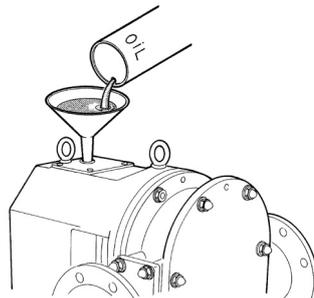


2. Axiales Spaltspiel der Rotoren 123-15 einstellen. Dafür Innensechskantschrauben 914.13 lösen und Abstandringe 504.1 entsprechend anpassen.



3. Rotorspiel einstellen. Dafür das einstellbare Zahnrad 872.2 an den Innensechskantschrauben 914.1 lösen, Spiel einstellen und Innensechskantschrauben 914.1 festziehen. Anziehdrehmomente beachten. (⇒ Kapitel 7.6.1, Seite 74)

⇒ Das einstellbare Zahnrad kann durch eine Öffnung im Lagergehäuse erreicht werden. Dafür Schrauben 900.6 lösen und Deckel 160.3 entfernen. Nach dem Einstellen des Rotorspiels Deckel 160.3 wieder mittels Schrauben 900.6 montieren.



4. Innensechskantschrauben 914.2 lösen und Getriebegehäuse 871 mit O-Ring 412.6 versehen und mit Innensechskantschrauben 914.2 befestigen.
5. Radial-Wellendichtring 421.1 einsetzen. Passfeder 940.2 in Welle 213.1 einsetzen. Gehäusedeckel mit O-Ring 412.2 versehen und mit Muttern 920.1 und Scheiben 550.3 am Gehäuse 100 befestigen. Anziehdrehmomente beachten. (⇒ Kapitel 7.6.1, Seite 74)
6. Verschlusschraube 672 entfernen und Öl einfüllen. Ölmenge beachten. (⇒ Kapitel 7.3.3.2.3, Seite 57)
7. Verschlusschraube 672 wieder einsetzen und festziehen.

7.6.5.4 Montage abschließen

1. Pumpe und Antrieb mit geeignetem Hebezeug auf Grundplatte positionieren.
2. Wellenenden und Kupplungsteile sorgfältig reinigen. Kerben und Grate an den Wellen entfernen.

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Gefahr durch unsachgemäßen Einsatz der Lösungsmittel Personenschaden und Maschinenschaden</p> <p>▷ Herstellerhinweise im Umgang mit Lösungsmitteln beachten.</p>

3. Flansch auf pumpenseitige Welle montieren, nicht anziehen.

4. Flansch auf antriebsseitige Welle montieren, nicht anziehen.

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Unvorsichtiges Zusammenschieben von Pumpe und Antrieb Quetschgefahr der Hände ▷ Pumpe und Antrieb vorsichtig zusammenschieben.</p>

5. Pumpe und Antrieb zusammenschieben. Es wird empfohlen, die Wellenenden im Abstand S gemäß der Tabelle "Radialversatz" zu positionieren. (⇒ Tabelle 24) Das Wellenende darf an der Nabeninnenseite nicht vorstehen. Flansch gemäß der Tabelle "Anzugsdrehmomente", auf pumpenseitiger Welle fest anziehen. (⇒ Kapitel 7.6.5.5, Seite 94)

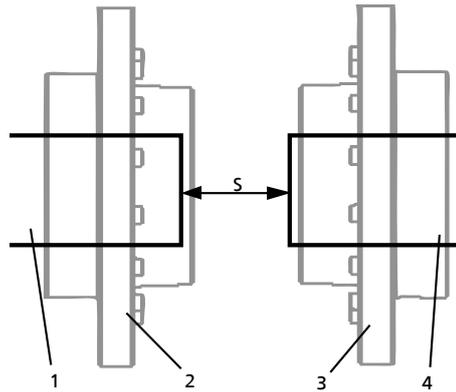


Abb. 28: Abstand Wellenenden

S	Abstand Wellenenden	1	Welle Pumpe
2	Flansch Pumpe	3	Welle Antrieb
4	Flansch Antrieb		

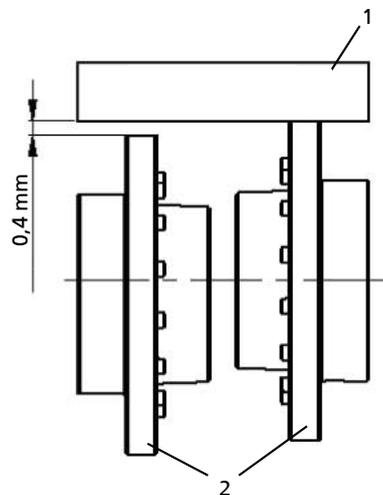


Abb. 29: Radialversatz

1	Lineal	2	Flansch
---	--------	---	---------

6. Parallele Ausrichtung der Wellen mit Hilfe eines an mehreren Punkten über die Flansche gelegten Abrichtlineals und unter Verwendung einer Fühlerlehre überprüfen.

	<p>HINWEIS</p>
	<p>Die Abweichung darf nicht mehr als 0,4 mm betragen.</p>

7. Losen Flansch zum Einbau der elastischen Einheit verschieben. Einheit (mit dem Ring) über die Nocken im montierten Flansch befestigen. Losen Flansch in die richtige Position bringen und darauf achten, dass die Nocken am Flansch ordnungsgemäß in die elastische Einheit greifen. Die Flansche im Abstand C gemäß Tabelle "Radialversatz" positionieren (⇒ Tabelle 24) . Flansch gemäß der Tabelle "Anzugsdrehmomente" fest anziehen. (⇒ Kapitel 7.6.5.5, Seite 94)

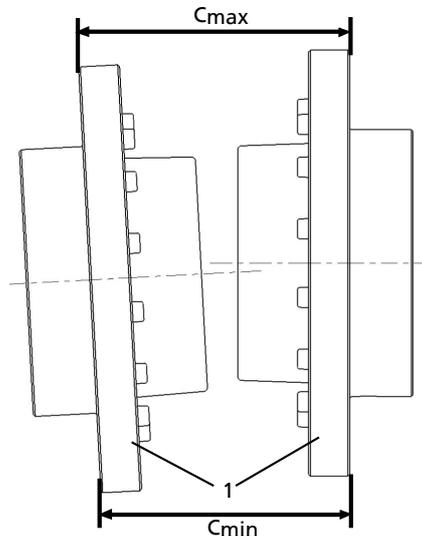


Abb. 30: Winkelversatz

1	Flansch	C_{min}	Mindestabstand
C_{max}	Maximalabstand		

8. Winkelversatz durch Messen des Flanschabstands mittels eines Messschiebers überprüfen. Die Messung an verschiedenen Punkten der Kupplung vornehmen, um aus dem angegebenen Maßen für Mindestabstand C_{min} und Maximalabstand C_{max} den Wert X zu ermitteln.

	HINWEIS
	<p>Die Differenz zwischen den Werten C_{min} und C_{max} sollte den Wert X in der Tabelle "Radialversatz" (⇒ Tabelle 24) nicht überschreiten.</p> <p>$X = C_{max} - C_{min}$</p> <p>Der Wert sollte sich 0 annähern. Übersteigt die Differenz den Wert X, die Wellen erneut auszurichten.</p>

Tabelle 24: Radialversatz

Bauart Kupplung	Abstand [mm]		
	C	X	S
SF3	67	1,5	6
SF4	77	2	8
SF5	92	2	8
SF6	102	3	12
SF7	123	3	15

9. Schutzvorrichtung der Kupplung auf Grundplatte montieren.

7.6.5.5 Anziehdrehmomente

	HINWEIS
	<p>Anziehdrehmomente gelten für Schrauben mit unbehandelten Oberflächen, nicht geölt oder leicht geölt (Reibungszahl $\mu = 0,14$). Der Einsatz von Gleitlack oder Ähnlichem, der die Reibungszahl μ verändert, ist unzulässig.</p>

	HINWEIS
	Für die Innensechskantschrauben ist das Schraubensicherungsmittel Loctite 243 zu verwenden.

Tabelle 25: Anziehdrehmomente

Bauart	Anziehdrehmomente M_A und Schlüsselweite C_W für Innensechskantschrauben	
	M_A [Nm]	C_W [mm]
SF3	32	M8
SF4	32	M8
SF5	40	M10
SF6	40	M10
SF7	50	M12

7.7 Ersatzteilkhaltung

7.7.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserveteilbestellungen und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

- Auftragsnummer
- Auftragspositionsnummer
- Laufende Nummer
- Baureihe
- Baugröße
- Werkstoffausführung
- Dichtungscode
- Baujahr

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen. (⇒ Kapitel 4.4, Seite 19)

Weiterhin benötigte Daten sind:

- Teile-Nr. und Benennung
- Stückzahl der Ersatzteile
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilkhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 26: Ersatzteilkhaltung

Benennung	Teile-Nr.	Teilebenennung	1	2	3	4 und mehr
-	123-15	Rotoren Satz	1	1	1	30%
-	320.1 + 320.2	Wälzlager Satz	1	1	1	25%
Kit Dichtungen Lagerträger/ Getriebe	421.1	Wellendichtring Getriebegehäuse	2	3	4	100%
	421.2	Wellendichtring Lagerträger Satz	2	3	4	100%
	412.6	O-Ring Getriebegehäuse	1	2	3	100%
Kit Dichtungen Gleitringdichtung Spülung	421.3	Wellendichtring Gleitringdichtung Spülung Satz	-	-	-	-
	412.10	O-Ring Dichtungsgehäuse Satz	1	2	3	100%
	412.11	O-Ring Buchse Satz	1	2	3	100%
-	433	Gleitringdichtung Satz	1	2	3	100%

1969.83/06-DE

Benennung	Teile-Nr.	Teilebenennung	1	2	3	4 und mehr
-	421.4	Wellendichtring Gehäuse (Satz)				
Kit Dichtungen Gehäuse	412.1	O-Ring Rotorschraube Satz	1	2	3	100%
	412.2	O-Ring Gehäusedeckel	1	2	3	100%
	412.3	O-Ring Rotor Satz	1	2	3	100%
Kit Kupplung	-	Elastischer Zahnkranz Kupplung	1	1	1	30%
	-	Elastomerring Kupplung	1	1	1	30%
Kit Dichtungen mechanisches Überdruckventil	412.4	O-Ring Kolben Überdruckventil	1	2	3	100%
	412.5	O-Ring Kolben Buchse	1	2	3	100%
Kit Dichtungen pneumatisches Überdruckventil	412.14	O-Ring Flansch	1	2	3	100%
	412.15	O-Ring Kolben	1	2	3	100%
	412.16	O-Ring Gehäuse	1	2	3	100%
	412.17	O-Ring Gehäusedeckel	1	2	3	100%
	412.18	O-Ring Kolbenstange	1	2	3	100%
	412.19	O-Ring Einsatz innen	1	2	3	100%
	412.20	O-Ring Einsatz	1	2	3	100%
	412.21	O-Ring Deckel	1	2	3	100%
Kit Heizung	412.9	O-Ring Heizung Gehäuse	1	2	3	100%

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

	 WARNUNG
	<p>Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitigung Verletzungsgefahr!</p> <p>▷ Bei allen Arbeiten zur Störungsbeseitigung entsprechende Hinweise dieser Betriebsanleitung und/oder Herstellerdokumentation des Zubehörs beachten.</p>

Wenn Probleme auftreten, die nicht in der folgenden Tabelle beschrieben werden, ist Rücksprache mit dem KSB-Kundendienst erforderlich.

- A Zu hohe Stromaufnahme
- B Pumpe saugt nicht an (Pumpe saugt Luft)
- C Rotoren verschlissen
- D Pumpe fördert nicht
- E Pumpe fördert unzureichend
- F Nicht normale Schwingungen und/oder Geräusche
- G Pumpe überhitzt
- H Motor überhitzt
- I Zu kurze Lebensdauer der Rotoren
- J Zu kurze Lebensdauer der Lagerung

Tabelle 27: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Mögliche Ursache	Beseitigung ⁶⁾
X	X	-	-	-	X	X	X	-	-	Zu niedrige Viskosität des Fördermediums	Drehzahl verringern, Fördermediumstemperatur erhöhen.
X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	Zu niedrige Fördermediumstemperatur	Fördermediumstemperatur erhöhen, Pumpengehäuse beheizen.
X	-	X	-	X	-	X	X	X	-	Zu hoher Gegendruck	Mögliche Widerstände in der Druckleitung beseitigen, Rohrleitungsdurchmesser vergrößern, Anzahl der Winkelstücke in der Druckleitung verringern.
X	-	-	X	X	-	X	X	-	-	Falsch eingestellte Stopfbuchspackung	Stopfbuchspackung neu einstellen.
X	-	-	-	-	X	X	X	-	-	Zu hohe Drehzahl	Drehzahl verringern.
X	-	-	X	X	X	X	X	-	-	Fehlerhafte Kupplung	Kupplung prüfen und ggf. erneuern.
X	-	X	-	-	X	X	X	X	-	Die Wälzlager von Pumpe und/oder Motor sind verschlissen.	Lagerung erneuern.
X	-	X	-	-	X	X	X	X	-	Verschlossene oder falsch synchronisiertes Getriebe	Getrieberäder (Zahnräder) erneuern und/oder neu synchronisieren.
X	-	-	-	-	X	-	X	-	-	Nicht ausreichend Menge Öl/ falsches Öl in Getriebe und Lagerträger	Öl austauschen/auffüllen. (⇒ Kapitel 6.1.2, Seite 41)
X	-	X	-	-	X	X	X	X	-	Rotoren schleifen an Gehäuse und /oder Gehäusedeckel.	Auslegungsdruck mit tatsächlichem Betriebsdruck vergleichen.
X	-	-	-	X	X	X	X	-	-	Verschlossene Rotoren	Rotoren erneuern.
-	X	-	X	X	X	-	-	-	-	Der verfügbare NPSH-Wert ist kleiner als der benötigte NPSH-Wert der Pumpe.	Saugbedingung und Strömungsverhältnisse verbessern, Drehzahl verringern, Fördermediumstemperatur verringern.
-	X	-	-	X	X	-	-	-	-	Pumpe saugt Luft.	Alle Rohrverbindungen prüfen und ggf. abdichten. Stopfbuchspackung prüfen und ggf. erneuern.

1969.83/06-DE

⁶⁾ Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen ist die Pumpe drucklos zu machen.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Mögliche Ursache	Beseitigung ⁶⁾
-	X	-	X	X	-	-	-	-	-	Die Pumpe und Zulaufleitung ist unzureichend angefüllt worden.	Die Pumpe und Zulaufleitung anfüllen, saugseitige Bedingung prüfen. Anfahren der Pumpe wiederholen.
-	X	-	X	X	X	-	-	-	-	Verstopfte Saugleitung oder geschlossene oder nicht ausreichend geöffnete Ventile im Rohrleitungssystem	Saugleitung prüfen und ggf. Fremdkörper entfernen und alle Ventile kontrollieren. Filter kontrollieren und ggf. reinigen oder erneuern.
-	-	X	-	-	X	X	-	X	-	Zu hohe Fördermediumtemperatur	Fördermediumtemperatur verringern, Pumpengehäuse und Gehäusedeckel kühlen.
-	-	X	-	-	-	-	-	X	X	Feststoffpartikel im Medium	Rohrleitung reinigen und Filter installieren.
-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	Zu hohe Kräfte an den Pumpenstutzen	Rohrleitungsanschlüsse kontrollieren und ggf. Kompensatoren einbauen. Rohrleitung vor der Pumpe abfangen und abstützen.
-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	Falsche Drehrichtung	Drehrichtung ändern.
-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	Fehlerhaftes Überdruckventil	Überdruckventil prüfen, reinigen und ggf. erneuern.
-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	Zu niedrige Viskosität der Fördermediums/zu hoher Rücklauf des Mediums	Drehzahl erhöhen, Fördermediumtemperatur verringern.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	Pumpe und Rohrleitungssystem sind nicht ausreichend befestigt.	Verankerung der Pumpe oder des Aggregats kontrollieren. Rohrleitung ausreichend unterstützen und ggf. Kompensatoren verwenden.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	Motor unzureichend gekühlt.	Motorkühlung kontrollieren und ggf. Lüfter reinigen. Fremdlüfter installieren.
-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	Unzureichende Spülung.	Spülaggregat kontrollieren und ggf. Fördermenge und /oder Druck der Spülung erhöhen.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	Versatz der Kupplung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anlage außer Betrieb setzen. ▪ Grund für den Versatz beheben (z. B. lose Fundamentschrauben befestigen). ▪ Ausrichtung der Kupplung prüfen und ggf. korrigieren. ▪ Kupplungsteil auf Verschleiß prüfen.
-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	Verschleiß der elastischen Einheit der Kupplung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anlage außer Betrieb setzen. ▪ Elastische Einheit austauschen.
-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	Axiale Bewegung eines Flanschs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anlage außer Betrieb setzen. ▪ Prüfen, ob Teile ausgerichtet und Stellschrauben angezogen sind.
-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	Versatz der elastischen Einheit der Kupplung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anlage außer Betrieb setzen. ▪ Ursache für den Versatz oder Schwingungen beseitigen. ▪ Kupplung auf Verschleiß prüfen.

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Explosionszeichnung mit Einzelteileverzeichnis

9.1.1 Vitalobe Ausführungsstandard BB

9.1.1.1 Vitalobe Baugröße 100

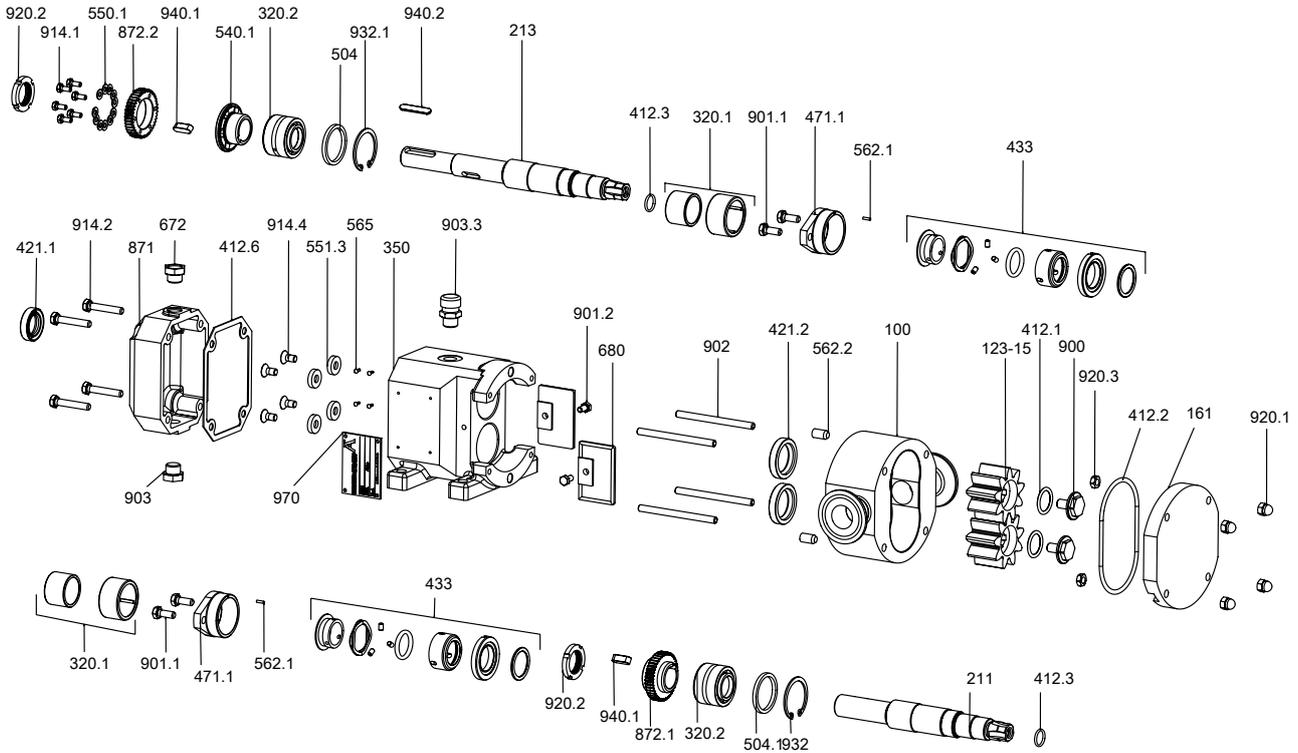


Abb. 31: Explosionszeichnung Vitalobe Baugröße 100

Tabelle 28: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
100	Gehäuse	562.1/2	Zylinderstift
123-15	Rotor	565	Niet
161	Gehäusedeckel	672	Entlüftungsstopfen
211	Pumpenwelle	680	Verkleidung
213	Antriebswelle	871	Getriebegehäuse
320.1/2	Wälzlager	872.1/2	Zahnrad
350	Lagergehäuse	900	Schraube
412.1/2/3/6	O-Ring	901.1/2	Sechskantschraube
421.1/2	Radial-Wellendichtring	902	Stiftschraube
433	Gleitringdichtung	903	Verschlusschraube
471.1	Dichtungsdeckel	914.1/2/4	Innensechskantschraube
504.1	Abstandring	920.1/2/3	Mutter
540.1	Buchse	932.1	Sicherungsring
550.1	Scheibe	940.1/2	Passfeder
551.3	Abstandscheibe	970	Schild

9.1.1.2 Vitalobe Baugröße 105, 110, 115

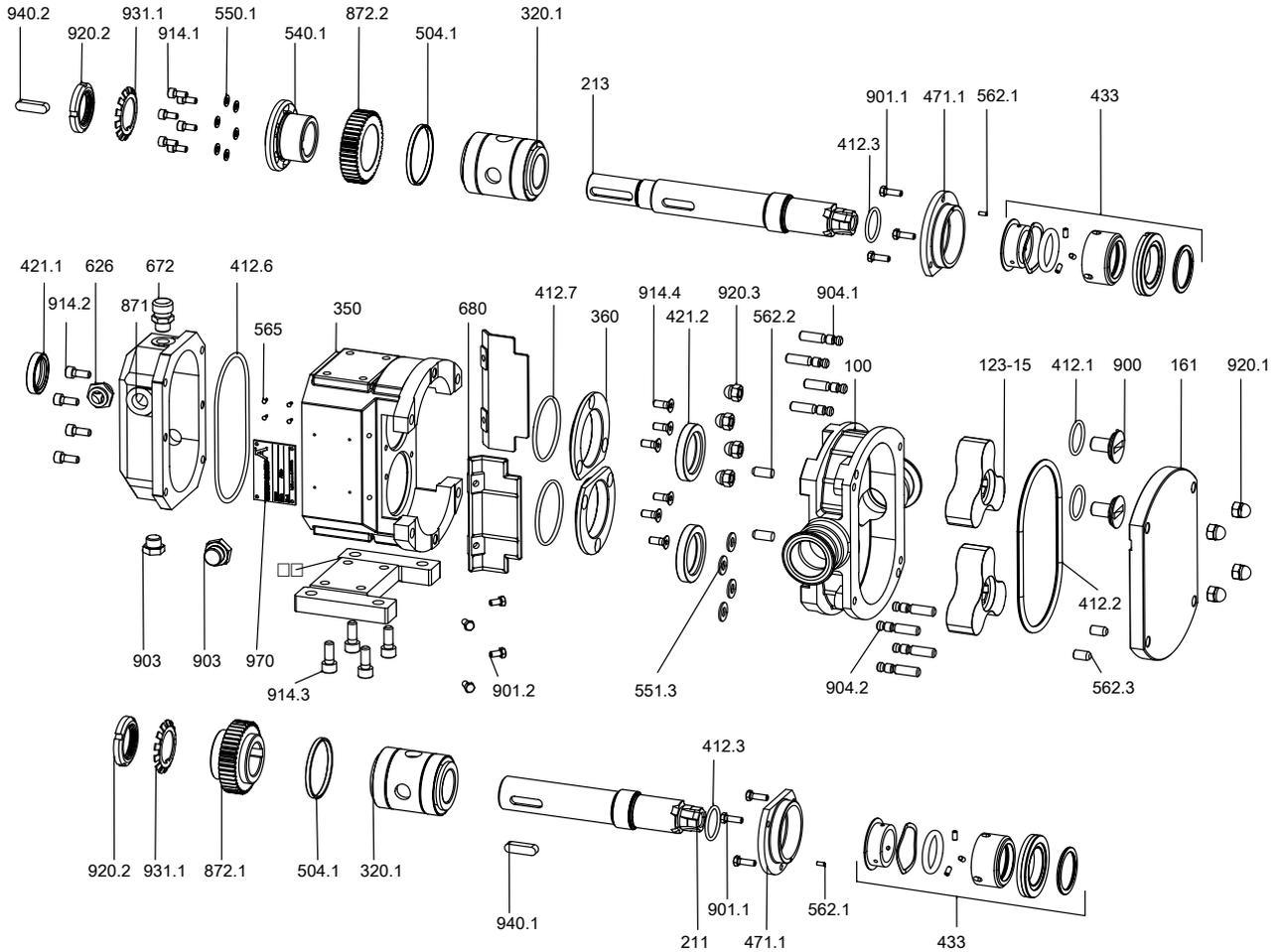


Abb. 32: Explosionszeichnung Vitalobe Baugröße 105, 110, 115

Tabelle 29: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
100	Gehäuse	562.1/2/3	Zylinderstift
123-15	Rotor	565	Niet
161	Gehäusedeckel	626	Schauglas
211	Pumpenwelle	672	Entlüftungsstopfen
213	Antriebswelle	680	Verkleidung
320.1	Wälzlager	871	Getriebegehäuse
350	Lagergehäuse	872.1/2	Zahnrad
360	Lagerdeckel	900	Schraube
412.1/3/6/7	O-Ring	901.1/2	Sechskantschraube
421.1/2	Radial-Wellendichtring	903	Verschlusschraube
433	Gleitringdichtung	904.1/2	Gewindestift
471.1	Dichtungsdeckel	914.1/2/3/4	Innensechskantschraube
504.1	Abstandring	920.1/2/3	Mutter
540.1	Buchse	931.1	Sicherungsblech
550.1	Scheibe	940.1/2	Passfeder
551.3	Abstandscheibe	970	Schild

9.1.1.3 Vitalobe Baugröße 215 bis 490

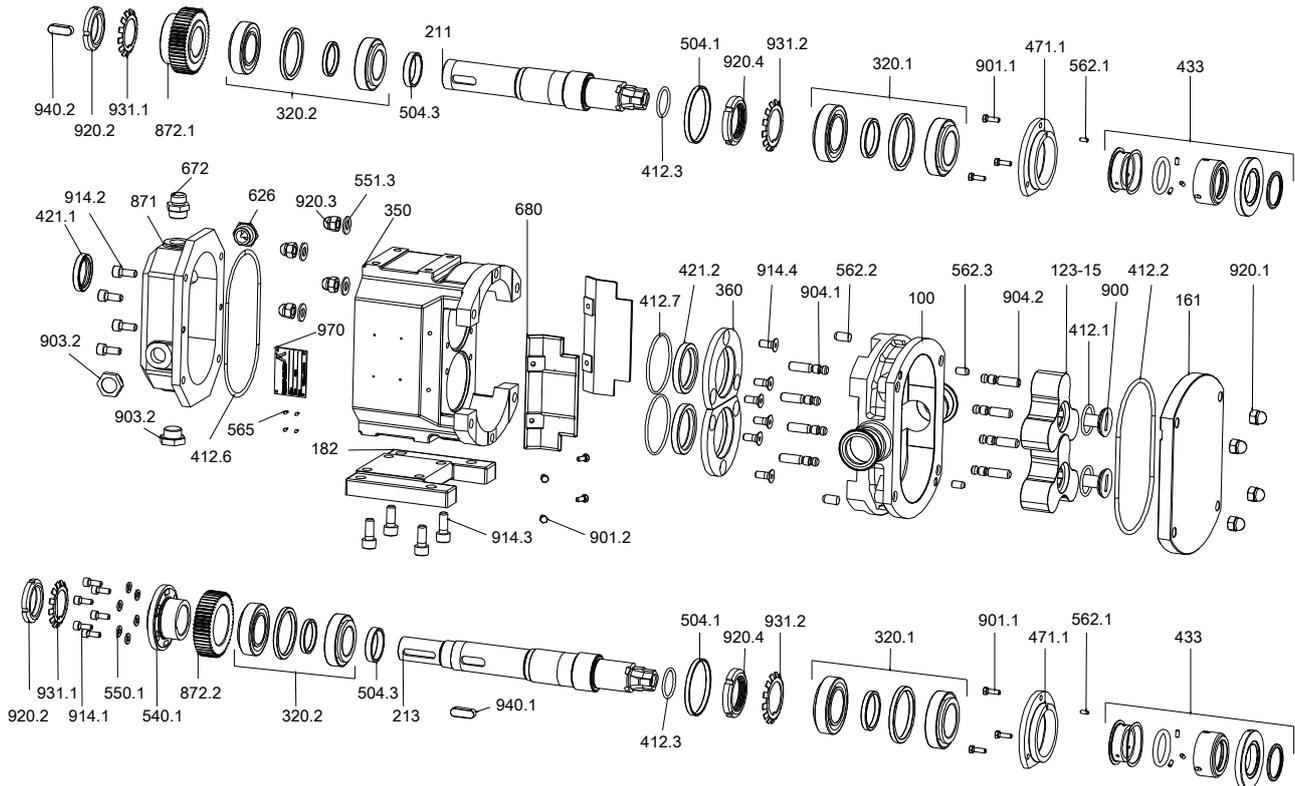


Abb. 33: Explosionszeichnung Vitalobe Baugröße 215 bis 490

Tabelle 30: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
100	Gehäuse	562.1/.2/.3	Zylinderstift
123-15	Rotor	565	Niet
161	Gehäusedeckel	626	Schauglas
182	Fuß	672	Entlüftungsstopfen
211	Pumpenwelle	680	Verkleidung
213	Antriebswelle	871	Getriebegehäuse
320.1/.2	Wälzlager	872.1/.2	Zahnrad
350	Lagergehäuse	900	Schraube
360	Lagerdeckel	901.1/.2	Sechskantschraube
412.1/.2/.3/.6/.7	O-Ring	903.2	Verschlusschraube
421.1/.2	Radial-Wellendichtring	904.1/.2	Gewindestift
433	Gleitringdichtung	914.1/.2/.3/.4	Innensechskantschraube
471.1	Dichtungsdeckel	920.1/.2/.3/.4	Mutter
504.1/.3	Abstandring	931.1/.2	Sicherungsblech
540.1	Buchse	940.1/.2	Passfeder
550.1	Scheibe	970	Schild
551.3	Abstandscheibe		

1969.83/06-DE

9.1.1.4 Einzelgleitringdichtung und gespülte Einzelgleitringdichtung

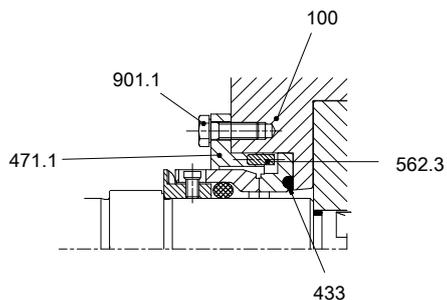


Abb. 34: Einzelgleitringdichtung

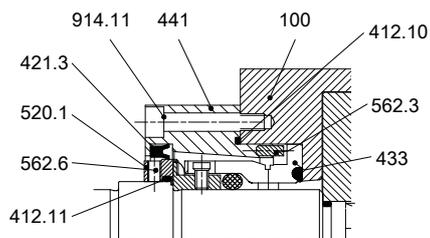


Abb. 35: Einzelgleitringdichtung, gespült

Tabelle 31: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
100	Gehäuse	471.1	Dichtungsdeckel
412.10/11	O-Ring	520.1	Hülse
421.3	Radial-Wellendichtring	562.3/6	Zylinderstift
433	Gleitringdichtung	901.1	Sechskantschraube
441	Gehäuse für Dichtung	914.11	Innensechskantschraube

9.1.2 Vitalobe Ausführungsstandard B

9.1.2.1 Vitalobe Baugröße 100

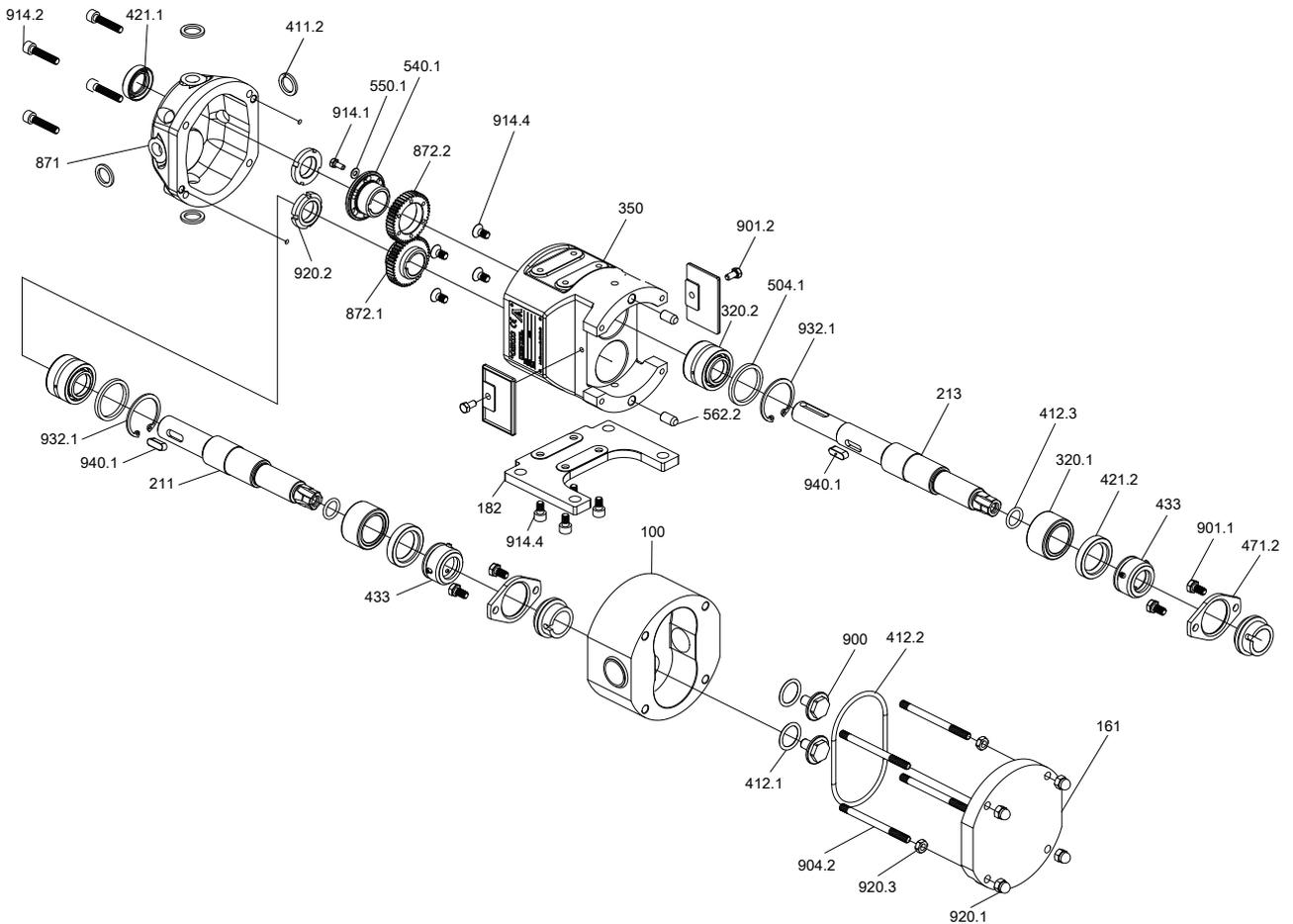


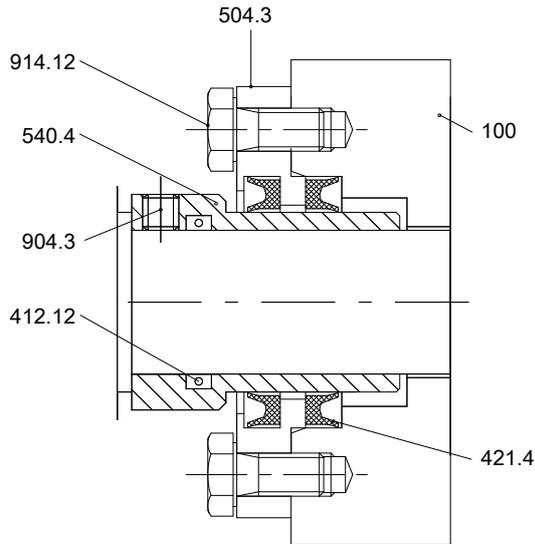
Abb. 36: Explosionszeichnung Vitalobe Baugröße 100

Tabelle 32: Einzelteilverzeichnis

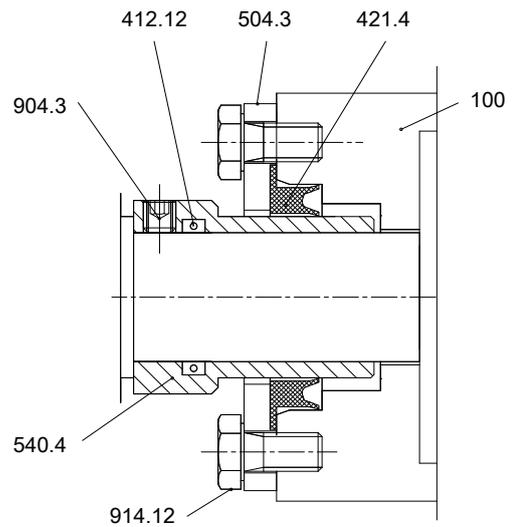
Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
100	Gehäuse	540.1	Buchse
161	Gehäusedeckel	550.1	Scheibe
182	Fuß	562.2	Zylinderstift
211	Pumpenwelle	871	Getriebegehäuse
213	Antriebswelle	872.1/2	Zahnrad
320.1/2	Wälzlager	900	Schraube
350	Lagergehäuse	901.1/2	Sechskantschraube
411.2	Dichtring	904.2	Gewindestift
412.1/2/3	O-Ring	914.1/2/4	Innensechskantschraube
421.1/2	Radial-Wellendichtring	920.1/2/3	Mutter
433	Gleitringdichtung	932.1	Sicherungsring
471.2	Dichtungsdeckel	940.1/2	Passfeder
504.1	Abstandring		

1969.83/06-DE

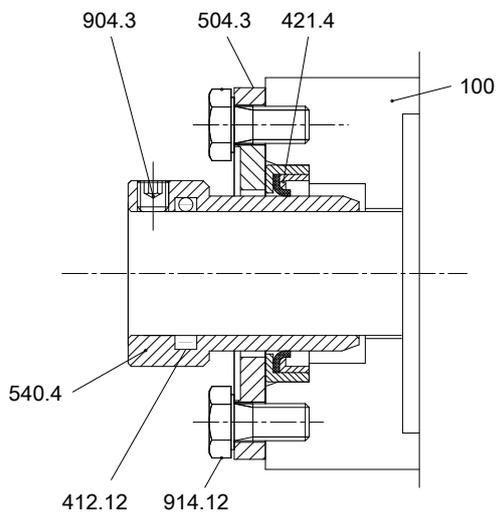
9.1.2.2 Wellendichtung Baugröße 100



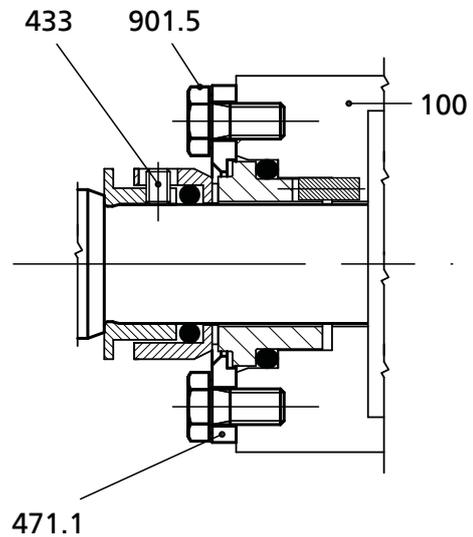
Wellendichtring, Typ UM



Wellendichtring, Typ S1



Wellendichtring, Typ HN



Einzelgleitringdichtung

Tabelle 33: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
100	Gehäuse	504.3	Anstandring
412.12	O-Ring	540.4	Buchse
421.4	Radialdichtring	904.3	Gewindestift
433	Gleitringdichtung	914.12	Innensechskantschraube

9.1.2.3 Vitalobe Baugröße 105, 110, 115

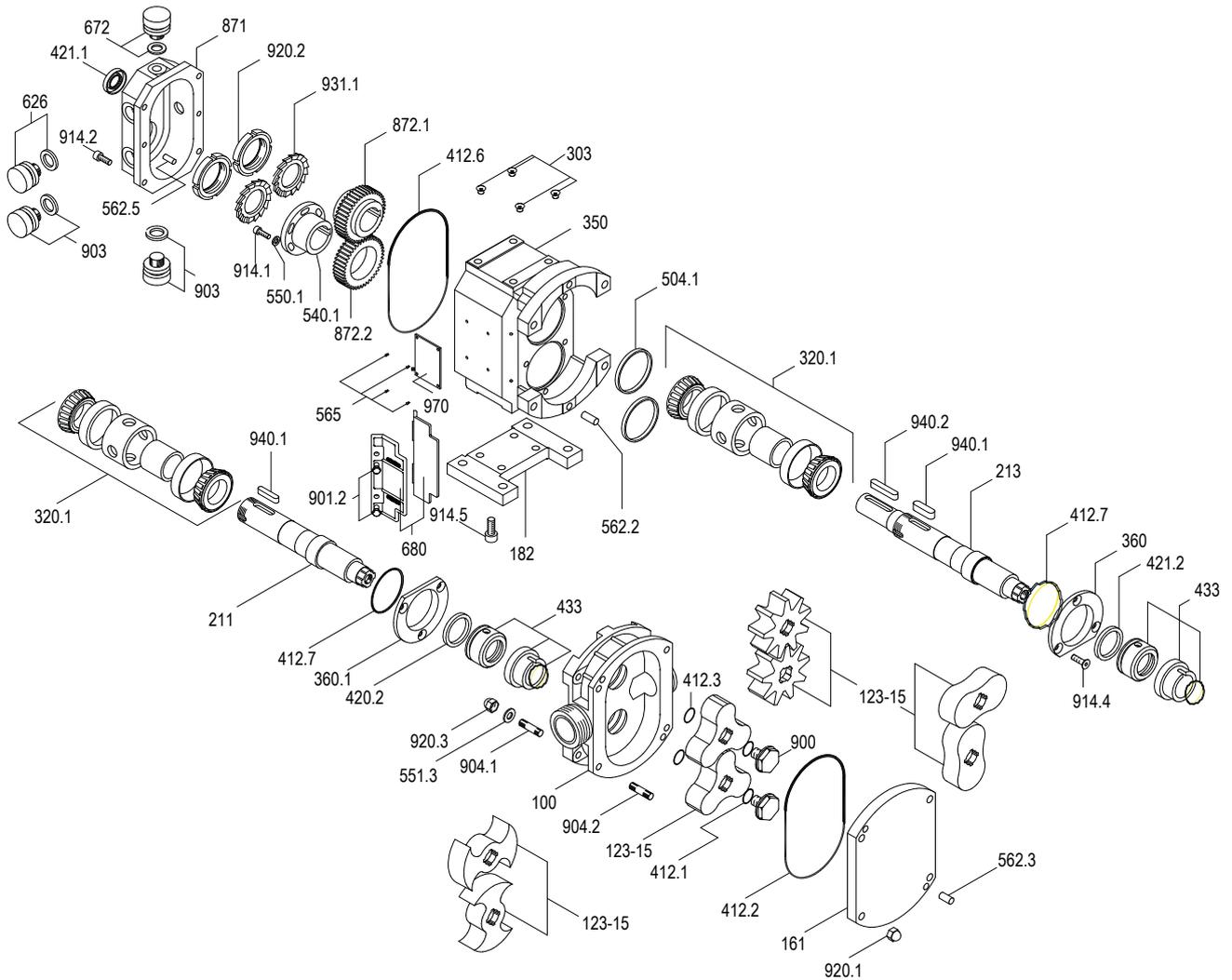


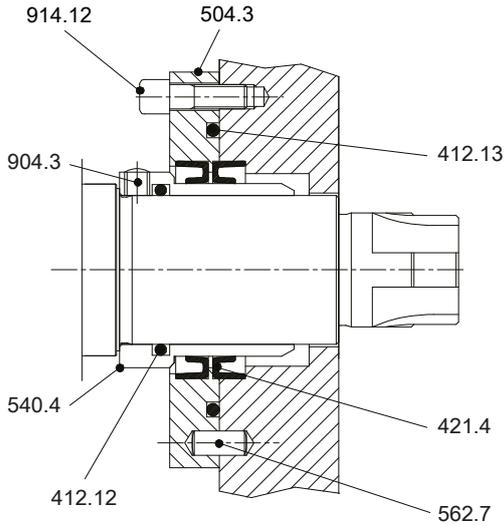
Abb. 37: Explosionszeichnung Vitalobe Baugröße 150, 110, 115

Tabelle 34: Einzelteilverzeichnis

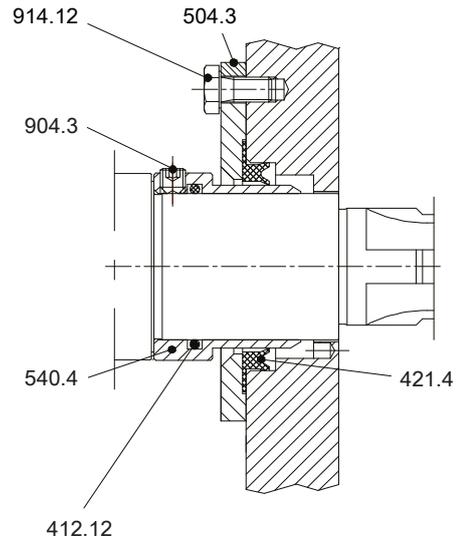
Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
100	Gehäuse	551.3	Abstandscheibe
123-15	Rotor	562.2/.3/.5	Zylinderstift
161	Gehäusedeckel	565	Niet
182	Fuß	626	Schauglas
211	Pumpenwelle	672	Entlüftungsstopfen
213	Antriebswelle	680	Verkleidung
303	Trag- und Führungslager	871	Getriebegehäuse
320.1	Wälzlager	872.1/.2	Zahnrad
350	Lagergehäuse	900	Schraube
360.1	Lagerdeckel	901.2	Sechskantschraube
412.1/.2/.3/.6/.7	O-Ring	903	Verschlusschraube
420.2	Wellendichtring	904.1/.2	Gewindestift
421.1/.2	Radial-Wellendichtring	914.1/.2/.4/.5	Innensechskantschraube
433	Gleitringdichtung	920.1/.2/.3	Mutter
504.1	Abstandring	931.1	Sicherungsblech
540.1	Buchse	940.1/.2	Passfeder
550.1	Scheibe	970	Schild

1969.83/06-DE

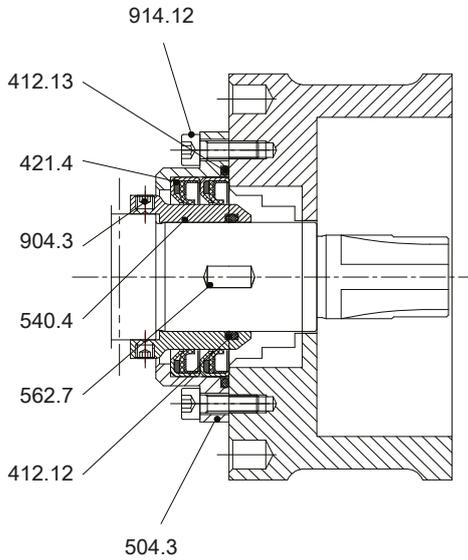
9.1.2.4 Wellendichtung Baugröße 105, 110, 115



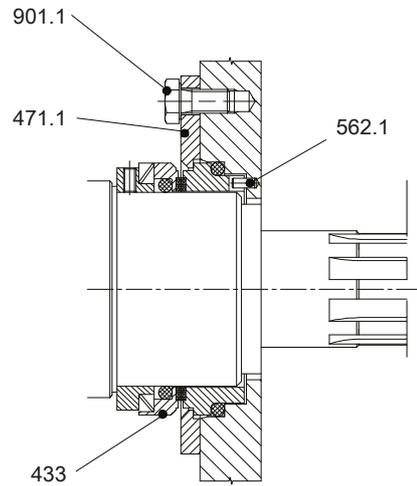
Wellendichtring, Typ UM



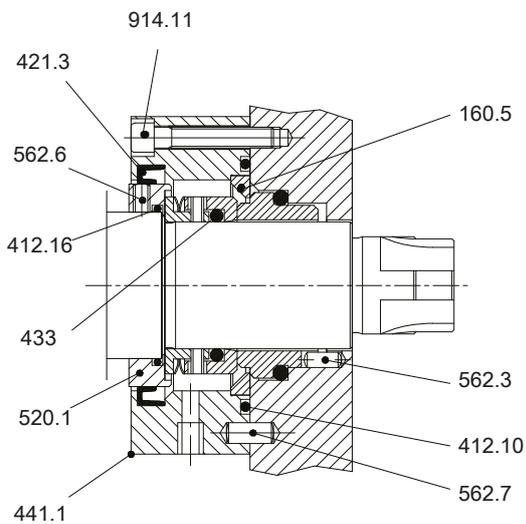
Wellendichtring, Typ S1



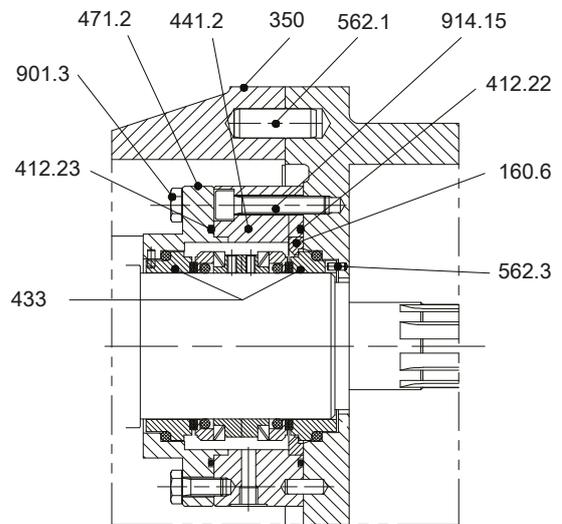
Doppelter Wellendichtring, Typ HN



Einzelgleitringdichtung, Typ U7K



Einzelgleitringdichtung gespült, Typ KL2A, U7K, C5E



Doppelgleitringdichtung in back-to-back Anordnung

Tabelle 35: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
160.5/6	Deckel	504.3	Abstandring
350	Lagergehäuse	520.1	Hülse
412.10/12/13/16/22/23	O-Ring	540.4	Buchse
421.3/4	Radial-Wellendichtring	562.1/3/6/7	Zylinderstift
433	Gleitringdichtung	901.1/3	Sechskantschraube
441.1/2	Gehäuse für Dichtung	904.3	Gewindestift
471.1/2	Dichtungsdeckel	914.11/12/15	Innensechskantschraube

9.1.2.5 Vitalobe Baugröße 215 bis 490

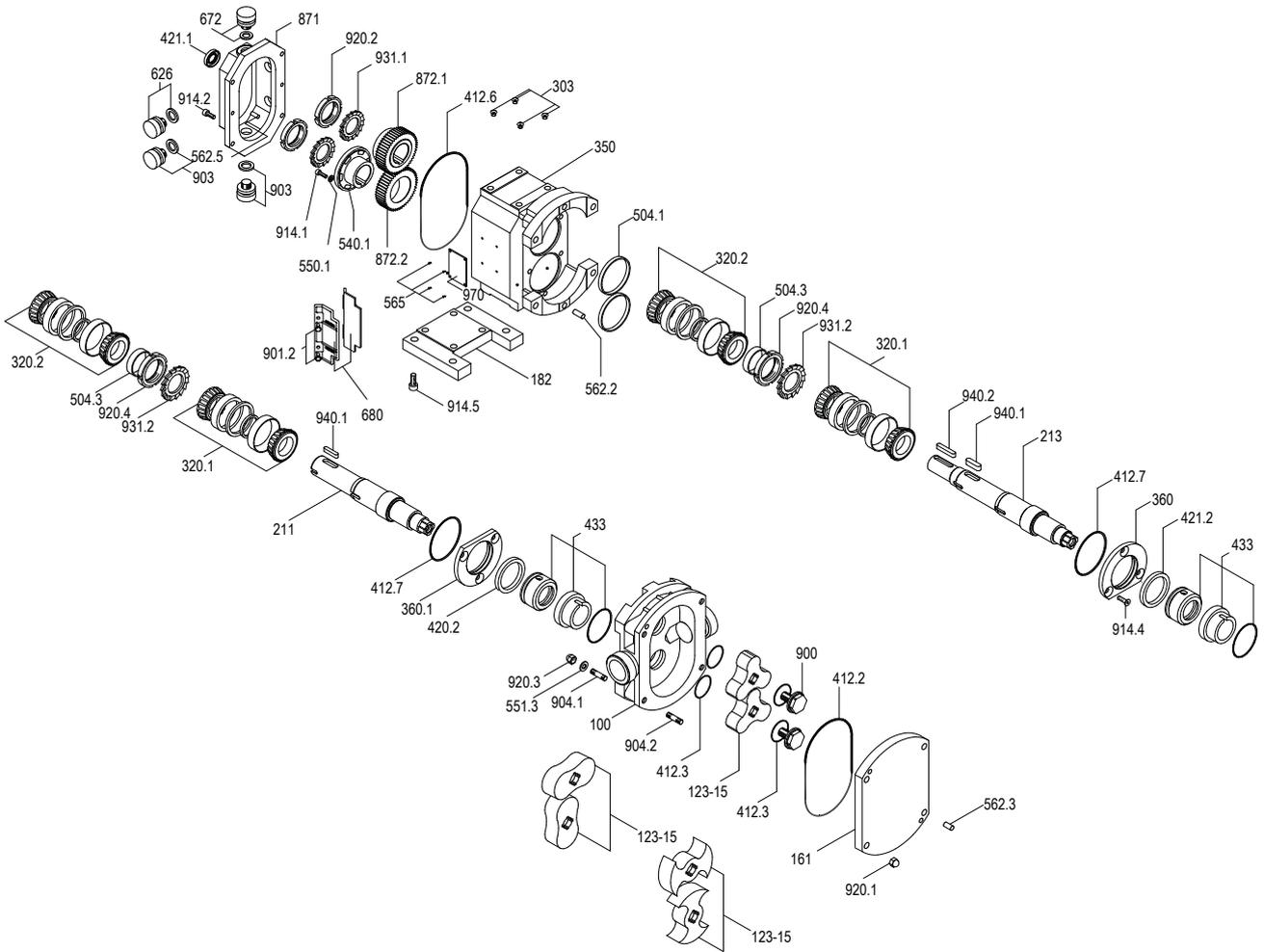
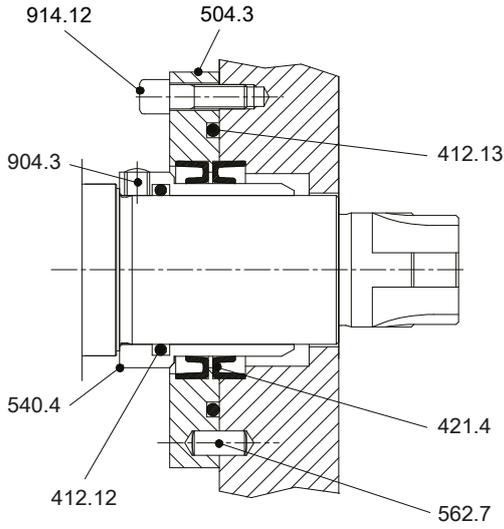


Abb. 38: Explosionszeichnung Vitalobe Baugröße 215 bis 490

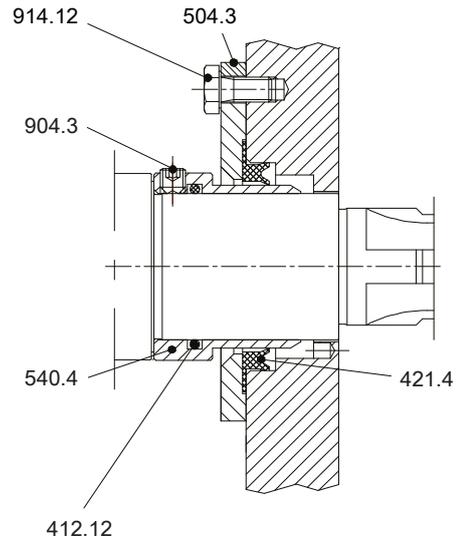
Tabelle 36: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
100	Gehäuse	551.3	Abstandscheibe
123-15	Rotor	562.2/.3/.5	Zylinderstift
161	Gehäusedeckel	565	Niet
182	Fuß	626	Schauglas
211	Pumpenwelle	672	Entlüftungsstopfen
213	Antriebswelle	680	Verkleidung
303	Trag- und Führungslager	871	Getriebegehäuse
320.1/.2	Wälzlager	872.1/.2	Zahnrad
350	Lagergehäuse	900	Schraube
360.1	Lagerdeckel	901.2	Sechskantschraube
412.2/.3/.6/.7	O-Ring	903	Verschlusschraube
420.2	Wellendichtring	904.1/.2	Gewindestift
421.1/.2	Radial-Wellendichtring	914.1/.2/.4/.5	Innensechskantschraube
433	Gleitringdichtung	920.1/.2/.3/.4	Mutter
504.1/.3	Abstandring	931.1/.2	Sicherungsblech
540.1	Buchse	940.1/.2	Passfeder
550.1	Scheibe	970	Schild

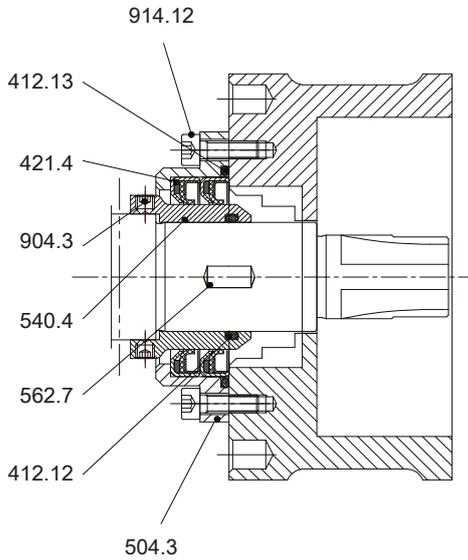
9.1.2.6 Wellendichtung Baugröße 215 bis 490



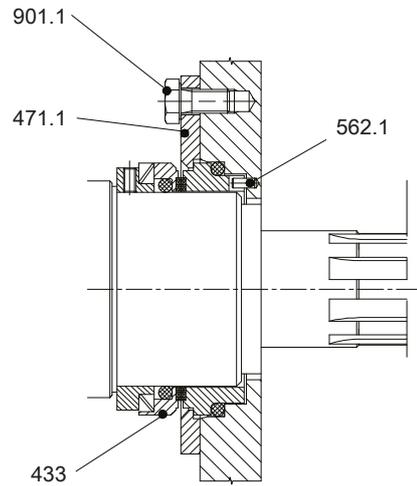
Wellendichtring, Typ UM



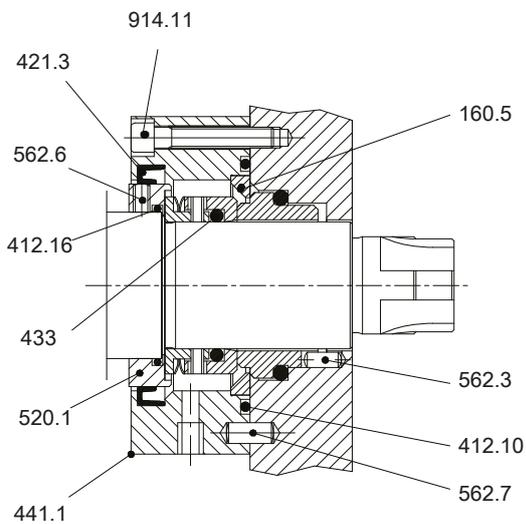
Wellendichtring, Typ S1



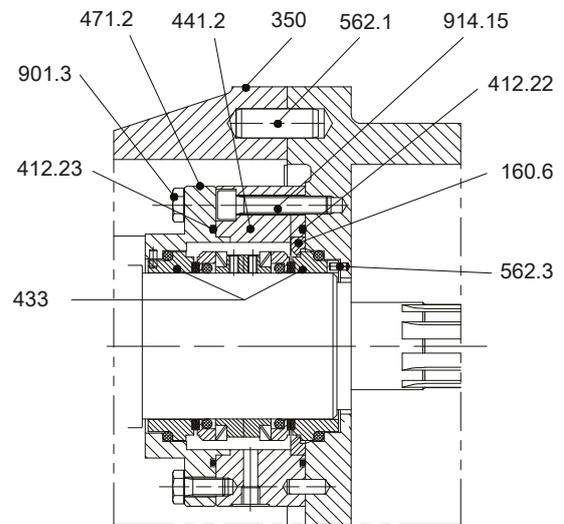
Doppelter Wellendichtring, Typ HN



Einzelgleitringdichtung, Typ U7K



Einzelgleitringdichtung gespült, Typ KL2A, U7K, C5E



Doppelgleitringdichtung in back-to-back Anordnung

1969.83/06-DE

Tabelle 37: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
160.5/6	Deckel	504.3	Abstandring
350	Lagergehäuse	520.1	Hülse
412.10/12/13/16/22/23	O-Ring	540.4	Buchse
421.3/4	Radial-Wellendichtring	562.1/3/6/7	Zylinderstift
433	Gleitringdichtung	901.1/3	Sechskantschraube
441.1/2	Gehäuse für Dichtung	904.3	Gewindestift
471.1/2	Dichtungsdeckel	914.11/12/15	Innensechskantschraube

9.1.2.7 Vitallobe Baugröße 550, 660, 680

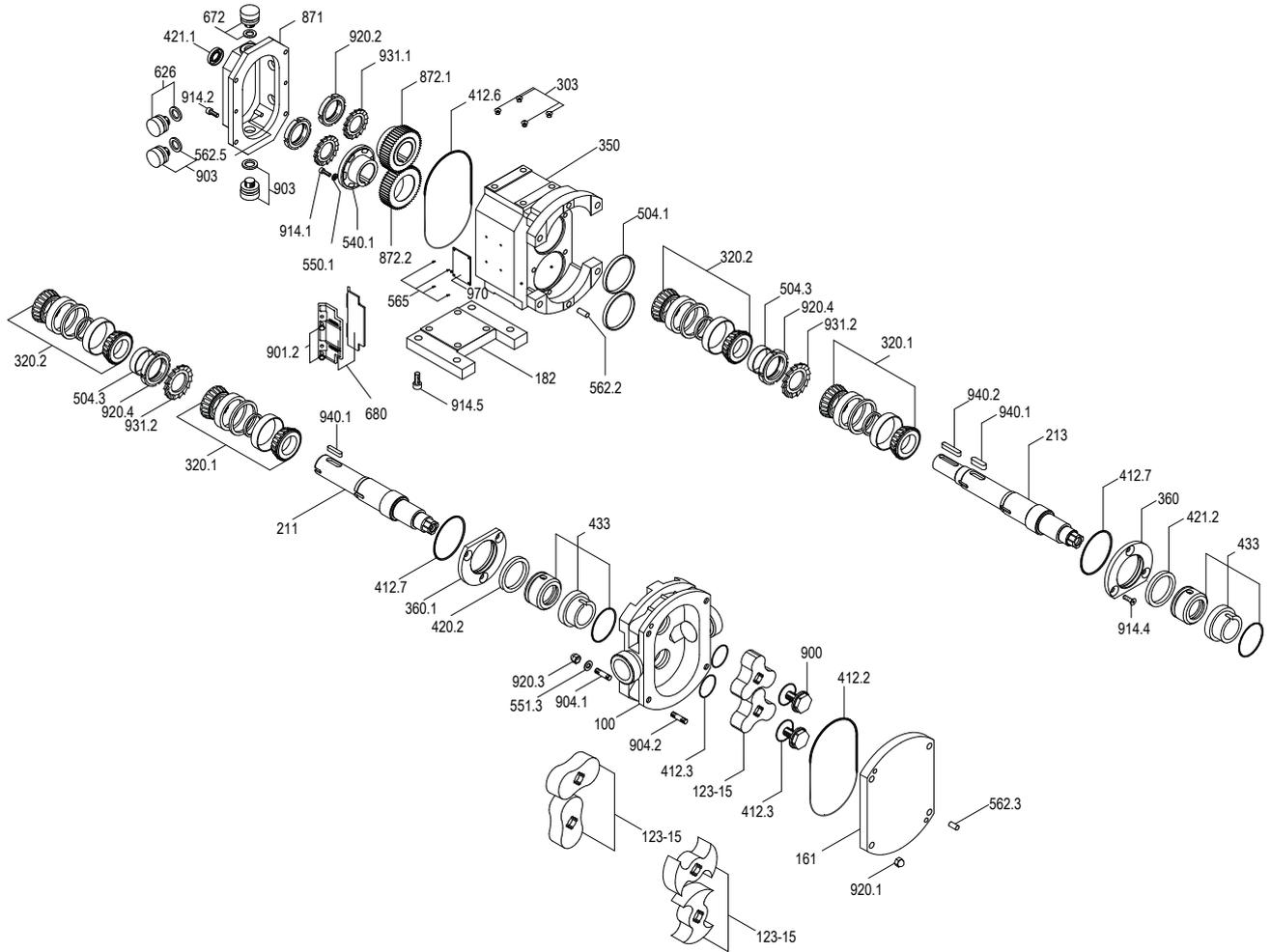


Abb. 39: Explosionszeichnung Vitallobe Baugröße 550

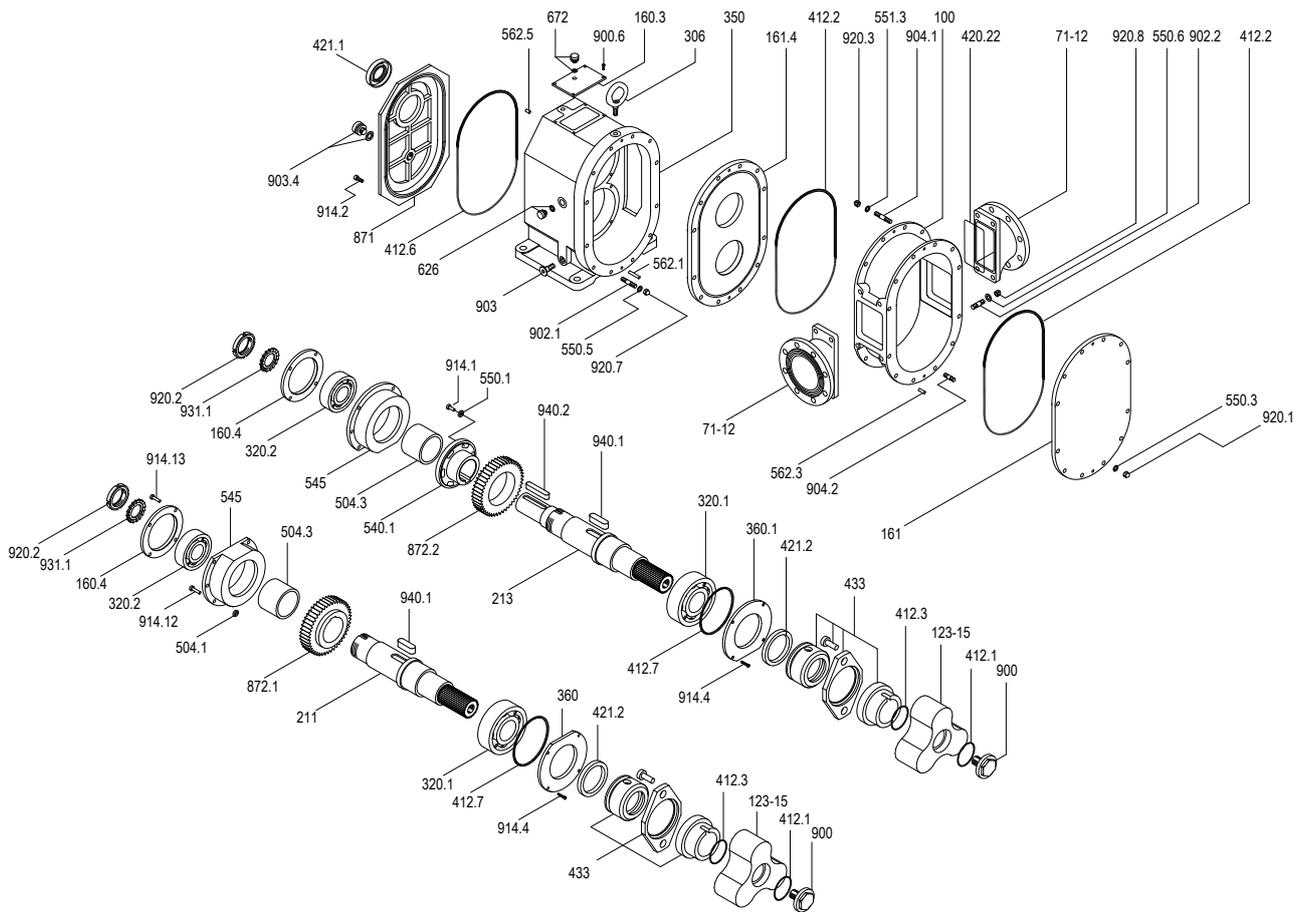
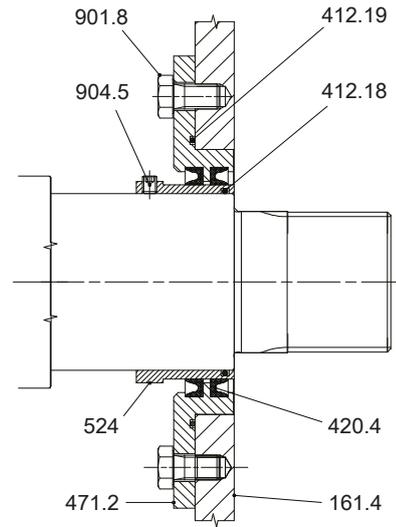
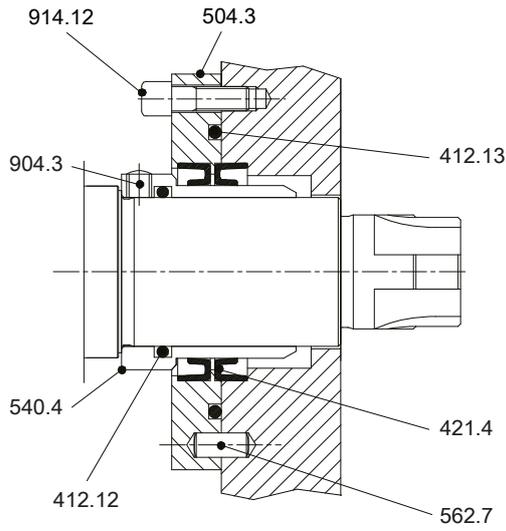


Abb. 40: Explosionszeichnung Vitalobe Baugröße 660, 680

Tabelle 38: Einzelteilverzeichnis

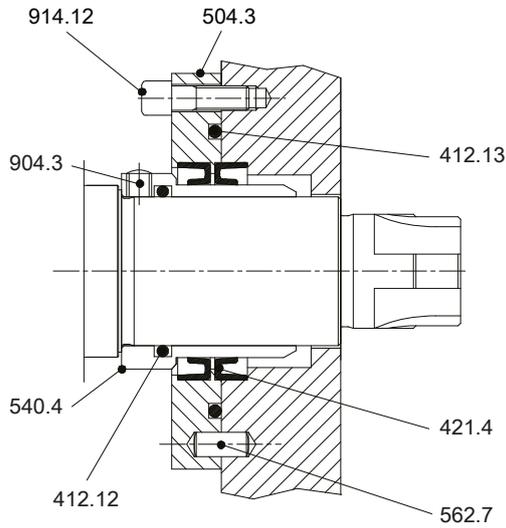
Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
100	Gehäuse	551.3	Abstandscheibe
123-15	Rotor	562.1/.2/.3/.5	Zylinderstift
160.3/.4	Deckel	565	Niet
161.4	Gehäusedeckel	626	Schauglas
182	Fuß	672	Entlüftungsstopfen
211	Pumpenwelle	680	Verkleidung
213	Antriebswelle	71-12	Anschlussstutzen
303	Trag- und Führungslager	871	Getriebegehäuse
306	Ringschraube	872.1/.2	Zahnrad
320.1/.2	Wälzlager	900.6	Schraube
350	Lagergehäuse	901.2	Sechskantschraube
360.1	Lagerdeckel	902.1/.2	Stiftschraube
412.1/.2/.3/.6/.7	O-Ring	903.1/.2/.4	Verschlusschraube
420.2/.22	Wellendichtring	904.1/.2	Gewindestift
421.1/.2	Radial-Wellendichtring	914.1/.2/.4/.5/.12/.13	Innensechskantschraube
433	Gleitringdichtung	920.1/.2/.3/.4/.7/.8	Mutter
504.1/.3	Abstandring	931.1/.2	Sicherungsblech
540.1	Buchse	940.1/.2	Passfeder
545	Lagerbuchse	970	Schild
550.1/.3/.5/.6	Scheibe		

9.1.2.8 Wellendichtung Baugröße 550, 660, 680

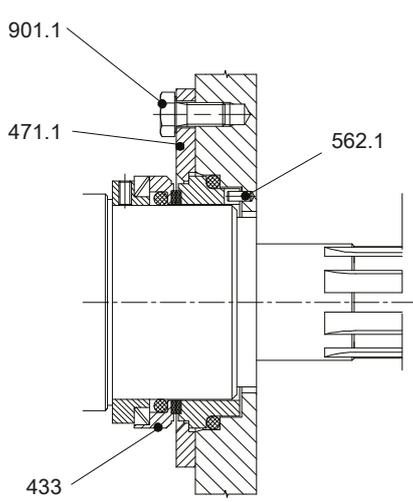


Baugröße 550
Wellendichtring, Typ UM

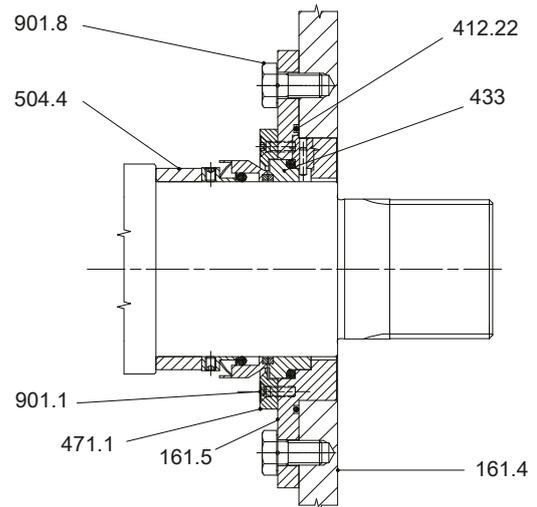
Baugröße 660, 680



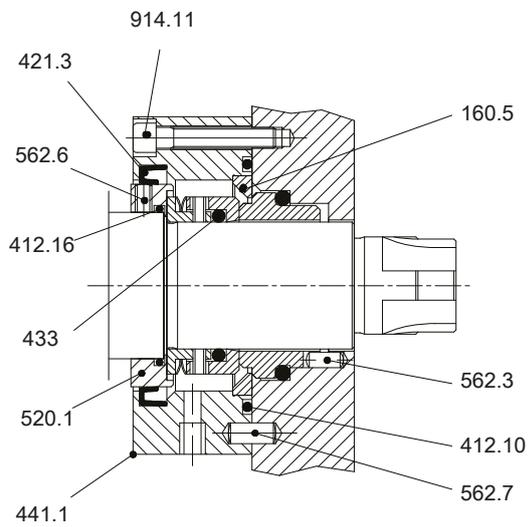
Baugröße 550
Wellendichtring, Typ S1



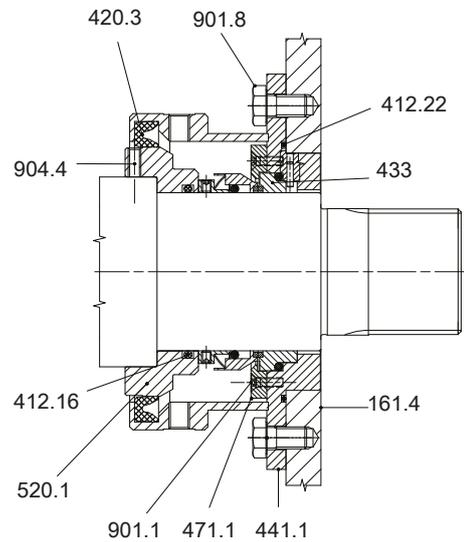
Baugröße 550
Einzelgleitringdichtung, Typ U7K



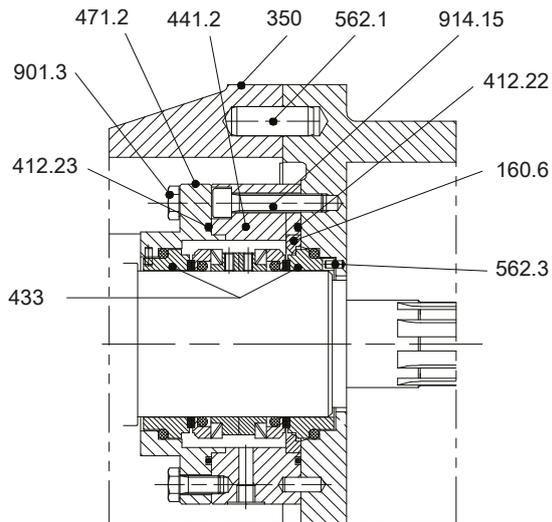
Baugröße 660, 680



Baugröße 550
Einzelgleitringdichtung gespült, Typ KL2A, U7K, C5E

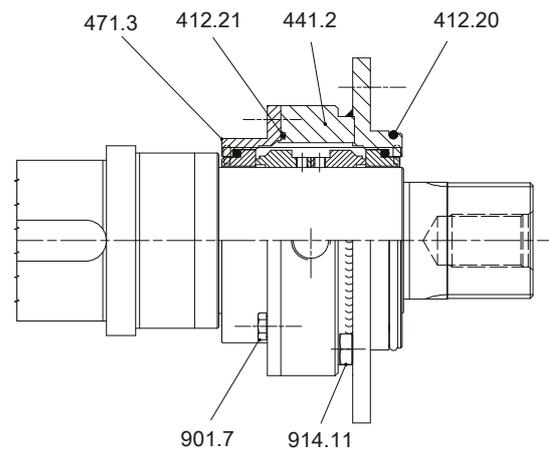


Baugröße 660, 680



Baugröße 550

Doppelgleitringdichtung in back-to-back Anordnung



Baugröße 660, 680

Tabelle 39: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
160.4/.5/.6	Deckel	504.3/.4	Abstandring
161.4/.5	Gehäusedeckel	520.1	Hülse
350	Lagergehäuse	524	Wellenschutzhülse
412.10/.12/.13/.16/.18/.19/.20/.21/.22/.23	O-Ring	540.4	Buchse
420.3/.4	Wellendichtring	562.1/.3/.6/.7	Zylinderstift
421.3/.4	Radial-Wellendichtring	901.1/.3/.7/.8	Sechskantschraube
433	Gleitringdichtung	904.3/.4/.5	Gewindestift
441.1/.2	Gehäuse für Dichtung	914.11/.12/.15	Innensechskantschraube
471.1/.2/.3	Dichtungsdeckel		

10 EU-Konformitätserklärung

Hersteller: **KSB SE & Co. KGaA**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Deutschland)

Hiermit erklärt der Hersteller, dass **das Produkt:**

Vitalobe

KSB-Auftragsnummer:

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
 - Pumpe/Pumpenaggregat: Richtlinie 2006/42/EG "Maschinen"

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen zur Anwendung kamen:
 - ISO 12100,
 - EN 809/A1,
 - EN 12162+A1
 - EN 349+A1
 - EN 953+A1
 - ISO 13857+A1
 - EN 13951+A1
 - Level 2+3: Vitalobe BB
 - Level 1: Vitalobe B
- Angewendete nationale technische Normen und Spezifikationen, insbesondere:
 - EN 14847

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Name
Funktion
Adresse (Firma)
Adresse (Straße Nr.)
Adresse (PLZ Ort) (Land)

Die EU-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Ort, Datum

.....⁷⁾.....

Name
Funktion
Firma
Adresse

⁷ Die unterschriebene und somit rechtsgültige EU-Konformitätserklärung wird mit dem Produkt ausgeliefert.

Stichwortverzeichnis

A

Abrasive Fördermedien 48
Anschlüsse 20
Antrieb 20
Aufbau 21
Aufstellung
 Fundamentaufstellung 25
Aufstellung 27
Aufstellung/Einbau 24
Auftragsnummer 7
Außerbetriebnahme 48

B

Bauart 19
Bestimmungsgemäße Verwendung 9

D

Demontage 59

E

Einlagern 48
Einsatzbereiche 9
Einschalten 43
Elektromagnetische Verträglichkeit 38
Entsorgung 15
Ersatzteil
 Ersatzteilbestellung 95
Explosionsschutz 11, 24, 25, 28, 35, 37, 39, 42, 43, 46,
50, 53, 54, 56

F

Filter 29, 56
Frequenzumrichterbetrieb 38

G

Gewährleistungsansprüche 7
Gleitringdichtung 44
Grenzen des Betriebsbereiches 46

I

Inbetriebnahme 41

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 8
Konservieren 48
Konservierung 14
Kupplung 55

L

Lager 20
Lagertemperatur 55
Lagerung 14
Lauftradform 19
Lieferumfang 22

M

mitgeltende Dokumente 7
Montage 59, 74

O

Ölschmierung
 Intervalle 57
 Ölmenge 57
 Ölqualität 57

P

Produktbeschreibung 16
Produktschlüssel 16
Pumpengehäuse 19

Q

Quench 56

R

Reinigung 52, 53
Rohrleitungen 28
Rücksendung 15

S

Schadensfall 7
 Ersatzteilbestellung 95
Schalthäufigkeit 47
Sicherheit 9
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 10
Störfestigkeit 38
Störungen
 Ursachen und Beseitigung 97

T

Temperaturgrenzen 11, 12
Transportieren 13

U

Überwachungseinrichtungen 12
Unbedenklichkeitserklärung 117
Unvollständige Maschinen 7

W

Warnhinweise 8

Wartung 51

Wellendichtung 20

Wiederinbetriebnahme 49

Wirkungsweise 21

Z

Zulässige Kräfte an den Pumpenstutzen 29



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1969.83/06-DE (01531938)